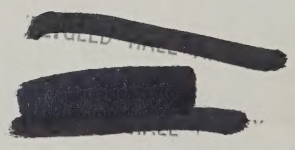
THE UNIVERSITY
OF ILLINOIS
LIBRARY
620.5
BA
v.8



Digitized by the Internet Archive
in 2026 with funding from
University of Illinois Urbana-Champaign

https://archive.org/details/derbauingenieur8192unse

DER
BAUINGENIEUR

ZEITSCHRIFT FÜR DAS GESAMTE BAUWESEN

Organ des Deutschen Eisenbau-Verbandes und des Deutschen Beton-Vereins
Organ der Deutschen Gesellschaft für Bauingenieurwesen
Organ des Beton- und Tiefbau-Wirtschaftsverbandes
und des Beton- und Tiefbau-Arbeitgeberverbandes für Deutschland
mit Beiblatt: DIE BAUNORMUNG, Mitteilungen des N D I

Herausgegeben von

Dr.-Ing. e. h. M. Foerster
Geh. Hofrat, ord. Professor an d. Techn. Hochschule Dresden

Dr.-Ing. W. Gehler
ord. Professor an der Technischen Hochschule Dresden

Dr.-Ing. E. Probst
ord. Professor an der Technischen Hochschule Karlsruhe

Dipl.-Ing. W. Rein
Deutscher Eisenbau-Verband, Berlin

Dr.-Ing. W. Petry
Reg.-Baumeister, Direktor d. Deutschen Beton-Vereins, Obercassel (Siegkreis)

Achter Jahrgang
1927

BERLIN
VERLAG VON JULIUS SPRINGER
1927

LIBRARY
UNIVERSITY OF ILLINOIS
URBANA

620.5
BA
v.8

LIBRARY
UNIVERSITY OF ILLINOIS
URBANA

INHALT.

* bedeutet Abbildungen im Text.

VERFASSERVERZEICHNIS.

Seite

Andreae, C., Professor, Zürich. Geheimrat Dolezalek 693*
Asser, Dr.-Ing., Wandsbek-Hamburg. Neuzeitliche Erfahrungen im Anstrich von Eisenkonstruktionen 588

Baritsch, K., Oberbaurat, Wasserbaudirektion Hamburg. Brückenbauten auf Bahnhof Hamburg-Süd . . 805* 823*
Bechtel, Dipl.-Ing., Direktor i. Fa. Dyckerhoff & Widmann-A. G., Wiesbaden-Biebrich. Beitrag zum Vergleich der aufgelösten mit der massiven Bauweise im Talsperrenbau 680*
Bernhard, Rudolf, Dr.-Ing., Regierungsbaumeister, Berlin. Zum Verkehrsproblem in New York Stadt 89*
Berrer, Alfred, Dr.-Ing., Woosung, China. Ingenieuraufgaben in China, Rückblicke und Ausblicke 125*
Beuteführ, Oberingenieur, in Firma Dyckerhoff & Widmann A. G., Biebrich a. Rhein. Betonieren mittels Bandtransportanlage beim Bau der Doppelschleuse Mannheim des Neckarkanals 487*
Beyer, Kurt, Professor, Dr.-Ing., Dresden und Gaber, Dr.-Ing., Professor, Karlsruhe. Die Köln-Mülheimer Brücke . (Zuschrift zum Aufsatz Rein-Kommerell, Heft 13 — 30) 513
Bierett, G., Dipl.-Ing., Berlin-Dahlem. und Ehrenberg, Reichsbahnrat, Schwerin Versuche mit gegliederten Druckstäben der ausgebauten Warnowbrücke bei Niex 713*
Blum, Dr.-Ing., Professor, Hannover. Der Bau des Teliutunnels in Rumänien 729*
Bohny, Baurat, Dr.-Ing., Sterkrade, Rhld. Der Umbau der Rheinbrücke bei Düsseldorf im Düsseldorfer Stadtbild. (Zuschrift zum Aufsatz Daub, 1926, Seite 822) 81*
Brandt, H., Dipl.-Ing., Mannheim. Über die zweckmäßigste Ausgestaltung der Straßendecke für Autostraßen . . . 399
Braun, E., Dr., Professor, Stuttgart. Über die Bestimmung der Spiegelformen bei offenen Gerinnen 645*
Buer, Nils, Oberbaurat, Hamburg. Zerstörungserscheinungen an Talsperren aufgelöster Bauart und Versuchsdamm bei Stevenson-Creek in Kalifornien . . 64*
— Vorläufige Ergebnisse der Untersuchungen am Versuchsdamm bei Stevenson Creek in Kalifornien 325*
Burchartz, Professor, Berlin-Dahlem. Rudeloff — 70 Jahre 915*
Busch, Ministerialrat, Berlin. Holländische Pläne zur Verbesserung des Schiffahrtsweges von Amsterdam zum Rhein 55*

Seite

Butzer, Heinrich, Dr.-Ing. e. h., Dortmund. Druck- und Zugversuche an Eisenbetonpfählen 835*

Cassinone, Oberbaurat, Dr.-Ing., Karlsruhe i. B. Die Kraftwagenbahnstraße Köln—Düsseldorf 150
— Die Bodenseeregulierung 398

Dörnen, Dr.-Ing., Derne b. Dortmund. Die Verwendung von höherwertigem Sondermaterial für die Nieten von Eisenbauten 2
Dürrfeld, Walter, Dipl.-Ing., Aachen. Über die Berechnung gegliederter Druckstäbe im ω-Verfahren 97*
Zuschrift hierzu 654*
Erwiderung auf dieselbe 655

Ehnert, Günther, Regierungsbaumeister, Dr.-Ing., Dresden. Die Baumesse auf der Leipziger Frühjahrsmesse 261
— Die 30. Hauptversammlung des Deutschen Beton-Vereins. Vom 17.—19. März 1927 in Berlin 297
— Foerster, M., Geheimer Hofrat, Professor, Dr.-Ing. e. h., Dresden, Schubert, H. E., Dipl.-Ing., Dresden. Baustoffschau 562*
Ehrenberg, Reichsbahnrat, Schwerin und Bierett, G., Dipl.-Ing., wissenschaftlicher Hilfsarbeiter am Staatlichen Materialprüfungsamt Berlin-Dahlem. Versuche mit gegliederten Druckstäben der ausgebauten Warnowbrücke bei Niex 713*
v. Emperger, Fritz, Dr.-techn., Oberbaurat, Wien. Die Querdehnung von Säulen aus umschnürtem Beton . . 217*
— Der Säulenbau in Eisen und Eisenbeton 773*
Erlinghagen, Oswald, Dr.-Ing. e. h., Rheinhausen-Niederrhein. Über den augenblicklichen Stand der Werkstofffrage für den deutschen Eisenbau. . . 584
Escher, Mailand, Dipl.-Ing. Mitteilungen über die Verwendung des Eisenbetons zu Eisenbahnbrücken in Italien . . . 351*

Faltus, Franz, Dr.-Ing., Skodawerke, Pilsen. Lastverteilende Querverbindungen 853*
Fiek, G., Dipl.-Ing. und Sachs, G., Dr.Ing. Berlin-Dahlem. Seigerungen und Festigkeitseigenschaften 75*
Fiek, Das Auftreten von Fließfiguren an Profilstäben mit und ohne Löcher . . 179*
Fischmann, Dr.-Ing., Grünberg. Der Abbruch der Alsenbrücke in Berlin . . 4*
Foerster, M., Geheimer Hofrat, Professor, Dr.-Ing. e. h., Dresden. Zum 50jährigen Bestehen der Firma Hein, Lehmann & Co., A. G. 180*
Zuschrift hierzu 551

Seite

Foerster, Zur Einführung in die Baustoff-Sondernummer 557
— Ehnert, Dr.-Ing., Regierungsbaumstr., Dresden und Schubert, Dipl.-Ing., Dresden. Baustoffschau 562*
— Zum 60. Geburtstage von Dr.-Ing. e. h. Rudolf Eggers 841
— 23. Hauptversammlung des deutschen Eisenbau-Verbandes 890
— Zum 60. Geburtstag von Paul Henke 894
Franck, E., Baurat, Dipl.-Ing. Neuzeitliche Baumaschinen auf der Technischen Messe in Leipzig 906*
Franke, W., Dr.-Ing., Dresden. Neuer amerikanischer Schwimmbagger mit 8 m³ Löffelinhalt 531*
— Der Löffelbagger und seine Abarten im amerikanischen Straßenbau . . . 597*
— Die Mechanischen Hilfsmittel beim Bau amerikanischer Kläranlagen. . . 753*

Gaber, Dr.-Ing., Professor, Karlsruhe und Beyer, Kurt, Dr.-Ing., Professor, Dresden. Die Köln-Mülheimer Brücke (Zuschrift zum Aufsatz Rein-Kommerell, Heft 13 — 30) 513
Garbotz, Georg, Dr.-Ing., Professor, Berlin. Förder- und Energiewirtschaftsprobleme bei den Bauarbeiten für die Ausnutzung der Shanon-Wasserkräfte in Irland 449* 474*
— Neuere Geräte im Beton- und Tiefbau 721* 735*
Zuschrift hierzu 946
Erwiderung auf dieselbe 946
Gehler, W., Professor, Dr.-Ing., Dresden. Die technischen Lehren des Streites um die Köln-Mülheimer Straßenbrücke über den Rhein 670 682*
Glaßer, v. Felix, Dr.-Ing., Magistratsbaurat, Charlottenburg. Über Risse und Fugenabstände in Betonstraßen 749* 769*
Goerke, Walter, Dipl.-Ing., Hamburg. Ein bemerkenswerter Hallenbau im Hamburger Hafen 795*
Gottfeldt, Harry, Dipl.-Ing., Berlin. Kritik einiger Knicknomogramme . . 379*
Graf, Otto, Stuttgart. Aus Versuchen über das Verhalten von Zementmörtel in angreifenden Flüssigkeiten 557*
Graf, Otto, Professor, Stuttgart. Versuche mit Kiessanden verschiedener Herkunft. Zulässige Kornzusammensetzung des Betons für Eisenbetonbauten 916*
Grengg, Dr.-Ing., Professor, Wien. Bemerkungen zur Normung der Prüfungsverfahren von natürlichem Gestein . 94
Grün, Richard, Dr.-Ing., Düsseldorf. Der Hüttenzement und seine Entwicklung 589*

683336

Seite

v. Gruenewaldt, Dr.-Ing., Karlsruhe i. B. Der Stand des Bauingenieurwesens in den Vereinigten Staaten zu Beginn des Jahres 1927 . . . . . 340*
— Bestimmung der Speicherarbeit bei veränderlichem Gefälle 364*
Guttmann, Dr.-Ing., Düsseldorf. Neuere praktische Erfahrungen und Versuchsergebnisse an Eisenportlandzementen 595
Guttmann, S., Dr., Direktor, Düsseldorf. Wasserdichter Zementputz auf Beton 909

Haber-Schaim, J., Dipl.-Ing., Berlin. Die neue Ufa-Halle in Neubabelsberg 798*
Habicht, Franz, R., Dipl.-Ing., Oberingenieur der Allgemeinen Bau-A. G., Berlin. Die Überbauten der Eisenbetonbrücke bei Gartz an der Oder . . . 109*
Haegermann, Karlshorst, Dr.-Ing. Über Entwicklung und Wesen der hochwertigen Portlandzemente 592
Hailer, Oberingenieur, Reichsbahndirektion Erfurt. Beitrag zur Berechnung der Durchbiegung von Blechträgern mit veränderlichem Querschnitt . . . 58*
Hartmann, Friedrich, Dr., Professor, Wien. Vollwand- oder Fachwerksbogen? (Zuschrift zum Aufsatz Rein-Kommerell, Heft 13 — 30) 700
Heiser, Heinrich, Professor, Dresden. Die Weltkraftkonferenz Sondertagung Basel 1926 . . . . . 5 29 39 61 78
Hempel, W., Professor, beratender Ingenieur, Hannover. Störende Fernwirkungen eines ortsfesten Dieselmotors auf benachbarte Gebäude . . 306*
Hummel, A., Dr.-Ing., Karlsruhe i. B. Von der Frankfurter Frühjahrsbaumesse 1927 . . . . . 473*

Jacob, Albert, Oberingenieur, Zweibrücken. Straßenfertiger in der Praxis 583*

Kade, Oberingenieur, Sterkrade. Der Umbau der Moselbrücke bei Güls . . 787*
Kammüller, Dr.-Ing., Karlsruhe i. B. Berechnung des Abstandes der Dehnungsfugen in Betonsperrmauern . . 27*
— Einige Stabilitäts- und Spannungsprobleme an aufgelösten Staumauern 694*
Kasarnowsky, S., Dipl.-Ing. und Zetterholm, D., Dipl.-Ing., Stockholm. Zur Theorie der Seitensteifigkeit der Druckgurte offener Fachwerkbrücken 763*
Kelen, N., Dr.-Ing., Berlin. Die projektierte Coolidge-Staumauer. 385*
Keppner, Regierungsbaumeister, Dr.-Ing., Studienrat in Holzminden. Hölzerne Kanalauslaßrohre im Rhein . . 183*
Kind, Walther, Dipl.-Ing., Leipzig. Die Berechnung der durch kreuzweise bewehrte Platten belasteten Balken . . 937*
Klagas. Auswertung der Marcus'schen Formeln für vierseitig gelagerte Platten. 1. Teil 221*251*
Berichtigung hierzu 345
Knoblauch, Oskar, Professor, München und Koch, W., München. Über den Temperaturverlauf im Schornsteinschaft 413*
Knoll, Magistratsbaurat, Königsberg i. Pr. Der Bruch des Staudammes des Neuendorfer Mühlenteiches 650*
Köbler, Karl, Regierungsbaumeister, Waldshut, Baden. Die Fallrohrbrücke des Speicherkraftwerkes „N" und ihre Ursachen 523*
Zuschrift hierzu 947
— Die wirtschaftliche Bedeutung des Heimfalles bei Wasserkraftanlagen 164* 145*
— Vorschlag zur Vereinheitlichung der statischen Berechnungsvorlagen im baupolizeilichen Genehmigungsverfahren 952
Koch, W., Dr.-Ing., München und Knoblauch, Oscar, Dr.-Ing., Prof., München: Über den Temperaturverlauf im Schornsteinschaft 413*

Seite

Kögler, Dr.-Ing., Professor, Freiberg, Sa. Die Belastung des Baugrundes 817*
Kommerell, Dr.-Ing., Direktor bei der Reichsbahn, Berlin und Rein, W., Dipl.-Ing., Berlin. Engerer Wettbewerb und Entwürfe für eine feste Straßenbrücke über den Rhein bei Köln-Mülheim 233* 241*, 263* 287* 302* 315* 335* 358* 371* 391* 417* 434* 452* 467* 492* 509* 537*
Zuschriften hierzu 459, 654, 700, 701 707
Erwiderung 513
Künzel, Magistratsbaurat, Berlin. Beanspruchung auf Druck und Biegung nach den ministeriellen Bestimmungen vom 25. II. 1925 . . . . . 897*
Künzel, Magistratsbaurat, Berlin. Aufgaben und Bedeutung des Statischen Prüfungsamtes der Berliner Baupolizei 920
Kupferschmid, Oberbaurat, Dr.-Ing. e. h., Karlsruhe. Der für den Ausbau der Rheinwasserstraße maßgebende Wasserstand 503*

L'Allemand, E., Dr.-Ing., Dresden. Neuere Beton- und Eisenbetonbauten 207*
Lang, F., Hamburg, Oberbaurat. Bodenuntersuchungen, insbesondere für Rammarbeiten 161
Lohrmann, Wilhelm, Regierungsbaumeister a. D., Direktor der Dyckerhoff & Widmann S.-A., Buenos Aires. Betonstraßen in Uruguay 167*
Ludin, Dr.-Ing., Professor, Berlin. Modellversuche für das Shannonwehr bei Parteen Villa 730*

M. A. N. Messehalle 21 der Message Leipzig 1*
Mautner, Ernst, Dr.-Ing., Düsseldorf, Fa. Dücker & Co., G. m. b. H., Düsseldorf. Über die Wahl von Betonzuschlagstoffen bei hohen Temperaturen 401*
Mautner, K. W., Professor Dr.-Ing., Direktor der Wayss u. Freytag-A.-G., Düsseldorf . . . . . .
— Die neuen bergschadensicheren Wasserbehälter der Stadt Essen (Lagerungsverhältnisse von Bauwerken im Bergbausenkungsgebiet) 619*
Meisenhelder, Regierungsbaumeister a. D., Frankfurt a. M. Donaubrücke Zwiefaltendorf (Wrttbg.) 659*
Miesel, Dipl.-Ing., Eberswalde. Ermittlung der Gurtkraftdifferenz nach den Tafeln der Reichsbahnvorschriften (B. E. 25) 47*
Möller, M., Dr.-Ing., Geheimer Hofrat, Professor, Braunschweig. Messung des Gleitwiderstandes an Baustoffen auf Boden und die Wahl des Systems der Rheinbrücke Köln-Mülheim 702*
Mörsch, E., Professor, Dr.-Ing., Stuttgart. Zur Frage der Schubsicherung der Eisenbetonbalken 277*
Müller, Paul, Dr.-Ing., Düsseldorf. Die „Kleinsten Kosten" im Baubetrieb 421* 430*

Ortmann, Regierungs- und Baurat, Hannover. Untersuchung von Brückengewölben mit eingebauten Stichklappen 343*

Pasternak, P., Dr.-Ing., Privatdozent E. T. H., Zürich. Die graphische Berechnung des kontinuierlichen Trägers auf elastisch drehbaren Stützen nach dem räumlichen Massenschwerpunktsverfahren 869*

Petry, W., Regierungsbaumeister, Dr.-Ing., Obercassel-Siegkreis. Versuche des Deutschen Beton-Vereins mit hochwertigen Zementen und hochwertigem Beton 213*
— Zum 50jährigen Bestehen des Vereins Deutscher Portlandzementfabrikanten 643
— Vorläufige Leitsätze des Deutschen Beton-Vereins für die Baukontrolle im Eisenbetonbau 841*

Seite

Plate, Baurat, Bremen. Nachruf für Oberbaurat Hermann Bücking, Bremen 95*
Pöschl, Th., Professor, Dr.-Ing., Prag. Kuppeln mit gleichen Normalspannungen 624*
Prager, Willy, Dr.-Ing., Darmstadt. Die Berechnung der Eigenschwingungen von Rahmenfundamenten 129*
Berichtigung hierzu 260
Prager, Willy, Privatdozent, Dr.-Ing. Darmstadt. Zur Berechnung der Schwingungen von Tragwerken . . . 923*
Probst, Professor, Dr.-Ing., Karlsruhe i. B. C. Bach zum 80. Geburtstage . 197*
— Die Frage der Schubsicherung der Eisenbetonbalken und anderes. . . . 283*
— Max Foerster zum 60. Geburtstage . 429*
— Richtlinien für die Herstellung von Mörtel und Beton 561
— Zur Frage der Schubsicherung von Eisenbetonbalken 829
— Bericht über den Internationalen Kongreß für die Materialprüfungen der Technik in Amsterdam (12.—17. Sept. 1927) 886
— Das 50jährige Jubiläum des Rheinschiffahrts-Verbandes und die Hauptversammlung des Zentralvereins für Binnenschiffahrt 889
Probst, E. Dr.-Ing. Professor, Karlsruhe. Frank C. Wight* 905*
— Deutscher Verband für die Materialprüfungen der Technik 953

Rausch, E., Dr.-Ing., Berlin. Beitrag zur Schwingungsberechnung von Dampfturbinenfundamenten 518*
Rein, Dipl.-Ing., Berlin. und Kommerell, Dr.-Ing., Direktor bei der Reichsbahn, Berlin. Engerer Wettbewerb und Entwürfe für eine feste Straßenbrücke über den Rhein in Köln-Mülheim 233 241* 263* 287* 302* 315* 335* 358 371* 391* 417* 434* 452* 467* 492* 509* 537*
Zuschriften hierzu 459, 654, 700, 701 707
Erwiderung 513
Rein, W., Dipl.-Ing., Berlin. Bericht des Deutschen Eisenbau-Verbandes über das Geschäftsjahr 1926/27 783
Rosenberg, Carl, Dr.-Ing., Wien. Kombinierte Krag- und Bogenträger (Zuschrift zum Aufsatz Rein-Kommerell, Heft 13—30) 701*
Rüth, G, Professor, Dipl.-Ing., Wiesbaden-Biebrich, Technische Hochschule Darmstadt. Die Sicherungsarbeiten zur Erhaltung der Westgruppe des Mainzer Domes 849* 865*

Sachs, Dr.-Ing. und Fiek, Dipl.-Ing., Berlin-Dahlem. Seigerungen und Festigkeitseigenschaften 75*
Safranez, Kurt, Dr.-Ing., Hamburg. Wechselsprung und die Energievernichtung des Wassers 898*
Schachenmeier, Professor, Dr.-Ing., München. Zur Stabilität der Gelenkpylone einer Hängebrücke (Zuschrift zum Aufsatz Rein - Kommerell, Heft 13—30) 654*
Schaper, Geheimrat, Dr.-Ing. e. h., Berlin. Die Köln-Mülheimer Brücke. (Zuschrift zum Aufsatz Kommerell-Rein in den Heften 13—30) 459
Schenk, Dr.-Ing., Privatdozent, Berlin. Landstraßenbau und Grundsätzliches über Prüfung von Straßendeckenbefestigungen 117
Zuschrift hierzu 330
Erwiderung hierauf. 330
Schmidt, Regierungsbaumeister, Berlin. Mitteilungen über die Allnerbrücke bei Siegburg und Ergänzungen über die Wahnbachtalbrücken. 605*

Seite

Schonnopp, K. E., Dipl.-Ing., Charlottenburg. Die Voruntersuchungen für den Bau der großen Schleuse in Ymuiden 542*
Schriftleitung, Jahrhundertfeier der Technischen Hochschule Dresden . . 910
Schroeter, Alfons, Oberingenieur, Berlin Neuere Untergrundbahnbauten in Berlin. 19* 40*
Schubert, H. E., Dipl.-Ing., Dresden, Ehnert, G., Dr.-Ing., Regierungsbaumstr., Dresden, Foerster, M., Geheimer Hofrat, Professor, Dr.-Ing., e. h. Dresden, Baustoffschau 562*
Schubert, H. E., Dipl.-Ing., Dresden. 50. Jahresfeier des Vereins Deutscher Portland-Cement-Fabrikanten 881*
Schulze, Oberingenieur, Barmen. Eine neue doppelte Betonrundeisenbiegemaschine 582*
Schwegler, H., Regierungsbaumeister a. D., z. Z. Cleveland, Ohio, Rivet-Grip. Ein Mittel zur Armierung von Banktresoren und Herstellung von Deckenträgern 148*
—, H. G., Regierungsbaumeister, Cleveland, Ohio. Fahrbahnausbildung der Straßenbrücke über den Delawarefluß, U. S. A. 935*
Schweppe, Ingenieur, Düsseldorf. Die neuen Eisenbetonbestimmungen (Zuschrift zum Aufsatz Bonn, S. 937, 1926) 305

Seite

Seboldt, Regierungsbaumeister, Halle a. Saale, Straßenbauprobleme 132
Simons, Hanns, Dipl.-Ing., Leningrad, Rußland. Der Hochwasserschutz der Stadt Leningrad 396*
Skall, Otto, Dr.-Ing., i. Fa. Rud. Wolle, Leipzig. Straßenbrücke über den Wyhrafluß an der Gasanstalt in Borna bei Leipzig 202*
Speck, Dr.-Ing., Ministerialrat, Dresden. Hauptversammlung der Studiengesellschaft für Automobilstraßenbau . . . 628
— Die 2. Straßenbautagung auf der Leipziger Herbstmesse 884
Stern, Ottokar, Zivilingenieur, Wien. Moderne Betongrundbautechnik . . . 664*
Zuschrift hierzu 947
Steuding, H., Dr.-Ing., Breslau. Einige kritische Bemerkungen zur Schwingungsfestigkeit 652*
Stötzner, O., Dr.-Ing., Bad Oeynhausen i. W. Wettbewerb zwischen Betonmasten und eisernen Gittermasten . 549

Torkret-Gesellschaft. Verwendung von Preßluft zur Förderung von Beton 614*

Walther, Baurat, Dr.-Ing., Karlsruhe i. B. Die Talsperrenfeinvermessung in Baden 159*

Seite

Wayss & Freytag. Straßenbahnhalle Waltherstraße Dresden 798*
Weber, Wilhelm, Oberregierungsbaurat, Koblenz. Die Eisenbahnverbindungen der Hansastädte mit Frankfurt a. M. 229*
— Die Eisenbahnverbindung Bremen—Siegen 545*
Weisgerber, Dr.-Ing., Barcelona. Beitrag zur Frage des Einflusses des Wasserzusatzes auf die Betonfestigkeit 630*
Wernekke, Geheimer Regierungsrat, Berlin-Zehlendorf. Patentbericht 16 37 54 73 87 107 123 142 157 177 192 239 259 274 311 333 348 368 383 410 427 447 464 485 501 521 535 555 618 639 657 678 691 710 727 747 760 780 833 847 862 878 913 932 949 955
Wingerter, F., Dipl.-Ing., Düsseldorf. Eigenschwingungen von Turbinenfundamenten 515*
Zuschrift hierzu 925*
Wolf, Willy, Bauingenieur, Saarbrücken. Die St. Michaelskirche in Saarbrücken 204*
Zuschrift hierzu 384

Zetterholm, D., Dipl.-Ing., und Kasarnowsky, S., Dipl.-Ing., Stockholm. Zur Theorie der Seitensteifigkeit offener Fachwerksbrücken 763*
Zimmermann, Hermann, Wirkl. Geh. Baurat a. D., Dr. phil. Dr.-Ing. e. h. Berlin. Friedrich Bohny 951

SACHVERZEICHNIS.

Abarten, Der Löffelbagger und seine — im amerikanischen Straßenbau. Von Dr.-Ing. W. Franke, Dresden 597*
Abbruch, Der — der Alsenbrücke in Berlin. Von Dr.-Ing. Fischmann, Grünberg 4*
Abstandes, Berechnung des — der Dehnungsfugen in Betonsperrmauern. Von Dr.-Ing. Kammüller, Karlsruhe i. B. . 27*
Allnerbrücke, Mitteilungen über die — bei Siegburg und Ergänzungen über die Wahnbachtalbrücken. Von Regierungsbaumeister Schmidt, Berlin 605*
Alsenbrücke, Der Abbruch der — in Berlin. Von Dr.-Ing. Fischmann, Grünberg 4*
Amerikanischen, Der Löffelbagger und seine Abarten im — Straßenbau. Von Dr.-Ing. W. Franke, Dresden 597*
Amerikanischer, Neuer — Schwimmbagger mit 8 m³ Löffelinhalt. Von Dr.-Ing. W. Franke, Dresden 531*
Amerikanischer, Die mechanischen Hilfsmittel beim Bau — Kläranlagen. Von Dr.-Ing. W. Franke, Dresden . 753*
Amsterdam, Holländische Pläne zur Verbesserung des Schiffahrtsweges von — zum Rhein. Von Ministerialrat Busch, Berlin 55*
—, Bericht über den Internationalen Kongreß für die Materialprüfungen der Technik in —. Von Professor Dr.-Ing. E. Probst, Karlsruhe i. B. 886
Angreifenden, Aus Versuchen über das Verhalten von Zementmörtel in — Flüssigkeiten. Von Otto Graf, Stuttgart 557*
Anstrich, Neuzeitliche Erfahrungen im — von Eisenkonstruktionen. Von Dr.-Ing. Asser, Wandsbek-Hamburg . . 588
Armierung, Rivet-Grip, Ein Mittel zur — von Banktresoren und Herstellung von Deckenträgern. Von Regierungsbaumeister a. D. H. Schwegler, z. Z. Cleveland, Ohio, ... 148*
Aufgaben und Bedeutung des Statischen Prüfungsamtes der Berliner Baupolizei. Von Magistratsbaurat Künzel, Berlin 920
Aufgelösten, Beitrag zum Vergleich der — mit der massiven Bauweise im Talsperrenbau. Von Dipl.-Ing. Bechtel, Direktor i. Fa. Dyckerhoff & Widmann A. G., Wiesbaden-Biebrich 680*
—, Einige Stabilitäts- und Spannungsprobleme an — Staumauern. Von Dr.-Ing. Kammüller, Karlsruhe i. B. . 694*
Aufgelöster, Zerstörungserscheinungen an Talsperren — Bauart und Versuchsdamm bei Stevenson-Creek in Kalifornien. Von Oberbaurat Nils Buer, Hamburg 64*
Auftreten, Das — von Fließfiguren an Profilstäben mit und ohne Löcher. Von Dipl.-Ing. Fiek, Berlin-Dahlem . . . 179*
Ausbau, Der für den — der Rheinwasserstraße maßgebende Wasserstand. Von Oberbaurat, Dr.-Ing. e. h. Kupferschmid, Karlsruhe 503*
Ausblicke, Ingenieuraufgaben in China, Rückblicke und —. Von Dr.-Ing. Alfred Berrer, Woosung, China 125*
Ausgestaltung, Über die zweckmäßige — der Straßendecke für Autostraßen. Von Dipl.-Ing. H. Brandt, Mannheim 399
Auslaßrohre, Hölzerne Kanal— im Rhein. Von Regierungsbaumeister Dr.-Ing. Keppner, Studienrat in Holzminden 183*
Ausnutzung, Förder- und Energiewirtschaftsprobleme bei den Bauarbeiten für die — der Shannon-Wasserkräfte in Irland. Von Dr.-Ing. Professor Georg Garbotz, Berlin 449* 474*
Auswertung der Marcus'schen Formeln für vierseitig gelagerte Platten. 1. Teil. Von Klagas 221* 251*
Berichtigung hierzu 345

Automobilstraßenbau, Hauptversammlung der Studiengesellschaft für —. Von Ministerialrat Dr.-Ing. Speck, Dresden 628
Autostraßen, Über die zweckmäßigste Ausgestaltung der Straßendecke für —. Von Dipl.-Ing. H. Brandt, Mannheim 399

Baden, Die Talsperrenfeinvermessung in —. Von Baurat Dr.-Ing. Walther, Karlsruhe i. B. 159*
Bahnhof, Brückenbauten auf — Hamburg-Süd. Von Oberbaurat K. Baritsch, Wasserbaudirektion Hamburg 805* 823*
Balken, Zur Frage der Schubsicherung der Eisenbeton-—. Von Professor Dr.-Ing. E. Mörsch, Stuttgart 277*
—, Die Frage der Schubsicherung der Eisenbeton- — und anderes. Von Professor Dr.-Ing. E. Probst, Karlsruhe 283*
—, Zur Frage der Schubsicherung von Eisenbeton —. Von Professor Dr.-Ing. E. Probst, Karlsruhe i. B. 829
—, Die Berechnung der durch kreuzweise bewehrte Platten belasteten —. Von Dipl.-Ing. Walther Kind, Leipzig . . 937*
Bandtransportanlage, Betonieren mittels — beim Bau der Doppelschleuse Mannheim des Neckarkanals. Von Oberingenieur Beuteführ, in Firma Dyckerhoff & Widmann-A. G., Biebrich a. Rhein. 487*
Banktresoren, Rivet-Grip. Ein Mittel zur Armierung von — und Herstellung von Deckenträgern. Von Regierungsbaumeister a. D. H. Schwegler, z. Z. Cleveland, Ohio. 148*
Basel, Die Weltkraftkonferenz-Sondertagung — 1926. Von Professor Heinrich Heiser, Dresden. . . . 5 29 39 61 78
Bau, Die Voruntersuchungen für den — der großen Schleuse in Ymuiden. Von Dipl.-Ing. K. E. Schonnopp, Charlottenburg 542* 613*
—, Der — des Teliutunnels in Rumänien. Von Professor Dr.-Ing. Blum, Hannover 729*
—, Die mechanischen Hilfsmittel beim amerikanischer Kläranlagen. Von Dr.-Ing. W. Franke, Dresden 753*
Bauarbeiten, Förder- und Energiewirtschaftsprobleme bei den — für die Ausnutzung der Shannon-Wasserkräfte in Irland. Von Professor Dr.-Ing. Georg Garbotz, Berlin. 449* 474*
Baubetrieb, Die „Kleinsten Kosten" im —. Von Dr.-Ing. Paul Müller, Düsseldorf 421 430
Baugrundes, Die Belastung des —. Von Professor Dr.-Ing. Kögler, Freiberg, Sa. 817*

Seite

Bauingenieurwesens, Der Stand des — in den Vereinigten Staaten zu Beginn des Jahres 1927. Von Dr.-Ing. v. Gruenewaldt, Karlsruhe i. B. . . 340*

Baukontrolle, Vorläufige Leitsätze des Deutschen Beton-Vereins für die — im Eisenbetonbau. Von Regierungsbaumeister Dr.-Ing. W. Petry, Obercassel 841*

Baumaschinen, neuzeitliche, auf der Technischen Messe in Leipzig. Von Baurat Dipl.-Ing. E. Franck 906*

Baumesse, Die — auf der Leipziger Frühjahrsmesse. Von Regierungsbaumeister Dr.-Ing. Günther Ehnert, Dresden 261

Baupolizei, Aufgaben und Bedeutung des Statischen Prüfungsamtes der Berliner —. Von Magistratsbaurat Künzel, Berlin 920

Baupolizeilichen, Vorschlag zur Vereinheitlichung der statischen Berechnungsvorlagen im — Genehmigungsverfahren. Von Regierungsbaumeister K. Köbler, Waldshut. 952

Baustoffen, Messung des Gleitwiderstandes an — auf Boden und die Wahl des Systems der Rheinbrücke Köln-Mülheim. Von Professor Dr.-Ing. M. Möller, Geheimer Hofrat, Braunschweig 702*

Baustoffschau. Von Geheimrat Professor Dr.-Ing. e. h. M. Foerster, Dresden, Regierungsbaumeister Dr.-Ing. Ehnert, Dresden, und Dipl.-Ing. Schubert, Dresden 562*

Baustoff-Sondernummer, Zur Einführung in die —. Von Geheimrat Professor Dr.-Ing. e. h. M. Foerster, Dresden 557

Bauten, Neuere Untergrundbahn- — in Berlin. Von Oberingenieur Alfons Schroeter, Berlin 19* 40*

Beanspruchung auf Druck und Biegung nach den ministeriellen Bestimmungen vom 25. II. 1925. Von Magistratsbaurat Künzel, Berlin . . 897*

Bedeutung, Die wirtschaftliche — des Heimfalles bei Wasserkraftanlagen. Von Regierungsbaumeister K. Köbler, Waldshut 145* 164*

Bedeutung und Aufgaben des Statischen Prüfungsamtes der Berliner Baupolizei. Von Magistratsbaurat Künzel, Berlin 920

Befestigungen, Landstraßenbau und Grundsätzliches über Prüfung von Straßendecken- —. Von Privatdozent Dr.-Ing. Schenck, Berlin 117
Zuschrift hierzu 330
Erwiderung hierauf. 330

Beitrag zur Berechnung der Durchbiegung von Blechträgern mit veränderlichem Querschnitt. Von Oberingenieur Hailer, Reichsbahndirektion Erfurt 58*

— zur Schwingungsberechnung von Dampfturbinenfundamenten. Von Dr.-Ing. E. Rausch, Berlin 518*

— zur Frage des Einflusses des Wasserzusatzes auf die Betonfestigkeit. Von Dr.-Ing. Weisgerber, Barcelona . . 630*

— zum Vergleich der aufgelösten mit der massiven Bauweise im Talsperrenbau. Von Dipl.-Ing. Bechtel, Direktor i. Fa. Dyckerhoff & Widmann-A. G., Wiesbaden-Biebrich 680*

Belastung, Die — des Baugrundes. Von Professor Dr.-Ing. Kögler, Freiberg, Sa. 817*

Bemerkenswerter, Ein — Hallenbau im Hamburger Hafen. Von Dipl.-Ing. Walter Goerke, Hamburg 795*

Bemerkungen zur Normung der Prüfungsverfahren von natürlichem Gestein. Von Professor Dr.-Ing. Grengg, Wien 94

Seite

Bemerkungen. Einige kritische — zur Schwingungsfestigkeit. Von Dr.-Ing. H. Steuding, Breslau 652*

Berechnung des Abstandes der Dehnungsfugen in Betonsperrmauern. Von Dr.-Ing. Kammüller, Karlsruhe i. B. 27*

—, Beitrag zur — der Durchbiegung von Blechträgern mit veränderlichem Querschnitt. Von Oberingenieur Hailer, Reichsbahndirektion Erfurt. . . . 58*

—, Über die — gegliederter Druckstäbe im ω-Verfahren. Von Dipl.-Ing. Walter Dürrfeld, Aachen. 97*
Zuschrift hierzu 654
Erwiderung auf dieselbe 655

—, Die — der Eigenschwingungen von Rahmenfundamenten. Von Dr.-Ing. Willy Prager, Darmstadt 129*
Berichtigung hierzu 260

—, Die graphische — des kontinuierlichen Trägers auf elastisch drehbaren Stützen nach dem räumlichen Massenschwerpunktverfahren. Von Dr.-Ing. P. Pasternak, Privatdozent E. T. H., Zürich 869*

— der Schwingungen von Tragwerken. Von Privatdozent Dr.-Ing. Willy Prager, Darmstadt 923*

—, Die — der durch kreuzweise bewehrte Platten belasteten Balken. Von Dipl.-Ing. Walther Kind, Leipzig. . . . 937*

Berechnungsvorlagen, Vorschlag zur Vereinheitlichung der statischen — im baupolizeilichen Genehmigungsverfahren. Von Regierungsbaumeister K. Köbler, Waldshut. 952

Bergschadensicheren, Die neuen — Wasserbehälter der Stadt Essen. (Lagerungsverhältnisse von Bauwerken im Bergbausenkungsgebiet). Von Professor Dr.-Ing. K. W. Mautner, Düsseldorf . 619*

Bericht des Deutschen Eisenbau-Verbandes über das Geschäftsjahr 1926/27. Von Dipl.-Ing. W. Rein, Berlin . . 783

— über den Internationalen Kongreß für die Materialprüfungen der Technik in Amsterdam (12.—17. September 1927). Von Professor Dr.-Ing. E. Probst, Karlsruhe i. B.. 886

Berichte, Patent- —. Von Geh. Regierungsrat Wernekke, Berlin-Zehlendorf 16 37 54 73 87 107 123 142 157 177 192 239 259 274 311 333 348 368 383 410 427 447 464 485 501 521 535 555 618 639 657 678 691 710 727 747 760 780 833 847 862 878 913 932 949

Berlin, Der Abbruch der Alsenbrücke in —. Von Dr.-Ing. Fischmann, Grünberg 4*

—, Neuere Untergrundbahnbauten in —. Von Oberingenieur Alfons Schroeter, Berlin. 19* 40*

—, Die 30. Hauptversammlung des Deutschen Beton-Vereins. Vom 17.—19. März 1927 in —. Von Regierungsbaumeister Dr.-Ing. G. Ehnert, Dresden 297

Berliner Baupolizei, Aufgaben und Bedeutung des Statischen Prüfungsamtes der — Baupolizei. Von Magistratsbaurat Künzel, Berlin 920

Bestehen, Zum 50jährigen — des Vereins Deutscher Portlandcementfabrikanten. Von Regierungsbaumeister Dr.-Ing. W. Petry, Obercassel . . . 643

Bestimmung der Speicherarbeit bei veränderlichem Gefälle. Von Dr.-Ing. Conrad v. Gruenewaldt, Karlsruhe i. B. . 364*

—, Über die — der Spiegelformen bei offenen Gerinnen. Von Professor Dr. E. Braun, Stuttgart 645*

Bestimmungen, Die neuen Eisenbeton-—. Von Ingenieur Schweppe, Düsseldorf (Zuschrift zum Aufsatz Bonn, S. 937, 1926) 305

—, Beanspruchung auf Druck und Biegung nach den ministeriellen—vom 25.II.1925. Von Magistratsbaurat Künzel, Berlin 897*

Seite

Beton, Die Querdehnung von Säulen aus umschnürtem —. Von Oberbaurat Dr. techn. Fritz v. Emperger, Wien. . 217*

—, Versuche des Deutschen Beton-Vereins mit hochwertigen Zementen und hochwertigem —. Von Regierungsbaumeister Dr.-Ing. W. Petry, Obercassel-Siegkreis 213*

—, Richtlinien für die Herstellung von Mörtel und —. Von Professor Dr.-Ing. K. Probst, Karlsruhe i. B. 561

—, Verwendung von Preßluft zur Förderung von —. Torkret-Gesellschaft . 614*

—, Neuere — und Eisenbetonbauten. Von Dr.-Ing. E. L'Allemand, Dresden 207*

—, Neuere Geräte im — und Tiefbau. Von Professor Dr.-Ing. Georg Garbotz, Berlin 721* 735*
Zuschrift hierzu 946
Erwiderung 946

—, Wasserdichter Zementputz auf —. Von Direktor Dr. S. Guttmann, Düsseldorf 909

Betonfestigkeit, Beitrag zur Frage des Einflusses des Wasserzusatzes auf die —. Von Dr.-Ing. Weisgerber, Barcelona 630*

Betongrundbautechnik, Moderne —. Von Zivilingenieur Ottokar Stern, Wien 664*
Zuschrift hierzu 946

Betonieren mittels Bandtransportanlage beim Bau der Doppelschleuse Mannheim des Neckarkanals. Von Obering. Beuteführ, i. Fa. Dyckerhoff & Widmann-A. G., Biebrich a. Rhein . . . 487*

Betonmasten, Wettbewerb zwischen — und eisernen Gittermasten. Von Dr.-Ing. O. Stötzner, Bad Oeynhausen i. W. 549

Betonrundeisenbiegemaschine, Eine neue doppelte —. Von Obering. Schulze, Barmen 582*

Betons, Versuche mit Kiessanden verschiedener Herkunft. Zulässige Kornzusammensetzung des — für Eisenbetonbauten. Von Professor Otto Graf, Stuttgart 916*

Betonsperrmauern, Berechnung des Abstandes der Dehnungsfugen in —. Von Dr.-Ing. Kammüller, Karlsruhe i. B. 27*

Betonstraßen in Uruguay. Von Regierungsbaumeister a. D. Wilhelm Lohrmann, Direktor der Dyckerhoff & Widmann S.-A., Buenos Aires . . . 167*

—, Über Risse und Fugenabstände in —. Von Dr.-Ing. Felix v. Glaßer, Magistratsbaurat, Charlottenburg . 750* 769*

Beton-Vereins, Versuche des Deutschen — mit hochwertigen Zementen und hochwertigem Beton. Von Regierungsbaumstr. Dr.-Ing. W. Petry, Obercassel-Siegkreis 213*

—, Die 30. Hauptversammlung des Deutschen —. Vom 17.—19 März 1927 in Berlin Von Regierungsbaumeister Dr.-Ing. G. Ehnert, Dresden 297

—, Vorläufige Leitsätze des Deutschen — für die Baukontrolle im Eisenbetonbau. Von Regierungsbaumeister Dr.-Ing. W. Petry, Obercassel 841*

Betonzuschlagstoffen, Über die Wahl von — bei hohen Temperaturen. Von Dr.-Ing. Ernst Mautner, Düsseldorf, i. Fa. Dücker & Co., G. m. b. H., Düsseldorf 401*

Biegemaschine, Eine neue doppelte Betonrundeisen- —. Von Oberingenieur Schulze, Barmen 582*

Biegung, Beanspruchung auf Druck und — nach den ministeriellen Bestimmungen vom 25. II. 1925. Von Magistratsbaurat Künzel, Berlin . . 897

Seite

Binnenschiffahrt, Das 50jährige Jubiläum des Rheinschiffahrts-Verbandes und die Hauptversammlung des Zentralvereins für —. Von Professor Dr.-Ing. E. Probst, Karlsruhe i. B. 889

Blechträgern, Beitrag zur Berechnung der Durchbiegung von — mit veränderlichem Querschnitt. Von Oberingenieur Hailer, Reichsbahndirektion Erfurt . 58*

Bodenseeregulierung, Die —. Von Oberbaurat i. R., Dr.-Ing. Cassinone, Karlsruhe i. B.. 398

Bodenuntersuchungen, insbesondere für Rammarbeiten. Von Oberbaurat F. Lang, Hamburg 161

Bogen, Vollwand- oder Fachwerk- —? Von Professor Dr. Friedrich Hartmann, Wien (Zuschrift zum Aufsatz Rein-Kommerell, Heft 13—30) . . . 700

— Kombinierte Krag- und —-träger. Von Dr.-Ing. Carl Rosenberg, Wien (Zuschrift zum Aufsatz Rein-Kommerell, Heft 13—30) 701*

Borna, Straßenbrücke über den Wyhrafluß an der Gasanstalt in — bei Leipzig. Von Dr.-Ing. Otto Skall, i. Fa. Rud. Wolle, Leipzig 202*

Bremen, Die Eisenbahnverbindung — Siegen. Von Oberregierungsbaurat Wilhelm Weber, Koblenz 545*

Bruch, Der — des Staudammes des Neuendorfer Mühlenteiches. Von Magistratsbaurat Knoll, Königsberg i. Pr. 650*

Brücke, Der Abbruch der Alsen- — in Berlin. Von Dr.-Ing. Fischmann, Grünberg 4*

— Die Überbauten der Eisenbeton- — bei Gartz an der Oder. Von Dipl.-Ing. Franz Habicht, Oberingenieur der Allgemeinen Bau-A. G., Berlin . . 109*

—, Straßen- — über den Wyhrafluß an der Gasanstalt in Borna bei Leipzig. Von Dr.-Ing. Otto Skall, i. Fa. Rud. Wolle, Leipzig 202*

—, Engerer Wettbewerb um Entwürfe für eine feste Straßen- — über den Rhein bei Köln-Mülheim. Von Dr.-Ing. Kommerell, Direktor bei der Reichsbahn, Berlin, und Dipl.-Ing. Rein, Berlin 233* 241* 263* 267* 302* 315* 335* 358* 371* 391* 417* 434* 452* 567* 492* 509* 537*
Zuschriften hierzu 459 654 700 701* 707
Erwiderung 513

—, Mitteilungen über die Allner- — bei Siegburg und Ergänzungen über die Wahnbachtalbrücken. Von Regierungsbaumeister Schmidt, Berlin 605*

—, Zur Stabilität der Gelenkpylone einer Hänge- —. Von Professor Dr.-Ing. Schachenmeier, München (Zuschrift zum Aufsatz Rein-Kommerell in Heft 13—30) 654*

—, Donau- — Zwiefaltendorf (Wrttbg.) Von Regierungsbaumeister a. D. Meisenhelder, Frankfurt a. M. . . 659*

—, Versuche mit gegliederten Druckstäben der ausgebauten Warnow- — bei Niex. Von Reichsbahnrat Ehrenberg, Schwerin, und Dipl.-Ing. G. Bierett, wissenschaftlicher Hilfsarbeiter am Staatlichen Materialprüfungsamt Berlin-Dahlem 713*

—, Der Umbau der Mosel- — bei Güls. Von Oberingenieur Kade, Sterkrade 787*

Brücke, Fahrbahnausbildung der Straßen— über den Delawarefluß U. S. A. Von Regierungsbaumeister H. G. Schwegler, Cleveland, Ohio 935*

Brücken, Mitteilungen über die Verwendung des Eisenbetons zu Eisenbahn- — in Italien. Von Dipl.-Ing. Escher, Mailand 351*

—, Zur Theorie der Seitensteifigkeit der Druckgurte offener Fachwerk- —. Von Dipl.-Ing. S. Kasarnowsky, und Dipl.-Ing. D. Zetterholm, Stockholm 763*

Seite

Brückenbauten auf Bahnhof Hamburg-Süd. Von Oberbaurat K. Baritsch, Wasserbaudirektion Hamburg . .805* 823*

Brückengewölben, Untersuchung von — mit eingebauten Stichklappen. Von Ortmann, Regierungs- und Baurat, Hannover 343*

Cement, Zum 50jährigen Bestehen des Vereins Deutscher Portland-Fabrikanten. Von Regierungsbaumeister Dr.-Ing. W. Petry, Obercassel-Siegkreis . 643

Cement, 50-Jahrfeier des Vereins deutscher Portland- — Fabrikanten. Von Dipl.-Ing. H. E. Schubert, Dresden 881*

China, Ingenieuraufgaben in —, Rückblicke und Ausblicke. Von Dr.-Ing. Alfred Berrer, Woosung, China. . . 125*

Coolidge, Die projektierte — -Staumauer. Von Dr.-Ing. N. Kelen, Berlin. 385*

Dampfturbinenfundamenten, Beitrag zur Schwingungsberechnung von —. Von Dr.-Ing. E. Rausch, Berlin 518*

Deckenträgern, Rivet-Grip. Ein Mittel zur Armierung von Banktresoren und Herstellung von —. Von Regierungsbaumeister a. D. H. Schwegler, z. Z. Cleveland, Ohio 148*

Dehnungsfugen, Berechnung des Abstandes der — in Betonsperrmauern. Von Dr.-Ing. Kammüller, Karlsruhe i. B. 27*

Delawarefluß, Fahrbahnausbildung der Straßenbrücke über den —, U. S. A. Von Regierungsbaumeister H. G. Schwegler, Cleveland, Ohio 935*

Deutschen, Die 30. Hauptversammlung des — Beton-Vereins. Vom 17.—19. März 1927 in Berlin. Von Regierungsbaumeister, Dr.-Ing. G. Ehnert, Dresden 297

—, Bericht des — Eisenbau-Verbandes über das Geschäftsjahr 1926/27. Von Dipl.-Ing. W. Rein, Berlin 783

—, 23. Hauptversammlung des — Eisenbau-Verbandes. Von Geheimer Hofrat Professor, Dr.-Ing. e. h. M. Foerster, Dresden 890

Deutscher, Zum 50jährigen Bestehen des Vereins — Portland-Cement-Fabrikanten. Von Regierungsbaumeister Dr.-Ing. W. Petry, Obercassel-Siegkreis 643

—, 50. Jahrfeier des Vereins — Portland-Cement-Fabrikanten. Von Dipl.-Ing. H. E. Schubert, Dresden . . . 881*

— Verband für die Materialprüfungen der Technik. Von Prof. Dr.-Ing. Probst, Karlsruhe i. B. 953

Dieselmotors, Störende Fernwirkungen eines ortsfesten — auf benachbarte Gebäude. Von Professor W. Hempel, beratender Ingenieur, Hannover . . 306*

Differenz, Ermittlung der Gurtkraft- — nach den Tafeln der Reichsbahnvorschriften (B. E. 25). Von Dipl.-Ing. Miesel, Eberswalde 47*

Domes, Die Sicherungsarbeiten zur Erhaltung der Westgruppe des Mainzer —. Von Professor, Dipl.-Ing. G. Rüth, Wiesbaden-Biebrich, Technische Hochschule Darmstadt 849* 865*

Donaubrücke Zwiefaltendorf (Wrttbg.) Von Regierungsbaumeister a. D. Meisenhelder, Frankfurt a. M. 659*

Doppelschleuse, Betonieren mittels Bandtransportanlage beim Bau der — Mannheim des Neckarkanals. Von Oberingenieur Beuteführ, i. Firma Dyckerhoff & Widmann-A. G., Biebrich a. Rhein. 487*

Dresden, Wayss & Freytag, Straßenbahnhalle Waltherstraße Dresden . . 198*

—, Jahrhundertfeier der Technischen Hochschule, — Schriftleitung 910

Seite

Druckgurte, Zur Theorie der Seitensteifigkeit der — offener Fachwerkbrücken. Von Dipl.-Ing. S. Kasarnowsky, und Dipl.-Ing. D. Zetterholm, Stockholm 763*

Druckstäbe, Über die Berechnung gegliederter — im ω-Verfahren. Von Dipl.-Ing. Walter Dürrfeld, Aachen 97*
Zuschrift hierzu 654
Erwiderung auf dieselbe 655

Druckstäben-, Versuche mit gegliederten — der ausgebauten Warnowbrücke bei Niex. Von Reichsbahnrat Ehrenberg, Schwerin und Dipl.-Ing. G. Bierett, wissenschaftlicher Hilfsarbeiter am Staatlichen Materialprüfungsamt Berlin-Dahlem 713*

Druck- und Zugversuche an Eisenbetonpfählen. Von Dr.-Ing. e. h. Heinrich Butzer, Dortmund 835*

Durchbiegung, Beitrag zur Berechnung der — von Blechträgern mit veränderlichem Querschnitt. Von Oberingenieur Hailer, Reichsbahndirektion Erfurt 58*

Düsseldorf, Der Umbau der Rheinbrücke bei — im Düsseldorfer Stadtbild (Zuschrift zum Aufsatz Daub, 1926, Seite 822). Von Baurat Dr.-Ing. Bohny, Sterkrade, Rhld. 81*

—, Die Kraftwagenbahnstraße Köln- —. Von Oberbaurat Dr.-Ing. Cassinone, Karlsruhe i. B.. 150

Eigenschwingungen, Die Berechnung der — von Rahmenfundamenten. Von Dr.-Ing. Willy Prager, Darmstadt. . 129*
Berichtigung 260

— von Turbinenfundamenten. Von Dipl.-Ing. F. Wingerter, Düsseldorf . . 515*

Einflusses, Beitrag zur Frage des — des Wasserzusatzes auf die Betonfestigkeit. Von Dr.-Ing. Weisgerber, Barcelona 630*

Einführung, Zur — in die Baustoff-Sondernummer. Von Geheimrat, Professor, Dr.-Ing. e. h. M. Foerster, Dresden 557

Eingebauten, Untersuchung von Brückengewölben mit — Stichklappen. Von Regierungs- und Baurat Ortmann, Hannover 343*

Eisen, Säulenbau in — und Eisenbeton. Von Oberbaurat Dr.-techn. e. h. Fritz, v. Emperger, Wien. 773*

Eisenbahnverbindung, Die — Bremen—Siegen. Von Oberregierungsbaurat Wilhelm Weber, Koblenz . 545*

Eisenbahnverbindungen, Die — der Hansastädte mit Frankfurt a. M. Von Oberregierungsbaurat Wilhelm Weber, Koblenz 229*

Eisenbau, Über den augenblicklichen Stand der Werkstoffrage für den deutschen —. Von Dr.-Ing. e. h. Oswald Erlinghagen, Rheinhausen-Niederrhein 584

Eisenbauten, Die Verwendung von höherwertigem Sondermaterial für die Nieten von —. Von Dr.-Ing. Dörnen, Derne bei Dortmund 2

Eisenbau-Verbandes, Bericht des Deutschen — über das Geschäftsjahr 1926/27. Von Dipl.-Ing. W. Rein, Berlin. 783

Eisenbau, 23. Hauptversammlung des Deutschen — -Verbandes. Von Geheimer Hofrat, Professor Dr.-Ing. e. h., M. Foerster, Dresden 890

Eisenbetonbalken, Zur Frage der Schubsicherung der —. Von Professor, Dr.-Ing. E. Mörsch, Stuttgart . . 277*

—, Die Frage der Schubsicherung der — und Anderes. Von Professoer, Dr.-Ing. E. Probst, Karlsruhe i. B. 283*

—, Zur Frage der Schubsicherung von —. Von Professor Dr.-Ing. E. Probst, Karlsruhe i. B.. 829

Seite

Eisenbetonbau, Vorläufige Leitsätze des Deutschen Beton-Vereins für die Baukontrolle im —. Von Regierungsbaumeister, Dr.-Ing. W. Petry, Obercassel 841*
Eisenbetonbauten, Neuere Beton- und —. Von Dr.-Ing. E. L'Allemand, Dresden 207*
Eisenbetonbauten, Versuche mit Kiessanden verschiedener Herkunft. Zulässige Kornzusammensetzung des Betons für —. Von Professor Otto Graf, Stuttgart 916*
Eisenbetonbestimmungen, Die neuen —. Von Ingenieur Schweppe, Düsseldorf 305
Zuschrift zum Aufsatz Bonn . . 1926, 937
Eisenbetonbrücke, Die Überbauten der — bei Gartz an der Oder. Von Dipl.-Ing. R. Franz Habicht, Oberingenieur der Allgemeinen Bau-A. G., Berlin. 109*
Eisenbetonpfählen, Druck- und Zugversuche an —. Von Dr.-Ing. e. h. Heinrich Butzer, Dortmund 835*
Eisenbetons, Mitteilungen über die Verwendung des — zu Eisenbahnbrücken in Italien. Von Dipl.-Ing. Escher, Mailand 351*
Eisenkonstruktionen, Neuzeitliche Erfahrungen im Anstrich von —. Von Dr.-Ing. Asser, Wandsbek-Hamburg 588
Eisenportlandzementen, Neuere praktische Erfahrungen und Versuchsergebnisse an —. Von Dr.-Ing. Guttmann, Düsseldorf 595
Eisernen, Wettbewerb zwischen Betonmasten und — Gittermasten. Von Dr.-Ing. O. Stötzner, Bad Oeynhausen i. W. 549
Energievernichtung, Wechselsprung und die — des Wassers. Von Dr.-Ing. Kurt Safranez, Hamburg 898*
Energiewirtschaftsprobleme, Förder- und — bei den Bauarbeiten für die Ausnutzung der Shannon-Wasserkräfte in Irland. Von Professor Dr.-Ing. Georg Garbotz, Berlin . 449* 474*
Entwicklung, Der Hüttenzement und seine —. Von Dr.-Ing. Richard Grün, Düsseldorf 589*
—, Über — und Wesen der hochwertigen Portlandzemente. Von Dr.-Ing. Haegermann, Karlshorst 592
Entwürfe, Engerer Wettbewerb um — für eine feste Straßenbrücke über den Rhein bei Köln-Mülheim. Von Dr.-Ing. Kommerell, Direktor bei der Reichsbahn, Berlin, und Dipl.-Ing. Rein, Berlin. 233* 241* 263* 287* 302* 315* 335* 358* 371* 391* 417* 434* 452* 567* 492* 509* 537*
Zuschriften hierzu 459 654 700 701 707
Erwiderung 513
Erfahrungen, Neuzeitliche — im Anstrich von Eisenkonstruktionen. Von Dr.-Ing. Asser, Wandsbek-Hamburg 588
—, Neuere praktische — und Versuchsergebnisse an Eisenportlandzementen. Von Dr.-Ing. Guttmann, Düsseldorf 595
Ergebnisse, Vorläufige — der Untersuchungen am Versuchsdamm bei Stevenson Creek in Kalifornien. Von Oberbaurat Nils Buer, Hamburg . . 325*
Erhaltung, Die Sicherungsarbeiten zur — der Westgruppe des Mainzer Domes. Von Professor, Dipl.-Ing. G. Rüth, Wiesbaden-Biebrich, Technische Hochschule Darmstadt 849* 865*
Ermittlung der Gurtkraftdifferenz nach den Tafeln der Reichsbahnvorschriften (B. E. 25). Von Dipl.-Ing. Miesel, Eberswalde 47*
Essen, Die neuen bergschadensicheren Wasserbehälter der Stadt — (Lagerungsververhältnisse von Bauwerken im Bergbausenkungsgebiet). Von Prof. Dr.-Ing. K. W. Mautner, Düsseldorf 619*

Seite

Fachwerksbogen, Vollwand- oder —? Von Professor Dr., Friedrich Hartmann, Wien (Zuschrift zum Aufsatz Rein-Kommerell Heft 13—30) . . . 700
Fachwerkbrücken, Zur Theorie der Seitensteifigkeit der Druckgurte offener —. Von Dipl.-Ing. S. Kasarnowsky, und Dipl.-Ing. D. Zetterholm, Stockholm 763*
Fahrbahnausbildung der Straßenbrücke über den Delawarefluß U. S. A. Von Regierungsbaumeister H. G. Schwegler, Cleveland, Ohio 935*
Fallrohrbrüche, Die — des Speicherkraftwerkes „N" und ihre Ursachen. Von Regierungsbaumeister Karl Köbler, Waldshut, Baden. 523*
Zuschrift hierzu 947
Feinvermessung, Die Talsperren- — in Baden. Von Baurat Dr.-Ing. Walther, Karlsruhe i. B.. . . . . 159*
Fernwirkungen, Störende — eines ortsfesten Dieselmotors auf benachbarte Gebäude. Von Professor W. Hempel, beratender Ingenieur, Hannover . . . 306*
Fertiger, Straßen- in der Praxis. Von Oberingenieur Albert Jacob, Zweibrücken 583*
Festigkeitseigenschaften, Seigerungen und —. Von Dipl.-Ing G. Fiek, und Dr.-Ing. G. Sachs, Berlin-Dahlem 75*
Fließfiguren, Das Auftreten von — an Profilstäben mit und ohne Löcher. Von Dipl.-Ing. Fiek, Berlin-Dahlem. 179*
Flüssigkeiten, Aus Versuchen über das Verhalten von Zementmörtel in angreifenden —. Von Otto Graf, Stuttgart 557*
Förderung, Verwendung von Preßluft zur — von Beton. Torkret-Gesellschaft. 614*
Formeln, Auswertung der Marcus'schen — für vierseitig gelagerte Platten. 1. Teil. Von Klagas 221* 251
Berichtigung hierzu 345
Frage, Zur — der Schubsicherung der Eisenbetonbalken. Von Professor Dr.-Ing. E. Mörsch, Stuttgart 277*
—tonbalken und Anderes. Von Professor —, Die — der Schubsicherung der Eisenbetonbalken und Anderes. Von Prof. Dr.-Ing. E. Probst, Karlsruhe i. B. 283*
—, Zur — der Schubsicherung von Eisenbetonbalken. Von Dr.-Ing. E. Probst, Karlsruhe i. B. 829
Frankfurt a. M., Die Eisenbahnverbindungen der Hansastädte mit —. Von Oberregierungsbaurat Wilhelm Weber, Koblenz 229*
Frankfurter, Von der — Frühjahrsbaumesse 1927. Von Dr.-Ing. A. Hummel, Karlsruhe i. B. 473*
Frühjahrsmesse, Die Baumesse auf der Leipziger —. Von Regierungsbaumstr., Dr.-Ing. Günther Ehnert, Dresden. 261
Frühjahrsbaumesse, Von der Frankfurter — 1927. Von Dr.-Ing. A. Hummel, Karlsruhe i. B. 473*
Fugen, Berechnung des Abstandes der Dehnungs- — in Betonsperrmauern. Von Dr.-Ing. Kammüller, Karlsruhe i. B. 27*
Fugenabstände, Über Risse und — in Betonstraßen. Von Dr.-Ing. Felix v. Glaßer, Magistratsbaurat, Charlottenburg 750* 769*
Fundamenten, Die Berechnung der Eigenschwingungen von Rahmen- —. Von Dr.-Ing. Willy Prager, Darmstadt 129*
Zuschrift 260
—, Eigenschwingungen von Turbinen- —. Von Dipl.-Ing. F. Wingerter, Düsseldorf 515*
Zuschrift 925*
—, Beitrag zur Schwingungsberechnung von Dampfturbinen- —. Von Dr.-Ing. E. Rausch, Berlin 518*

Seite

50jährigen, Zum — Bestehen der Firma Hein, Lehmann & Co., A. G. Von Geh. Hofrat Professor Dr.-Ing. e. h. M. Foerster, Dresden 180*
Berichtigung 551
—, Zum — Bestehen des Vereins Deutscher Portlandzementfabrikanten. Von Regbmstr. Dr.-Ing. Petry, Obercassel (Siegkreis) 643
50 Jahrfeier-, des Vereins Deutscher Portland-Cement-Fabrikanten. Von Dipl.-Ing. H. E. Schubert, Dresden 881*
50jährige, Das — Jubiläum des Rheinschiffahrtverbandes und die Hauptversammlung des Zentralvereins für Binnenschiffahrt. Von Professor Dr.-Ing. E. Probst, Karlsruhe i. B. 889

Gartz, Die Überbauten der Eisenbetonbrücke bei — an der Oder. Von Dipl.-Ing. Franz R. Habicht, Oberingenieur der Allgemeinen Bau-A. G., Berlin . 109*
Gebäude, Störende Fernwirkungen eines ortsfesten Dieselmotors auf benachbarte —. Von Professor W. Hempel, beratender Ingenieur, Hannover 306*
Gefälle, Bestimmung der Speicherarbeit bei veränderlichem —. Von Dr.-Ing. Conrad v. Gruenewaldt, Karlsruhe i. B. 364*
Gegliederter, Über die Berechnung — Druckstäbe im w-Verfahren. Von Dipl.-Ing. Walter Dürrfeld, Aachen . . . 97*
Zuschrift hierzu 654
Erwiderung auf dieselbe 655
Gegliederten, Versuche mit — Druckstäben der ausgebauten Warnowbrücke bei Niex. Von Reichsbahnrat Ehrenberg, Schwerin, und Dipl.-Ing. G. Bierett, wissenschaftlicher Hilfsarbeiter am Staatlichen Materialprüfungsamt Berlin Dahlem 713*
Gelenkpylone, Zur Stabilität der — einer Hängebrücke. Von Professor Dr.-Ing. Schachenmeier, München (Zuschrift zum Aufsatz Rein-Kommerell, Heft 13—30) 654*
Genehmigungsverfahren, Vorschlag zur Vereinheitlichung der statischen Berechnungsvorlagen im baupolizeilichen —. Von Regierungsbaumeister K. Köbler, Waldshut 952
Geräte, Neuere — im Beton- und Tiefbau. Von Professor Dr.-Ing. Garbotz, Berlin 721* 735*
Zuschrift hierzu 946
Erwiderung auf diese 946
Gerinnen, Über die Bestimmung der Spiegelformen bei offenen —. Von Professor Dr. E. Braun, Stuttgart 645*
Gestein, Bemerkungen zur Normung der Prüfverfahren von natürlichem —. Von Professor, Dr.-Ing. Grengg, Wien . 94
Gewölben, Untersuchung von Brücken- — mit eingebauten Stichklappen. Von Regierungs- und Baurat Ortmann, Hannover 343*
Gittermasten, Wettbewerb zwischen Betonmasten und eisernen —. Von Dr.-Ing. O. Stötzner, Bad Oeynhausen i. W. 549
Gleitwiderstandes, Messung des — an Baustoffen auf Boden und die Wahl des Systems der Rheinbrücke Köln-Mülheim. Von Geheimer Hofrat, Professor, Dr.-Ing. M. Möller, Braunschweig . 702*
Graphische, Die — Berechnung des kontinuierlichen Trägers auf elastisch drehbaren Stützen nach dem räumlichen Massenschwerpunktsverfahren. Von Dr.-Ing. P. Pasternak, Privatdozent, E. T. H., Zürich.. . . . . 869*
Grundbautechnik, Moderne Beton- — Von Zivilingenieur Ottokar Stern, Wien 664*
Zuschrift hierzu 947

Seite

Grundsätzliches, Landstraßenbau und — über Prüfung von Straßendeckenbefestigungen. Von Dr.-Ing. Schenk, Privatdozent, Berlin 117
Zuschrift hierzu 330
Erwiderung 330
Güls, Der Umbau der Moselbrücke bei —. Von Oberingenieur Kade, Sterkrade 787*
Gurtkraftdifferenz, Ermittlung der — nach den Tafeln der Reichsbahnvorschriften (B. E. 25). Von Dipl.-Ing. Miesel, Eberswalde 47*

Hafen, Ein bemerkenswerter Hallenbau im Hamburger —. Von Dipl.-Ing. Walter Goerke, Hamburg 795*
Halle, Messe- — 21 der Message Leipzig. M. A. N. 1*
—, Die neue Ufa- — in Neubabelsberg. Von Dipl.-Ing. Haber-Schaim, J., Berlin. 798*
Hallenbau, Ein bemerkenswerter Hallenbau im Hamburger Hafen. Von Dipl.-Ing. Walter Goerke, Hamburg 795*
Hamburg-Süd, Brückenbauten auf Bahnhof —. Von Oberbaurat K. Baritsch, Wasserbaudirektion Hamburg 805* 823*
Hamburger, Ein bemerkenswerter Hallenbau im — Hafen. Von Dipl.-Ing. Walter Goerke, Hamburg 795*
Hängebrücke, Zur Stabilität der Gelenkpylone einer —. Von Professor, Dr.-Ing. Schachenmeier, München, (Zuschrift zum Aufsatz Rein-Kommerell Heft 13—30) 654*
Hansastädte, Die Eisenbahnverbindungen der — mit Frankfurt a. M. Von Oberregierungsbaurat Wilhelm Weber, Koblenz 229*
Hauptversammlung, Die 30. — des Deutschen Beton-Vereins. Vom 17. bis 19. März 1927 in Berlin. Von Regierungsbaumeister, Dr.-Ing. G. Ehnert, Dresden 297
— der Studiengesellschaft für Automobilstraßenbau. Von Ministerialrat Dr.-Ing. Speck, Dresden 628
— Das 50jährige Jubiläum des Rheinschiffahrts-Verbandes und die — des Zentralvereins für Binnenschiffahrt. Von Professor, Dr.-Ing. E. Probst, Karlsruhe i. B.. 889
—, Die 23. — des Deutschen Eisenbau-Verbandes. Von Geheimer Hofrat, Professor Dr.-Ing. e. h. M. Foerster, Dresden 890
Heimfalles, Die wirtschaftliche Bedeutung des — bei Wasserkraftanlagen. Von Regierungsbaumeister K. Köbler, Waldshut 145* 164*
Herbstmesse, Die 2. Straßenbautagung auf der — in Leipzig. Von Ministerialrat Dr.-Ing. Speck, Dresden 884
Herkunft, Versuche mit Kiessanden verschiedener —. Zulässige Kornzusammensetzung des Betons für Eisenbetonbauten. Von Professor Otto Graf, Stuttgart 916*
Herstellung, Rivet-Crip, ein Mittel zur Armierung von Banktresoren und — von Deckenträgern. Von Regierungsbaumeister a. D. H. Schwegler, z. Z. Cleveland, Ohio 148*
—, Richtlinien für die — von Mörtel und Beton. Von Professor Dr.-Ing. E. Probst, Karlsruhe i. B. 561
Hilfsmittel, Die mechanischen — beim Bau amerikanischer Kläranlagen. Von Dr.-Ing. W. Franke, Dresden . . . 753*
Hochschule, Jahrhundertfeier der Technischen — Dresden. Schriftleitung . 910
Hochwasserschutz, Der — der Stadt Leningrad. Von Dipl.-Ing. Hanns Simons, Leningrad, Rußland 396*

Seite

Hochwertigen, Versuche des Deutschen Beton-Vereins mit — Zementen und hochwertigem Beton. Von Regierungsbaumeister, Dr.-Ing. W. Petry, Obercassel-Siegkreis. 213*
—, Über Entwicklung und Wesen der — Portlandzemente. Von Dr.-Ing. Haegermann, Karlshorst 592
Hohen, Über die Wahl von Betonzuschlagstoffen bei — Temperaturen. Von Dr.-Ing. Ernst Mautner, Düsseldorf, Fa. Dücker & Co., G. m. b. H., Düsseldorf 401*
Höherwertigem, Die Verwendung von — Sondermaterial für die Nieten von Eisenbauten. Von Dr.-Ing. Dörnen, Derne b. Dortmund 2
Holländische Pläne zur Verbesserung des Schiffahrtsweges von Amsterdam zum Rhein. Von Ministerialrat Busch, Berlin. 55*
Hölzerne Kanalauslaßrohre im Rhein. Von Regierungsbaumeister, Dr.-Ing. Keppner, Studienrat in Holzminden 183*
Hüttenzement, Der — und seine Entwicklung. Von Dr.-Ing. Richard Grün, Düsseldorf 589*

Ingenieuraufgaben in China, Rückblicke und Ausblicke. Von Dr.-Ing. Alfred Berrer, Woosung, China . . . 125*
Internationalen, Bericht über den — Kongreß für die Materialprüfungen der Technik in Amsterdam. Von Professor Dr.-Ing E. Probst, Karlsruhe i. B. . . 886
Italien, Mitteilungen über die Verwendung des Eisenbetons zu Eisenbahnbrücken in —. Von Dipl.-Ing. Escher, Mailand 351*

Jahrhundertfeier der Technischen Hochschule Dresden. Schriftleitung . 910
Jubiläum, Das 50jährige — des Rheinschiffahrts-Verbandes und die Hauptversammlung des Zentralvereins für Binnenschiffahrt. Von Prof. Dr.-Ing. E. Probst, Karlsruhe i. B.. 889

Kanalauslaßrohre, Hölzerne — im Rhein. Von Regierungsbaumeister, Dr.-Ing. Keppner, Studienrat in Holzminden 183*
Kiessanden, Versuche mit — verschiedener Herkunft. Zulässige Kornzusammensetzung des Betons für Eisenbetonbauten. Von Professor Otto Graf, Stuttgart 916*
Kirche, Die St. Michaels- — in Saarbrücken. Von Bauingenieur Willy Wolf, Saarbrücken 204*
Zuschrift hierzu 384
Kläranlagen, Die mechanischen Hilfsmittel beim Bau amerikanischer —. Von Dr.-Ing. W. Franke, Dresden 753*
„Kleinsten Kosten", Die — im Baubetrieb. Von Dr.-Ing. Paul Müller, Düsseldorf 421* 430*
Knicknomogramme, Kritik einiger —. Von Dipl.-Ing. Harry Gottfeldt, Berlin. 379*
Köln, Die Kraftwagenstraße — -Düsseldorf. Von Oberbaurat Dr.-Ing. Cassinone, Karlsruhe i. B. 150
—, Engerer Wettbewerb um Entwürfe für eine feste Straßenbrücke über den Rhein bei — 978
Köln-Mülheim, Engerer Wettbewerb um Entwürfe für eine feste Straßenbrücke über den Rhein bei —. Von Dr.-Ing. Kommerell, Direktor bei der Reichsbahn, und Dipl.-Ing. Rein, Berlin 233* 241* 263* 287* 302* 315* 335* 358* 371* 391* 417* 434* 452* 567* 492* 509* 537*
Zuschriften hierzu 459 654 700 701 707
Erwiderung 513

Seite

Köln-Mülheimer, Die — Brücke. Zuschrift zum Aufsatz Kommerell-Rein in den Heften 13—30. Von Geheimrat Dr.-Ing. e. h. Schaper, Berlin . . . 459
Erwiderung auf diese Zuschrift. Von Professor, Dr.-Ing. Kurt Beyer, Dresden, und Professor Dr.-Ing. Gaber, Karlsruhe 513
—, Die technischen Lehren des Streites um die — Straßenbrücke über den Rhein. Von Professor Dr.-Ing. W., Gehler, Dresden 670 682*
—, Messung des Gleitwiderstandes an Baustoffen auf Boden und die Wahl des Systems der Rheinbrücke —. Von Geheimer Hofrat, Professor Dr.-Ing. M. Möller, Braunschweig 702*
Kombinierte Krag- und Bogenträger. Von Dr.-Ing. Carl Rosenberg, Wien. (Zuschrift zum Aufsatz Rein-Komerell Heft 13—30) 701*
Konferenz, Die Weltkraft- —. Sondertagung Basel 1926. Von Professor Heinrich Heiser, Dresden. 5 29 39 61 78
Kongreß, Bericht über den internationalen — für die Materialprüfungen der Technik in Amsterdam. Von Professor Dr.-Ing. E. Probst, Karlsruhe i. B. . 886
Kontinuierlichen, Die graphische Berechnung des — Trägers auf elastisch drehbaren Stützen nach dem räumlichen Massenschwerpunktverfahren. Von Dr.-Ing. P. Pasternak, Privatdozent E. T. H. Zürich. 869*
Kornzusammensetzung, Versuche mit Kiessanden verschiedener Herkunft. Zulässige — des Betons für Eisenbetonbauten. Von Professor Otto Graf, Stuttgart 916*
Kosten, Die „Kleinsten — "im Baubetrieb. Von Dr.-Ing. Paul Müller, Düsseldorf 430
Kraftwagenbahnstraße, Die — Köln-Düsseldorf. Von Oberbaurat Dr.-Ing. Cassinone, Karlsruhe i. B. 150
Krag-, Kombinierte — und Bogenträger. Von Dr.-Ing. Karl Rosenberg, Wien. (Zuschrift zum Aufsatz Rein-Kommerell, Heft 13—30) 701*
Kreuzweise, Die Berechnung der durch — bewehrte Platten belasteten Balken. Von Dipl.-Ing. Walther Kind, Leipzig 937*
Kritik einiger Knicknomogramme. Von Dipl.-Ing. Harry Gottfeldt, Berlin 379*
Kritische, Einige — Bemerkungen zur Schwingungsfestigkeit. Von Dr.-Ing. H. Steuding, Breslau 652*
Kuppeln mit gleichen Normalspannungen. Von Professor Dr.-Ing. Th., Pöschl, Prag 624*

Landstraßenbau und Grundsätzliches über Prüfung von Straßendeckenbefestigungen. Von Dr.-Ing. Schenk, Privatdozent, Berlin 117
Zuschrift hierzu 330
Erwiderung auf dieselbe 330
Lastverteilende Querverbindungen. Von Dr.-Ing. Franz Faltus, Skodawerke, Pilsen 853*
Lehren, Die technischen — des Streites um die Köln-Mülheimer Straßenbrücke über den Rhein. Von Professor Dr.-Ing. W. Gehler, Dresden 670 682*
Leipzig, Die 2. Straßenbautagung auf der Herbstmesse in —. Von Ministerialrat Dr.-Ing. Speck, Dresden 884
—, Neuzeitliche Baumaschinen auf der Technischen Messe in —. Von Baurat Dipl.-Ing. E. Franke 906*
Leipziger, Die Baumesse auf der — Frühjahrsmesse. Von Regierungsbaumeister Dr.-Ing. Günther Ehnert, Dresden 261
Leitsätze, Vorläufige — des Deutschen Beton-Vereins für die Baukontrolle im Eisenbetonbau. Von Regierungsbaumeister Dr.-Ing. W. Petry, Obercassel 841*

Seite

Leningrad, Der Hochwasserschutz der Stadt —. Von Dipl.-Ing. Hanns Simons, Leningrad, Rußland 396*
Löffelbagger, Der — und seine Abarten im amerikanischen Straßenbau. Von Dr.-Ing. W. Franke, Dresden . . . 597*
Löffelinhalt, Neuer amerikanischer Schwimmbagger mit 8m³ —. Von Dr.-Ing. W. Franke, Dresden 531*

Mainzer, Die Sicherungsarbeiten zur Erhaltung der Westgruppe des — Domes. Von Dipl.-Ing. Professor G. Rüth, Wiesbaden-Biebrich, Technische Hochschule, Darmstadt 849* 865*
Mannheim, Betonieren mittels Bandtransportanlage beim Bau der Doppelschleuse — des Neckarkanals. Von Oberingenieur Beuteführ, i. Fa. Dyckerhoff & Widmann-A.-G., Biebrich am Rhein 487*
Marcus'schen, Auswertung der — Formeln für vierseitig gelagerte Platten 1. Teil. Von Klagas 221* 251*
Berichtigung hierzu 345
Maschine, Eine neue doppelte Betonrundeisenbiege- —. Von Oberingenieur Schulze, Barmen 582*
Massenschwerpunkts-, Die graphische Berechnung des kontinuierlichen Trägers auf elastisch drehbaren Stützen nach dem räumlichen — -Verfahren. Von Dr.-Ing. P. Pasternak, Privatdozent E. T. H. Zürich . . . 869*
Massiven, Beitrag zum Vergleich der aufgelösten mit der — Bauweise im Talsperrenbau. Von Dipl.-Ing. Bechtel, Direktor i. Fa. Dyckerhoff & Widmann-A.-G., Wiesbaden-Biebrich 680*
Maßgebende, Der für den Ausbau der Rheinwasserstraße — Wasserstand. Von Oberbaurat Dr.-Ing. e. h. Kupferschmid, Karlsruhe i. B. 503*
Materialprüfungen, Bericht über den internationalen Kongreß für die — der Technik in Amsterdam. Von Professor Dr.-Ing. E. Probst, Karlsruhe i. B. . 886
—, Deutscher Verband für die — der Technik. Von Professor Dr.-Ing. E. Probst, Karlsruhe i. B. 953
Mechanischen, Die — Hilfsmittel beim Bau amerikanischer Kläranlagen. Von Dr.-Ing. W. Franke, Dresden 753*
Message, Messehalle 21 der — Leipzig. M. A. N. 1*
Messe, Die Bau- — auf der Leipziger Frühjahrsmesse. Von Regierungsbaumeister Dr.-Ing. Günther Ehnert, Dresden 261
—, Von der Frankfurter Frühjahrsbau- — 1927. Von Dr.-Ing. A. Hummel, Karlsruhe i. B. 473*
—, Die 2. Straßenbautagung auf der Herbst- — in Leipzig. Von Ministerialrat Dr.-Ing. Speck, Dresden. . . . 884
— Neuzeitliche Baumaschinen auf der Technischen — in Leipzig. Von Baurat Dipl.-Ing. E. Franck . . . 906*
Messehalle 21 der Message Leipzig M. A. N. 1*
Messung des Gleitwiderstandes an Baustoffen auf Boden und die Wahl des Systems der Rheinbrücke Köln-Mülheim. Von Geheimer Hofrat Professor Dr.-Ing. M. Möller, Braunschweig . 702*
Michaelskirche St., Die — in Saarbrücken. Von Bauingenieur Willy Wolf, Saarbrücken 204*
Zuschrift hierzu 384
Ministeriellen, Beanspruchung auf Druck und Biegung nach den — Bestimmungen vom 25. 11. 1925. Von Magistratsbaurat Künzel, Berlin . . 893*
Mitteilungen über die Verwendung des Eisenbetons zu Eisenbahnbrücken in Italien. Von Dipl.-Ing. Escher, Mailand 351*

Seite

Modellversuche für das Shannonwehr bei Parteen Villa. Von Professor Dr.-Ing. Ludin, Berlin 730*
Moderne Betongrundbautechnik. Von Zivilingenieur Ottokar Stern, Wien 664*
Zuschrift hierzu 947
Mörtel, Richtlinien für die Herstellung von — und Beton. Von Professor Dr.-Ing. E. Probst, Karlsruhe i. B. . . . 561
Mosel, Der Umbau der — -Brücke bei Güls. Von Oberingenieur Kade, Sterkrade 787*
Mühlenteiches, Der Bruch des Staudammes des Neuendorfer —. Von Magistratsbaurat Knoll, Königsberg i. Pr. 650*
Mülheim, Engerer Wettbewerb um Entwürfe für eine feste Straßenbrücke über den Rhein bei Köln- —. Von Dr.-Ing. Kommerell, Direktor bei der Reichsbahn, Berlin, und Dipl.-Ing. Rein, Berlin. 233* 241* 263* 287* 302* 315* 335* 358* 371* 391* 417* 434* 452* 567* 492* 509* 537*
Zuschriften hierzu 459 654 700 701 707
Erwiderung 513

Neckarkanals, Betonieren mittels Bandtransportanlage beim Bau der Doppelschleuse Mannheim des —. Von Oberingenieur Beuteführ, i. Fa. Dyckerhoff & Widmann- A. G., Biebrich a. Rhein. 487*
Neubabelsberg, Die neue Ufa-Halle in —. Von Dipl.-Ing. J. Haber-Schaim, Berlin. 798*
Neuen, Die — Eisenbetonbestimmungen. Von Ingenieur Schweppe, Düsseldorf 305
Zuschrift zum Aufsatz Bonn, 1926 . 937
Neuendorfer, Der Bruch des Staudammes des — Mühlenteiches. Von Magistratsbaurat Knoll, Königsberg i. Pr. 650*
Neuere Untergrundbahnbauten in Berlin. Von Oberingenieur Alfons Schroeter, Berlin 19* 40*
— Beton- und Eisenbetonbauten. Von Dr.-Ing. E. L'Allemand, Dresden 207*
— Geräte im Beton- und Tiefbau. Von Professor Dr.-Ing. Georg Garbotz, Berlin. 721* 735*
Zuschrift hierzu 946
Erwiderung auf diese 946
Neuzeitliche Erfahrungen im Anstrich von Eisenkonstruktionen. Von Dr.-Ing. Asser, Wandsbek-Hamburg 588
— Baumaschinen auf der Technischen Messe in Leipzig. Von Baurat Dipl.-Ing. E. Franck 906*
New York, Zum Verkehrsproblem in — Stadt. Von Regierungsbaumeister Dr.-Ing. Rudolf Bernhard, Berlin . . . 89*
Nieten, Die Verwendung von höherwertigem Sondermaterial für die — von Eisenbauten. Von Dr.-Ing. Dörnen, Derne b. Dortmund 2
Nomogramme, Kritik einiger Knick- —. Von Dipl.-Ing. Harry Gottfeldt, Berlin. 379*
Normalspannungen, Kuppeln mit gleichen —. Von Professor Dr.-Ing. Th. Pöschl, Prag 624*
Normung, Bemerkungen zur — der Prüfungsverfahren von natürlichem Gestein. Von Professor Dr.-Ing. Grengg, Wien 94

Offenen, Über die Bestimmung der Spiegelformen bei — Gerinnen. Von Professor Dr. E. Braun, Stuttgart . 645*
ω-Verfahren, Über die Berechnung gegliederter Druckstäbe im —. Von Dipl.-Ing. Walter Dürrfeld, Aachen . . 97
Zuschriften hierzu 654
Erwiderung auf dieselbe 655
Ortsfesten, Störende Fernwirkungen eines — Dieselmotors auf benachbarte Gebäude. Von Professor W. Hempel, beratender Ingenieur, Hannover . . . 306*

Seite

Parteen Villa, Modellversuche für das Shannonwehr bei —. Von Professor Dr.-Ing. Ludin, Berlin 730*
Patentbericht. Von Geh. Reg.-Rat Wernekke, Berlin-Zehlendorf. 16 37 54 73 87 107 123 142 157 177 192 239 259 274 311 333 348 368 383 410 427 447 464 485 501 521 535 555 618 639 657 678 691 710 727 747 760 780 833 847 862 878 913 932 949
Pläne, Holländische — zur Verbesserung des Schiffahrtsweges von Amsterdam zum Rhein. Von Ministerialrat Busch, Berlin. 55*
Platten, Auswertung der Marcus'schen Formeln für vierseitig gelagerte —. 1. Teil. Von Klagas 221* 251*
Berichtigung hierzu 345
—, Die Berechnung der durch kreuzweise bewehrte — belasteten Balken. Von Dipl.-Ing. Walther Kind, Leipzig . 937*
Portlandzemente, Über Entwicklung und Wesen der hochwertigen —. Von Dr.-Ing. Haegermann, Karlshorst . 592
Portland - Cement - Fabrikanten, Zum 50jährigen Bestehen des Vereins Deutscher —. Von Regierungsbaumeister, Dr.-Ing. W. Petry, Obercassel 643
Portland, 50-Jahrfeier des Vereins Deutscher — -Cement-Fabrikanten. Von Dipl.-Ing. H.-E. Schubert, Dresden 881*
Praktische, Neuere — Erfahrungen und Versuchsergebnisse an Eisenportlandzementen. Von Dr.-Ing. Guttmann, Düsseldorf 595
Praxis, Straßenfertiger in der —. Von Oberingenieur Albert Jacob, Zweibrücken 583*
Preßluft, Verwendung von — zur Förderung von Beton. Torkret-Gesellschaft 614*
Problem, Zum Verkehrs- — in New York Stadt. Von Regierungsbaumeister Dr.-Ing. Bernhard, Berlin 89*
Probleme, Straßenbau- —. Von Regierungsbaumeister Seboldt, Halle a. Saale 132
—, Einige Stabilitäts- und Spannungs- — an aufgelösten Staumauern. Von Dr.-Ing. Kammüller, Karlsruhe i. B. . . 694*
Profilstäben, Das Auftreten von Fließfiguren an — mit und ohne Löcher. Von Dipl.-Ing. Fieck, Berlin-Dahlem 179*
Projektierte, Die — Coolidge-Staumauer. Von Dr.-Ing. N. Kelen, Berlin. 385*
Prüfung, Landstraßenbau und Grundsätzliches über — von Straßendeckenbefestigungen. Von Dr.-Ing. Schenck, Privatdozent, Berlin 117
Zuschrift hierzu 330
Erwiderung 330
Prüfungen, Bericht über den internationalen Kongreß für die Material- — der Technik in Amsterdam. Von Professor Dr.-Ing. E. Probst, Karlsruhe i. B. . 886
Prüfungsamtes, Aufgaben und Bedeutung des Statischen — der Berliner Baupolizei. Von Magistratsbaurat Künzel, Berlin 920
Prüfungsverfahren, Bemerkungen zur Normung der — von natürlichem Gestein. Von Professor Dr.-Ing. Grengg, Wien 94
Putz, Wasserdichter Zement — auf Beton. Von Direktor Dr. S. Guttmann, Düsseldorf 909

Querdehnung, Die — von Säulen aus umschnürtem Beton. Von Oberbaurat Dr.-techn. Fritz v. Emperger, Wien 217*
Querschnitt, Beitrag zur Berechnung der Durchbiegung von Blechträgern mit veränderlichem —. Von Oberingenieur Hailer, Reichsbahndirektion Erfurt 58*

Seite

Querverbindungen, Lastverteilende —. Von Dr.-Ing. Franz Faltus, Skodawerke, Pilsen 853*

Rahmenfundamenten, Die Berechnung der Eigenschwingungen von —. Von Willy Prager, Dr.-Ing., Darmstadt 129*
Berichtigung. 260
Rammarbeiten, Bodenuntersuchungen, insbesondere für —. Von Oberbaurat F. Lang, Hamburg 161
Räumlichen, Die graphische Berechnung des kontinuierlichen Trägers auf elastisch drehbaren Stützen nach dem — Massenschwerpunktsverfahren. Von Dr.-Ing. P. Pasternak, Privatdozent E. T. H. Zürich 869*
Regulierung, Die Bodensee- —. Von Oberbaurat i. R. Dr.-Ing. Cassinone, Karlsruhe i. B.. 398
Reichsbahnvorschriften, Ermittlung der Gurtkraftdifferenz nach den Tafeln der — (B. E. 25). Von Dipl.-Ing. Miesel, Eberswalde 47*
Rhein, Holländische Pläne zur Verbesserung des Schiffahrtsweges von Amsterdam zum —. Von Ministerialrat Busch, Berlin. 55*
—, Hölzerne Kanalauslaßrohre im —. Von Regierungsbaumeister Dr.-Ing. Keppner, Studienrat in Holzminden. 183*
—, Engerer Wettbewerb und Entwürfe für eine feste Straßenbrücke über den — bei Köln-Mülheim. Von Dr.-Ing. Kommerell, Direktor bei der Reichsbahn, Berlin, und Dipl.-Ing. Rein, W. Berlin. 233* 241* 263* 287* 302* 315* 335* 358* 371* 391* 417* 434* 452* 467* 492* 509* 537*
Zuschriften hierzu 459 654 700 701 707
Erwiderung auf dieselbe 513
Rheinbrücke, Der Umbau der — bei Düsseldorf im Düsseldorfer Stadtbild. (Zuschrift zum Aufsatz Daub, 1926, Seite 822). Von Baurat Dr.-Ing. Bohny, Sterkrade, Rhld.. . . . . 81*
—, Messung des Gleitwiderstandes an Baustoffen auf Boden und die Wahl des Systems der — Köln-Mülheim. Von Geheimer Hofrat Professor Dr.-Ing. M. Möller, Braunschweig 702*
Rheinschiffahrts, Das 50jährige Jubiläum des — Verbandes und die Hauptversammlung des Zentralvereins für Binnenschiffahrt. Von Professor Dr.-Ing. K. Probst, Karlsruhe i. B. 889
Rheinwasserstraße, Der für den Ausbau der — maßgebende Wasserstand. Von Oberbaurat Dr.-Ing. e. h. Kupferschmid, Karlsruhe i. B. 503*
Richtlinien für die Herstellung von Mörtel und Beton. Von Professor Dr.-Ing. E. Probst, Karlsruhe i. B.. . . 561
Risse, Über — und Fugenabstände in Betonstraßen. Von Magistratsbaurat Dr.-Ing. Felix v. Glaßer, Charlottenburg 750* 769*
Rivet-Grip, Ein Mittel zur Armierung von Banktresoren und Herstellung von Deckenträgern. Von Regierungsbaumeister a. D. H. Schwegler, z. Z. Cleveland, Ohio, — 148*
Rohrbrüche, Die Fall- — des Speicherkraftwerkes „N" und ihre Ursachen. Von Regierungsbaumeister Karl Köbler, Waldshut, Baden 523*
Zuschrift hierzu 947
Rückblicke, Ingenieuraufgaben in China. — und Ausblicke. Von Dr.-Ing. Alfred Berrer, Woosung, China 125*
Rumänien, Der Bau des Teliutunnels in —. Von Professor Dr.-Ing. Blum, Hannover 729*

Saarbrücken, Die St. Michaelskirche in —. Von Bauingenieur Willy Wolf, Saarbrücken 204*
Zuschrift hierzu 384

Seite

Säulen, Die Querdehnung von — aus umschnürtem Beton. Von Oberbaurat Dr.-techn. Fritz v. Emperger, Wien 217*
Säulenbau, Der — in Eisen und Eisenbeton. Von Oberbaurat Dr.-techn. e. h. Fritz v. Emperger, Wien 773*
Schau, Baustoff- —. Von Geheimrat Professor Dr.-Ing. e. h. M. Foerster, Dresden, Regierungsbaumeister Dr.-Ing. Ehnert, Dresden, und Dipl.-Ing. Schubert, Dresden 562*
Schiffahrtsweges, Holländische Pläne zur Verbesserung des — von Amsterdam zum Rhein. Von Ministerialrat Busch, Berlin 55*
Schleuse, Die Voruntersuchungen für den Bau der großen — in Ymuiden. Von Dipl.-Ing. K. E. Schonnopp, Charlottenburg 542* 613*
Schornsteinschaft, Über den Temperaturverlauf im —. Von Professor Dr.-Ing. Oscar Knoblauch, München und Dr.-Ing. We. Koch, München . . . 413*
Schubsicherung, Zur Frage der — der Eisenbetonbalken. Von Professor Dr.-Ing. E. Mörsch, Stuttgart . . . 277*
—, Die Frage der — der Eisenbetonbalken und Anderes. Von Professor Dr.-Ing. E. Probst, Karlsruhe i. B.. . . . . 283*
—, Zur Frage der — von Eisenbetonbalken. Von Professor Dr.-Ing. E. Probst, Karlsruhe i. B. 829
Schutz, Der Hochwasser- — der Stadt Leningrad. Von Dipl.-Ing. Hanns Simons Leningrad Rußland 396*
Schwimmbagger, Neuer amerikanischer — mit 8 m³ Löffelinhalt. Von Dr.-Ing. W. Franke, Dresden . . . 531*
Schwingungen, Die Berechnung der Eigen- — von Rahmenfundamenten. Von Dr.-Ing. Willy Prager, Darmstadt 129*
Zuschrift 260
—, Eigen- — von Turbinenfundamenten. Von Dipl.-Ing. F. Wingerter, Düsseldorf 515*
Zuschrift hierzu 925*
Schwingungen, Zur Berechnung der — von Tragwerken. Von Privatdozent Dr.-Ing. Willy Prager, Darmstadt . 923*
Schwingungsberechnung, Beitrag zur — von Dampfturbinenfundamenten. Von Dr.-Ing. E. Rausch, Berlin . . 518*
Schwingungsfestigkeit, Einige kritische Bemerkungen zur —. Von Dr.-Ing. H. Steuding, Breslau 652*
Seigerungen und Festigkeitseigenschaften. Von Dipl.-Ing. G. Fiek, und Dr.-Ing. G. Sachs, Berlin-Dahlem . . 75*
Seitensteifigkeit, Zur Theorie der — der Druckgurte offener Fachwerkbrücken. Von Dipl.-Ing. S. Kasarnowsky, und Dipl.-Ing. D. Zetterholm, Stockholm 763*
Senkungsgebiet, Die neuen bergschadensicheren Wasserbehälter der Stadt Essen. (Lagerungsverhältnisse von Bauwerken im Bergbau- —). Von Professor Dr.-Ing. K. W. Mautner, Düsseldorf 619*
Shannon-Wasserkräfte, Förder- und Energiewirtschaftsprobleme bei den Bauarbeiten für die Ausnutzung der — in Irland. Von Professor Dr.-Ing. Georg Garbotz, Berlin 449* 474*
Shannonwehr, Modellversuche für das — bei Parteen Villa. Von Professor Dr.-Ing. Ludin, Berlin 730*
Sicherungsarbeiten, Die — zur Erhaltung der Westgruppe des Mainzer Domes. Von Professor Dipl.-Ing. G. Rüth, Wiesbaden-Biebrich . 849* 865*
Siegburg, Mitteilungen über die Allnerbrücke bei — und Ergänzungen über die Wahnbachtalbrücken. Von Regierungsbaumeister Schmidt, Berlin 605*

Seite

Siegen, Die Eisenbahnverbindung Bremen- —. Von Oberregierungsbaurat Wilhelm Weber, Koblenz . . . 545*
Sondermaterial, Die Verwendung von höherwertigem — für die Nieten von Eisenbauten. Von Dr.-Ing. Dörnen, Derne b. Dortmund 2
Sondernummer, Zur Einführung in die Baustoff- —. Von Geheimrat, Professor Dr.-Ing. e. h. M. Foerster, Dresden 557
Sondertagung, Die Weltkraftkonferenz — Basel 1926. Von Professor Heinrich Heiser, Dresden. . . 5 29 39 61 78
Spannungen, Kuppeln mit gleichen Normal- —. Von Professor Dr.-Ing. Th. Pöschl, Prag 624*
Spannungsprobleme, Einige Stabilitäts- und —an aufgelösten Staumauern Von Dr.-Ing. Kammüller, Karlsruhe i. B. 694*
Speicherarbeit, Bestimmung der — bei veränderlichem Gefälle. Von Dr.-Ing. Conrad v. Gruenewaldt, Karlsruhe i. B. 364*
Speicherkraftwerkes, Die Fallrohrbrüche des — „N" und ihre Ursachen. Von Regierungsbaumeister Karl Köbler, Waldshut, Baden 523*
Zuschrift 947
Spiegelformen Über die Bestimmung, der — bei offenen Gerinnen. Von Professor Dr. E. Braun, Stuttgart . . 645*
Stabilität, Zur — der Gelenkpylone einer Hängebrücke. Von Professor Dr.-Ing. Schachenmeier, München, (Zuschrift zum Aufsatz Rein-Kommerell in Heft 13—30) 654*
Stabilitäts- Einige — und Spannungsprobleme an aufgelösten Staumauern. Von Dr.-Ing. Kammüller, Karlsruhe i. B. 694*
Stadtbild, Der Umbau der Rheinbrücke bei Düsseldorf im Düsseldorfer —. (Zuschrift zum Aufsatz Daub, 1926, Seite 822). Von Baurat Dr.-Ing Bohny, Sterkrade, Rhld. 81*
Stand, Der — des Bauingenieurwesens in den Vereinigten Staaten zu Beginn des Jahres 1927. Von Dr.-Ing. v. Gruenewaldt, Karlsruhe i. B. . . . 340*
Stand, Über den augenblicklichen — der Werkstoffrage für den deutschen Eisenbau. Von Dr.-Ing. e. h. Oswald Erlinghagen, Rheinhausen- Niederrhein 584
Statischen, Aufgaben und Bedeutung des — Prüfungsamtes der Berliner Baupolizei. Von Magistratsbaurat Künzel, Berlin. 920
Staudammes, Der Bruch des — des Neuendorfer Mühlenteiches. Von Magistratsbaurat Knoll, Königsberg i. Pr. 650*
Staumauer, Die projektierte Coolidge—. Von Dr.-Ing. N. Kelen, Berlin 385*
Staumauern, Einige Stabilitäts- und Spannungsprobleme an aufgelösten —. Von Dr.-Ing. Kammüller, Karlsruhe i. B. 694*
Stevenson-Creek, Zerstörungserscheinungen an Talsperren aufgelöster Bauart und Versuchsdamm bei — in Kalifornien. Von Oberbaurat Nils Buer, Hamburg 64*
—, Vorläufige Ergebnisse der Untersuchungen am Versuchsdamm bei — in Kalifornien. Von Oberbaurat Nils Buer, Hamburg 325*
Stichklappen, Untersuchung von Brückengewölben mit eingebauten —. Von Regierungs- und Baurat Ortmann, Hannover 343*
Störende Fernwirkungen eines ortsfesten Dieselmotors auf benachbarte Gebäude. Von Professor W. Hempel, beratender Ingenieur, Hannover 306*

Seite

Straße, Die Kraftwagenbahn- — Köln-Düsseldorf. Von Oberbaurat Dr.-Ing. Cassinone, Karlsruhe i. B. 150
Straßen, Beton- — in Uruguay. Von Regierungsbaumeister a. D. Wilhelm Lohrmann, Direktor der Dyckerhoff & Widmann S.-A., Buenos Aires . . 167*
—, Über Risse und Fugenabstände in Beton- —. Von Dr.-Ing. Felix v. Glaßer, Magistratsbaurat, Charlottenburg 750* 769*
Straßenbahnhalle Waltherstraße Dresden. Von Wayss & Freytag . 198*
Straßenbau, Der Löffelbagger und seine Abarten im amerikanischen —. Von Dr.-Ing. W. Franke, Dresden . . . 597*
Straßenbauprobleme. Von Regierungsbaumeister Seboldt, Halle a. S. 132
Straßenbrücke über den Wyhrafluß an der Gasanstalt in Borna bei Leipzig. Von Dr.-Ing. Otto Skall, i. Fa. Rud. Wolle, Leipzig 202*
—, Engerer Wettbewerb und Entwürfe für eine feste — über den Rhein bei Köln-Mülheim. Von Dipl.-Ing. W. Rein, Berlin. 233* 241* 263* 287* 302* 315* 335* 358* 371* 391* 417* 434* 452* 467* 492* 509* 537*
Zuschriften hierzu 459 654 700 701 707
Erwiderung 513
—, Die technischen Lehren des Streites um die Köln-Mülheimer — über den Rhein. Von Professor Dr.-Ing. W. Gehler, Dresden 670 682*
—, Fahrbahnausbildung der — über den Delawarefluß U. S. A. Von Regierungsbaumeister H. G. Schwegler, Cleveland, Ohio. 935*
Straßendecke, Über die zweckmäßigste Ausgestaltung der — für Autostraßen. Von Dipl.-Ing. H. Brandt, Mannheim 399
Straßendeckenbefestigungen, Landstraßenbau und Grundsätzliches über Prüfung von — Von Dr.-Ing. Schenck, Privatdozent, Berlin . . . 117
Zuschrift hierzu 330
Erwiderung auf dieselbe 330
Straßenfertiger in der Praxis. Von Oberingenieur Albert Jacob, Zweibrücken 583*
Studiengesellschaft, Hauptversammlung der — für Automobilstraßenbau. Von Ministerialrat Dr.-Ing. Speck, Dresden 628
Stützen, Die graphische Berechnung des kontinuierlichen Trägers auf elastisch drehbaren — nach dem räumlichen Massenschwerpunktsverfahren. Von Dr.-Ing. P. Pasternak, Privatdozent E. T. H., Zürich 869*

Tafeln, Ermittlung der Gurtkraftdifferenz nach den — der Reichsbahnvorschriften (B. E. 25). Von Dipl.-Ing. Miesel, Eberswalde 47*
Talsperren, Zerstörungserscheinungen an — aufgelöster Bauart und Versuchsdamm b. Stevenson-Creek i. Kalifornien. Von Oberbaurat Nils Buer, Hamburg 64*
Talsperrenbau, Beitrag zum Vergleich der aufgelösten mit der massiven Bauweise im —. Von Dipl.-Ing. Bechtel, Direktor i. Fa. Dyckerhoff & Widmann-A. G., Wiesbaden-Biebrich 680*
Talsperrenfeinvermessung, Die — in Baden. Von Baurat Dr.-Ing. Walther, Karlsruhe i. B.. . . . . 159*
Technik, Deutscher Verband für die Materialprüfungen der —. Von Prof. Dr.-Ing. E. Probst, Karlsruhe i. B. . 953
Technischen, Die — Lehren des Streites um die Köln-Mülheimer Straßenbrücke über den Rhein. Von Professor Dr.-Ing. W. Gehler, Dresden . . . 670 682*
—, Neuzeitliche Baumaschinen auf der — Messe in Leipzig. Von Baurat Dipl.-Ing. E. Franck 906*
—, Jahrhundertfeier der — Hochschule Dresden, Schriftleitung 910

Seite

Teliutunnels, Der Bau des — in Rumänien. Von Professor Dr.-Ing. Blum, Hannover 729*
Temperaturen, Über die Wahl von Betonzuschlagstoffen bei hohen —. Von Dr.-Ing. Mautner, Ernst, Düsseldorf, Fa. Dücker & Co., G. m. b. H., Düsseldorf 401*
Temperaturverlauf, Über den — im Schornsteinschaft. Von Professor Dr.-Ing. Oscar Knoblauch, München, und Dr.-Ing. We. Koch, München . . . 413*
Theorie, Zur — der Seitensteifigkeit der Druckgurte offener Fachwerkbrücken. Von Diplom-Ingenieur S. Kasarnowsky und Diplom-Ingenieur D. Zetterholm, Stockholm 763*
Tiefbau, Neuere Geräte im Beton- und —. Von Professor Dr.-Ing. Georg Garbotz, Berlin. 721* 735*
Zuschrift hierzu 946
Erwiderung 946
Träger, Kombinierte Krag- und Bogen-—. Von Dr.-Ing. Carl Rosenberg, Wien. (Zuschrift zum Aufsatz Rein-Kommerell, Hefte 13 — 30) 701*
Trägers, Die graphische Berechnung des kontinuierlichen — auf elastisch drehbaren Stützen nach dem räumlichen Massenschwerpunktsverfahren. Von Dr.-Ing. P. Pasternak, Privatdozent E. T. H. Zürich 869*
Tragwerken, Zur Berechnung der Schwingungen von —. Von Privatdozent Dr.-Ing. Willy Prager, Darmstadt 923*
Turbinenfundamenten, Eigenschwingungen von —. Von Dipl.-Ing. F. Wingerter, Düsseldorf. 515*
Zuschrift hierzu 925*

Überbauten, Die — der Eisenbetonbrücke bei Gartz an der Oder. Von Dipl.-Ing. Franz Habicht, Oberingenieur der Allgemeinen Bau-A. G., Berlin. 109*

Ufa-Halle, Die neue — in Neubabelsberg. Von Dipl.-Ing. J. Haber-Schaim, Berlin 798*
Umbau, Der — der Rheinbrücke bei Düsseldorf im Düsseldorfer Stadtbild. (Zuschrift zum Aufsatz Daub, 1926, Seite 822) Von Baurat Dr.-Ing. Bohny, Sterkrade, Rhld. 81*
—, Der — der Moselbrücke bei Güls. Von Oberingenieur Kade, Sterkrade . . . 787*
Umschnürtem, Die Querdehnung von Säulen aus — Beton. Von Oberbaurat Dr.-techn. Fritz v. Emperger, Wien 217*
Untergrundbahnbauten, Neuere — in Berlin. Von Oberingenieur Alfons Schroeter, Berlin 19* 40*
Untersuchung von Brückengewölben mit eingebauten Stichklappen. Von Regierungs- und Baurat Ortmann, Hannover 343*
Untersuchungen, Boden- — inbesondere für Rammarbeiten. Von Oberbaurat F. Lang, Hamburg 163
— Vorläufige Ergebnisse der — am Versuchsdamm bei Stevenson Creek in Kalifornien. Von Oberbaurat Nils Buer, Hamburg 325*
Ursachen, Die Fallrohrbrüche des Speicherkraftwerkes „N" und ihre —. Von Regierungsbaumeister Karl Köbler, Waldshut, Baden 523*
Zuschrift hierzu 947
Uruguay, Betonstraßen in —. Von Regierungsbaumeister a. D., Wilhelm Lohrmann, Direktor der Dyckerhoff & Widmann S.-A., Buenos Aires . . 167*

Veränderlichem, Bestimmung der Speicherarbeit bei — Gefälle. Von Dr.-Ing. Conrad v. Gruenewaldt, Karlsruhe i. B. 364*

Seite

Verband, Deutscher — für die Materialprüfungen der Technik. Von Prof. Dr.-Ing. E. Probst, Karlsruhe i. B. . 953
Verbandes, Bericht des Deutschen Eisenbau- — über das Geschäftsjahr 1926/27. Von Dipl.-Ing. W. Rein, Berlin. 783
— Das 50jährige Jubiläum des Rheinschiffahrts- — und die Hauptversammlung des Zentralvereins für Binnenschiffahrt. Von Professor Dr.-Ing. E. Probst, Karlsruhe i. B. 889
— Die 23. Hauptversammlung des Deutschen Eisenbau- —. Von Geheimer Hofrat Professor Dr.-Ing. e. h. M. Foerster, Dresden 890
Verbesserung, Holländische Pläne zur — des Schiffahrtsweges von Amsterdam zum Rhein. Von Ministerialrat Busch, Berlin 55*
Verbindung, Die Eisenbahn- — Bremen —Siegen. Von Oberregierungsbaurat Wilhelm Weber, Koblenz 545*
Verbindungen, Die Eisenbahn — der Hansastädte mit Frankfurt a. M. Von Oberregierungsbaurat Wilhelm Weber, Koblenz 229*
—, Lastverteilende Quer- —. Von Dr.-Ing. Franz Faltus, Skodawerke, Pilsen 853*
Vereinheitlichung, Vorschlag zur — der statischen Berechnungsvorlagen im baupolizeilichen Genehmigungsverfahren. Von Regierungsbaumeister K. Köbler, Waldshut 952
Vereinigten Staaten, Der Stand des Bauingenieurwesens in den — zu Beginn des Jahres 1927. Von Dr.-Ing. v. Gruenewaldt, Karlsruhe i. B. . . 340*
Vereins, Zum 50jährigen Bestehen des — Deutscher Portland-Cement-Fabrikanten. Von Regierungsbaumeister Dr.-Ing. W. Petry, Obercassel . . . 643
— 50-Jahrfeier des — Deutscher Portland-Cement-Fabrikanten. Von Dipl.-Ing. H.-E. Schubert, Dresden . . . 881*
Verfahren, Bemerkungen zur Normung der Prüfungs- — von natürlichem Gestein. Von Professor Dr.-Ing. Grengg, Wien 94
ω- — Über die Berechnung gegliederter Druckstäbe im —. Von Dipl.-Ing. Walter Dürrfeld, Aachen 97*
Zuschrift hierzu 654
Erwiderung auf dieselbe 655
Vergleich, Beitrag zum — der aufgelösten mit der massiven Bauweise im Talsperrenbau. Von Dipl.-Ing. Bechtel, Direktor, i. Fa. Dyckerhoff & Widmann- A. G., Wiesbaden-Biebrich. 680*
Verkehrsproblem, Zum — in New York Stadt. Von Dr.-Ing. Rudolf Bernhard, Regierungsbaumeister, Berlin. 89*
Vernichtung, Wechselsprung und die Energie- — des Wassers. Von Dr.-Ing. Kurt Safranez, Hamburg 898*
Versuche des Deutschen Beton-Vereins mit hochwertigen Zementen und hochwertigem Beton. Von Regierungsbaumeister Dr.-Ing. W. Petry, Obercassel-Siegkreis 213*
— mit gegliederten Druckstäben der ausgebauten Warnowbrücke bei Niex. Von Reichsbahnrat Ehrenberg, Schwerin, und Dipl.-Ing. G. Bierett, wissenschaftlicher Hilfsarbeiter am Staatlichen Materialprüfungsamt Berlin-Dahlem 713*
—, Modell- — für das Shannonwehr bei Parteen Villa. Von Professor Dr.-Ing. Ludin, Berlin 730*
—, Druck- und Zug- — an Eisenbetonpfählen. Von Dr.-Ing. e. h. Heinrich Butzer, Dortmund. 835*

Seite

Versuchen, Aus — über das Verhalten von Zementmörtel in angreifenden Flüssigkeiten. Von Otto Graf, Stuttgart 557*
Versuchsdamm, Zerstörungserscheinungen an Talsperren aufgelöster Bauart und — bei Stevenson-Creek in Kalifornien. Von Oberbaurat Nils Buer, Hamburg 64*
—, Vorläufige Ergebnisse der Untersuchungen am — bei Stevenson Creek in Kalifornien. Von Oberbaurat Nils Buer, Hamburg 325*
Versuchsergebnisse, Neuere praktische Erfahrungen und — an Eisenportlandzementen. Von Dr. - Ing. Guttmann, Düsseldorf 595
Verwendung, Die — von höherwertigem Sondermaterial für die Nieten von Eisenbauten. Von Dr.-Ing. Dörnen, Derne b. Dortmund 2
—, Mitteilungen über die — des Eisenbetons zu Eisenbahnbrücken in Italien. Von Dipl.-Ing. Escher, Mailand . . 351*
— von Preßluft zur Förderung von Beton. Torkret-Gesellschaft 614*
Vollwand- oder Fachwerksbogen? Von Professor Dr. Friedrich Hartmann, Wien. (Zuschrift zum Aufsatz Rein-Kommerell Heft 13—30) 700
Vorläufige Ergebnisse der Untersuchungen am Versuchsdamm bei Stevenson Creek in Kalifornien. Von Oberbaurat Nils Buer, Hamburg 325*
Vorschlag zur Vereinheitlichung der statischen Berechnungsvorlagen im baupolizeilichen Genehmigungsverfahren. Von Regierungsbaumeister K. Köbler, Waldshut 952
Vortrag, Förder- und Energiewirtschaftsprobleme bei den Bauarbeiten für die Ausnutzung der Shannonwasserkräfte in Irland. Auszug aus einem — vor der Deutschen Gesellschaft für Bauingenieurwesen am 24. u. 31. Januar 1927. Von Professor Dr.-Ing. Georg Garbotz, Berlin . . . 449* 474*
—, Betonieren mittels Bandtransportanlage beim Bau der Doppelschleuse Mannheim des Neckarkanals. Nach dem —, gehalten auf der 30. Hauptversammlung des Deutschen Beton-Vereins in Berlin am 18. März 1927. Durch Oberingenieur Beuteführ, Biebrich a. Rh. 487*
—, Mitteilungen über die Allnerbrücke bei Siegburg und Ergänzungen über die Wahnbachtalbrücken. Nach dem in verkürzter Form gehaltenen — auf der 30. Tagung des Deutschen Beton-Vereins in Berlin 17.—19. März 1927. Von Reg.-Baumeister Schmidt . . 605*
—, Die neuen bergschadensicheren Wasserbehälter der Stadt Essen. Nach dem —, gehalten auf der 30. Hauptversammlung des Deutschen Beton-Vereins am 18. März 1927 in Berlin. Von Professor Dr.-Ing. K. W. Mautner, Düsseldorf 619*

Seite

Vortrag, Neuere Geräte im Beton- und Tiefbau. —, gehalten vor der Jahreshauptversammlung des Deutschen Beton-Vereins am 19. März 1927 in Berlin. Von Professor Dr.-Ing. Georg Garbotz 721* 735*
Zuschrift hierzu 946
Erwiderung 949
—, Die Sicherungsarbeiten zur Erhaltung der Westgruppe des Mainzer Domes. Nach dem —, gehalten auf der 30. Hauptversammlung des Deutschen Beton-Vereins am 19. März 1927 in Berlin. Von Professor Dipl.-Ing. G. Rüth, Wiesbaden - Biebrich, Technische Hochschule Darmstadt 849* 865*
—, Moderne Betongrundbautechnik. Nach dem — auf der 30. Hauptversammlung des D. B. V. im März 1927 in Berlin. Von Zivilingenieur Ottokar Stern, Wien 664*
Voruntersuchungen, Die — für den Bau der großen Schleuse in Ymuiden. Von Dipl.-Ing. K. E. Schonnopp, Charlottenburg 542* 613*

Wahl, Über die — von Betonzuschlagstoffen bei hohen Temperaturen. Von Dr.-Ing. Ernst Mautner, Düsseldorf 401*
Wahnbachtalbrücken, Mitteilungen über die Allnerbrücke bei Siegburg und Ergänzungen über die —. Von Regierungsbaumeister Schmidt, Berlin 605*
Waltherstraße, Straßenbahnhalle — Dresden. Von Wayss & Freytag . . 198*
Warnowbrücke, Versuche mit gegliederten Druckstäben der ausgebauten — bei Niex. Von Reichsbahnrat Ehrenberg, Schwerin, und Dipl.-Ing. G. Bierett, wissenschaftlicher Hilfsarbeiter am Staatlichen Materialprüfungsamt Berlin-Dahlem 713*
Wasserbehälter, Die neuen bergschadensicheren — der Stadt Essen. (Lagerungsverhältnisse von Bauwerken im Bergbausenkungsgebiet). Von Professor Dr.-Ing. Mautner, Düsseldorf 619*
Wasserdichter Zementputz auf Beton. Von Direktor Dr. S. Guttmann, Düsseldorf. 909
Wasserkraftanlagen, Die wirtschaftliche Bedeutung des Heimfalles bei —. Von Regierungsbaumeister K. Köbler, Waldshut 145* 164*
Wassers, Wechselsprung und die Energievernichtung des —. Von Dr.-Ing. Kurt Safranez, Hamburg. 898*
Wasserstand, Der für den Ausbau der Rheinwasserstraße maßgebende —. Von Oberbaurat Dr.-Ing. e. h. Kupferschmid, Karlsruhe i. B. 503*
Wasserzusatzes, Beitrag zur Frage des Einflusses des — auf die Betonfestigkeit. Von Dr.-Ing. Weisgerber, Barcelona 630*
Wechselsprung und die Energievernichtung des Wassers. Von Dr.-Ing. Kurt Safranez, Hamburg. 898*
Weltkraftkonferenz, Die —, Sondertagung Basel 1926. Von Professor Heinrich Heiser, Dresden 5 29 39 61 78

Seite

Werkstoffrage, Über den augenblicklichen Stand der — für den deutschen Eisenbau. Von Dr.-Ing. e. h. Oswald Erlinghagen, Rheinhausen-Niederrh. 584
Wesen, Über Entwicklung und — der hochwertigen Portlandzemente. Von Dr.-Ing. Haegermann, Karlshorst . 592
Westgruppe, Die Sicherungsarbeiten zur Erhaltung der — des Mainzer Domes. Von Professor Dipl.-Ing. G. Rüth, Wiesbaden-Biebrich, Technische Hochschule Darmstadt 849* 865*
Wettbewerb, Engerer — um Entwürfe für eine feste Straßenbrücke über den Rhein bei Köln-Mülheim. Von Dr.-Ing. Kommerell, Direktor bei der Reichsbahn, Berlin, und Dipl.-Ing. Rein, Berlin 233* 241* 263* 287* 302* 315* 335* 358* 371* 391* 417* 434* 452* 567* 492* 509* 537*
Zuschriften hierzu 459 654 700 701 707
Erwiderung 513
Wettbewerb zwischen Betonmasten u. eisernen Gittermasten. Von Dr.-Ing. O. Stötzner, Bad Oeynhausen i. W. 549
Wirtschaftliche, Die — Bedeutung des Heimfalles bei Wasserkraftanlagen. Von K. Köbler, Regierungsbaumeister, Waldshut 145* 164*
Wyhrafluß, Straßenbrücke über den — an der Gasanstalt in Borna b. Leipzig. Von Dr.-Ing. Otto Skall, i. Fa. Rud. Wolle, Leipzig 202*

Ymuiden, Die Voruntersuchungen für den Bau der großen Schleuse in —. Von Dipl.-Ing. E. E. Schonnopp, Charlottenburg 542* 613*

Zement, Der Hütten- — und seine Entwicklung. Von Dr.-Ing. Richard Grün, 589*
Zementen, Versuche des Deutschen Beton-Vereins mit hochwertigen — und hochwertigem Beton. Von Regierungsbaumeister Dr.-Ing. W. Petry, Obercassel-Siegkreis 213*
Zementmörtel, Aus Versuchen über das Verhalten von — in angreifenden Flüssigkeiten. Von Otto Graf, Stuttgart 557*
Zementputz, Wasserdichter — auf Beton. Von Direktor Dr. S. Guttmann, Düsseldorf 909
Zerstörungserscheinungen an Talsperren aufgelöster Bauart und Versuchsdamm bei Stevenson-Creek in Kalifornien. Von Oberbaurat Nils Buer, Hamburg 64*
Zweckmäßigste, Über die — Ausgestaltung der Straßendecke für Autostraßen. Von Dipl.-Ing. H. Brandt, Mannheim 399
Zwiefaltendorf (Wrttbg.), Donaubrücke —. Von Regierungsbaumeister a. D. Meisenhelder, Frankfurt a. M. 659*
Zugversuche, Druck- und — an Eisenbetonpfählen. Von Dr.-Ing. e. h. Heinrich Butzer, Dortmund 835*
Zuschlagstoffen, Über die Wahl von Beton- — bei hohen Temperaturen. Von Dr.-Ing. E. Mautner, Düsseldorf, i. Fa. Dücker & Co., G. m. b. H., Düsseldorf 401*

VERZEICHNIS DER KLEINEN MITTEILUNGEN.

Kurze technische Berichte.

Abflußberechnung für Regenwasserkanäle 637*
Abgestumpfte, Schwerpunkt- und Inhalttabelle für — Pyramiden 532
Ableitungsstollens, Erfolgreiche Sprengung der Verbindung eines — mit seinem See 444*
Abnutzung, Die — von Hartpflasterstraßen 236
Absenkung, Die Spiegel- — des Kratersees Kloet (Java) mittels Heberleitungen 740*
Abstand, Schwerpunkts- — des Trapezes 85*
Absturzböden, Modellversuche für — von Talsperren-Überfällen 189*
Abwasserkanal, Schildvortrieb für einen —. 778*
Alabama, Bau der Martintalsperre in — 367*
A-Linie, Die Momentenkurve für den Kranblechträger aus der — 632*
Aluminiumzementmörtel, Schutzmauerwerk in — gegen Seewasser . . 236
Amerika, Einsturz von zwei Gewölbestaumauern in —. 186*
Amerikanische Klappbrücke für sechs Eisenbahngleise 171*
Amerikanischen, Die neuen — Zementnormenvorschriften im Vergleich zu den deutschen Normen 104*
— Neues vom — Hochhausbau . . . 134*
— Von der Tagung der — Stahlbauvereinigung 705
— Lagerplatz einer — Baufirma . . . 756*
Amerikanischer, Neuere Ergebnisse — Stahlforschungen 404*

Seite

Anfangsfestigkeit, Beschleunigung eines Baues durch Beton von hoher — 600*
Anlage, Die hydro-elektrische — von Crevola-d'Ossola am Toceфluß 743*
Anlagen, Beschreibung der — am Serchio 407* 424* 550*
—, Ent- u. Belüftungs- — des Hollandtunnels 928*
Anstrichen, Vorschriften über die Lieferung von Farben und die Ausführung von — für Eisenbetonwerke (F. A. K.) 169
Anwendung des Schweißverfahrens für ein Gebäude aus Eisenkonstruktion 813
Architekt, Zusammenwirken von Ingenieur und — beim Bau einer langen Betonbrücke 152*
Arlington-Brücke, Tiefe stählerne Spundwandfangedämme beim Bau der — 814
Aufgelöster, Straßenstützmauer in — Bauweise 405*
Auflagergelenken, Balken auf zwei festen — 635*
Auflagerung, Eisenbeton-Auslegerbrücke mit federnder — 876*
Aufruf an die deutschen Ingenieure. . 69
Aufstellung, Ungewöhnliche — einer Eisenbahnbrücke 11*
Ausführung, Vorschriften über die Lieferung von Farben und die — von Anstrichen für Eisenbauwerke (F. A. E) 169
Auskleidung, Eisenbeton- — eines offenen Trinkwasserbehälters 256*
Auslegerbrücke, Eisenbeton- — mit federnder Auflagerung 876*
Ausschreibungen, Rationalisierung der — 814
Ausschuß für Prüfingenieure für Statik 155
Aussteifung tiefer Kellerwände durch stählerne Fußbodenträger 813

Bahn, New Yorker dritte Untergrund- — im Bau 170*
Bahnhof, Gemeinschafts- — in Greensboro (Nord-Carolina) 12*
Bakerfluß, Verteilung des Gießbetons beim Bau der Talsperre im — im Staate Washington 121*
Balchkraftwerkes, Hochdruckrohrleitung des — in Kalifornien 687*
Balken, Stapelstützmauern aus Eisenbeton- — 155*
—, Hodgkinson-Eisenbeton- — 600*
— auf zwei festen Auflagergelenken . . 635*
Balkenbrücke, Straßenunterführung mittels einer Wölbbrücke statt einer — 532*
Bankgebäude, Verbund-Stahl- und Beton-Fachwerk für ein — 778*
— Erdbebensicheres — in Tokio . . . 758*
Barcelona, Preisausschreiben für einen Freihafen in — 462
Bau, Zusammenwirken von Ingenieur und Architekt beim — einer langen Betonbrücke 152*
— New Yorker dritte Untergrundbahn im — 170*
— Vom — einer langen Betonbogenbrücke in Minnesota 188*
— eines Tunnels von 12,5 km Länge . 272*
— der Martintalsperre in Alabama . . 367*
— von 6 km Röhrentunnel mit Schildvortrieb für die Untergrundbahn zwischen New York und Brooklyn . . . 461*
— Italienische amtliche Vorschriften für die Planung, den — und die Benutzung von Talsperren 461
—, Der Gießbetonbetrieb beim — der neuen Schleuse in Ljmuiden 632
—, Erfahrungen beim — einer langen Betonbrücke 778
Baues, Beschleunigung eines — durch Beton von hoher Anfangsfestigkeit . 600*
Baufirma, Lagerplatz einer amerikanischen — 756*
Baukosten, Baustoffmengen und — für lange Hängebrücken 813
Bauverfahren für drei Warenhäuser aus Eisenbeton in Nordamerika . . 743*
Bauweise, Straßenstützmauer in aufgelöster — 405*
Bauwerke, Standfestigkeit hoher —, welche durch Halteseile gesichert sind 11
—, Hervorragende — des Jahres 1926 in Nordamerika 256*
Bear-Mountain-Hängebrücke, Die Kabelherstellung bei der — über den Hudson 480*
Begrenztem, Die Gestalt der Kernlinie bei teilweise durch Kreise — Querschnitt 327*
Behälters, Eisenbetonauskleidung eines offenen Trinkwasser- — 256*
Behelfsbauteilen, Leichte Straßenbrücke aus — 120*
Belüftungsanlagen, Ent- und — des Hollandtunnels. 928*
Bemerkenswerte Eisenbetonbauten italienischer Wasserkraft-Stromwerke 12*
Berechnungen, Prüfungsverfahren für schwierige statische — 9
Berechnung, Einfache — von f_{max} bei auf Biegung beanspruchten Trägern . 67
Zuschrift hierzu 518
—, Vereinfachte — von statisch unbestimmten Tragsystemen mit Dreieckslasten 185*
Zuschriften hierzu 758
—, Tabelle zur — der Widerstandsmomente von Trapezquerschnitten . 255*
Berichtigung hierzu 384
—, Die — von Wellenbrechern 441*
—, Abfluß- — für Regenwasserkanäle 687*
Berücksichtigung, Einwirkung einer einseitigen, auf einer Konsole ruhenden Säulenlast mit — der Biegungsmomente der Säule 688*
Beschleunigung eines Baues durch Beton von hoher Anfangsfestigkeit . 600*
Beschreibung, der Anlagen am Serchio 407* 424* 550*
Beseitigung von Schienenübergängen und Straßenverlegungen in Kalifornien 10*
Beton, Bewehrter — und die Chlormagnesiumlauge 10
—, Die Gesteinsumbildung im — bei der Nachbehandlung mit Kieselfluorid . 69*
—, Beschleunigung eines Baues durch — von hoher Anfangsfestigkeit. 600*
—, Englische und amerikanische Vorschriften über die Verwendung von —, Eisenbeton und Eisenkonstruktion im Hausbau 741
Betonblöcken, Wellenbrecher aus fertigen — in Florida 497*
Betonbogenbrücke, Vom Bau einer langen — in Minnesota 188*
Betonbrücke, Zusammenwirken von Ingenieur und Architekt beim Bau einer langen — 152*
—, Erfahrungen beim Bau einer langen — 778
Beton-Fachwerk, Verbund-Stahl- und — für ein Bankgebäude 778*
Beton-Gründungsarbeiten, Umfangreiche Pfahl- und — bei New York . 636*
Betonstraßen, Vierteilige nachgiebige — 497*
Betontrockendocks, Fertigstellung eines großen — in 12 Monaten . . 226*
Betonvorschriften, Die norwegischen Eisenbeton- und — 48
Bettung, Eisenbahn mit Eisenbeton- — 634*
Beweglichkeit, Eisenbetonbrücke mit großer elastischer — 68*
Bewehrter Beton und die Chlormagnesiumlauge 10
Bewehrung, Zweckmäßige Reihenfolge der Pilzdecken- — 190*
—, Einbau der — von Eisenbetonstraßen 600*
Biegung, Einfache Berechnung von f_{max} bei auf — beanspruchten Trägern . . 67
Zuschrift hierzu 518
Biegungsmomente, Einwirkung einer einseitigen, auf einer Konsole ruhenden Säulenlast mit Berücksichtigung der — der Säule 688*
Billige, Umfangreiche, — und schnelle Kanaldichtung 327*
Bogenbrücke, Projekt für eine 501 m weit gespannte — in New York. . 406*
—, Alte hölzerne Gitterbrücke als Rüstung für eine neue stählerne — . 875*
Bohrmaschinen, Neue Drehstrom-Hochleistungs- — 874
Boreca, Kraftwerk an der — 407*
Braunschweig, Neuregelung der Doktor-Promotion an der Technischen Hochschule — 34
British-Kolumbien, Schwimmtore für das staatliche Trockendock in — 187*
Brooklyn-Brücke, Washington Roebling, der Erbauer der — 830
Brücke, Ungewöhnliche Aufstellung einer Eisenbahn- — 11*
—, Die Wiederherstellung der Marne- — bei Luzency 65*
—, Eisenbeton- — mit großer elastischer Beweglichkeit 68*
—, Leichte Straßen- — aus Behelfsbauteilen 120*
—, Zusammenwirken von Ingenieur und Architekt beim Bau einer langen Beton- — 152*
—, Die Stadt- — in Graz 154*
—, Amerikanische Klapp- — für sechs Eisenbahngleise 171*
—, Vom Bau einer langen Betonbogen- — in Minnesota 188*
—, Verstärkung einer alten Quaderwölb- — durch Eisenbeton 189*
—, Die — bei Vaux-sous-Laon (Aisne) 226*
—, Themse- — zwischen Caversham und Reading 257*
—, Verstärkung einer stählernen Tal- — der Nord-Pacific-Eisenbahn 329*
—, Projekt für eine 501 m weit gespannte Bogen- — in New York 406*
—, Die Kabelherstellung bei der Bear-Mountain-Hänge- — über den Hudson 480*
—, Lange Eisenbetonbogen-Straßen- — über den Minnesotafluß (Fortsetzung) 550*
—, Straßenunterführung mittels einer Wölbbrücke statt einer Balken- — . 532*
—, Schließen einer Stahlbogen- — mit Hilfe von Temperaturveränderungen 636*
—, Eine neue eiserne Straßen- — über den Niagara 674*
—, Kurze zweigleisige Eisenbahn-Klapp- — 689*
—, Geplante neue Straßen- — über die Menai-Meerenge 707*
—, Große Eisenbeton-Tal- — 725*
—, Erfahrungen beim Bau einer langen Beton- — 778
—, Landungs- — der Eisenbahnwagenfähre in Milwaukee. 813*
—, Pfeilerbau einer — über den Niagarafluß zwischen Buffalo und Fort Erie 814*
—, Errichtung einer Gasleitungshoch- — 814*
—, Tiefe stählerne Spundwandfangedämme beim Bau der Arlington- — . 814
—, Geschweißte Verstärkung einer alten Eisenbahn-Gitter- — 844
—, Alte hölzerne Gitterbrücke als Rüstung für eine neue stählerne Bogen- — 875*
—, Gegliederte Talsperrenmauer mit Eisenbahn- — in Neufundland . . . 875*
—, Eisenbeton-Ausleger- — mit federnder Auflagerung 876*
Brücken, Eisenbeton- statt Eisen- — für eine Wasserreinigungsanlage in Springfield 406*
—, Rasche Wiederherstellung zerstörter Wölb- — 424*
—, Baustoffmengen und Baukosten für lange Hänge- — 813
Brunnen, Zellenfangedamm für einen Entnahme- — 104*

Calaverasdammes, Wiederaufbau des — 171*
Caversham, Themsebrücke zwischen — und Reading 257*

Seite

Chlormagnesiumlauge, Bewehrter Beton und die — 10
Crevola-d'Ossola, Die hydro-elektrische Anlage von — am Tocefluß . 743*
Cushmann-Stausee in Washington . . 481*

Dachstühlen, Verwendung von Eisenbeton bei Herstellung von — 518*
Damm, Zellenfange- — für einen Entnahmebrunnen 104*
Dammes, Wiederaufbau des Calaveras- — 171*
Decken, Leichte I-Träger für — . . . 154*
Deerfieldfluß, Weitere Erddammsperre im — 634*
Deutsche, Wissenschaftlicher Lehrgang über das — Siedlungswesen in Stadt und Land 137
—, Der — Verband für die Materialprüfungen der Technik 778
Deutschen, Aufruf an die — Ingenieure 69
—, Die neuen amerikanischen Zementnormenvorschriften im Vergleich zu den — Normen 104*
—, Zur Frage der — Kanalpolitik. . . 271
Deutscher, Hauptversammlung des Vereins — Ingenieure in Mannheim-Heidelberg am 29. und 30. Mai 1927 . 615
Dichtung, Umfangreiche, billige und schnelle Kanal- — 327*
Dock, König Georgs- — in Kalkutta . 829*
Docks, Fertigstellung eines großen Betontrocken- — in 12 Monaten . . 225*
Doktor-Promotion, Neuregelung der — an der Technischen Hochschule Braunschweig 34
Drehstrom, Neue — -Hochleistungsbohrmaschinen 874
Dreieckslasten, Vereinfachte Berechnung von statisch unbestimmten Tragsystemen mit — 185*
Zuschriften hierzu 758
Drittes Untergrundbahnnetz für New York 13*
Dücker, Großer — der Hetch-Hetchy-Wasserleitung für San Francisco . . 758
Dünne Staubeckenmauer aus Eisenbeton 121*
Dünne, Ungewöhnlich — Talsperre . 138*
Dynamische Stoßuntersuchungen an Eisenbahnbrücken in Rußland. . . . 874

Eckschrägen, Der Einfluß der — an Eisenbetonbalken auf die Größe der Schubkräfte 498*
Zuschrift hierzu 689
Einbau der Bewehrung von Eisenbetonstraßen 600*
Einfluß von Schwefel auf Nietstahl. . 189*
—, Der — der Eckschrägen an Eisenbetonbalken auf die Größe der Schubkräfte 498*
Zuschrift hierzu 689
Einseitigen, Einwirkung einer —, auf einer Konsole ruhenden Säulenlast mit Berücksichtigung der Biegungsmomente der Säule 688*
Einsturz von zwei Gewölbestaumauern in Amerika 186*
Einwirkung einer einseitigen, auf einer Konsole ruhenden Säulenlast mit Berücksichtigung der Biegungsmomente der Säule 688*
Eisenbahn, Eine neue — zwischen den Weltmeeren in Mittelamerika 381*
— mit Eisenbetonbettung. 634*
Eisenbahnbrücke, Ungewöhnliche Aufstellung einer — 11*
—, Gegliederte Talsperrenmauer mit — in Neufundland 875*
Eisenbahnbrücken, Dynamische Stoßuntersuchungen an — in Rußland 874
Eisenbahn-, Geschweißte Verstärkung einer alten — Gitterbrücke 844
Eisenbahngleise, Kann die Möglichkeit der Weglassung der Stoßlücken im — angezweifelt werden? 153
—, Amerikanische Klappbrücke für sechs — 171*

Seite

Eisenbahn-Klappbrücke, Kurze zweigleisige — 689*
Eisenbahnwagenfähre, Landungsbrücke der — in Milwaukee. 813*
Eisenbauwerke, Vorschriften über die Lieferung von Farben und die Ausführung von Anstrichen für — (F. A. E.) 169
Eisenbeton, Dünne Staubeckenmauer aus — 121*
—, Verstärkung einer alten Quaderwölbbrücke durch — 189*
—, Schneeschutzwände in — 308*
—, Verwendung von — bei Herstellung von Dachstühlen 518*
—, Englische und amerikanische Vorschriften über die Verwendung von Beton, — und Eisenkonstruktion im Hausbau 741
—, Bauverfahren für drei Warenhäuser aus — in Nordamerika 743*
—, Rasche Herstellung eines Getreidesilos aus — 758*
— für Kirchenbauten 875*
Eisenbetonauskleidung eines offenen Trinkwasserbehälters 256*
Eisenbeton-Auslegerbrücke mit federnder Auflagerung 876*
Eisenbetonbalken, Stapelstützmauern aus — 155*
—, Der Einfluß der Eckschrägen an — auf die Größe der Schubkräfte . . . 498*
Zuschrift hierzu 689
—, Hodgkinson- — 600*
Eisenbetonbau, Eiserne Schalformen im — 328*
—, Die Bedeutung der Spezialmaschinen der Maschinenfabrik Futura im — . 873*
Eisenbetonbauten, Bemerkenswerte — italienischer Wasserkraftstromwerke 12*
Eisenbetonbettung, Eisenbahn mit — 634*
Eisenbetonbogen - Straßenbrücke, Lange — über den Minnesotafluß (Fortsetzung) 550*
Eisenbetonbrücke mit großer elastischer Beweglichkeit. 68*
Eisenbeton- statt Eisenbrücken für eine Wasserreinigungsanlage in Springfield 406*
Eisenbetongrundpfählen, Schlagen von — unter Wasser 34*
Eisenbetonmatten, Gelenkige — als Uferschutz für tiefe Ströme 600*
Eisenbetonstraßen, Einbau der Bewehrung von — 600*
Eisenbeton-, Große — Talbrücke . . 725*
—, Die norwegischen — und Betonvorschriften 48
Eisenbrücken, Eisenbeton- statt — für eine Wasserreinigungsanlage in Springfield 406*
Eisenkonstruktion, Die Schweißverbindungen der — für das Fabrikgebäude der Westinghouse Electric & Mfg. Co. U. S. A. 481*
—, Anwendung des Schweißverfahrens für ein Gebäude aus — 813
Eisenkonstruktionen, Das Schweißen von — 136*
—, Korrosionen von — und deren Verhütung 187
Eiserne Schalformen im Eisenbetonbau 328*
—, Eine neue — Straßenbrücke über den Niagara 674*
Eisernen, Verschieben einer — Straßenbrücke ohne Verkehrseinstellung in Kalifornien 814
Elastischer, Eisenbetonbrücke mit großer — Beweglichkeit 68*
Elektrizitätsversorgung, Die Großwasserkraftanlage am Shannon zur — Irlands 83*
Elektrischer Kohlenkipper für 120-Tonnen-Wagenladungen 11*
England, Gußeiserne Häuser in — . 255*
Entlastungseinrichtungen, Ungewöhnliche — an einer Erddammtalsperre 830*

Seite

Ent- und Belüftungsanlagen des Hollandtunnels 928*
Entnahmebrunnen, Zellenfangedamm für einen — 104*
Entscheidung des Preisgerichtes für den Spannungs- und Schwingungsmesser . 103
Entwicklung, Die ungewöhnliche wirtschaftliche — von Florida 77
Entwürfen, Engerer Wettbewerb zur Erlangung von — und Angeboten für die Erbauung einer festen Straßenbrücke über den Rhein in Köln-Mülheim 71
Erbauer, Washington Roebling, der — der Brooklyn-Brücke 830
Erdbebensicheres Bankgebäude in Tokio 758*
Erddammsperre, Weitere — im Deerfieldfluß 634*
Erddammtalsperre, Ungewöhnliche Entlastungseinrichtungen an einer — 830*
Erfahrungen beim Bau einer langen Betonbrücke 778
Erfahrungen aus den Trainingstagen und dem Eröffnungsrennen auf dem Nürburgring 929*
Ergebnisse, Neuere — amerikanischer Stahlforschungen 404*
Errichtung einer Gasleitungshochbrücke 814*
Eröffnungsrennen, Erfahrungen aus den Trainingstagen und dem — auf dem Nürburgring 929*
Eßlingen, Pflasterrammaschine der Maschinenfabrik — 236*

Fabrikgebäude, Die Schweißverbindungen der Eisenkonstruktion für das — der Westinghouse Electric & Mfg. Co. U. S. A. 481*
— in Schirmbauart 778*
Farben, Vorschriften über die Lieferung von — und die Ausführung von Anstrichen für Eisenbauwerke (F. A. E.) 169
Fernhalten von Salzwasser von einem Seekanal oberhalb der Schleuse . . . 188*
Fertigstellung eines großen Betontrockendocks in 12 Monaten 226*
f_{max}, Einfache Berechnung von — bei auf Biegung beanspruchten Trägern 67
Zuschrift hierzu 518
Filter, Die — bei Oswestry für die Wasserwerke von Liverpool 13*
Fischaufstieg über hohe Talsperren 172*
Florida, Spundwände aus Spritzbetontafeln in — 138*
—, Rasche Herstellung eines Seebauwerkes in — 636
—, Die ungewöhnliche wirtschaftliche Entwicklung von — 777
Floridawirbelsturm, Der — und einige seiner Wirkungen 138*
Forschung, Straßenbau- — in Schweden 256*
Forschungen, Neuere Ergebnisse amerikanischer Stahl- — 404*
Fortbildungskurs 876
Frage, Zur — der deutschen Kanalpolitik 271
Frage, Zur Schwingungs-—. Zuschrift zum Aufsatz Wingerter in Heft 28 . . 925*
Freihafen, Preisausschreiben für einen — in Barcelona 462
Frühjahrsmesse, Siedlungswoche auf der Leipziger — 67
Fußbodenträger, Aussteifung tiefer Kellerwände durch stählerne — . . 813
Futura, Die Bedeutung der Spezialmaschinen der Maschinenfabrik — im Eisenbetonbau 873*

Gartenwegen, Eine neue Motor-Tandem-Walze für die Herstellung von Sportplätzen, Park- und — usw. . . 66*
Gasleitungshochbrücke, Errichtung einer — 814*
Gebäude, Anwendung des Schweißverfahrens für ein — aus Eisenkonstruktion 813

Seite

Gebäudegründung auf der Manhattan-Halbinsel 551*
Gegliederte Talsperrenmauer mit Eisenbahnbrücke in Neufundland . . 875*
Gegliederter, Über die Berechnung — Druckstäbe im ω-Verfahren. Zuschrift zum Aufsatz Dürrfeld in Heft 6 . . . 654*
Erwiderung hierzu 655
Gelenken, Balken auf zwei festen Auflager- — 635*
Gelenkige Eisenbetonmatten als Uferschutz für tiefe Ströme 600*
Gemeinschaftsbahnhof in Greensboro (Nord-Carolina) 12*
Genieteten, Stahlhochbaukonstruktionen in den U. S. A. mit geschweißten an Stelle von — Verbindungen . . . 153*
Geplante neue Straßenbrücke über die Menai-Meerenge 707*
Geschweißte Verstärkung einer alten Eisenbahn-Gitterbrücke 844
Geschweißten, Stahlhochbaukonstruktionen in den U. S. A. mit — an Stelle von genieteten Verbindungen 153*
Geschwindigkeitsmessungen in einer 90 cm weiten Rohrleitung 634
Gestalt, Die — der Kernlinie bei teilweise durch Kreise begrenztem Querschnitt 327*
Gestein, Tunnel- und Stollenbau in sich versetzendem — 254*
Gesteinsumbildung, Die — im Beton bei der Nachbehandlung mit Kieselfluorid 69*
Getreidesilos, Rasche Herstellung eines — aus Eisenbeton 758*
Gewölben, Talsperre mit kuppelförmigen — 51*
Gewölbestaumauern, Einsturz von zwei — in Amerika 186*
Gießbetonbetrieb, Der — beim Bau der neuen Schleuse in Ljmuiden. . . 632
Gießbetons, Verteilung des — beim Bau der Talsperre im Bakerfluß im Staate Washington 121*
Gitterbrücke, Geschweißte Verstärkung einer alten Eisenbahn- — . . 844
—, Alte hölzerne — als Rüstung für eine neue stählerne Bogenbrücke . . 845*
Gleise, Amerikanische Klappbrücke für sechs Eisenbahn- — 171*
Gleisprüfer, Selbstaufzeichnender — „Rossignol" in Rußland 307
Graz, Die Stadtbrücke in — 154*
Greensboro, Gemeinschaftsbahnhof in (Nord-Carolina) 12*
Grenztiefe, Die — und der praktische Wasserbau 172*
Zuschrift hierzu 532
Große Eisenbeton-Talbrücke. 725*
Großwasserkraftanlage, Die — am Shannon zur Elektrizitätsversorgung Irlands 83*
Gründung, Gebäude- — auf der Manhattan-Halbinsel 551*
Gründungsarbeiten, Umfangreiche Pfahl- und Beton- — bei New York . 636*
Grundpfählen, Schlagen von Eisenbeton- — unter Wasser 34*
Gründungsverfahren, Ein neues — 859
Gußeiserne Häuser in England . . . 255*

Hafen, Kohlenverladeanlage der Englischen Großen Westbahn im — von Talbot 406*
Halteseile, Standfestigkeit hoher Bauwerke, welche durch — gesichert sind 11
Hängebrücken, Baustoffmengen und Baukosten für lange — 813*
Hartpflasterstraßen, Die Abnutzung von — 236
Hauptversammlung des Vereins deutscher Ingenieure in Mannheim-Heidelberg am 29. und 30. Mai 1927 . . . 615
Hausbau, Englische und amerikanische Vorschriften über die Verwendung von Beton, Eisenbeton und Eisenkonstruktion im — 741

Seite

Hauses, Unterfangen eines versackenden — in Philadelphia 830*
Häuser, Gußeiserne — in England . 255*
Heben und Senken eines Saalfußbodens 813*
Heberleitungen, Die Spiegelabsenkung des Kratersees Kloet (Java) mittels — 740*
Herstellung, Verwendung von Eisenbeton bei — von Dachstühlen. . . . 518*
—, Rasche — eines Seebauwerkes in Florida 636
—, Rasche — eines Getreidesilos aus Eisenbeton 758*
Hervorragende Bauwerke des Jahres 1926 in Nordamerika 256*
Hetch-Hetchy-, Das Mocassinschluchtkraftwerk der — -Wasserleitung für San Francisco 35*
Hetch-Hetchy-Wasserleitung, Von der — in San Francisco 444*
—, Großer Dücker der — für San Francisco 758
Hochdruckrohrleitung des Balchkraftwerkes in Kalifornien 687*
Hochflut, Die — am Mississippi im Jahre 1927 . . . . . 744*
Hochhausbau, Neues vom amerikanischen — 134*
Hochleistungsbohrmaschinen, Neue Drehstrom- — 874
Hodgkinson-Eisenbetonbalken . . . 600*
Hohe, Fischaufstieg über — Talsperren 172*
Hoher, Beschleunigung eines Baues durch Beton von — Anfangsfestigkeit 600*
Hollandtunnels, Ent- und Belüftungsanlagen des — 928*
Hudson, Die Kabelherstellung bei der Bear-Mountain-Hängebrücke über den — 480*
120 000-Volt-Leitung in Italien . . . 154*
Hydro-elektrische, Die — Anlage von Crevola-d'Ossola am Tocefluß 743*

Ingenieur, Zusammenwirken von — und Architekt bei Bau einer langen Betonbrücke 152*
Ingenieure, Aufruf an die deutschen — 69
—, Hauptversammlung des Vereins deutscher — in Mannheim-Heidelberg am 29. und 30. Mai 1927 615
Inhaltstabelle, Schwerpunkt- und — für abgestumpfte Pyramiden 532
Instrument, Ein neues Nivellier- — . 444*
Irlands, Die Großwasserkraftanlage am Shannon zur Elektrizitätsversorgung — 63*
Italien, 120 000-Volt-Leitung in —. . 154*
Italienische amtliche Vorschriften für die Planung, den Bau und die Benutzung von Talsperren 461
Italienischer, Bemerkenswerte Eisenbetonbauten — Wasserkraft-Stromwerke 12*

Kabelherstellung, Die — bei der Bear-Mountain-Hängebrücke über den Hudson 480*
Kalifornien, Beseitigung von Schienenübergängen und Straßenverlegungen in — 10*
—, Unterseestraßentunnel in — 137*
—, Hochdruckrohrleitung des Balchkraftwerkes in — 687*
—, Verschieben einer eisernen Straßenbrücke ohne Verkehrseinstellung in — 814
—, Lüftung eines Untersee-Straßentunnels in — 829*
Kalkutta, König Georgs-Dock in — 829*
Kanal, Schildvortrieb für einen Abwasser- — 778*
Kanaldichtung, Umfangreiche, billige und schnelle — 327*
Kanalpolitik, Zur Frage der deutschen — 271
Karlsruhe, Das Verkehrsmuseum in — 777
Kellerwände, Aussteifung tiefer — durch stählerne Fußbodenträger . . 813

Seite

Kernlinie, Die Gestalt der — bei teilweise durch Kreise begrenztem Querschnitt 327*
Kieselfluorid, Die Gesteinsumbildung im Beton bei der Nachbehandlung mit — 69*
Kipper, Elektrischer Kohlen- — für 120-Tonnen-Wagenladungen 11*
Kirchenbauten, Eisenbeton für — . . 875*
Klappbrücke, Amerikanische — für sechs Eisenbahngleise 171*
Klappenwehr, Ein selbsttätiges —. . 307
Kloet, Die Spiegelabsenkung des Kratersees — (Java) mittels Heberleitungen 740*
Kohlenkipper, Elektrischer — für 120-Tonnen Wagenladungen 11*
Kohlenverladeanlage der Englischen Großen Westbahn im Hafen von Talbot 406*
Köln-Mülheim, Engerer Wettbewerb zur Erlangung von Entwürfen und Angeboten für die Erbauung einer festen Straßenbrücke über den Rhein in — 71
König Georgs-Dock in Kalkutta . 829*
Kongreß, Der XIV. Schiffahrts — . . 943
Korrosionen von Eisenkonstruktionen und deren Verhütung 187
Kraftwerk an der Boreca 407*
Kranblechträger, Die Momentenkurve für den — aus der A-Linie 632*
Krane, Riesen — der Nordamerikanischen Kriegsmarine 550*
Kratersees, Die Spiegelabsenkung des — Kloet (Java) mittels Heberleitungen 740*
Kriegsmarine, Riesenkrane der Nordamerikanischen — 550*
Kuppelförmigen, Talsperre mit — Gewölben 51*
Kurs, Fortbildungs- —. 876
Kurve, Momenten- — für den Kranblechträger aus der A-Linie 632*

Lagerplatz einer amerikanischen Baufirma 756*
Landungsbrücke der Eisenbahnwagenfähre in Milwaukee. 813*
Landungszunge, Werft- — mit Tragpfahlmänteln aus schnellbindendem Zement 381*
Leichte Straßenbrücke aus Behelfsbauteilen 120*
— I-Träger für Decken. 154*
Lehrgang, Wissenschaftlicher — über das deutsche Siedlungswesen in Stadt und Land 137
Leipziger, Siedlungswoche auf der — Frühjahrsmesse 67
Leitung, 120 000-Volt— in Italien . 154*
Lieferung, Vorläufige Vorschriften für die— von Eisenbauwerken aus Siliziumstahl 84
—, Vorschriften über die — von Farben und die Ausführung von Anstrichen für Eisenbauwerke (F. A. E.) 169
Ligurisch-Toskanischen, Wasserkraftstromwerk der — Elektrizitäts-Gesellschaft am Serchiofluß . 407* 424* 550*
Liverpool, Die Filter bei Oswestry für die Wasserwerke von — 13*
Ljmuiden, Der Gießbetonbetrieb beim Bau der neuen Schleuse in — . . 633
Lüftung eines Untersee-Straßentunnels in Kalifornien 829*
Luzency, Die Wiederherstellung der Marnebrücke bei — 65*

Manhattan-Halbinsel, Gebäudegründung auf der — 551*
Mannheim-Heidelberg, Hauptversammlung des Vereins deutscher Ingenieure in — am 29. und 30. Mai 1927 615
Marnebrücke, Die Wiederherstellung der — bei Luzency 65*
Martintalsperre, Bau der — in Alabama 367*
Maschinenfabrik, Pflasterrammmaschine der — Eßlingen 236*
—, Die Bedeutung der Spezialmaschinen der — Futura im Eisenbetonbau . . 873*

Seite

Massenbewegungsmelder 498*
Materialprüfungen, Der Deutsche Verband für die — der Technik 778
Matten, Gelenkige Eisenbeton- — als Uferschutz für tiefe Ströme 600*
Mauer, Straßenstütz- — in aufgelöster Bauweise 405*
—, Dünne Staubecken- — aus Eisenbeton 21*
Mauern, Stapelstütz- — aus Eisenbetonbalken 155*
Melder, Massenbewegungs- — 498*
Menai-Meerenge, Geplante neue Straßenbrücke über die — 707*
Messe, Siedlungswoche auf der Leipziger Frühjahrs- — 67
Messungen, Geschwindigkeits- — in einer 90 cm weiten Rohrleitung . . . 634
Michigan, Schneebeseitigung auf den Staatsstraßen in — 859*
Milwaukee, Landungsbrücke der Eisenbahnwagenfähre in — 813*
Minnesota, Vom Bau einer langen Betonbogenbrücke in — 188*
Minnesotafluß, Lange Eisenbetonbogen-Straßenbrücke über den — (Fortsetzung) 550*
Mississippifrage, Die — 744
Mississippi, Die Hochflut am — im Jahre 1927 . . . . . 744*
Mittelamerika, Eine neue Eisenbahn zwischen den Weltmeeren in — . . . 381*
Mitwirkung, Zur Frage der — der Platte im Plattenbalken. Zuschrift zum Aufsatz Huber in Heft 1 und 2, Jahrgang 1925, Seite 7, 46. 15
Mocassinschluchtkraftwerk, Das — — der Hetch-Hetchy-Wasserleitung für San Francisco 35*
Modellversuche für Absturzböden von Talsperren-Überfällen 189*
Molenbau auf Teneriffa 173*
Möglichkeit, Kann die — der Weglassung der Stoßlücken im Eisenbahngleise angezweifelt werden? 153
Momentenkurve, Die — für den Kranblechträger aus der A-Linie 632*
Mörtel, Schutzmauerwerk in Aluminiumzement- — gegen Seewasser 236
Motor-Tandem-Walze, Eine neue — für die Herstellung von Sportplätzen, Park- und Gartenwegen usw. 66*
Museum, Das Verkehrs- — in Karlsruhe 777

Nachbehandlung, Die Gesteinsumbildung im Beton bei der — mit Kieselfluorid 69*
Nachgiebige, Vierteilige — Betonstraßen 497*
Neue Art des Uferschutzes am Sacramentofluß 308*
—, Eine — Eisenbahn zwischen den Weltmeeren in Mittelamerika 381*
—, Drehstrom-Hochleistungsbohrmaschinen 874
Neues vom amerikanischen Hochhausbau 134*
—, Ein — Gründungsverfahren 859
Neufundland, Gegliederte Talsperrenmauer mit Eisenbahnbrücke in — . 875*
Neuregelung der Doktor-Promotion an der Technischen Hochschule Braunschweig 34
New York, Drittes Untergrundbahnnetz für — 13*
—, Projekt für eine 501 m weit gespannte Bogenbrücke in — 406*
New Yorker dritte Untergrundbahn im Bau 170*
—, Umfangreiche Pfahl- und Beton-Gründungsarbeiten bei —. 636*
Niagara, Eine neue eiserne Straßenbrücke über den — 674*
Niagarafluß, Pfeilerbau einer Brücke, über den — zwischen Buffalo und Fort Erie 814*
Nietstahl, Einfluß von Schwefel auf — 189*

Seite

Nivellierinstrument, Ein neues — . 444*
Nordamerika, Hervorragende Bauwerke des Jahres 1926 in — . . . 256*
—, Bauverfahren für drei Warenhäuser aus Eisenbeton in — 743*
Nordamerikanischen, Riesenkrane der — Kriegsmarine 550*
Nord-Pacific-Eisenbahn, Verstärkung einer stählernen Talbrücke der — 329*
Normen, Die neuen amerikanischen Zementnormenvorschriften im Vergleich zu den deutschen — 104*
Norwegischen, Die — Eisenbeton- und Betonvorschriften 48
Nürburgring, Erfahrungen aus den Trainingstagen und dem Eröffnungsrennen auf dem —. 929*

Oswestry, Die Filter bei — für die Wasserwerke von Liverpool 13*

Pfahl-, Umfangreiche — und Beton-Gründungsarbeiten bei New York . 636*
Pfeilerbau einer Brücke über den Niagarafluß zwischen Buffalo und Fort Erie 814*
Pflasterrammaschine der Maschinenfabrik Eßlingen 236*
Philadelphia, Unterfangen eines versackenden Hauses in — 830*
Pilzdecken-, Zweckmäßige Reihenfolge der — -Bewehrung. 190*
Praktische, Die Grenztiefe und der — Wasserbau 172*
Zuschrift hierzu 532
Preisausschreiben für einen Freihafen in Barcelona. 462
Preisgerichtes, Entscheidung des — für den Spannungs- und Schwingungsmesser 103
Projekt für eine 501 m weit gespannte Bogenbrücke in New York 406*
Prüfingenieure, Ausschuß für — für Statik 155
Prüfung von Schweißverbindungen . . 600
Prüfungsverfahren für schwierige statische Berechnung 9
Pyramiden, Schwerpunkt- und Inhalttabelle für abgestumpfte — 532

Quaderwölbbrücke, Verstärkung einer alten — durch Eisenbeton 189*
Querschnitt, Die Gestalt der Kernlinie bei teilweise durch Kreise begrenztem — 327*
Querschnitten, Tabelle zur Berechnung der Widerstandsmomente von Trapez— 255
Zuschrift hierzu 384

Rahmentragwerke, Theorie statisch unbestimmter — und eine neue Vorzeichenregel 291*
Zuschrift hierzu 480
Rammaschine, Pflaster- — der Maschinenfabrik Eßlingen 236*
Rationalisierung der Ausschreibungen 814
Reading, Themsebrücke zwischen Caversham und — 257*
Regenwasserkanäle, Abflußberechnung für — 687*
Reihenfolge, Zweckmäßige — der Pilzdecken-Bewehrung 190*
Riesenkrane der Nordamerikanischen Kriegsmarine 550*
Roebling, Washington — der Erbauer der Brooklyn-Brücke 830
Röhrentunnel, Bau von 6 km — mit Schildvortrieb für die Untergrundbahn zwischen New York und Brooklyn . 461*
Rohrleitung, Geschwindigkeitsmessungen in einer 90 cm weiten — . 634
„Rossignol", Selbstaufzeichnender Gleisprüfer — in Rußland 307
Rüstung, Alte hölzerne Gitterbrücke als — für eine neue stählerne Bogenbrücke 875*

Seite

Rußland, Selbstaufzeichnender Gleisprüfer „Rossignol" in — 307
—, Dynamische Stoßuntersuchungen an Eisenbahnbrücken in — 874

Sacramentofluß, Neue Art des Uferschutzes am — 308*
Saalfußbodens, Heben und Senken eines — 813*
Salzwasser, Fernhalten von — von einem Seekanal oberhalb der Schleuse 188*
Sammelteiches, Wiederherstellung eines zerstörten — 330*
San Francisco, Das Mocassinschluchtkraftwerk der Hetch-Hetchy-Wasserleitung für — 35*
—, Von der Hetch-Hetchy-Wasserleitung in — 444*
—, Großer Dücker der Hetch-Hetchy-Wasserleitung für — 758
Säulenlast, Einwirkung einer einseitigen, auf einer Konsole ruhenden — mit Berücksichtigung der Biegungsmomente der Säule 688*
Schalformen, Eiserne — im Eisenbetonbau 328*
Schienenübergängen, Beseitigung von und Straßenverlegungen in Kalifornien 10*
Schiffahrtskongreß, Der XIV. — . 943
Schildvortrieb, Bau von 6 km Röhrentunnel mit — für die Untergrundbahn zwischen New York und Brooklyn . 461*
— für einen Abwasserkanal 778*
Schirmbauart, Fabrikgebäude in — . 778*
Schlagen von Eisenbetongrundpfählen unter Wasser 34*
Schleuse, Fernhalten von Salzwasser von einem Seekanal oberhalb der — 188*
—, Der Gießbetonbetrieb beim Bau der neuen — in Ljmuiden 632
Schließen einer Stahlbogenbrücke mit Hilfe von Temperaturveränderungen 636*
Schneebeseitigung auf den Staatsstraßen in Michigan 859*
Schneeschutzwände in Eisenbeton . 308*
Schubkräfte, Der Einfluß der Eckschrägen an Eisenbetonbalken auf die Größe der — 498*
Zuschrift hierzu 689
Schutzes, Neue Art des Ufer- — am Sacramentofluß 308*
Schutzmauerwerk in Aluminiumzementmörtel gegen Seewasser 236
Schutzwände, Schnee- — in Eisenbeton 308*
Schweden, Straßenbauforschung in — 256*
Schwefel, Einfluß von — auf Nietstahl 189*
Schweißen, Das — von Eisenkonstruktionen 136*
Schweißverbindungen, Die — der Eisenkonstruktion für das Fabrikgebäude der Westinghouse Electric & Mfg. Co. U. S. A.. . . . . 481*
Schweißverfahrens, Anwendung des — für ein Gebäude aus Eisenkonstruktion 813
Schweißverbindungen, Prüfung von — 600
Schwerpunktsabstand des Trapezes 85*
Schwerpunkt- und Inhalttabelle für abgestumpfte Pyramiden 532
Schwimmtore für das staatliche Trockendock in British-Kolumbien . 187*
Schwingungsfrage, Zur —. Zuschrift z. Aufsatz Wingerter in Heft 28 . . . 925*
Schwingungsmesser, Entscheidung des Preisgerichtes für den Spannungs- und — 103
Seebauwerkes, Rasche Herstellung eines — in Florida 636
Seekanal, Fernhalten von Salzwasser von einem — oberhalb der Schleuse 188*
Seewasser, Schutzmauerwerk in Aluminiumzementmörtel gegen —. . . . 236
Selbstaufzeichnender Gleisprüfer „Rossignol" in Rußland 307
Selbsttätiges, Ein — Klappenwehr . 307
Senken, Heben und — eines Saalfußbodens 813*

Seite

Serchiofluß, Wasserkraftstromwerk der Ligurisch-Toskanischen Elektrizitäts-Gesellschaft am — . 407* 424* 550*
Shannon, Die Großwasserkraftanlage am — zur Elektrizitätsversorgung Irlands 83*
Siedlungswesen, Wissenschaftlicher Lehrgang über das deutsche — in Stadt und Land 137
Siedlungswoche auf der Leipziger Frühjahrsmesse 67
Siliziumstahl, Vorläufige Vorschriften für die Lieferung von Eisenbauwerken aus — 84
Silos, Rasche Herstellung eines Getreide- — aus Eisenbeton 758*
Spannungs-, Entscheidung des Preisgerichtes für den — und Schwingungsmesser 103
Spezialmaschinen, Die Bedeutung der — der Maschinenfabrik Futura im Eisenbetonbau 873*
Spiegelabsenkung, Die — des Kratersees Kloet (Java) mittels Heberleitungen 740*
Sportplätzen, Eine neue Motor-Tandem-Walze für die Herstellung von —, Park- und Gartenwegen usw. . 66*
Sprengung, Erfolgreiche — der Verbindung eines Ableitungsstollens mit seinem See 444*
Springfield, Eisenbeton- statt Eisenbrücken für eine Wasserreinigungsanlage in — 406*
Spritzbetontafeln, Spundwände aus — in Florida 138*
Spritzbetonverstärkung, Prüfung von Stahlträgern mit — 601
Spundwände aus Spritzbetontafeln in Florida 138*
Spundwandfangedämme, Tiefe stählerne — beim Bau der Arlington-Brücke 814
Staatsstraßen, Schneebeseitigung auf den — in Michigan 859*
Stadtbrücke, Die — in Graz 154*
Stahl, Vorläufige Vorschriften für die Lieferung von Eisenbauwerken aus Silizium- — 84
—, Einfluß von Schwefel auf Niet- — . 189*
Stahlhochbaukonstruktionen in den U. S. A. mit geschweißten an Stelle von genieteten Verbindungen 153*
Stahlbauvereinigung, Von der Tagung der amerikanischen — 705
Stahlbogenbrücke, Schließen einer — mit Hilfe von Temperaturveränderungen 636*
Stählerne, Tiefe — Spundwandfangedämme beim Bau der Arlington-Brücke 814
—, Alte hölzerne Gitterbrücke als Rüstung für eine neue — Bogenbrücke 875*
Stählernen, Verstärkung einer — Talbrücke der Nord-Pacific-Eisenbahn. . 329*
Stahl-, Verbund- — und Beton-Fachwerk für ein Bankgebäude 778*
Stahlforschungen, Neuere Ergebnisse amerikanischer — 404*
Stahlträgern, Prüfung von — mit Spritzbetonverstärkung 601
Standfestigkeit hoher Bauwerke, welche durch Halteseile gesichert sind 11
Stapelstützmauern aus Eisenbetonbalken 155*
Statik, Ausschuß für Prüfingenieure für — 155
Statisch, Theorie — unbestimmter Rahmentragwerke und eine neue Vorzeichenregel 291*
Zuschrift hierzu 480
Statische, Prüfungsverfahren für schwierige — Berechnungen. 9
Staubeckenmauer, Dünne — aus Eisenbeton 121*

Seite

Stausee, Cushmann- — in Washington 481*
Stollenbau, Tunnel- und — in sich versetzendem Gestein 254*
Stollens, Erfolgreiche Sprengung der Verbindung eines Ableitungs- — mit seinem See 444*
Stoßlücken, Kann die Möglichkeit der Weglassung der — im Eisenbahngleise angezweifelt werden? 153
Stoßuntersuchungen, Dynamische — an Eisenbahnbrücken in Rußland . . 874
Straßen, Die Abnutzung von Hartpflaster- — 236
—, Vierteilige nachgiebige Beton- — . 497*
—, Einbau der Bewehrung von Eisenbeton- — 600*
—, Schneebeseitigung auf den Staats- — in Michigan 859*
Straßenbauforschung in Schweden . 256*
Straßenbrücke, Engerer Wettbewerb zur Erlangung von Entwürfen und Angeboten für die Erbauung einer festen — über den Rhein in Köln-Mülheim 71
—, Leichte — aus Behelfsbauteilen . . 120*
—, Lange Eisenbetonbogen- — über den Minnesotafluß (Fortsetzung) 550*
—, Eine neue eiserne — über den Niagara 674*
—, Geplante neue — über die Menai-Meerenge 707*
—, Verschieben einer eisernen — ohne Verkehrseinstellung in Kalifornien . . 814
Straßenstützmauer in aufgelöster Bauweise 405*
Straßentunnel, Untersee- — in Kalifornien 137*
Straßenunterführung mittels einer Wölbbrücke statt einer Balkenbrücke 532*
Straßenverlegungen, Beseitigung von Schienenübergängen und — in Kalifornien 10*
Straßenwalzen, Tandem-Motor- — . 633*
Ströme, Gelenkige Eisenbetonmatten als Uferschutz für tiefe — 600*

Tabelle zur Berechnung der Widerstandsmomente von Trapezquerschnitten 255*
Zuschrift hierzu 384
Tabelle, Schwerpunkt- und Inhalt- — für abgestumpfte Pyramiden 532
Tagung, Von der — der amerikanischen Stahlbauvereinigung 705
Talbot, Kohlenverladeanlage der Englischen Großen Westbahn im Hafen von — 406*
Talbrücke, Verstärkung einer stählernen — der Nord-Pacific-Eisenbahn . . . 329*
—, Große Eisenbeton- — 725*
Talsperre mit kuppelförmigen Gewölben 51*
—, Verteilung des Gießbetons beim Bau der — im Bakerfluß im Staate Washington 121*
—, Ungewöhnliche dünne — 138*
—, Bau der Martin- — in Alabama . . 367*
—, Taf-Fechan- — in Wales 874*
Talsperren, Fischaufstieg über hohe — 172*
—, Italienische amtliche Vorschriften für die Planung, den Bau und die Benutzung von — 461
Talsperrenmauer, Gegliederte — mit Eisenbahnbrücke in Neufundland . . 875*
Talsperren, Modellversuche für Absturzböden von — -Überfällen . . . 189*
Tandem-Motor-Straßenwalzen 633*
Technik, Der Deutsche Verband für die Materialprüfungen der — 778
Teiches, Wiederherstellung eines zerstörten Sammel- — 330*
Temperaturveränderungen, Schließen einer Stahlbogenbrücke mit Hilfe von — 636*
Teneriffa, Molenbau auf — 173*
Themsebrücke zwischen Caversham und Reading 257*

Seite

Theorie statisch unbestimmter Rahmentragwerke und eine neue Vorzeichenregel 291*
Zuschrift hierzu 480
Tocefluß, Die hydro-elektrische Anlage von Crevola-d'Ossola am — 743*
Tokio, Erdbebensicheres Bankgebäude in — 758*
Träger, Leichte I- — für Decken. . . 154*
—, Aussteifung tiefer Kellerwände durch stählerne Fußboden- — 813
Trägern, Einfache Berechnung von f_{max} bei au. Biegung beanspruchten — . . 67
Zuschrift hierzu 581
Tragpfahlmänteln, Werft-Landungszunge mit — aus schnellbindendem Zement 381*
Tragsystemen, Vereinfachte Berechnung von statisch unbestimmten — mit Dreieckslasten 185*
Zuschriften hierzu 758
Tragwerke, Theorie statisch unbestimmter Rahmen- — und eine neue Vorzeichenregel 291*
Zuschrift hierzu 480
Trapezes, Schwerpunktabstand des — 85*
Trapezquerschnitten, Tabelle zur Berechnung der Widerstandsmomente von — 255*
Zuschrift hierzu 384
Trinkwasserbehälters, Eisenbetonauskleidung eines offenen — 256*
Trockendock, Schwimmtore für das staatliche — in British-Kolumbien . 187*
Trockendocks, Fertigstellung eines großen Beton- — in 12 Monaten . . 226*
Tunnel, Unterseestraßen- — in Kalifornien 137*
— und Stollenbau in sich versetzendem Gestein 254*
Tunnels, Bau eines — von 12,5 km Länge 272*
— Ent- und Belüftungsanlagen des Holland- — 928*

Überfällen, Modellversuche für Absturzböden von Talsperren- — 189*
Uferschutz, Gelenkige Eisenbetonmatten als — für tiefe Ströme . . . 600*
Uferschutzes, Neue Art des — am Sacramentofluß 308*
Umbildung, Die Gesteins- — in Beton bei der Nachbehandlung mit Kieselfluorid 69*
Umfangreiche, billige und schnelle Kanaldichtung 327*
Ungewöhnliche Aufstellung einer Eisenbahnbrücke 11*
Ungewöhnlich dünne Talsperre . . . 138*
Ungewöhnliche, Die — wirtschaftliche Entwicklung von Florida 777
—, Entlastungseinrichtungen an einer Erddammtalsperre 830*
Unterfangen eines versackenden Hauses in Philadelphia 830*
Untergrundbahnnetz, Drittes — für New York 13*
Untergrundbahn, New Yorker dritte — im Bau 170*
—, Bau von 6 km Röhrentunnel mit Schildvortrieb für die — zwischen New York und Brooklyn 461*
Unterseestraßentunnel in Kalifornien 137*
—, Lüftung eines — in Kalifornien . . 829*
Untersuchungen, Dynamische Stoß- — an Eisenbahnbrücken in Rußland . 874

Vaux-sous-Laon (Aisne) Die Brücke bei — 226*
Verband, Der Deutsche — für die Materialprüfungen der Technik 778
Verbindung, Erfolgreiche Sprengung der — eines Ableitungsstollens mit seinem See 444*

Seite

Verbindungen, Stahlhochbaukonstruktionen in den U. S. A. mit geschweißten an Stelle von genieteten — 153*
Verbund-Stahl- und Beton-Fachwerk für ein Bankgebäude 778*
Vereinfachte Berechnung von statisch unbestimmten Tragsystemen mit Dreieckslasten 185*
Zuschriften hierzu 758
Vereins, Hauptversammlung des — deutscher Ingenieure in Mannheim-Heidelberg am 29. und 30. Mai 1927 615
Verfahren, Prüfungs- — für schwierige statische Berechnungen 9
—, Ein neues Gründungs- — 859
Verhütung, Korrosionen von Eisenkonstruktionen und deren — 187
Verkehrsmuseum, Das — in Karlsruhe 777
Versackenden, Unterfangen eines — Hauses in Philadelphia 830*
Verschieben einer eisernen Straßenbrücke ohne Verkehrseinstellung in Kalifornien 614
Versetzendem, Tunnel- und Stollenbau in sich — Gestein 254*
Verstärkung einer alten Quaderbrücke durch Eisenbeton 189*
— einer steinernen Talbrücke der Nord-Pacific-Eisenbahn 329*
—, Geschweißte — einer alten Eisenbahn-Gitterbrücke 844
—, Prüfung von Stahlträgern mit Spritzbeton- — 601
Verteilung des Gießbetons beim Bau der Talsperre im Bakerfluß im Staate Washington 121*
Verwendung von Eisenbeton bei Herstellung von Dachstühlen 518*
—, Englische und amerikanische Vorschriften über die — von Beton, Eisenbeton und Eisenkonstruktion im Hausbau 741
Vierteilige nachgiebige Betonstraßen . 497*
Vorläufige Vorschriften für die Lieferung von Eisenbauwerken aus Siliziumstahl 84
Vorschriften, Die norwegischen Eisenbeton- und Beton- — 48
—, Vorläufige — für die Lieferung von Eisenbauwerken aus Siliziumstahl . . 84
—, Die neuen amerikanischen Zementnormen- — im Vergleich zu den deutschen Normen 104*
— über die Lieferung von Farben und die Ausführung von Anstrichen für Eisenbauwerke (F. A. E.) 169
—, Italienische amtliche — für die Planung, den Bau und die Benutzung von Talsperren 461
—, Englische und amerikanische — über die Verwendung von Beton, Eisenbeton und Eisenkonstruktion im Hausbau . 741
Vorzeichenregel, Theorie statisch unbestimmter Rahmentragwerke und eine neue — 291*
Zuschrift hierzu 480

Wagenladungen, Elektrischer Kohlenkipper für 120-Tonnen — 11*
Wales, Taf-Fechan-Talsperre in —. . 874*
Walze, Eine neue Motor-Tandem- — für die Herstellung von Sportplätzen, Park- und Gartenwegen usw. 66*
Walzen, Tandem-Motor-Straßen- — . 633*
Warenhäuser, Bauverfahren für drei — aus Eisenbeton in Nordamerika . . 743*
Washington, Cushmann-Stausee in — 481*
Washington Roebling, der Erbauer der Brocklyn-Brücke 830
Wasser, Schlagen von Eisenbetongrundpfählen unter — 34*
Wasserbau, Die Grenztiefe und der praktische —. 172*
Zuschrift hierzu 532

Seite

Wasserkraftanlage, Die Groß- — am Shannon zur Elektrizitätsversorgung Irlands 83*
Wasserkraft-, Bemerkenswerte Eisenbetonbauten italienischer — Stromwerke 12*
Wasserkraftstromwerk der Ligurisch-Toskanischen Elektrizitäts-Gesellschaft am Serchiofluß 407* 424* 550*
Wasserleitung, Von der Hetch-Hetchy- — in San Francisco 444*
—, Großer Dücker der Hetch-Hetchy- — für San Francisco 758
Wasserreinigungsanlage, Eisenbetonstatt Eisenbrücken für eine — in Springfield 406*
Wasserwerke, Die Filter bei Oswestry für die — von Liverpool 13*
Weglassung, Kann die Möglichkeit der — der Stoßlücken im Eisenbahngleise angezweifelt werden? 153
Wehr, Ein selbsttätiges Klappen- — . 307
Wellenbrecher aus fertigen Betonblöcken in Florida 497*
Wellenbrechern, Die Berechnung von — 441*
Weltmeeren, Eine neue Eisenbahn zwischen den — in Mittelamerika . . 381*
Werft-Landungszunge mit Tragpfahlmänteln aus schnellbindendem Zement 381*
Werkstofftagung Oktober 1927 . . 461
Westbahn, Kohlenverladeanlage der Englischen Großen — im Hafen von Talbot 406*
Westinghouse, Die Schweissverbindungen der Eisenkonstruktion für das Fabrikgebäude der — Electric & Mfg. Co. U. S. A. 481*
Wettbewerb, Engerer — zur Erlangung von Entwürfen und Angeboten für die Erbauung einer festen Straßenbrücke über den Rhein in Köln-Mülheim . . 71
Widerstandsmomente, Tabelle zur Berechnung der — von Trapezquerschnitten 255*
Zuschrift hierzu 384
Wiederherstellung, Die — der Marnebrücke bei Luzency 65*
Wiederaufbau des Calaverasdammes. 171*
Wiederherstellung eines zerstörten Sammelteiches 330*
—, Rasche — zerstörter Wölbbrücken . 424*
Wirbelsturm, Der Florida- — und einige seiner Wirkungen 138*
Wirtschaftliche, Die ungewöhnliche — Entwicklung von Florida . . . 777
Wissenschaftlicher Lehrgang über das deutsche Siedlungswesen in Stadt und Land 137
Wölbbrücke, Straßenunterführung mit tels einer — statt einer Balkenbrücke 532*
Wölbbrücken, Rasche Wiederherstellung zerstörter — 424*

Zellenfangedamm für einen Entnahmebrunnen 104*
Zement, Werft-Landungszunge mit Tragpfahlmänteln aus schnellbindendem — 381*
Zementnormenvorschriften, Die neuen amerikanischen — im Vergleich zu den deutschen Normen 104*
Zerstörten, Wiederherstellung eines — Sammelteiches 330*
Zerstörter, Rasche Wiederherstellung — Wölbbrücken 424*
Zweckmäßige Reihenfolge der Pilzdecken-Bewehrung 190*
Zweigleisige, Kurze — Eisenbahn-Klappbrücke. 689*
Zusammenwirken von Ingenieur und Architekt beim Bau einer langen Betonbrücke 152*

Seite

Wirtschaftliche Mitteilungen.

Abgelehnt, Verbindlichkeit eines Reichstarifsvertrages für die kaufmännischen Angestellten — 878
Abmessungen, Das Anwachsen der — der deutschen Binnenschiffahrtsflotte und seine wirtschaftliche Bedeutung 140 155
Abnahme, Der Vergütungsanspruch des Unternehmers für die Errichtung von vor der — zerstörten oder beschädigten Bauwerken 911
Abschließung, Die Ausführung der — der Zuiderzee 636* 655*
Altersgliederung, Die Berufs- und — der unterstützten Erwerbslosen . . . 53
Änderung der Normenfestigkeiten für gewöhnliche und hochwertige Zemente 832
—, Eine neue — der Verordnung über die Verwendung des Kredits zur Förderung des Kleinwohnungsbaues . 912
Angestellten, Verbindlichkeit eines Reichstarifvertrages für die kaufmännischen — abgelehnt 878
—, Der Reichstarifvertrag der technischen — 930
Anhängewagen von Kraftwagen . . 331
Anspruch, Der Vergütungs— des Unternehmers für die Errichtung von vor der Abnahme zerstörten oder beschädigten Bauwerken 911
Anwachsen, Das — der Abmessungen der deutschen Binnenschiffahrtsflotte und seine wirtschaftliche Bedeutung 140 155
Arbeiten, Fortsetzung der — am Mittellandkanal 71
Arbeiterkontrolleure auf Bauten . 294
Arbeitgeber, Das Amt des Baudelegierten beginnt erst nach erfolgter Meldung der Wahl bzw. der Ernennung bei dem — 895
Arbeitgeber-Verbandes, XVII. ordentliche Hauptversammlung des Beton- und Tiefbau— für Deutschland E. V. und IX. ordentliche Hauptversammlung des Beton- und Tiefbau-Wirtschaftsverbandes E. V. am 12. und 13. Mai 1927 in Düsseldorf 408
Arbeitslosenversicherungsgesetzes, Regierungsentwurf eines — 85
Arbeitslosenfürsorge, Die gesetzliche Neuregelung der Arbeitsvermittlung und — 725
Arbeitsmarktlage, Zur — 72 106 192 295 425 463
Arbeitsrecht 931
Arbeitsvermittlung, Die gesetzliche Neuregelung der — und Arbeitslosenfürsorge 725
Arbeitszeit, Die — im Baugewerbe . 616
Aufgaben, Die — der Reichswasserstraßenverwaltung im Rechnungsjahr 1927 309
Aufhebung der Staatspreise für Zement 947
Aufsichten, Konkurse und Geschäfts— im zweiten Halbjahr 1926 86
—, Konkurse und Geschäfts— im ersten Vierteljahr 1927 408
Auftraggebers, Die Haftung des Bauunternehmers und des — für Personen- und Sachbeschädigungen bei Bauausführungen 52
Aufwertung, Gilt längeres Schweigen als Verzicht auf —? 15
Aufzügen, Neue Polizeiverordnungen über die Einrichtung und den Betrieb von — 294
Ausbau, Wettbewerb für den — des Hafens von Kotka in Finnland . . . 639
Ausführung, Die rechtliche Bedeutung der Bodenverhältnisse bei der — von Bauarbeiten 226
Ausführung, Die — der Abschließung der Zuiderzee 636* 655*
Auslegung, Erweiterte — der Frachtstundungsbedingungen 331

Seite

Ausschreibung, Die — Schiffshebewerk Niederfinow 895
Ausstellung, Niederrheinische Schifffahrts— 482
—, Eine — „Siedlungshaus" im Rahmen der Leipziger Herbst-Baumesse . . . 638

Bau, Der — des Mittellandkanals . . . 895
Bauarbeiten, Die rechtliche Bedeutung der Bodenverhältnisse bei der Ausführung von — 226
Bauarbeiter, Die Gesamtzahl der — 948
Bauausführungen, Die Haftung des Bauunternehmers und des Auftraggebers für Personen- und Sachbeschädigungen bei — 52
Bauausführungen, Die Veranlagung von —, die die Dauer von 12 Monaten überschreiten, zur preußischen Gewerbesteuer 345
Baudelegierten, Das Amt des — beginnt erst nach erfolgter Meldung der Wahl bzw. der Ernennung beim Arbeitgeber 895
Bauentwürfe, Solidarisches Vorgehen der Unternehmer bei öffentlichen Verdingungen Entschädigung für das Bearbeiten der — zu erhalten, widerspricht nicht den guten Sitten . . . 860
Bauentwürfen, Nochmals: Entschädigung für die Bearbeitung von — . . 121
Baues, Die Finanzierung des Straßen— 947
Baugewerbe, Industrie und — in der großstädtischen Bevölkerung 174
—, Umsatzsteuer und — 272
—, Die Arbeitszeit im — 616
—, Der Saisoneinfluß im — 617
—, Die Konkurse im — 948
Baugewerbes, Die Bedeutung des — innerhalb der Industrie und des Gewerbes überhaupt nach den bisherigen Ergebnissen der gewerblichen Betriebszählung vom 16. Juni 1925 257
—, Wünsche des — zur Gütertarifrevision 462
Bauleiter und fahrlässige Tötung . . 175
Baukonjunktur, Programmbau oder —? 689* 708*
Baukosten, Indexziffern zur Bewegung der Baustoffpreise und der — 86
—, Indexziffern für — 409
Baumeistertitel 331
Baumeistertitels, Zur Frage des — 896
Baupolizeitag, Deutscher — in Saarbrücken 677
Baustahl, Kennzeichnung der Niete aus hochwertigem — 123
Baustoffe, Bims— „Remy" 404
Baustoffpreise, Indexziffern zur Bewegung der — und der Baukosten . . 86
— und Baustoffindex 601*
Bautätigkeit, Die — in den größeren Städten im Jahre 1926 295
Bautätigkeit, Die — in den Gemeinden von über 50000 Einwohnern 930
Bauten, Die steuerliche Behandlung von Interessengemeinschaften zur Durchführung von — 105
—, Arbeiterkontrolleure auf — 294
Bauunfälle, Die — und ihre gerichtliche Klarstellung 445 533 552 553 779 930
Bauunfällen, Haftung des Unternehmers bei — gegenüber seiner Berufsgenossenschaft 174
Bauunternehmers, Die Haftung des — und des Auftraggebers für Personen- und Sachbeschädigungen bei Bauausführungen 52
Bauunternehmungen, Ist die Werkerneuerungsversicherung für — zu empfehlen? 237
Bauwerke, Die Verpflichtung des Unternehmers zur Wiederherstellung zerstörter oder beschädigter — 675
—, Zur Frage der Verpflichtung des Unternehmers zur Wiederherstellung zerstörter oder beschädigter — . . . 876

Seite

Bauwerken, Der Vergütungsanspruch des Unternehmers für die Errichtung von vor der Abnahme zerstörten oder beschädigten — 911
Bauwesen, Zur Frage einer gesunden Preiskalkulation im — 191
Bearbeitung, Nochmals: Entschädigung für die — von Bauentwürfen . 121
Bedeutung, Das Anwachsen der Abmessungen der deutschen Binnenschiffahrtsflotte und seine wirtschaftliche — 140 155
—, Die rechtliche — der Bodenverhältnisse bei der Ausführung der Bauarbeiten 226
—, Die — des Baugewerbes innerhalb der Industrie und des Gewerbes überhaupt nach den bisherigen Ergebnissen der gewerblichen Betriebszählung vom 16. Juni 1925 257
Behandlung, Die steuerliche — von Interessengemeinschaften zur Durchführung von Bauten 105
Behörden und Inseratenwerbung . . . 295
—, Die VOB. ist nunmehr bei allen — eingeführt 878
Berlin, Werkstofftagung Oktober 1927 760
Berliner, Gerichtliche Gutachten der — Industrie- und Handelskammer . . . 331
Berufe, Gesetzentwurf zur Errichtung von Kammern der freien technischen — 554
—, Kammern der freien technischen — 895
Berufsgenossenschaft, Haftung des Unternehmers bei Bauunfällen gegenüber seiner — 174
Berufs-, Die — und Altersgliederung der unterstützten Erwerbslosen . . . 53
Berufsvertretungen, Mitwirkung der — und Berufsverbände bei den Steuerveranlagungen 332
Beschäftigungsgrad, Der — in der deutschen Industrie 878
Bestimmungen, Weitergeltung der gesetzlichen — über die Erwerbslosenfürsorge über den 1. April 1927 hinaus 237
Beton-, XVII. ordentliche Hauptversammlung des — und Tiefbau-Arbeitgeber-Verbandes für Deutschland E. V. und IX. ordentliche Hauptversammlung des — und Tiefbau-Wirtschaftsverbandes E. V. am 12. und 13. Mai 1927 in Düsseldorf 408
Betrieb, Neue Polizeiverordnungen über die Einrichtung und den — von Aufzügen 294
Betriebskrankenkasse, Haftung des Unternehmers für Verfehlungen eines Angestellten seiner — 72
Betriebszählung, Die Bedeutung des Baugewerbes innerhalb der Industrie und des Gewerbes überhaupt nach den bisherigen Ergebnissen der gewerblichen — vom 16. Juni 1925 257
Bevölkerung, Industrie und Baugewerbe in der großstädtischen — . . 174
Bimsbaustoffe „Remy" 464
Binnenschiffahrtsflotte, Das Anwachsen der Abmessungen der deutschen — und seine wirtschaftliche Bedeutung 140 155
Binnenschiffahrt, Hauptversammlung der Deutschen Gesellschaft für — . . 639
Bodenverhältnisse, Die rechtliche Bedeutung der — bei der Ausführung von Bauarbeiten 226
Brücke, Wettbewerb Lech— Hochzoll 555

Darmstadt, Gruppe der früheren Studierenden der Technischen Hochschule — 639
Deutsche, Die — Zementproduktion . 878
Deutschen, Kraftwagenverkehr der — Reichsbahn - Gesellschaft und der Reichspost 73
—, Das Anwachsen der Abmessungen der — Binnenschiffahrtsflotte und seine wirtschaftliche Bedeutung . . . 140 155

Seite

Deutschen, Herbsttagung der — Industrie 618
—, Hauptversammlung der — Gesellschaft für Binnenschiffahrt 639
—, Tagung der — Gesellschaft für Photogrammetrie 691
—, Der Beschäftigungsgrad in der — Industrie 878
Deutscher, Die 66. Hauptversammlung des Vereins — Ingenieure 348
— Baupolizeitag in Saarbrücken . . . 677
—, Die Jubiläumstagung des Vereins — Portland-Zement-Fabrikanten 638
Deutschland, XVII. ordentliche Hauptversammlung des Beton- und Tiefbau-Arbeitgeber-Verbandes für — E. V. und IX. ordentliche Hauptversammlung des Beton- und Tiefbau-Wirtschaftsverbandes E. V. am 12. und 13. Mai 1927 in Düsseldorf 408
Dienstvertrages, Kündigung von Tagelohnarbeiten: Recht des — oder Werkvertrages 425
Durchführung, Die steuerliche Behandlung von Interessengemeinschaften zur — von Bauten. 105
—, Mißstände bei der Vergebung und — von Notstandsarbeiten 156
Duisburg, 9. ordentliche Hauptversammlung der Hafenbautechnischen Gesellschaft in — 347
Düsseldorf, XVII. ordentliche Hauptversammlung des Beton- und Tiefbau-Arbeitgeber-Verbandes für Deutschland E. V. und IX. ordentliche Hauptversammlung des Beton- und Tiefbau-Wirtschaftsverbandes E. V. am 12. und 13. Mai 1927 in — 408

Einfluß, Der Saison — im Baugewerbe 617
Eingeführt, Die VOB. ist nunmehr bei allen Behörden — 878
Einrichtung, Neue Polizeiverordnungen über die — und den Betrieb von Aufzügen 294
Einwohnern, Die Bautätigkeit in den Gemeinden von über 50 000 — . . . 930
Entschädigung, Nochmals: — für die Bearbeitung von Bauentwürfen . . . 121
—, Solidarisches Vorgehen der Unternehmer bei öffentlichen Verdingungen, — für das Bearbeiten der Bauentwürfe zu erhalten, widerspricht nicht den guten Sitten 860
Entwürfen, Nochmals: Entschädigung für die Bearbeitung von Bau— . . 121
Ernennung, Das Amt des Baudelegierten beginnt erst nach erfolgter Meldung der Wahl bzw. der — bei dem Arbeitgeber 895
Errichtung, Gesetzentwurf zur — von Kammern der freien technischen Berufe 554
Ergebnisse, Verlauf und — der Internationalen Wirtschaftskonferenz des Völkerbundes 746
Ergebnissen, Die Bedeutung des Baugewerbes innerhalb der Industrie und des Gewerbes überhaupt nach den bisherigen — der gewerblichen Betriebszählung vom 16. Juni 1925 . . 257
Erlasse, Gesetze, Verordnungen, — 73 107 123 175 238 259 274 332 426 484
Erneuerungsversicherung, Ist die Werk- — für Bauunternehmungen zu empfehlen? 237
Erweiterte Auslegung der Frachtstundungsbedingungen 331
Erwerbslosen, Die Berufs- und Altersgliederung der unterstützten — . . . 53
Erwerbslosenfürsorge, Produktive— 86
—, Weitergeltung der gesetzlichen Bestimmungen über die — über den 1. April 1927 hinaus 237
Essen, Ein Haus der Technik in — . 709

Seite

Fahrlässige, Bauleiter und — Tötung 175
Feststellungsklage, Die — vor einem Schiedsgericht 877
Finanzierung, Die — des Straßenbaues 947
Forschung, Das Institut für Konjunktur— 948
Fortsetzung der Arbeiten am Mittellandkanal 71
Frachtstundungsbedingungen, Erweiterte Auslegung der — 331
Frage, Zur — einer gesunden Preiskalkulation im Bauwesen 191
—, Zur — der Verpflichtung des Unternehmers zur Wiederherstellung zerstörter oder beschädigter Bauwerke . 876
—, Zur — des Baumeistertitels . . . 896
Fragen, Praktische Verdingungs- — . 74
Fürsorge, Produktive Erwerbslosen- — 86

Garderobe, Haftung und Gefahrentragung für die Arbeiter- — usw. während der Arbeitszeit 617
Gemeinden, Die Bautätigkeit in den — von über 50000 Einwohnern . . . 930
Gerichtliche Gutachten der Berliner Industrie- und Handelskammer 331
Gerichtliche, Die Bauunfälle und ihre — Klarstellung 445 533 552 553 779 930
Gesamtzahl, Die — der Bauarbeiter. 948
Geschäftsaufsichten, Konkurse und — im zweiten Halbjahr 1926 86
—, Konkurse und — im ersten Vierteljahr 1927 408
Gesellschaft, 9. ordentliche Hauptversammlung der Hafenbautechnischen — in Duisburg 347
—, Tagung der internationalen — für Photogrammetrie 427
—, Hauptversammlung der Deutschen — für Binnenschiffahrt 639
—, Tagung der Deutschen — für Photogrammetrie 691
Gesetze, Verordnungen, Erlasse 73 107 123 175 238 259 274 332 426 484
Gesetzentwurf zur Errichtung von Kammern der freien technischen Berufe 554
Gesetzes, Regierungsentwurf eines Arbeitslosenversicherungs- — 85
Gesetzliche, Die — Neuregelung der Arbeitsvermittlung und Arbeitslosenfürsorge 725
Gesetzlichen, Weitergeltung der — Bestimmungen über die Erwerbslosenfürsorge über den 1. April 1927 hinaus 237
Gesundung, Die — des Verdingungswesens 483 499 519
Gewerbesteuer, Die vorläufige Neuregelung der preußischen — und das Reichsrahmengesetz über die Realsteuern 273
—, Die Veranlagung von Bauausführungen, die die Dauer von 12 Monaten überschreiten, zur preußischen — 345
—, Die Neuregelung der — . .831 845 859
Großhandelsindex 73 86 106 123 175 238 296 409 463 484 878
Großstädtischen, Industrie und Baugewerbe in der — Bevölkerung . . 174
Gruppe der früheren Studierenden der Technischen Hochschule Darmstadt . 639
Gutachten, Gerichtliche — der Berliner Industrie- und Handelskammer . . . 331
Gütertarifrevision, Wünsche des Baugewerbes zur — 462

Hafenbautechnischen, 9. ordentliche Hauptversammlung der — Gesellschaft in Duisburg. 347
Hafens, Wettbewerb für den Ausbau des — von Kotka in Finnland 639
Haftung, die — des Bauunternehmers und des Auftraggebers für Personen- und Sachbeschädigungen bei Bauausführungen 52
— des Unternehmers für Verfehlungen eines Angestellten seiner Betriebskrankenkasse 72
— des Unternehmers bei Bauunfällen gegenüber seiner Berufsgenossenschaft 174
Handelskammer, Gerichtliche Gutachten der Berliner Industrie- und — 331
Hauptversammlung, 9. ordentliche — der Hafenbautechnischen Gesellschaft in Duisburg 347
—, Die 66. — des Vereins Deutscher Ingenieure 348
—, XVII. ordentliche — des Beton- und Tiefbau-Arbeitgeber-Verbandes für Deutschland E. V. und IX. ordentliche Hauptversammlung des Beton- und Tiefbau-Wirtschaftsverbandes E.V. am 12. und 13. Mai 1927 in Düsseldorf 408
— der Deutschen Gesellschaft für Binnenschiffahrt 639
Haus, Ein — der Technik in Essen. . 709
—, Das Stahl- — 896
Hauszinssteuer, Zinszuschüsse aus der — 273
Hauszinssteuerpflicht für Lagerschuppen 409
Herbst-Baumesse, Eine Ausstellung „Siedlungshaus" im Rahmen der Leipziger — 638
Herbstmesse, Eine Straßenbautagung während der Leipziger — 639
Herbsttagung der Deutschen Industrie 618
Hochwertige, Änderung der Normenfestigkeiten für gewöhnliche und — Zemente 832
Hochwertigem, Kennzeichnung der Niete aus — Baustahl. 123
Hochzoll, Wettbewerb Lechbrücke — 555

Index, Großhandels- — 73 86 106 123 175 238 296 409 463 484 878
—, Lebenshaltungs- — 73 175 296 409 463
—, Baustoffpreise und Baustoff- — . 601*
Indexziffern zur Bewegung der Baustoffpreise und der Baukosten . . . 86
— für Baukosten 409
Industrie und Baugewerbe in der großstädtischen Bevölkerung 174
—, Herbsttagung der Deutschen — . . 618
—, Der Beschäftigungsgrad in der deutschen — 878
Ingenieure, Die 66. Hauptversammlung des Vereins Deutscher — 348
Inseratenwerbung, Behörden und — 295
Institut, Das — für Konjunkturforschung 948
Interessengemeinschaften, Die steuerliche Behandlung von — zur Durchführung von Bauten 105
Internationalen, Tagung der — Gesellschaft für Photogrammetrie . . . 427
—, Verlauf und Ergebnisse der — Wirtschaftskonferenz des Völkerbundes . . 746
Internationaler Kongreß für die Materialprüfungen der Technik 73

Jubiläumstagung, Die — des Vereins Deutscher Portland - Cement - Fabrikanten 638

Kalkulation, Zur Frage einer gesunden Preis- — im Bauwesen 191
Kammern, Gesetzentwurf zur Errichtung von — der freien technischen Berufe 554
— der freien technischen Berufe . . . 895
Kanal, Fortsetzung der Arbeiten am Mittelland- — 71
Kanales, Bau des Mittelland — . . . 895
Kaufmännischen, Verbindlichkeit eines Reichstarifvertrages für die — Angestellten abgelehnt 878
Kennzeichnung der Niete aus hochwertigem Baustahl 123
Klage, Die Feststellungs- — vor einem Schiedsgericht 877
Klarstellung, Die Bauunfälle und ihre gerichtliche — . 445 533 552 553 779 930
Kleinwohnungsbaues, Eine neue Änderung der Verordnung über die Verwendung des Kredits zur Förderung des — 912
Kongreß, Internationaler — für die Materialprüfungen der Technik 73
Koninginnebrug, Vergebung des Oberbaues an der neuen — in Rotterdam . 534
Konjunkturforschung, Das Institut für — 948
Konkurse und Geschäftsaufsichten im zweiten Halbjahr 1926 86
— und Geschäftsaufsichten im ersten Vierteljahr 1927 408
—, Die — im Baugewerbe 948
Kontrolleure, Arbeiter- — auf Bauten 294
Kotka, Wettbewerb für den Ausbau des Hafens von — in Finnland 639
Kraftwagen, Anhängewagen von — . . 331
Kraftwagenverkehr der Deutschen Reichsbahn-Gesellschaft und d. Reichspost 73
Kredites, Eine neue Änderung der Verordnung über die Verwendung des — zur Förderung des Kleinwohnungsbaues 912
Kündigung von Tagelohnarbeiten: Recht des Dienstvertrages oder Werkvertrages 425

Lagerschuppen, Hauszinssteuerpflicht für — 409
Lebenshaltungsindex 73 175 296 409 463
Lechbrücke, Wettbewerb — Hochzoll 555
Leipziger, Eine Ausstellung „Siedlungshaus" im Rahmen der — Herbst-Baumesse 638
—, Eine Straßenbautagung während der — Herbstmesse 639
Leitsätze des vorläufigen Reichswirtschaftsrates zum Wohnungsbau . . . 237

Materialprüfungen, Internationaler Kongreß für die — der Technik. . . 73
Meldung, Das Amt des Baudelegierten beginnt erst nach erfolgter — der Wahl bzw. der Ernennung bei dem Arbeitgeber 895
Mißstände bei der Vergebung und Durchführung von Notstandsarbeiten 156
Mitteldeutscher Wohnungstag . . . 677
Mittellandkanal, Fortsetzung der Arbeiten am — 71
Mittelland, Der Bau des —kanales . . 895
Mitwirkung der Berufsvertretungen und Berufsverbände bei den Steuerveranlagungen 332

Nachrichten, Verbands- 347
Neuregelung, Die vorläufige — der preußischen Gewerbesteuer und das Reichsrahmengesetz über die Realsteuern 273
— Die gesetzliche — der Arbeitsvermittlung und Arbeitslosenfürsorge . 725
—, Die — der Gewerbesteuer 831 845 859
Niederfinow, Die Ausschreibung Schiffshebewerk — 895
Niederrheinische Schiffahrts-Ausstellung 482
Niete, Kennzeichnung der — aus hochwertigem Baustahl 123
Normenfestigkeiten, Änderung der — für gewöhnliche und hochwertige Zemente 832
Notstandsarbeiten, Mißstände bei der Vergebung und Durchführung von — 156

Seite

Oberbaues, Vergebung des — an der neuen Koninginnebrug in Rotterdam 534

Personalien 555 639 677
Personen-, Die Haftung des Bauunternehmers und des Auftraggebers für — und Sachbeschädigungen bei Bauausführungen 52
Photogrammetrie, Tagung der internationalen Gesellschaft für — . . . 427
—, Tagung der Deutschen Gesellschaft für — 691
Polizeiverordnungen, Neue — über die Einrichtung und den Betrieb von Aufzügen 294
Portland-, Die Jubiläumstagung des Vereins Deutscher — Cement-Fabrikanten 638
Praktische Verdingungsfragen 745
Preise, Indexziffern zur Bewegung der Baustoff- — und der Baukosten . . 86
—, Baustoff- — und Baustoffindex . . 601*
—, Aufhebung der Staats- — für Zement 947
Preiskalkulation, Zur Frage einer gesunden — im Bauwesen 191
Preußen, Stempelsteuer bei Wegebauten in 190
Preußischen, Die Veranlagung von Bauausführungen, die die Dauer von 12 Monaten überschreiten, zur — Gewerbesteuer 345
Produktion, Die deutsche Zement- — 878
Produktive Erwerbslosenfürsorge . . 86
Programmbau oder Baukonjunktur? 689* 708*
Prüfungen, Internationaler Kongreß für die Material- — der Technik 73

Realsteuern, Die vorläufige Neuregelung der preußischen Gewerbesteuer und das Reichsrahmengesetz über die — 273
Rechnungsjahr, Die Aufgaben der Reichswasserstraßenverwaltung im — 1927 309
Recht, Kündigung von Tagelohnarbeiten: — des Dienstvertrages oder Werkvertrages 425
—, Arbeits- — 931
Rechtliche, Die — Bedeutung der Bodenverhältnisse bei der Ausführung der Bauarbeiten 226
Rechtsprechung 86 107 123 142 175 238 274 296 332 382 409 426 463 555 656 691 709 727 746 759 780 847 861 896 912 931 948
Regelung, Die vorläufige Neu— der preußischen Gewerbesteuer und das Reichsrahmengesetz über die Realsteuern 273
—, Die gesetzliche Neu— der Arbeitsvermittlung und Arbeitslosenfürsorge . 725
—, Die Neu— der Gewerbesteuer 831 845 859
Regierungsentwurf eines Arbeitslosenversicherungsgesetzes 85
Reichsbahngesellschaft, Kraftwagenverkehr der Deutschen — und der Reichspost 73
Reichsbauverwaltung, Vereinheitlichung der — 555
Reichspost, Kraftwagenverkehr der Deutschen Reichsbahngesellschaft und der — 73
Reichsrahmengesetz, Die vorläufige Neuregelung der preußischen Gewerbesteuer und das — über die Realsteuern 273
Reichstarifvertrag, Der — der technischen Angestellten 930
Reichstarifvertrages, Verbindlichkeit eines — für die kaufmännischen Angestellten abgelehnt 878
Reichswasserstraßen - Verwaltung, Die Aufgaben der — im Rechnungsjahr 1927 309

Seite

Reichswirtschaftsrates, Leitsätze des vorläufigen — zum Wohnungsbau . . 237
Reichswohnungszählung 1927 . . . 86
„Remy", Bimsbaustoffe 464
Revision, Wünsche des Baugewerbes zur Gütertarif— 462
Rotterdam, Vergebung des Oberbaues an der neuen Koninginnebrug in — . 534

Saarbrücken, Deutscher Baupolizeitag in — 677
Sachbeschädigungen, Die Haftung des Bauunternehmers und des Auftraggebers für Personen- und — bei Bauausführungen 52
Saisoneinfluß, Der — im Baugewerbe 617
Schiedsgericht, Die Feststellungsklage vor einem — 877
Schiffahrts, Niederrheinische —ausstellung 482
Schiffshebewerk, Die Ausschreibung — Niederfinow 895
Schweigen, Gilt längeres — als Verzicht auf Aufwertung? 15
„Siedlungshaus", Eine Ausstellung — im Rahmen der Leipziger Herbst-Baumesse 638
Solidarisches Vorgehen der Unternehmer bei öffentlichen Verdingungen Entschädigung für das Bearbeiten der Bauentwürfe zu erhalten, widerspricht nicht den guten Sitten 860
Staatspreise, Aufhebung der — für Zement 947
Städten, Die Bautätigkeit in den größeren — im Jahre 1926 295
Stahlhaus, Das — 896
Stempelsteuer bei Wegebauten in Preußen 190
Steuer, Umsatz — und Baugewerbe . 272
Steuerliche, Die — Behandlung von Interessengemeinschaften zur Durchführung von Bauten 105
Steuerpflicht, Hauszins — für Lagerschuppen 409
Steuerveranlagungen, Mitwirkung der Berufsvertretungen und Berufsverbände bei den — 332
Straßenbaues, Die Finanzierung des — 947
Straßenbautagung, Eine — während der Leipziger Herbstmesse 639
Studierenden, Gruppe der früheren — der Technischen Hochschule Darmstadt 639
Stundungsbedingungen, Erweiterte Auslegung der Fracht— 331

Tagelohnarbeiten, Kündigung von —: Recht des Dienstvertrages oder Werkvertrages 425
Tagung der internationalen Gesellschaft für Photogrammetrie 427
— der Deutschen Gesellschaft für Photogrammetrie 691
Technik, Internationaler Kongreß für die Materialprüfungen der — 73
—, Ein Haus der — in Essen 709
Technischen, Der Reichstarifvertrag der — Angestellten 930
Titel, Baumeister— 331
Titels, Zur Frage des Baumeister— . 896
Tötung, Bauleiter und fahrlässige — . 175

Umsatzsteuer und Baugewerbe . . . 272
Unfälle, Die Bau— und ihre gerichtliche Klarstellung 445 533 552 553 779 930
Unternehmers, Haftung des — für Verfehlungen eines Angestellten seiner Betriebskrankenkasse 72
—, Haftung des — bei Bauunfällen gegenüber seiner Berufsgenossenschaft 174
—, Die Verpflichtung des — zur Wiederherstellung zerstörter oder beschädigter Bauwerke 675

Seite

Unternehmers, Solidarisches Vorgehen der — bei öffentlichen Verdingungen Entschädigung für das Bearbeiten der Bauentwürfe zu erhalten, widerspricht nicht den guten Sitten 860
—, Zur Frage der Verpflichtung des — zur Wiederherstellung zerstörter oder beschädigter Bauwerke 675, 876
—, Der Vergütungsanspruch des — für die Errichtung von vor der Abnahme zerstörten oder beschädigten Bauwerken 911
Unterstützten, Die Berufs- und Altersgliederung der — Erwerbslosen . . . 53

Veranlagung, Die — von Bauausführungen, die die Dauer von zwölf Monaten überschreiten, zur preußischen Gewerbesteuer 345
Verbindlichkeit eines Reichstarifsvertrages für die kaufmännischen Angestellten abgelehnt 878
Verdingungsfragen, Praktische — . 745
Verdingungswesens, Die Gesundung des — 483 499 519
Vereinheitlichung der Reichsbau-Verwaltung? 555
Vereins, Die 66. Hauptversammlung des — Deutscher Ingenieure 348
—, Die Jubiläumstagung des — Deutscher Portland - Cement - Fabrikanten 638
Verfehlungen, Haftung des Unternehmers für — eines Angestellten seiner Betriebskrankenkasse 72
Vergebung, Mißstände bei der — und Durchführung von Notstandsarbeiten 156
— des Oberbaues an der neuen Koninginnebrug in Rotterdam. . . . 534
Vergütungsanspruch, Der — des Unternehmers für die Errichtung von vor der Abnahme zerstörten oder beschädigten Bauwerken 911
Verlauf und Ergebnisse der Internationalen Wirtschaftskonferenz des Völkerbundes 746
Verordnung, Eine neue Änderung der — über die Verwendung des Kredits zur Förderung des Kleinwohnungsbaues 912
Verordnungen, Gesetze, —, Erlasse 73 107 123 175 238 259 274 332 426 484
Verpflichtung, Die — des Unternehmers zur Wiederherstellung zerstörter oder beschädigter Bauwerke . 675
—, Zur Frage der — des Unternehmers zur Wiederherstellung zerstörter oder beschädigter Bauwerke 876
Versicherungsgesetzes, Regierungsentwurf eines Arbeitslosen— 85
Vertrag, Der Reichstarif— der technischen Angestellten 930
Verwaltung, Die Aufgaben der Reichswasserstraßen— im Rechnungsjahr 1927 309
—, Vereinheitlichung der Reichsbau— . 555
Verwendung, Eine neue Änderung der Verordnung über die — des Kredits zur Förderung des Kleinwohnungsbaues . 912
Verzicht, Gilt längeres Schweigen als — auf Aufwertung? 15
— auf die Wertbeständigkeitsklausel . 896
VOB., Die — ist nunmehr bei allen Behörden eingeführt 878
Völkerbundes, Verlauf und Ergebnisse der Internationalen Wirtschaftskonferenz des — 746
Vorgehen, Solidarisches — der Unternehmer bei öffentlichen Verdingungen Entschädigung für das Bearbeiten der Bauentwürfe zu erhalten, widerspricht nicht den guten Sitten 860
Vorläufigen, Leitsätze des — Reichswirtschaftsrates zum Wohnungsbau . 237

Wagen, Anhänge— von Kraftwagen . 331
Wasserstraßenverwaltung, Die Aufgaben der Reichs— im Rechnungsjahr 1927 309

Seite
Wegebauten, Stempelsteuer bei — in Preußen 190
Weitergeltung der gesetzlichen Bestimmungen über die Erwerbslosenfürsorge über den 1. April 1927 hinaus 237
Werbung, Behörden und Inseraten— 295
Werkerneuerungsversicherung, Ist die — für Bauunternehmungen zu empfehlen? 237
Werkstofftagung Oktober 1927, Berlin 760
Wertbeständigkeitsklausel, Verzicht auf die —. 896
Wettbewerb Lechbrücke Hochzoll . . 555
— für den Ausbau des Hafens von Kotka in Finnland 639
Wiederherstellung, Die Verpflichtung des Unternehmers zur — zerstörter oder beschädigter Bauwerke. 675
—, Zur Frage der Verpflichtung des Unternehmers zur — zerstörter oder beschädigter Bauwerke 876
Wirtschaftliche, Das Anwachsen der Abmessungen der deutschen Binnenschiffahrtsflotte und seine — Bedeutung 140 155
Wirtschaftskonferenz, Verlauf und Ergebnisse der Internationalen — des Völkerbundes 746
Wohnungsbau, Leitsätze des vorläufigen Reichswirtschaftsrates zum — 237
Wohnungstag, Mitteldeutscher . . . 677
Wohnungs, Reichs—zählung 1927 . . 86
Wünsche des Baugewerbes zur Gütertarifrevision 462

Zählung, Reichswohnungs— 1927 . . 86
Zement, Aufhebung der Staatspreise für — 947
Zemente, Änderung der Normenfestigkeiten für gewöhnliche und hochwertige —. 832
Zementproduktion, Die deutsche — 878
Zerstörter, Die Verpflichtung des Unternehmers zur Wiederherstellung — oder beschädigter Bauwerke . . 675 876
Zerstörten, Der Vergütungsanspruch des Unternehmers für die Errichtung von vor der Abnahme — oder beschädigten Bauwerken 911
Ziffern, Index— für Baukosten . . . 409
Zinszuschüsse aus der Hauszinssteuer 273
Zuiderzee, Die Ausführung der Abschließung der — 636* 655*
Zuschüsse, Zins— aus der Hauszinssteuer 273

Bücherbesprechungen.

Seite
Adler-Bennett. Bauformen in Eisenbeton. M. Foerster 950
Ambronn. Methoden der angewandten Geophysik. Gravelius 748
Andreae. Der Bau langer tiefliegender Gebirgstunnel. Söllner 486
Anger, Hoff, Kumbier. Das deutsche Eisenbahnwesen der Gegenwart. W. Müller 815
Arbeiten des Institutes der Verkehrsingenieure in Moskau. Beyer . . . 959
Auerbach. Die Grundbegriffe der modernen Naturlehre. Israel 124
—. Physik in graphischen Darstellungen. Gravelius 556
Auerbach-Hort. Handbuch der physikalischen und technischen Mechanik. Gravelius 692 960
Baumann. Deutscher Reichsbahnkalender. Söllner 428
—, Blum, Busch. Zusammenarbeit im Verkehrswesen. W. Müller 815
Bayer-Ehrenberg. Das Badische Wasserrecht. Böß 313
Bennett-Adler. Bauformen in Eisenbeton. M. Foerster 950
Bergwerkszeitung. 25 Jahre deutsche —. Ehnert 641
Bericht über die Besichtigung von Teerstraßen im rheinisch-westfälischen Industriegebiet und in Godesberg am Rhein nebst Umgebung. Geißler . 834
Berichte der Eidgenössischen Materialprüfungsanstalt Zürich. M. Foerster 960
Bestimmungen. Vorläufige — für Holztragwerke. M. Foerster . . . 196
— über die bei Hochbauten anzunehmenden Belastungen. M. Foerster 603
Beton-Kalender 1927. Ehnert . . 195
Biema, van. Die Organisation des Fernmeldewesens der Deutschen Reichsbahn in wirtschaftlicher und betrieblicher Hinsicht. Möllering 958
Bleich-Melan. Taschenbuch für Ingenieure und Architekten. M. Foerster 486
Bloß. Oberbau und Gleisverbindungen. W. Müller 781
Blum, Baumann, Hasse. Verschiebebahnhöfe in Ausgestaltung und Betrieb. Söllner 124
—, Baumann, Busch. Zusammenarbeit im Verkehrswesen. W. Müller . . . 815
Böhlke. Das freistehende Einfamilienhaus in Braunschweig von 1800—1870. Schneegans 640
Brennecke. Der Grundbau. Engels . 177
Bronneck. Holz im Hochbau. M. Foerster 369
Bruhns. Petrographie. Rimann . . 428
Bugge. Leitfaden der praktischen Geometrie. Israel 486
Busch, Baumann, Blum. Zusammenarbeit im Verkehrswesen. W. Müller 815

Calame und Gaden. Théorie des Chambres d'équilibres. Gravelius 641
Carstanjen. Von der Bewegung des Wassers und den dabei auftretenden Kräften. Ehnert 485
Cramer-Seger. Tonindustrie-Kalender. M. Foerster 536

Dammer-Tietze. Die nutzbaren Mineralien. Rimann 933
Dantscher. Wasserkraftjahrbuch 1925/26. Engels 196
David-Vianello. Der Eisenbau. Rein 501
David. Neuzeitliche freitragende Dacheindeckungen. Mensch 958
Deutsche Beleuchtungstechnische Gesellschaft. Die Tagesbeleuchtung von Innenräumen. M. Foerster . . 781
Deutsche Gesellschaft für Bauingenieurwesen, Vorträge der —. Probleme der Wirtschaftlichkeit im Bauwesen. Bernhard 556
Deutscher Beton-Verein. Entwurf und Berechnung von Eisenbetonbauten M Foerster 158
D. A. f. E. Vorläufige Richtlinien für die Ausführung von Bauwerken aus Beton in Moor, in Moorwässern und ähnlich zusammengesetzten Wässern. M. Foerster 958
DIN-Taschenbuch. Technische Vorschriften für Bauleistungen. Kunze . 448
—. Verdingungsordnung für Bauleistungen. Kunze 486
Duisberg-Schairer. Student und Wirtschaft. Gehrig 369

Ehrenberg-Bayer. Das Badische Wasserrecht. Böß 313
Eisfelder Forschungsarbeiten auf dem Gebiete des Eisenbetonbaues, Heft 31. Betonzusammensetzung und Druckfestigkeit. M. Foerster 956
Emperger. Handbuch für Eisenbetonbau. Probst 107
—. Handbuch für Eisenbetonbau: Der Baustoff und seine Verarbeitung. M. Foerster 863
Engels. Handbuch des Wasserbaues Ergänzungsheft Heiser 448
Erk-Jakob. Der Druckabfall in glatten Rohren und die Durchflußziffer von Normaldüsen. Ehnert. 349
Esselborn. Lehrbuch des Maschinenbaues. Wentzel 38
Ewoldt. Auf dem Wege zur Lösung der Groß-Hamburg-Frage. Geißler . 957
Fasse. Die Steinholzfußböden. M. Foerster 522
Feldhaus. Tage der Technik, Kalender 1927. Foerster. 17
Fellenius. Erdstatische Berechnungen mit Reibung und Kohäsion und unter Annahme kreiszylindrischer Gleitflächen. Beyer 658
Fiek, G. und Sachs, G. Der Zugversuch. Beyer 17
Fischer. Niederschlag, Abfluß und Verdunstung des Weserquellgebietes. Gravelius 312
Flügge. Das warme Wohnhaus. Schneegans 762
Foerster, E. Nordamerikanische Seehafentechnik. Engels 18
Frey. Die Rheinschiffahrt nach Basel. Engels 384
Frick-Knöll. Baukonstruktionslehre I und II. Foerster 260

Gaden Calame und. Théorie des Chambres d'équilibres. Gravelius . . . 641
Georgii. Wettervorhersage. Gravelius 914
Gerstenbrandt. Die graphische Integration. Werkmeister 781
Giese. Die Rheinisch - Westfälische Städtebahn Köln — Dortmund. Geißler 143
Girndt. Raumlehre, II. Teil. Israel 658
Glunk-Schönberg. Landeselektrizitätswerke. Heiser 193
Göldel-Ramisch. Eisenbeton - Zahlentafeln. M. Foerster 692
Graf. Der Aufbau des Mörtels und des Betons. Hummel 762
—. Versuche über den Einfluß niederer Temperaturen auf die Widerstandsfähigkeit von Zementmörtel und Beton. Heft 57 der Veröffentlichungen des D. A. f. E. M. Foerster 879
Grün. Schädliche Einwirkung auf Beton und ihre Verhütung. M. Foerster . 17
Gruenewaldt, v. Elemente der Wirtschaftlichkeits-Berechnung von Wasserkraftanlagen. Engels 312
Grüning. Die Tragfähigkeit statisch unbestimmter Tragwerke aus Stahl bei beliebig wiederholter Belastung. Beyer 815

Haase. Vom wirtschaftlichen Geiste der Technik M. Foerster 158
Handbuch der Deutschen Baubehörden. M. Foerster 761
Hanffstengel, v. Die Förderung von Massengütern und billig verladen und fördern. Ehnert 833
Hähnle. Zement und Gips. M. Foerster 604
Hasse, Blum, Baumann. Verschiebebahnhöfe in Ausgestaltung und Betrieb. Söllner 124
Hauska. Berechnung forsttechnischer Bauwerke, Heft 1: Talsperren. Engels 781
Hellborn-Hymans. Der neuzeitliche Aufzug mit Treibscheibenantrieb. Buhle 536
Henkel. Eisenbetonbau. M. Foerster 502
Herbst. Der Taylorismus als Hilfe in unserer Wirtschaftsnot. Gehrig . . 349
Höfer. Die Absteckung von Gleisbogen aus Evolventenunterschieden. Werkmeister 834
Hoff, Kumbier, Anger. Das deutsche Eisenbahnwesen der Gegenwart. M. Müller 815
Hort-Auerbach. Handbuch der physikalischen und technischen Mechanik. Gravelius 692 960
„Hütte", II. Band, 25. Auflage. Wentzel 88
Hymans-Hellborn. Der neuzeitliche Aufzug mit Treibscheibenantrieb. Buhle 536

Seite

Imhoff. Der Ruhrverband. Ehnert . 502

Jaeger. Fortschritte beim Polieren, Lackieren und Anstreichen. M. Foerster 604
Jahrbuch für die Gewässerkunde Norddeutschlands. Gravelius 260
Jakob-Erk. Der Druckabfall in glatten Rohren und die Durchflußziffer von Normaldüsen. Ehnert. 349
Jentsch. Aussichten und Aufgaben für den deutschen Straßenbau. Geißler . 641

Kammer. Der durchlaufende Träger über ungleichen Öffnungen. Beyer . 933
Kappus-Prager. 10 Rechentafeln für den Eisenbetonbau. Lenhardt . . 448
Kersten. Lehrheft des freitragenden Holzbaues. M. Foerster 196
Kleinlogel. Veranschlagen von Eisenbetonbauten. Merkle 195
—. Bewegungsfugen im Beton- und Eisenbetonbau. M. Foerster . . . 933
Kleppisch. Willkür oder mathematische Überlegung beim Bau der Cheopspyramide. M. Foerster 960
Knöll-Frick. Baukonstruktionslehre I und II. Foerster 260
Koch-Carstanjen. Von der Bewegung des Wassers und den dabei auftretenden Kräften. Ehnert 485
Kraffert-Schallenberger. Berliner Wohnungsbauten aus öffentlichen Mitteln. Schneegans 240
Krey. Die Flutwelle in Flußmündungen und Meeresbuchten. Engels 17
—. Erddruck, Erdwiderstand und Tragfähigkeit des Baugrundes Beyer. . 556
Kumbier, Hoff, Anger Das deutsche Eisenbahnwesen der Gegenwart. W. Müller 81

Lellek-Luckiesh. Licht und Arbeit. Israel 275
Lemmer. Remscheid, ein Beitrag zum Gestaltungsproblem einer Großstadt. Geißler 747
Lewe. Pilzdecken und andere trägerlose Eisenbetonplatten. Beyer 195
Lischwitz. Die elektrischen Maschinen. Wentzel 369
Lohwald. Farbe im Städtebild. M. Foerster. 124
Lorenz. Lehrbuch der technischen Physik. I. Teil Mechanik. Gravelius 333
Löser. Bemessungsverfahren Probst . 692
Luckiesh-Lellek, Licht und Arbeit. Israel 275

Matschoß und Thierry. Die Wasserbaulaboratorien Europas. Gravelius . 74
Mathies. Winke für den Betonwerksteinfabrikanten. M. Foerster 195
Matthies. Deutsche Ziegelbaukunst voran! Ehnert 333
Mehmel. Untersuchungen über den Einfluß häufig wiederholter Druckbeanspruchungen, auf Druckelastizität und Druckfestigkeit von Beton. M. Foerster 88
Melan-Bleich. Taschenbuch für Ingenieure und Architekten. M. Foerster 486
Melan. Der Brückenbau. Bernhard 959
Menge. Das Bayernwerk und seine Kraftquellen. Ehnert. 384
Merkert. Der Lastkraftwagenverkehr nach dem Kriege, insbesondere sein Wettbewerb und seine Zusammenarbeit mit den Schienenbahnen. M. Müller 313
Merkle. Wasserdurchlässigkeit von Beton in Abhängigkeit von seinem Aufbau und vom Druckgefälle. Brandt 603
Michailoff. Beispiele zur Berechnung der korb- und kreisförmigen Bogenträger mit veränderlichem Querschnitt. Beyer 712
Michenfelder. Kran- und Transportanlagen für Hütten-, Werft- und Werkstattbetriebe. Wentzel 193

Seite

Mitgliederverzeichnis des Königl. Institutes der Ingenieure im Haag. M. Foerster 640
Möllering. Die Sicherungseinrichtungen für den Zugverkehr auf den deutschen Bahnen. W. Müller 761
Mörsch. Der Eisenbetonbau, seine Theorie und Anwendung. M. Foerster 74
Müller, W. Soziale und technische Wirtschaftsführung in Amerika. Gehrig . 18

Nádai. Die elastischen Platten. Beyer 312
Niggemeyer. Einheitsbau. Ein Vorschlag zur Bekämpfung der Wohnungsnot. Schneegans 958
Normus, Der — - Tabellenschieber. M. Foerster 761

Opitz. Praktische darstellende Geometrie. I. Teil. Israel 834
Ostenfeld. Die Deformationsmethode. Beyer 815
Österr. Eisenbeton-Ausschuß. Mitteilungen über Versuche, ausgeführt vom Österreichischen Eisenbeton-Ausschuß, Heft 11. M. Foerster . . . 711

Pasternak. Berechnung vielfach statisch unbestimmter Stab- und Flächentragwerke. Beyer. 957
Petry. Deutsche Betonstraßen 1925. M. Foerster 536
Pöschl. Berechnung von Behältern nach neueren analytischen und graphischen Methoden. Beyer 815
Prager-Kappus. 10 Rechentafeln für den Eisenbetonbau. Lenhardt . . . 448
Prasil. Technische Hydrodynamik, Gravelius 959
Preiß und Rohrbach. Palästina und das Ostjordanland. Dr. Ehnert 658

Quantz. Wasserkraftmaschinen. Heiser 108

Ramisch-Göldel. Eisenbeton-Zahlentafeln. M. Foerster 692
Rauter-Worms. Die Verwertung von Erfindungen. M. Foerster 333
Reichsverband Deutscher Technik. Deutscher Jugend-Kalender, Metall und Maschine. M. Foerster 747
Rheinisch - Westfälischer Baugewerbe-Verband. Die Preisermittlung im Maurer- und Zimmerergewerbe. Kunze 761
Ritter. Grundlagen zur Berechnung statisch bestimmter ebener Fachwerke. Beyer 640
Rohrbach und Preiß. Palästina und das Ostjordanland. Dr. Ehnert 658
Rothe. Höhere Mathematik. Teil I. Gravelius 641

Sachs, G. und Fiek, G. Der Zugversuch. Beyer 17
Saliger. Praktische Statik. M. Foerster 158
Sandel. Über die Festigkeitsbedingungen. Beyer 640
Schairer-Duisberg. Student und Wirtschaft. Gehrig 369
Schallenberger - Kraffert. Berliner Wohnungsbauten aus öffentlichen Mitteln. Schneegans 240
Schilling. Statik der Baukonstruktionen der Schiffe. Beyer 486
Schmid. Statische Probleme des Tunnel- und Druckstollenbaues. Söllner . . 748
Schmitt. Aufgaben aus der Technischen Mechanik. Gravelius 38
Schönberg-Glunk, Landeselektrizitätswerke. Heiser 193
Schoenecker. Lastenbewegung, Bauarten, Betrieb, Wirtschaftlichkeit der Lasthebemaschinen 728
Schoenichen. Ingenieurwerk und Naturschutz. M. Foerster 313
Schütze. Die Handhabung des Rechenschiebers. Werkmeister 863
Seger-Cramer. Tonindustrie-Kalender. M. Foerster 536

Seite

Si Luan Wei. Über die eingespannte rechteckige Platte mit gleichmäßig verteilter Belastung. Beyer 349
Soldan. Die Wasserwirtschaft Deutschlands und ihre neuen Aufgaben. Gravelius 448
Söllner. Die Ausgestaltung der Privatgleisanschlüsse in bau- und betriebstechnischer Hinsicht. Dreßler . . . 369
Stephan. Die Drahtseilbahnen (Schwebebahnen, einschließlich der Kabelkrane und Elektrohängebahnen. W. Müller 275
—. Die technische Mechanik des Maschinen-Ingenieurs, die Statik der Fachwerke. Beyer 747
Stern, Ottokar. Moderne Grundbautechnik, Teil II. Engels 678
Stolzenberg. Maschinenbau. M. Foerster 38
Stubmann. Ballin: Leben und Werke eines deutschen Reeders. Probst . 535

Taut. Bauen, der neue Wohnbau. Schneegans 678
—. Ein Wohnhaus. Schneegans . . 712
Technisch-Wissenschaftliche Lehrmittelzentrale. Neue Diapositive der —. Probst 88
Teubners Handbuch der Staats- und Wirtschaftskunde, 1. Band, Heft 4. Gehrig 88
Thiem. Hydrologische Methoden. Ehnert 384
Thierry und Matschoß. Die Wasserbaulaboratorien Europas. Gravelius . 74
Thießen. Grundkarten der Deutschen Wirtschaft, Seehafenverkehr und Binnenschiffahrt im Deutschen Reich und der Gesamtgüterverkehr auf den Deutschen Eisenbahnen. Heiser . . 642
Thoma, Mitteilungen des Hydraulischen Institutes der Technischen Hochschule München. Heiser. 958
Thompson. Höhere Mathematik und doch verständlich! W. Müller . . . 748
Tietze-Dammer. Die nutzbaren Mineralien. Rimann 933
Tolkmitt. Bauaufsicht und Bauführung. 2. Band, 5. Auflage. Löser. 658

Unold. Statik für den Eisen- und Maschinenbau. Beyer 275

Verkehrstechnische Woche. Sonderdruck der —. Der Eisenbahn-Oberbau. Müller 502
Vianello-David. Der Eisenbau. Rein 501
Vogeler. Eine Bindemittelstudie, erläutert am Thurament. M. Foerster 195

Wach. Unterwegs mit Pinsel und Stift. 1. Sonderheft der Deutschen Bauzeitung. Ehnert 933
Wagner. Verzeichnis der deutschen Literatur über Verschiebebahnhöfe. Söllner 313
Walch. Die Auskleidung von Druckstollen und Druckschächten. Söllner 863
Wasserkraftausnutzung in Bayern. Ehnert 782
Wasserwirtschafts- und Wasserkraft-Verband. Zur Frage der hypothekarischen Beleihung von Wasserkraftanlagen. Heiser 728
Weese. Eisenbeton-Zahlentafeln V. M. Foerster 313
Weißgerber. Die Neubauten der Kliniken und medizinischen Institute der Universität Münster, Schneegans 535
Weniger. Die Asbestzementschieferfabrikation. M. Foerster 17
Werkmeister. Vermessungskunde. Baurat Ehnert 428
Westermann. Amerika, wie ich es sah. Gehrig 312
Wiesemann. Der Bau des Sulgenbachstollens in Bern. Ehnert 782
Woernle. Geräte und Maschinen des nordamerikanischen Landstraßenbaues. Geißler 410

Seite
Worms-Rauter. Die Verwertung von Erfindungen. M. Foerster 333
Würth. Rostschutz. M. Foerster . 959

Zeißl. Moderne Grundbautechnik. Teil I. Engels 678
Ziegler. Der Talsperrenbau I. Ehnert 178
Zimmermann. Zur Relativitätslehre. Beyer 428

Zuschriften, Berichtigungen.

Zu Jahrgang 1926:

Zu Seite 7 u. 46 Aufsatz Huber, Berichtigung 15
„ „ 293 Aufsatz Emperger . . . . . } Zuschrift Selenko 154
„ „ 781 Zuschrift Pertassek . . . } Zuschrift Selenko 154
„ „ 991 Zuschrift des DBV. . . . } Zuschrift Selenko 154
„ „ 776 Aufsatz Kunze, Zuschrift Maudrich 366*
Erwiderung Kunze . . . 367
Zuschrift Kammüller . . 633
„ „ 781ff. u. 794ff. Aufsatz Roos, Zuschrift Köbler . . . 121
„ „ 790/92 Aufsatz Zuck, Zuschrift Jacki 173
Zuschrift Mayer 876
„ „ 808 Aufsatz Kunze, Zuschrift Gilbrin 119
Erwiderung Kunze . . . 120
Zuschrift Kollmar 381
„ „ 822ff. Aufsatz Daub, Zuschrift Bohny 81*
„ „ 842 Aufsatz Schachenmeier, Zuschriften Faltus 101
Kammer 102*
Erwiderung Schachenmeier 103
„ „ 851 Aufsatz Schachenmeier, Zuschriften Bohny . . 10 35
„ „ 902 Aufsatz Kiehne, Zuschrift Mansfeld 187
„ „ 937 Aufsatz Bonn, Zuschrift Schweppe 305
„ „ 942 Aufsatz Schlüter, Zuschrift Schlüter 86
„ „ 968 Aufsatz Kiehne, Zuschrift Skutsch. 136
„ „ 971 Zuschrift Hausen und Erwiderung Marcus, Zuschrift Hausen 172
„ „ 991 Aufsatz Schlüter, Zuschrift Schlüter 72
„ „ 1004, 1007 Aufsätze Probst, Mayer, Rausch, Aufsatz Mörsch 277*
Erwiderung Probst. . . . 283*

Zu Jahrgang 1927:

„ „ 67 Aufsatz Klagas, Zuschrift Müller 518
„ „ 86 Aufsatz Schlüter, Zuschrift Schlüter 408
„ „ 97 Aufsatz Dürrfeld, Zuschrift Faust. 654
Entgegnung Dürrfeld. . . 655
„ „ 117 Aufsatz Schenck, Zuschrift Fleck 330
Erwiderung Schenck . . . 330
„ „ 119 Zuschrift Gilbrin, Berichtigung 257
„ „ 131 Aufsatz Prager, Berichtigung 260
„ „ 172 Aufsatz Safranez, Zuschrift Schleiermacher 532
„ „ 180 Aufsatz Foerster, Zuschrift Herbst 551
„ „ 185 Aufsatz Wenning, Zuschrift Herzka 758
Zuschrift Báron 758
„ „ 204 Aufsatz Wolf, Zuschrift Gilbrin 384
„ „ 221 251 Aufsatz Klagas, Berichtigung 345
Zu Seite 233 Heft 13ff. Aufsatz Kommerell/Rein, Zuschrift Zimmermann, Schaper usw. 459
Zuschrift Schachenmeier . 654*
Zuschrift Hartmann . . . 700
Zuschrift Rosenberg . . . 701*
Zuschrift Müllenhoff . . . 707
Erwiderung Beyer, Gaber 513
„ „ 255 Aufsatz Herzka, Berichtigung 384
„ „ 291 Aufsatz Vincenz, Zuschrift Domke 480
„ „ 295 Aufsatz Schlüter, Zuschrift Schlüter 426
„ „ 445 Aufsatz Schäfer, Zuschrift Moerike 533 552
Zuschrift Emperger . . . 553
Erwiderung Schäfer . . . 779
Zuschrift Moerike 930
„ „ 498 Aufsatz Gerke, Zuschrift Schriftleitung 689
„ „ 515 Aufsatz Wingerter, Zuschrift Rausch. 925*
„ „ 523 Aufsatz Köbler, Zuschrift Mannesmannwerke . . 947
„ „ 667 Aufsatz Stern, Zuschrift Sichardt 947
„ „ 675 Aufsatz Habicht, Zuschrift Weisgerber 876
Erwiderung Habicht . . . 911
„ „ 721ff. 735ff. Aufsatz Garbotz, Zuschrift Heintze . . . 946
Erwiderung Garbotz . . . 946

Personalnachrichten.

Ernennungen zu:

Doktor-Ingenieuren ehrenhalber:
Eisenbahndirektionspräsident a. D. Wirkl. Geh. Oberbaurat Christian Hoeft, Riesenberg 74
Direktor Oswald Erlinghagen, Rheinhausen 448
Eduard Cramer, Berlin. 555
Geh. Baurat Friedrich Lenz, Berlin 677
Zum korrespondierenden Mitglied des Archäologischen Institutes des Deutschen Reiches:
Oberregierungs- und Baurat Nonn, Berlin. 555

Widmungen:
Zum 50jährigen Bestehen der Firma Hein, Lehmann & Co. 180*
C. Bach zum 80. Geburtstage . . . 197*
Max Foerster zum 60. Geburtstage 429*
Ministerialrat Geheimer Baurat Dr. phil. Friedrich zu seinem Austritt aus dem Staatsdienste 639
Zum 50jährigen Bestehen des Vereins Deutscher Portland-Cement-Fabrikanten 643
Geheimrat Dolezalek 693*
Zum 60. Geburtstage von Dr.-Ing. e. h. Rudolf Eggers 841
Rudeloff — 70 Jahre 915*
Zum 60. Geburtstage von Paul Henke 894
Friedrich Bohny 951

Nachrufe:
Oberbaudirektor a. D. Hermann Bücking 95*
Washington Roebling, der Erbauer der Brooklyn-Brücke* 830
Frank C. Wight* 905*

Zur Literaturschau.

Um die Beschaffung gewünschter Einzelnummern der in der Literaturschau behandelten Zeitschriften sowie einen Verkehr mit den in Frage kommenden Schriftleitungen zu erleichtern, wird folgende Anschriftenübersicht gegeben:

Annales des Ponts et des Chaussées, A. Dumas, Editeur Gérant, Rue de la Chaussée d'Antin, Paris.

Seite
Annales des Travaux Publics de Belgique, Goemaere, Imprimeur du Roi, Bruxelles, rue de la Limite 21.

Archiv für Eisenbahnwesen, Verlag von Julius Springer, Berlin W 9, Linkstr. 23/24.

Baumaterialienmarkt, Leipzig, Uferstr. 21.

Bautechnik, Ernst & Sohn, Berlin W 66, Wilhelmstr. 90.

Beton und Eisen, Wilhelm Ernst & Sohn, Berlin W 66, Wilhelmstr. 90.

Betonstraße, Charlottenburg 2, Knesebeckstraße 30.

Byggmästaren, Redaktion, Birgerjarlsgatan 31, IV, Stockholm.

Concrete, Concrete Publishing Company, Chicago, III. U.S.A., North Clark Street 139.

De Ingenieur, s'Gravenshage, Paviljoensgracht 17 und 19.

Deutsche Bauzeitung, Berlin SW 48, Wilhelmstraße 8.

Deutsches Bauwesen, Ullstein-Verlag-A.-G., Berlin.

Deutsche Wasserwirtschaft, ROM-Verlag, Charlottenburg 5.

Engineering, William H. Maw and Alexander Richardson 35 and 36 Bedfort Street, Strand London WC 2.

Engineering News Record, Mc. Graw Hill, Publishing Company Inc. Tenth Ave, at 36 th St. New York N. Y.

Gas- und Wasserfach, Verlag von R. Oldenbourg, München, Glückstr. 8.

Gesundheitsingenieur, Verlag von R. Oldenbourg, München, Glückstr. 8.

Glasers Annalen, Verlag der Firma F. C. Glaser, Berlin SW, Lindenstr. 80.

Hanomag-Nachrichten, Herausgegeben von der Hannoverschen Maschinenbau-A.-G. vorm. Georg Egestorff, Hannover-Linden.

H.D.I.-Mitteilungen des Deutschen Ingenieurvereins in Mähren, Brünn, Talgasse 45.

Il Cemento, Mailand (142), Villagio Giornalisti 26.

Industriebau, Verlag Carl Scholze, Leipzig, Königstr. 3.

Industrielle Psychotechnik, Verlag Julius Springer, Berlin W 9, Linkstr. 23/24.

Ingenioren, Dansk Ingeniorforenings, Kopenhagen, Amaliegade 38.

Le Ciment, Société anonyme de Publications Industrielles, 20 rue de Turgot, Paris.

Le Génie Civil, M. Ch. Talansier, 6 Rue de la Chaussée d'Antin, Paris 9.

L'Energia Elettrica, Carlo Bonomi, Direttore Mailand.

Mitteilungen aus dem Materialprüfungsamt, Julius Springer, Berlin W 9, Linkstr. 23/24.

Organ für die Fortschritte des Eisenbahnwesens. C. W. Kreidels Verlag, München, Trogerstr. 56.

Proceedings of the American Society of Civil Engineers, 33 West, 39. Street, New York City, U.S.A.

Revue Générale des Chemins de fer, Dunod Editeur, 47 und 48, Quai des Grands Augustins, Paris.

Rheinquellen, Verlag: Verein für die Schifffahrt auf dem Oberrhein in Basel. Kunstanstalt Frobenius, Basel.

Roadmaker, The British reinforced Engineering Co., Ltd., Dickinson Street, Manchester.

Schweizerische Bauzeitung, Verlag A. und C. Jegher, Zürich, Kommissionsverlag Rascher und Co., Zürich und Leipzig.

Seite

Schweizerische Wasserwirtschaft, Kommissionsverlag Rascher und Co., Zürich und Leipzig.

Sparwirtschaft. Wien III, Lothringer Straße 12, Haus der Industrie.

Städtebau, Wasmuths Verlag, Berlin W 8, Markgrafenstr. 31.

Städtischer Tiefbau mit Brückenbau, Fachpresse-Verlag, Dr. F. Meißner, Heidelberg, Postfach 3.

Stahl und Eisen, Verlag Stahleisen m. b. H., Düsseldorf, Postschließfach 664.

Stein, Holz, Eisen, Verlag Englert und Schlosser, Frankfurt a. M., Mörfelder Landstraße Nr. 109.

Stellwerk, Verlag Dr. Arthur Tetzlaff, Berlin-Schöneberg, Hauptstr. 59.

Seite

Süddeutsche Bauzeitung, vereinigt mit der Stuttgarter Bauzeitung, Regierungsbaumeister H. P. Eckart, Dipl.-Ing., Stuttgart, Sedanstr. 16.

Technique des Travaux, Edgard Frankignoul, 196 rue de Grétry, Liège.

Teknisk Tidskrift, Stockholm Humlegardsgatan 29.

Teknisk Ukeblad, Oslo, Akersgatan 7.

Tonindustriezeitung, Berlin NW 21, Dreysestr. 4.

Verkehrstechnik, Verlag Ullstein, Berlin SW 68, Kochstr. 22—25.

Verkehrstechnische Woche, Verlag Guido Hackebeil A.-G., Berlin S 14, Stallschreiberstraße 34/35.

Seite

Wasserkraft und Wasserwirtschaft, Richard Pflaum-Verlag, München 10, Herrnstraße 10 I.

Werft, Reederei und Hafen, Verlag Julius Springer, Berlin W 9, Linkstr. 23/24.

Werkstattstechnik. Julius Springer, Berlin W 9, Linkstr. 23/24.

Zeitschrift des Österreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereins, Verlag der Österreichischen Staatsdruckerei, Wien, Seilerstätte 24.

Zeitschrift des Vereins Deutscher Ingenieure, Verlag Berlin NW 7, Dorotheenstraße 40.

Zentralblatt der Bauverwaltung, Berlin S 14, Verlag Guido Hackebeil-A.-G., Stallschreiberstraße 34/35.

DIE BAUNORMUNG.
VERZEICHNIS DER MITTEILUNGEN DES DEUTSCHEN NORMENAUSSCHUSSES.

Vorstandsvorlagen

Straßenbrücken

DIN 1073 Berechnungsgrundlagen für eiserne Straßenbrücken . 13—22

Abflußrohre

DIN 1172 LNA-Rohre. Leichte Normal-Abflußrohre 27

Entwürfe

Gußeiserne Kanalisationsgegenstände

Schachtabdeckung für mittleren Verkehr.

DIN E 1215 — Runder Rahmen mit Flanschfuß 6
DIN E 1216 — Quadratischer Rahmen mit glattem Fuß . . . 6
DIN E 1217 — Quadratischer Rahmen mit Flanschfuß 7
DIN E 1218 — Deckel mit Riffelung . 7
DIN E 1219 — Deckel für Holzfüllung 8
DIN E 1220 — Deckel für Asphaltfüllung 12
DIN E 1221 — Schmutzfänger. 8

Feuerfeste Erzeugnisse

Prüfverfahren für natürliche Gesteine.

DIN DVM E 5002 — Raumgewicht, Spezifisches Gewicht, Dichtigkeitsgrad . 10
DIN DVM E 5003 — Wasseraufnahme . 10
DIN DVM E 5004 — Frostbeständigkeit 11
DIN DVM E 5005 — Druckfestigkeit . 11
DIN DVM E 5006 — Kanten- und Stoßfestigkeit 11

Walzprofile

DIN E 1023 Belageisen, Abmessungen u. statische Werte 9

Baustoffe

DIN E 1060 Leitsätze für einheitliche Lieferung und Prüfung von Baukalk 29

Aufsätze

Deutscher Normenausschuß 1
Die VBO in Oldenburg 4
Nietschaubilder DIN 139 5
Technische Vorschriften für Bau und Betrieb von Grundstücksentwässerungsanlagen 12
Normung der Korngrößenstufungen . . 12
Änderungen des Normblattes DIN 1072 — Straßenbrücken, Belastungsannahmen . 25
Fachnormenausschuß für Vermessungswesen (Faverm) 25
Arbeitsausschuß für technisches Zeichengerät 26
Tagung des dritten internationalen Kongresses für wissenschaftliche Arbeitsorganisation in Rom 28
Ausschuß für Neubearbeitung der Zementnormen 29
Die Deutsche Baunormung 33

Auslandsnormen

Tschechoslowakei

Konstruktionen im Hochbau, Einheitliche Grundlagen für statische Berechnung 4

Sitzungsberichte

Schornsteinbau

am 12. November 1926 in Berlin 1

Muffendruckrohre

am 9. Juni 1927 in Coblenz 26

Gußeiserne Kanalisationsgegenstände

am 29. Juni 1927 in Berlin 26

Qualitätsnormen für Holzhäuser

am 28. Juni 1927 in Berlin 28

Straßenbrücken

am 26. April 1927 in Berlin 22
am 10. Oktober 1927 — Arbeitsausschuß 38
am 10. Oktober 1927 in Berlin — Ausschuß für massive Straßenbrücken 39
am 11. Oktober 1927 in Berlin — Ausschuß für Holzstraßenbrücken 39
am 11. Oktober 1927 in Berlin — Ausschuß für Überwachung und Prüfung von Straßenbrücken 40

VERZEICHNIS DER MITTEILUNGEN DER DEUTSCHEN GESELLSCHAFT FÜR BAUINGENIEURWESEN.

Anschriften, Letzte — unbekannt verzogener Mitglieder 502
Anschriftenänderungen, Bitte um Mitteilung von — für das neue Jahrbuch 748
Anwendbarkeit, Die — der Maschine im Bauwesen. Vortrag v. Dr.-Ing. M. Mayer 144

Bach. Hand- und Maschinenarbeit bei Eisenbahnoberbauten. Vortrag von Reichsbahnoberrat — 276
Backofen. Bautechnische Bodenuntersuchungen als Vorbedingung zum rationellen Bauen. Vortrag von Reichsbahnrat — 411
Bahnanlagen, Bericht über die Besichtigung des Umbaues der — westlich von Charlottenburg 411
Beitragszahlung, Aufforderung zur — 108 124 158 196 428 642 712 762 782 834 864 880
Berufswahl, Hinweis auf den Ratgeber für die —. „Die Ausbildung für den Beruf des akademischen Bauingenieurs." Von Dipl.-Ing. Baer. 158 196 296 642 748 934
Besichtigung, Ankündigung der — der neuen Straßenhängebrücke über den Humboldthafen in Berlin 296
—, Ankündigung der — der Schleusenbauten am Ihle-Plauer-Kanal bei Großwusterwitz 816
—, Bericht über die — der neuen Ingenieurbauten in Heidelberg 934
—, Bericht über die — der neuen Schleuse des Ihle-Plauer Kanales bei Großwusterwitz 880
—, Bericht über die — der neuen Straßenhängebrücke über den Humboldthafen in Berlin 350
Besichtigung, Bericht über die — der Schleusenbauten bei Dorsten und Hünxe am Lippe-Seitenkanal 914
—, Bericht über die — der Untergrundbahnbauten der Strecke Moritzplatz—Hermannplatz der Untergrundbahn Neukölln—Gesundbrunnen 370
—, Bericht über die — der Vorkläranlage Waßmannsdorf für die Rieselfelder von Berlin-Schöneberg und Berlin-Neukölln 522
—, Bericht über die — des Fußgängertunnels zwischen Anhalter Bahnhof und Hotel Excelsior in Berlin 960
—, Bericht über die — des Umbaues der Bahnanlagen westlich von Charlottenburg 411
Besucher der Reichshauptstadt 934
Bodenkunde, Mitteilung über den Ausschuß für bautechnische — . . . 412 536

Seite

Bodenuntersuchungen, Bautechnische — als Vorbedingung zum rationellen Bauen. Vortrag von Reichsbahnrat Backofen, Korreferate von Prof. Hoyer und Prof. Krey 411
—, Mitteilung über den Studienausschuß für bautechnische — 412 536
Brückenbautechnik, Die Entwicklung der deutschen — in den letzten Jahren. Vortrag von Oberreg.-Baurat Dr.-Ing. Schaechterle 466

Druckschriften, Bitte um Einsendung kleinerer — für die Sammlung in der Geschäftstelle 428

Eisenbahnoberbauten, Hand- und Maschinenarbeit bei —. Vortrag von Reichsbahnoberrat Bach 276
Ellerbeck. Entwurf 1926 zum Schiffshebewerk Niederfinow. Vortrag von Min.-Rat Dr.-Ing. — 465

Förder- und Energiewirtschaftsprobleme bei den Bauarbeiten für die Ausnutzung der Shannon-Wasserkräfte. Vortrag von Prof. Dr.-Ing. Garbotz 108
Fußgängertunnels, Bericht über die Besichtigung des — zwischen Anhalter Bahnhof und Hotel Excelsior in Berlin 960

Garbotz. Förder- und Energiewirtschaftsprobleme bei den Bauarbeiten für die Ausnutzung der Shannon-Wasserkräfte. Vortrag von Prof. Dr.-Ing. — 108

Hängebrücke, Bericht über die Besichtigung der neuen Straßen- — über den Humboldthafen in Berlin 350
Hallenbauten, Neuzeitliche —. Vortrag von Direktor Schmuckler 410
Hand- und Maschinenarbeit bei Eisenbahnoberbauten. Vortrag von Reichsbahnoberrat Bach 276
Hauptversammlung, Einladung zur — der Ortsgruppe Brandenburg der D. G. f. B. 296
—, Bericht über die vorstehende — . . 350
—, Zeitfolge der 66. — des Vereines deutscher Ingenieure in Mannheim-Heidelberg 314
Herbsttagung der D. G. f. B., Ankündigung der — 762 782 816
—, Bericht über die — 848 864
Holzbaues, Konstruktionsgrundlagen des —. Vortrag von Dr.-Ing. Seitz . . . 410
Hoyer. Bautechnische Bodenuntersuchungen als Vorbedingung zum rationellen Bauen. Korreferat von Prof. — 411

Ingenieurbauten, Bericht über die Besichtigung der neuen — in Heidelberg 934

Jahrbuchs, Mitteilung betr. des — 1927 536, 712, 748

Kläranlage, Bericht über die Besichtigung der Vor- — Waßmannsdorf für die Rieselfelder von Berlin-Schöneberg und Berlin-Neukölln 522
Konz. Die Neckarkanalisierung von Mannheim bis Plochingen. Vortrag von Strombaudirektor — 466
Krey. Bautechnische Bodenuntersuchungen. Korreferat von Prof. — . . . 411

Landstraßenbau und Prüfung von Straßenbaustoffen. Vortrag von Dr.-Ing. Schenck 18
Literaturkartei 412
—, Mitteilung über die Benutzung der — und Aufforderung dazu 428, 712, 762, 834

Seite

Löschmann. Verkehr und Stadtstraßen unter besonderer Berücksichtigung der Berliner Verhältnisse. Vortrag von Oberbaurat — 18

Maschine, Die Anwendbarkeit der — im Bauwesen. Vortrag von Dr.-Ing. Max Mayer 144
Maschinenarbeit, Hand- und — bei Eisenbahnoberbauten. Vortrag von Reichsbahnoberrat Bach 276
Mayer. Die Anwendbarkeit der Maschine im Bauwesen. Vortrag von Dr.-Ing. Max — 144
—. Über den Wert und die zweckmäßigste Vornahme von Zeitstudien im Baubetriebe. Vortrag von Dr.-Ing. Max — 178
Mitgliederversammlung, Ankündigung der ordentlichen — der D.G.f.B. 1927 240
—, Bericht über die ordentliche — der D.G.f.B. in Mannheim 1927 . . 465, 466
—, Einladung zur ordentlichen — der D.G.f.B. in Mannheim 1927 314, 350, 370, 384
Mitgliederverzeichnis, Nachträge und Berichtigungen zum — des Jahrbuches 1927 der D.G.f.B. 88, 260, 296, 314, 350, 370, 384
Mitgliederwerbung, Bitte um — 74, 108, 124, 158, 196, 428, 642, 748, 762, 914
Mittellandkanals, Die Neubauten des —. Vortrag von Min.-Rat Geh. Baurat Julius Volk 848
Müller. Neuere Seilschwebebahnen für Personenverkehr. Vortrag von Dipl.-Ing. — 334

Nachporto. Bitte um richtiges Freimachen 782
Neckarbrücke, Bericht über die Besichtigung der neuen — in Heidelberg . . 934
Neckarkanalisierung, Bericht über die Besichtigung der Bauten der — in Heidelberg 934
—, Die — von Mannheim bis Plochingen. Vortrag von Strombaudirektor Konz 466
Nordamerikanisches. Aufforderung zur Beitragszahlung 880

Prüfingenieure für Statik 144

Randzio. Das Verkehrswesen in Kolumbien und Ecuador. Vortrag von Privatdozent Reg.-Baumeister Dr.-Ing. Dr. jur. — 864
Rieselfelder, Bericht über die Besichtigung der Vorkläranlage Waßmannsdorf für die — von Berlin-Schöneberg und Berlin-Neukölln 522

Schaechterle. Die Entwicklung der deutschen Brückenbautechnik in den letzten Jahren. Vortrag von Oberreg.-Baurat Dr.-Ing. — 466
Schenck. Landstraßenbau und Prüfung von Straßenbaustoffen. Vortrag von Dr.-Ing. — 18
Schiffshebewerk, Entwurf 1926 zum — Niederfinow. Vortrag von Min.-Rat Dr.-Ing. Ellerbeck 465
Schleuse, Bericht über die Besichtigung der neuen — des Ihle-Plauer-Kanals bei Groß-Wusterwitz 880
—, Bericht über die Besichtigung der — und des Wehrs der Staustufe Heidelberg des Neckarkanals 934
Schleusenbauten, Bericht über die Besichtigung der — bei Dorsten und Hünxe am Lippe-Seitenkanal . . . 914
Schmuckler. Neuzeitliche Hallenbauten. Vortrag von Direktor — 410

Seite

Seilschwebebahnen, Neuere — für Personenverkehr. Vortrag von Dipl.-Ing. Müller 334
Seitz. Konstruktionsgrundlagen des Holzbaues. Vortrag von Dr.-Ing. — . . . 410
Statik, Prüfingenieure für — 144
Staustufe, Bericht über die Besichtigung der — Heidelberg des Neckarkanals . 934
Stillstand ist Rückgang. Bitte um Mitgliederwerbung 914
Straßenbaufachabend, Bericht über den — 18
Straßenbautagung, Ankündigung und Einladung zur — während der Herbstbaumesse 1927 in Leipzig 642

Tagung, Mitteilung über den Besuch der — des Deutschen Vereins für Wohnungsreform E. V. 54
Todesfälle 502

Untergrundbahnbauten, Bericht über die Besichtigung der — der Strecke Moritzplatz-Hermannplatz der Untergrundbahn Neukölln-Gesundbrunnen . . . 370
Unwirtschaftliches. Aufforderung zur Beitragszahlung 864

Verbreitung der D.G.f.B. außerhalb des Deutschen Reiches und des Freistaates Danzig 412
Verkehrswesen, Das — in Kolumbien und Ecuador. Vortrag von Privatdozent Reg.-Baumeister Dr.-Ing. Dr. jur. Randzio 864
Verkehr und Stadtstraßen unter besonderer Berücksichtigung der Berliner Verhältnisse. Vortrag von Oberbaurat Löschmann 18
Versicherung, Vergünstigungsvertrag mit der Barmenia- — 384, 428
Volk. Die Neubauten des Mittellandkanals. Vortrag von Min.-Rat Geh. Baurat Julius — 848
Vorkläranlage, Bericht über die Besichtigung der — Waßmannsdorf für die Rieselfelder von Berlin-Schöneberg und Berlin-Neukölln 522
Vortragsankündigung. Dipl.-Ing. Müller über „Neuere Seilschwebebahnen für den Personenverkehr“ 260
—. Für den Bauingenieur wichtige Vortragsreihen der Werkstofftagung . . 816
—. Herbsttagung der D. G. f. B. 762, 782, 816
—. Reichsbahnrat Backofen über „Bautechnische Bodenuntersuchungen als Vorbedingung zum rationellen Bauen“ 296
—. Vortragsreihe der Arbeitsgemeinschaft für Auslands- und Kolonialtechnik („Akotech“) über „Technische Sonderbedürfnisse im Auslande“ 38, 864
—. Vortragsreihe des Deutschen Verbandes Technisch-Wissenschaftlicher Vereine e. V. „Technisches Englisch“
—. Vortragsreihe über „Maschine und Handarbeit im Baubetriebe“ 54, 74, 124, 144, 196

Wehres, Bericht über die Besichtigung des — der Staustufe Heidelberg des Neckarkanals 934
Werkstofftagung, Die deutsche — . . 604
—, Die — und ihre Bedeutung für das Bauingenieurwesen 782
—, Einladung zum Besuch der — durch die D.G.f.B. 816
—, Vorträge der —, die für den Bauingenieur wichtig sind 816

Zeitstudien im Baubetriebe, Über den Wert und die zweckmäßigste Vornahme von —. Vortrag von Dr.-Ing. Max Mayer 178

Druck von H. S. Hermann & Co.,
Berlin SW 19, Beuthstraße 8.

DER BAUINGENIEUR

8. Jahrgang | 1. Januar 1927 | Heft 1

620.5
BA
Engng Library

MESSHALLE 21 DER MESSAGE LEIPZIG.

In dem Bericht des Herrn Dr.-Ing. Hummel, Karlsruhe, über die Leipziger Frühjahrsmesse in Heft 13 dieser Zeitschrift befindet sich bereits ein kurzer Hinweis auf die konstruktiv bemerkenswerte Halle. Es sollen hier einige Einzelheiten kurz besprochen werden.

Die äußere architektonische Gestaltung war von dem Baubüro der Message (Arch. Craemer) bei der Ausschreibung festgelegt; dagegen war den Bewerbern Freiheit in der Wahl der Konstruktion gelassen. In Konkurrenz standen daher alle Bauweisen, Eisen, Eisenbeton, Holz und Kombinationen. Unter zahlreichen Bewerbungen blieb schließlich die Eisenbauweise nach dem Entwurf der M. A. N. siegreich. Der Auftrag wurde der M. A. N. in Verbindung mit der Ph. Holzmann-A. G. (für Beton- und Maurerarbeiten) am 9. September 1925 erteilt. Bedingung war Fertigstellung bis zur Eröffnung der Frühjahrsmesse. Diese kurze Lieferfrist war mit Rücksicht auf schnellste Materialbeschaffung ausschlaggebend für eine Ausführung in St 37, gegenüber dem zunächst für St 48 aufgestellten Projekt, nachdem eine Vergleichsrechnung nennenswerte Unterschiede in den Kosten nicht ergeben hatte.

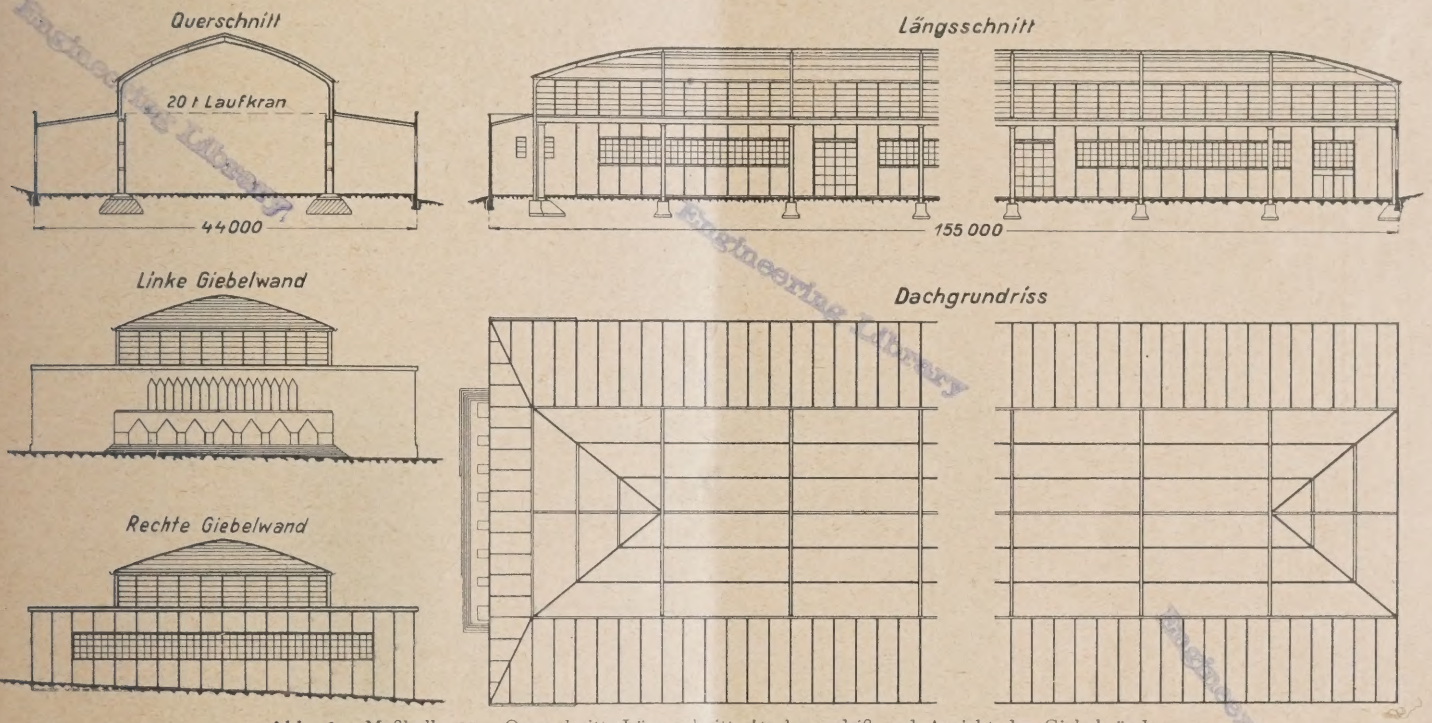


Abb. 1. Meßhalle 21. Querschnitt, Längsschnitt, Dachgrundriß und Ansicht der Giebelwände.

Abb. 1 zeigt den Querschnitt, Längsschnitt und Dachgrundriß der dreischiffigen Halle. An die Mittelhalle von 24 m Breite und 18 m Firsthöhe schließen beiderseitig Hallen von 10 m Breite und 8 m Traufenhöhe an. Die gesamte überdachte Fläche beträgt bei 155 m Hallenlänge etwa 6800 m². In der Mittelhalle waren die Bahnen für einen 20 t-Laufkran einzubauen. Die Eindeckung der Seitenhallen erfolgte durch mit Ruberoid abgedeckte Bimsbetonrippenplatten, die auf den 2,5 m entfernten I-Bindersperren liegen. Diese stützen sich in den Umfassungslängswänden auf Fachwandpfosten; dem Halleninnern zu geben sie ihre Last an Blechträger ab von 800 mm Stegblechhöhe und von einer Stützweite (gleich der Binderentfernung) von 15 m. Diesen Unterzügen, die außer der halben Dachlast der Seitenhallen die über ihnen stehende Glaswand zu tragen haben, laufen mit 1000 mm Abstand parallel die gleich hohen Kranträger. Beide sind zur Erzielung größter Wirtschaftlichkeit nach M. A. N.-Patent als Gelenkträger mit einem Gelenk in jedem 15 m-Feld ausgebildet. Die oberen Gurtungen der Träger bilden mit einer Horizontalverspannung, die gleichzeitig den Kranstegbelag trägt, den Wind- und Aussteifungsträger.

Der Binder der Mittelhalle ist ein eingespannter Rahmen, der in Höhe der Kranbahn aus statischen und praktischen Gründen (Erzwingung eines günstigen Momentenverlaufes, Erleichterung der genauen Bestimmung der Formänderungen, Erleichterung der Montage) Gelenkstöße erhalten hat. Für die Bemessung der Rahmensäulen war infolge der hohen Windkräfte auf die Längswand außer der Spannungsgrenze die Deformationsgrenze maßgebend, die die Verhütung der Entgleisungsgefahr des Krans ergab. Die Dachhaut der Mittelhalle besteht aus Asbestzementschieferplatten (Fulgurit), die auf Zoreseisen als Rinnensprossen ähnlich kittloser Verglasung verlegt sind. Einzelheiten des Binders gehen aus Abb. 2 hervor. Die Pfetten sind kontinuierliche Träger mit 15 m Stützweite und sind bei entsprechender Einspannung in die Binder gemäß den neuen preußischen Bestimmungen ausgebildet. Das Vorhandensein einer Blechbiegemaschine großen Ausmaßes, deren sich die M. A. N. zur Herstellung ihrer patentierten wasserlosen Gasbehälter bedient, ermöglichte die Wahl des in Abb. 3 gezeigten Pfettenquerschnitts, durch die trotz der außergewöhn-

lichen Stützweite und der Pfettenentfernung von 4 m das Gewicht der Pfetten äußerst niedrig gehalten werden konnte. Belastungsproben in der Werkstatt ergaben gute Übereinstimmung zwischen gemessenen und gerechneten Durchbiegungswerten. Sie zeigten auch im Einklang mit der Theorie die Notwendigkeit, die untere Flansche am seitlichen Ausweichen zu verhindern, was durch Rundeisen, die von einer Traufpfette zur anderen gehen, geschehen ist. Das Hallendach ist auf beiden Giebelseiten abgewalmt.

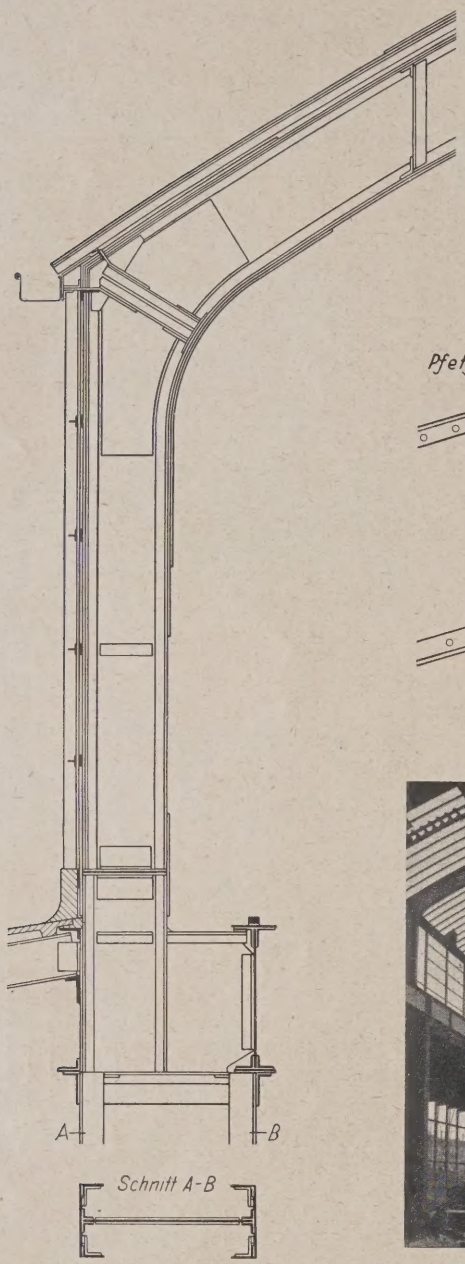


Abb. 2. Binder der Mittelhalle.

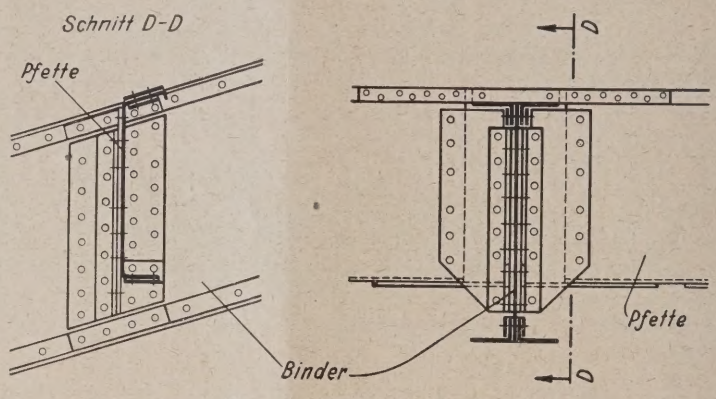


Abb. 3. Pfettenquerschnitte.

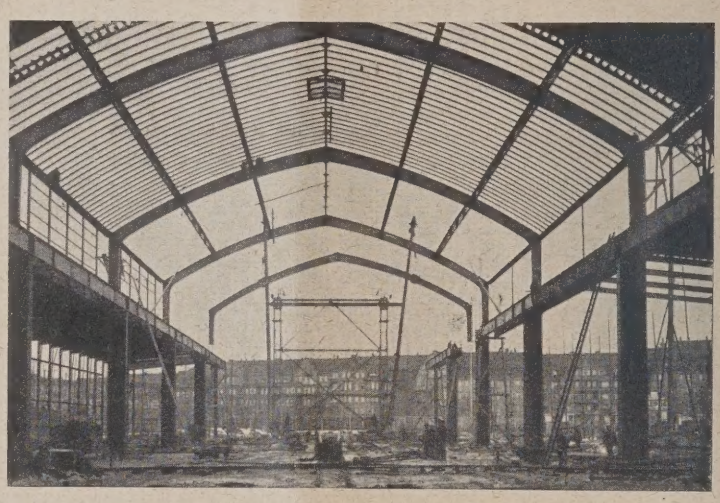


Abb. 4. Aufstellung der Halle.

Ringsum laufen in der Mittelhalle breite Lichtbänder, deren Pfosten die überall wiederkehrende 2,5-m-Teilung aufweisen. Auch bei diesen sowie bei den Fachwandriegeln wurde durch Wahl von Querschnitten aus gebogenen Blechen bei Erzielung größter Biegungssteifigkeit und Knicksicherheit weitestgehende Querschnittsersparnis erreicht. Die horizontalen Sprossen haben etwa 60 cm Abstand. Auch die Außenfachwände haben große Fensterflächen, so daß die Belichtung der Halle eine sehr reichliche ist. Die Entlüftung besorgen Firstentlüfter an jedem zweiten Binder. Auf Beheizung war entsprechend dem Zweck der Halle keine besondere Rücksicht zu nehmen.

Mit der Montage des Eisengerippes wurde am 10. Dezember an einem Giebel begonnen; es wurde, wie aus Abb. 4 hervorgeht, ein fahrbares Gerüst mit zwei Schwenkmasten verwendet. Am 11. Februar, also nach genau zwei Monaten, war die Eisenkonstruktion (455 t) aufgestellt. Die Gesamtfertigstellung konnte dank den gewählten Maßnahmen trotz anhaltend außerordentlich schlechten Wetters bedingungsgemäß bis zur Eröffnung der Messe erreicht werden.

Die Halle ist wieder ein Beispiel dafür, wie bei verständnisvoller Zusammenarbeit von aufeinander eingestellten Architekten und Ingenieuren auch bei Aufgaben von der Art der vorliegenden eine in jeder Hinsicht befriedigende Lösung gefunden werden kann. Als reiner Zweckbau in wirtschaftlicher Weise erstellt, ist sie doch von vorzüglicher Innenwirkung. Auch in allen Einzelheiten der Eisenkonstruktion findet sich nichts, was den harmonischen Eindruck stören könnte, obwohl oder, besser gesagt, weil nirgends der guten konstruktiven Lösung Zwang angetan, sondern nur der natürlichen Schönheit der Bauweise Ausdruck zu geben gesucht wurde.

DIE VERWENDUNG VON HÖHERWERTIGEM SONDERMATERIAL FÜR DIE NIETEN VON EISENBAUTEN.

Von Dr.-Ing. Dörnen, Derne bei Dortmund.

Seit mehreren Jahrzehnten hat sich für unsere Eisenbauten ein Flußeisen von 37—45 kg Festigkeit und 20% Mindestdehnung bewährt, welches jetzt St. 37 heißt und viel dazu beigetragen hat, daß die Eisenbauweise heute als die zuverlässigste gilt. Bei diesem Material hat man anfangs für die Nieten Schweißeisen beibehalten; man hatte bezüglich der Verwendung von Flußeisen zu Nieten Bedenken. Erst allmählich setzte es sich auch für diesen Zweck durch, jedoch waren bis in dieses Jahrhundert hinein zuweilen noch Nieten aus Schweißeisen vorgeschrieben. Bei Brücken aus den neuen hochwertigen Baustählen St. 48 und Si-Stahl werden diese Stähle gleichfalls nicht nur als Konstruktionsmaterial, sondern

wie St. 37 auch für die Nieten verwandt. Die zulässigen Beanspruchungen der neuen Stähle sind aber entsprechend ihrer Eignung als Konstruktionsmaterial gesteigert worden, obwohl sie als Nieten im Bauwerk und namentlich bei der Verarbeitung wesentlich anders beansprucht werden: Das Konstruktionsmaterial wird auf Zug, Druck und Leibungsfestigkeit, d. h. fast durchweg in Richtung der Walzfaser, das Nietmaterial in der Hauptsache auf Scheren, d. h. senkrecht zur Walzfaser, beansprucht. Das Konstruktionsmaterial wird mit verschwindend wenig Ausnahmen nur kalt, ohne wesentliche Gefügeverschiebungen bearbeitet. Das Nietmaterial dagegen erfährt in hellrotem Zustande eine zweimalige umformende Bearbeitung, die sich beim Einziehen sogar bis zum Erkalten ausdehnen soll. Je hochwertiger ein Material aber ist, um so schwerer lassen sich in ihm alle Eigenschaften, die es für diese verschiedenartige Verwendung vollwertig geeignet machen, vereinigen, und schon aus diesem Grunde ist es erwägenswert, für die Nieten ein besonderes Material zu verwenden. Hinzu kommen statische Gründe. Vielfach ist nämlich für die Durchbildung von Nietverbindungen die Scherfestigkeit der Nieten maßgebend, ohne daß die Festigkeit auf Leibungsdruck ausgenutzt wird. Entschließt man sich nun dazu, für die Nieten ein Sondermaterial zu verwenden, so kann man es möglichst auf Abscheren gleich so fest machen, daß das Konstruktionsmaterial in den Nietverbindungen auf Zug bzw. Druck einerseits und Leibungsdruck andererseits mit gleicher Sicherheit auszunutzen ist, auch ohne daß man, um die Scherquerschnitte der Nieten genügend stark zu machen, die Anzahl der Nieten und damit die Nietbilder ungünstig vergrößern oder die Stabquerschnitte durch größere Löcher weiter schwächen muß.

Es ist also zunächst festzustellen, wie weit man bei gleicher Sicherheit und Festigkeit mit dem Lochleibungsdruck, σ_l, im Verhältnis zur Beanspruchung auf Zug bzw. Druck, σ_z, gehen darf. Daraus ergeben sich dann die Festigkeitseigenschaften für das Nietmaterial, mit dem man dieses Verhältnis ausnutzen kann.

Bei der Bestimmung von σ_l muß unterschieden werden, ob es sich um Stäbe handelt, die nur in einer Richtung beansprucht werden, oder um Stäbe, deren Beanspruchung einen Richtungswechsel erfährt (Wechselstäbe). Im ersten Falle genügt die Feststellung des zulässigen Verhältnisses $\sigma_l : \sigma_z$ für gleiche Festigkeit beim Bruche. Bei Wechselstäben dagegen darf man σ_l gegenüber σ_z nur so weit steigern, daß durch die aus beiden Richtungen auftretenden Größtkräfte in der Nietverbindung keine Verschiebungen entstehen, infolge deren der Anschluß sich allmählich loshämmert. Neben der absoluten Größe dieser Wechselkräfte ist dabei ihr Größenverhältnis zueinander maßgebend.

Für Stäbe mit einer Kraftrichtung haben Engesser und Gerber ein Verhältnis $\sigma_l = 2{,}5\ \sigma_z$ als zulässig erachtet. Die Erfahrung hat beiden Altmeistern bestätigt, daß sie damit nicht zu weit gegangen sind, denn bei dem Ausbau und der Zerlegung von hiernach gebauten Brücken haben sich gefährliche Veränderungen durch zu hohe Leibungsbeanspruchung in den Verbindungen nicht gezeigt, obwohl in vielen Fällen unter den mit der Zeit größer gewordenen Lasten der Lochleibungsdruck bereits auf das Dreifache der neuerdings für St. 37 zugelassenen Normalspannung von $\sigma_z = 1400$ kg/cm² gestiegen war. Die preußischen Hochbauvorschriften sehen bei $\sigma_z = 1200$ kg/cm² für σ_l auch in der neuen Ausgabe von 1925[1]) wie früher 2000 kg/cm² vor. Die Deutsche Reichsbahn hat jahrzehntelang $\sigma_l = 1{,}6\ \sigma_z$ zugelassen, dann aber 1923 für alte Brücken dieses Verhältnis auf $3\ \sigma_z$ und 1925 für neue Brücken auf $2{,}5\ \sigma_z$ erhöht[2]). Neben den Feststellungen an ausgebauten und zerlegten alten Brücken sind für sie u. a. die Versuche des Verfassers zur Ermittelung des Verhältnisses $\sigma_l : \sigma_z$ bei gleicher Festigkeit beeinflussend gewesen. Diese Versuche wurden 1922/23 mit St. 37 in der Versuchsanstalt von Prof. Dr.-Ing. Gaber in Karlsruhe[3]) und 1924 mit St. 48 im staatlichen Materialprüfungsamt Lichterfelde[4]) durchgeführt. Bei allen diesen Versuchen, sechs Reihen zu je sechs Verbindungen, hat sich mit einer auch in Einzelheiten übereinstimmenden Gleichmäßigkeit gezeigt, daß in einem richtig durchgebildeten Stabanschluß der Stab selbst reißt, wenn er unter Verwendung eines auf Abscheren genügenden Nietmaterials mit einem Drittel seines Nutzquerschnittes als Lochleibungsfläche angeschlossen ist. Man kann demnach mit σ_l auf $3\ \sigma_z$ gehen und behält noch einen erwünschten Überschuß an Sicherheit zugunsten des Anschlusses. Dies gilt gleichmäßig für St. 37 und für St. 48 und muß für anderes Material (z. B. Si-Stahl) neu festgestellt werden.

Bei Wechselstäben wird die Nietverbindung ungünstiger beansprucht. Der ungünstigste Fall ist der, daß die Größtkräfte aus beiden Richtungen einander gleich sind. Je kleiner die eine gegenüber der andern ist, um so mehr werden die Verhältnisse denen eines nur aus einer Richtung beanspruchten Stabes ähnlich. Die Beanspruchung durch den Richtungswechsel berücksichtigt man im allgemeinen dadurch, daß man bei der Berechnung von Wechselstäben zu der größten Stabkraft einen Bruchteil der Größtkraft aus der andern Richtung zuschlägt und hiernach den Stab und seinen Anschluß bemißt. Die Reichsbahn bestimmt in ihren neuesten Vorschriften, daß von der letzteren 30% zuzuschlagen sind und daß für die sich daraus ergebende Summenkraft Stab und Anschluß berechnet werden. Zur Zeit läßt die Reichsbahn umfassende Versuche auf verschiedenen Versuchsanstalten zur weiteren Klärung der Angelegenheit vornehmen.

Nutzt man das günstige Verhältnis $\sigma_l = 3\ \sigma_z$ durch die Anwendung entsprechend hochwertiger Nieten aus, so ergeben sich manche Vorteile. Die Anzahl der Nieten und die Nietbilder werden kleiner. Damit verringern sich die Nebenspannungen. Allerdings fällt bei der kleineren Nietzahl dem einzelnen Niet ein entsprechend größerer Anteil der zu übertragenden Kraft zu, und der Ausfall eines Nietes hat entsprechend größere Bedeutung. Andererseits ist aber die Kraftverteilung auf die einzelnen Nieten gleichmäßiger. Es wird in den Knotenpunkten an Arbeit und Material wesentlich gespart. An Hand von Konstruktionszeichnungen, die zum Vergleiche angefertigt worden sind, beträgt diese Ersparnis gegenüber Anwendung der preußischen Hochbauvorschriften etwa 40%. Das teurere Nietmaterial, rd. 6% des Gesamtgewichtes, bringt infolgedessen keine höheren Gesamtkosten.

Für das Nietmaterial selbst ist vor allem daran zu denken, daß es die von ihm verlangte Scherfestigkeit am fertig eingezogenen Niet haben muß. Es muß gegen Zufälligkeiten während der Verarbeitung zum Niet und des Einziehens möglichst unempfindlich sein. Erschwerend wirkt der Umstand, daß beim Einziehen die Bearbeitung von der Hellrotwärme bis zum Erkalten dauern muß. Aus diesem Grunde ist z. B. St. 48, das durch Bearbeitung bei Blauwärme leichter als St. 37 leidet, zu Nieten vielleicht nicht sonderlich geeignet. Das Schließen der Nieten mit der Presse ist gegenüber der Arbeit mit dem Luft- oder Handhammer für das Nietmaterial zwar schonender, aber damit darf nicht gerechnet werden, da die wichtigsten Nieten, die in den Anschlüssen, nicht alle mit der Presse gefaßt werden können. Für die Ausnutzung von $\sigma_l = 3\ \sigma_z$ dürfte es im allgemeinen genügen, wenn die Scherbeanspruchung der Nieten (σ_s) etwa 60% über σ_z des Konstruktionsmaterials liegt. Nimmt man die

[1]) Bestimmungen über die bei Hochbauten anzunehmenden Belastungen und die zulässigen Beanspruchungen der Baustoffe, Berlin 1925, Wilhelm Ernst & Sohn.

[2]) Deutsche Reichsbahn-Gesellschaft, Vorschriften für Eisenbauwerke, Berechnungsgrundlagen für eiserne Eisenbahnbrücken, Berlin 1925, Wilhelm Ernst & Sohn.

[3]) Dr.-Ing. Albert Dörnen, Die bisherigen Anschlüsse steifer Fachwerkstäbe und ihre Verbesserung, Berlin 1925, Ernst & Sohn.

[4]) Vorgetragen auf der Jahresversammlung des Deutschen Eisenbauverbandes, Stuttgart 1924.

Verhältnisse von St. 37, das bei einem $\sigma_z = 1400$ kg/cm² eine Mindestbruchfestigkeit von 3700 kg/cm² hat, so müßte das neue Nietmaterial mit σ_s = rd. 2200 kg/cm² beansprucht werden können bei einer Scherfestigkeit von etwa 5800 kg/cm². In Konstruktionen aus St. 48 müßte das Nietmaterial eine Scherfestigkeit von rd. 7700 kg/cm² haben und dementsprechend ein $\sigma_s = 2900$ kg/cm². Eine Dehnung von 18% dürfte genügen. Es muß zähe sein und ein großes Arbeitsvermögen haben. Bei den Versuchen des Verfassers hat sich ein Chromnickelstahl von rd. 8000 kg/cm² Festigkeit am fertigen Niet als brauchbar erwiesen und bei der Verarbeitung keine Schwierigkeiten gemacht.

Die Anwendung eines gegenüber dem Konstruktionsmateria gesteigert hochwertigen Nietmaterials bedeutet zwar für der Eisenbau eine durchgreifende Maßnahme, wird aber auch ein weitergehende Ausnutzung der hochwertigen Baustähle ge statten und sich deren Einführung folgerichtig anschließen Bei der ganzen Behandlung der angeschnittenen Frage muß vor allem darauf geachtet werden, daß in die Eisenbauweis nichts hineinkommt, was ihrer anerkannten Zuverlässigkei Abbruch tun könnte. Auch muß den gesteigerten Ansprüchen die an die hochwertigen Baustoffe gestellt werden, durch ein gesteigert genaue Arbeit in der Werkstatt und auf der Bau stelle Rechnung getragen werden.

DER ABBRUCH DER ALSENBRÜCKE IN BERLIN.

Von Dr.-Ing. Fischmann, Grünberg (Schles.).

Der Brückenbauer hat nicht nur die Aufgabe, Brücken zu errichten, sondern des öfteren muß er solche auch auswechseln oder ganz beseitigen. Bei der Durchführung der Brücken-

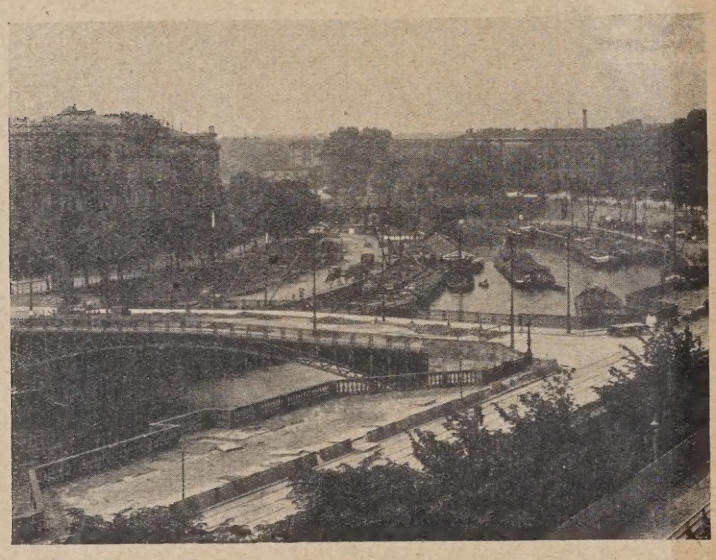


Abb. 1.

verstärkungen der Deutschen Reichsbahn, die infolge Einführung schwererer Verkehrslasten notwendig wurden, ist diese Aufgabe für Eisenbahnbrücken oft gestellt und vielfältig gelöst worden.

Aus dem nachstehend beschriebenen Beispiel geht u. a. aber auch hervor, daß solche Maßnahmen nicht nur durch das Anwachsen der Verkehrslasten erforderlich werden, und daß die Hinweise namhafter Fachleute auf die beschränkte Lebensdauer unserer Verkehrsbauten nur zu berechtigt sind. Viele Beispiele bestätigen dies, und mit Recht hat kürzlich Reichsbahnoberrat Dr.-Ing. K. Schaechterle, Stuttgart die beschränkte Verwendungsmöglichkeit von Eisenbetonbrücken bei der Notwendigkeit baulicher Änderungen deutlich betont, davon ausgehend, daß Eisen- und Eisenbetonbrücken bei sorgfältiger Unterhaltung für die in Betracht kommenden Zeiträume sonst ziemlich gleichwertig sind[1]). Die unbestreitbaren Vorteile des Eisenbaues und seine Überlegenheit über den Eisenbeton zeigen sich bei dem vorliegenden Beispiel u. a. darin, daß

der Abbruch der eisernen Brücke, ohne die Schiffahrt durch feste Rüstungen zu behindern, mit geringen Kosten und in kürzester Zeit möglich war,

keinerlei Sprengung oder Schneidarbeit erforderlich waren, um die Brücke in transportfähige Stücke zu zerlegen,

die Brücke ohne besonderen Kostenaufwand an andere Stelle wieder verwendet werden kann.

Im Rahmen des Umbaues der Einfahrt zum Humboldt hafen in Berlin mußte die in der Verlängerung der Alsenstraß unmittelbar auf die Hafeneinfahrt zu über die Spree führend Alsenbrücke abgebrochen werden. Die Alsenbrücke war ein Zweigelenkbogenbrücke, deren aus zehn Hauptträgern be stehendes Tragwerk unter der Brückenbahn lag. Die Haupt träger waren Blechträger von 51 m Stützweite und 5,0 m Stich, mit Ausnahme der beiden äußeren unter den Fußwege liegenden, die als Fachwerkträger ausgebildet waren. Au den Hauptträgern waren die Querträger aufgeständert, die au Längsträgern die Fußwege und die aus Buckelblechen be stehende Fahrbahn trugen. Die alte Brücke zeigt Abb.

Nach den Ausschreibungsbedingungen durften die Ab bruchsarbeiten die Schiffahrt in keiner Weise behinder Dieser Forderung konnte in vollkommenster Weise nur da durch entsprochen werden, daß man von der Aufstellung eine Gerüstes völlig absah und das nachstehend beschriebene un durch die Abbildungen erläuterte Abbruchsverfahren wählt

Auf der noch bestehenden Brücke wurde ein Rüstträge von 52 m Stw. und 2,7 m Hauptträgerabstand errichtet, au dessen oberer Gurtung vier niedrige Laufkatzen mit über kragenden Enden liefen. Auf dem Kammermauerwerk de beiden Widerlager wurden parallel zum Flußlauf zwei Ver schiebebahnen gelegt, nach denen der Rüstträger quer zu Brücke verfahren werden konnte. Die Kragenden der Lau

Abb. 2.

katzen trugen Flaschenzüge zum Aufhängen und späteren Ab lassen der Brückenhauptträger (Abb. 2).

Zunächst wurde nun an die Bogenträger der Brücke ei Schutzgerüst angehängt und sodann der gesamte Fahrbahn belag und alle über den Hauptträgern liegenden Verbänd entfernt, mit Ausnahme einiger weniger, die zur Erhaltun der Standsicherheit des Tragwerkes unbedingt nötig waren Darauf wurde der Rüstträger über den jeweils zu entfernende

[1]) Vgl. „Schweizerische Bauzeitung" Jg. 1926, Heft 14, Seite 193 ff.

Bogenträger gefahren und dieser an die vier Katzen angehängt. Vorher waren bereits von der oben erwähnten Hängerüstung aus in drei Hauptstößen der Bogenträger die Niete herausgeschlagen und teilweise durch Schrauben ersetzt worden. Bei dem an den Katzen hängenden Hauptträger wurden nun die ihn mit dem übrigen Tragwerk verbindenden Querkreuze entfernt, die Stoßschrauben vollends gelöst und der nunmehr in vier Teile zerfallende Hauptträger soweit gelöst, daß die beiden Mittelstücke einzeln in einen untergefahrenen großen Prahm herabgelassen werden konnten. Dann wurden die Seitenstücke nach der Mitte verfahren und in gleicher Weise in den Prahm abgesenkt (Abb. 3).

Abb. 3.

Von den 10 Hauptträgern der Brücke wurden die ersten acht in der eben beschriebenen Weise einzeln abgebrochen. Die beiden übrigen mußten jedoch gemeinsam, im übrigen in der gleichen Weise, ausgebaut werden, weil sonst beim letzten nach Lösung der Verbindung mit dem vorletzten Träger besondere Absteifungen nötig gewesen wären.

Das Ablassen der Bogenträger erfolgte in den Abendstunden nach Aufhören der Schiffahrt. Der Prahm konnte infolgedessen in die Achse der Bogenträger gestellt und diese ohne Schwenkung unmittelbar in den Prahm abgelassen werden. — Die Entfernung des Rüstträgers nach Abbruch der letzten Brückenteile erfolgte in bekannter Weise dadurch, daß ein Prahm mit einem darauf abgebundenen Bockgerüst unter das eine Ende des Rüstträgers gefahren und dieser dann auf das Land zurückgezogen wurde, wo er schließlich auseinandergenommen wurde. Die Abbildung läßt den geschilderten Vorgang erkennen.

Das Gesamtgewicht der abzubrechenden Brücke betrug rd 300 t; jeder der Bogenträger wog etwa 18 t. Das Abbrechen eines Bogens war jeweils in etwa 2 Stunden beendet, wobei zu berücksichtigen ist, daß die Arbeiten erst nach 9 Uhr abends begonnen werden durften. Insgesamt erforderte der Abbruch rd 5 Wochen vom Beginn des Entfernens der ersten Buckelplatten bis zum Entfernen des letzten Trägers. Es sei noch darauf hingewiesen, daß die Brücke nicht etwa mit dem Brennschneider zerschnitten, sondern sorgfältig entnietet worden ist, da sie anderweitig wieder verwendet werden soll.

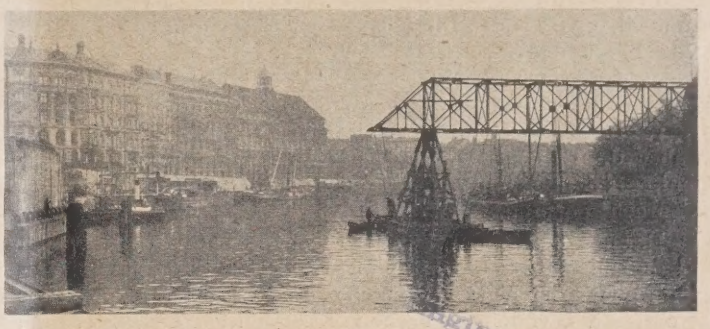


Abb. 4.

Engineering Library

Die Ausführung der Abbruchsarbeiten erfolgte durch die Firma Gottlieb Tesch, Berlin — der Abbruch der Eisenkonstruktion wurde durch die Firma Beuchelt & Co., Grünberg (Schles.), nach dem von ihr gemachten und vorstehend beschriebenen Vorschlag ausgeführt.

DIE WELTKRAFTKONFERENZ. — SONDERTAGUNG BASEL 1926.

Mit besonderer Berücksichtigung bauingenieurtechnischer Fragen.

Von Professor Heinrich Heiser, Dresden.

1. Allgemeines.

Anläßlich der Britischen Reichsausstellung im Juli 1924 trat auf Anregung englischer Industrieller und vorbereitet durch die Vereinigung der British Electrical and Allied Manufacturers die „Erste Weltkraftkonferenz" zusammen, mit dem Zwecke, Fragen über Vorkommen, weitere Entwicklung und Erhaltung sowie wirtschaftlichste Nutzung der verschiedensten Energiequellen der gesamten Welt vom technischen, finanziellen, wirtschaftlichen und rechtlichen Standpunkte zu erörtern.

Aus den damaligen Verhandlungen, an denen mehr als 1000 Fachleute aus aller Herren Ländern teilnahmen, ergab sich mit seltener Einmütigkeit der Wunsch, die damalige erste Zusammenkunft zu einer ständigen Einrichtung ähnlich dem „Internationalen ständigen Verband der Schiffahrtskongresse" zu machen, die den Namen „Weltkraftkonferenz", führen sollte. Zur Verwirklichung dieses Gedankens wurden in den verschiedenen Ländern „Nationalkomitees" — so in Deutschland durchgeführt durch den Verband Technisch-Wissenschaftlicher Vereine — geschaffen, aus deren Vertretern sich das „Internationale Exekutivkomitee" zusammenzusetzen hat. Die Vereinigung aller Nationalkomitees und des Internationalen Exekutivkomitees führt dann die Bezeichnung „Weltkraftkonferenz". Für die Führung der Geschäfte wurde ein Zentralbüro geschaffen. Das Internationale Exekutivkomitee bestimmt Zeit und Ort der Plenarsitzungen, neben denen zur Erledigung und Behandlung von Teilfragen „Sondertagungen" abgehalten werden können. Nationalkomitees und Weltkraftkonferenz sind rein private Vereinigungen ohne amtlichen Charakter.

Die Erste Weltkraftkonferenz stellte folgendes Arbeitsprogramm auf:

a) In tatsächlicher Hinsicht sollen vor allen die Energiemengen festgestellt werden, die in jedem Lande verfügbar sind, sei es als Wasserkräfte, sei es als Ölvorkommen oder Kohlenlagerstätten. Die Schaffung einer ständigen Zentralstelle für die Sammlung und Verarbeitung der Materialien soll nach diesem Programm erörtert werden.

b) Gegenstand von Vorträgen und Diskussionen bilden:

Die verschiedenen technischen Gebiete des Zivil-, Elektro-, Maschinen-, Marine- und Mineningenieurwesens einschl. der technischen Bildungsmethoden und deren Verbesserung; die Entwicklung des Verkehrs zu Lande, auf dem Wasser und in der Luft, die Entwicklung der Landwirtschaft, speziell des Bewässerungswesens.

Finanzielle und volkswirtschaftliche Fragen, vom nationalen und internationalen Gesichtspunkten aus betrachtet.

c) Besprechungen sollen insbesondere mit Energiekonsumenten und Maschinenindustriellen stattfinden.

d) Die erwähnte Zentralstelle habe auch allgemein den Gedankenaustausch über wissenschaftliche und industrielle Fragen zu vermitteln.

Der Ersten Weltkraftkonferenz gingen s. Zt. über 400 Berichte zu, die zusammen mit den Diskussionsvorträgen in den „Transactions of the First World Power Conference", einem vierbändigen Sammelwerk von mehr als 5500 Seiten, niedergelegt sind.

Als dringlichste Aufgabe bezeichnete diese erste Weltkraftkonferenz die Vermehrung der Produktion und der industriellen Tätigkeit unter Bedingungen, welche den Wohlstand und das Wohlbefinden des Einzelnen fördern, und sie glaubte, daß dieses Ziel durch immer vollständigere Ausnutzung der Energiequellen und Anwendung der wirtschaftlichsten Mittel bei der Nutzbarmachung und der Verteilung der Energie zu erreichen sein werde.

In Anlehnung und gewissermaßen in ursächlichem Zusammenhange mit der Internationalen Ausstellung für Binnenschiffahrt und Wasserkraftnutzung Basel 1926, über die ich in diesen Blättern berichtet habe, hat das Schweizer Nationalkomitee die Anregung zur Abhaltung einer Sondertagung der Weltkraftkonferenz in Basel vom 31. August bis 8. September d. J. gegeben, der vom Internationalen Exekutivkomitee und den einzelnen Länderkomitees zugestimmt und entsprochen wurde.

Bewußt wurde dabei der zu behandelnde Fragenbereich auf die mit der Schiffahrt und Wasserkraftnutzung im Zusammenhange stehenden Bereiche des Gesamtenergieproblems beschränkt, nachdem sich schon in London gezeigt hatte, daß, zumal wegen der oft sehr weit voneinander abweichenden Auffassung und Beantwortung der gestellten Themen, die Gefahr einer Sprengung des Gesamtrahmens der Verhandlungen und des Verlierens im Nebensächlichen nur zu nahe lag.

Das Basler Programm gliederte die zu behandelnden Fragen in fünf größere Gruppen ein:

A. Wasserkraftnutzung und Binnenschiffahrt,
B. Austausch elektrischer Energie zwischen Ländern,
C. Wirtschaftliche Beziehungen zwischen hydraulisch und thermisch erzeugter Energie,
D. Anwendung der Elektrizität in der Landwirtschaft,
E. Elektrifikation der Eisenbahnen.

Wenn auch hiermit nur ein Teil der Fragen, die eine ungewöhnlich schnell fortschreitende Entwicklung der neuzeitlichen Energiewirtschaft unausgesetzt aufwirft, zur Erörterung gestellt wurde, so ergab sich doch bereits eine solche Fülle und ein derartiger Umfang der Erörterungen, daß ihre Bewältigung im Verlaufe der Tagung oft unmöglich schien, und es zeigte sich in diesen Verhandlungen mit unabweislicher Deutlichkeit, daß kaum ein anderes wirtschaftliches Problem in gleicher Vielgestaltigkeit und Verschiedenartigkeit von Land zu Land auftreten dürfte. Seine Behandlung wird demzufolge auch nach den verschiedensten Grundsätzen zu erfolgen haben.

So ist es, trotz der scheinbar vorhandenen Klarheit und Einfachheit des Basler Programms doch außerordentlich schwer, schon heute aus den Verhandlungen selbst und unter ihrem unmittelbaren Eindruck stehend, den Versuch zu machen, aus ihnen gewissermaßen ein Fazit zu ziehen; zu manchen Fragen wird man endgültig erst Stellung nehmen können, wenn der vorgesehene Gesamtbericht über die Tagung vorliegt. Das kann aber bereits heute gesagt werden, daß ganz abgesehen von den mancherlei Anregungen und Bereicherungen durch wiederaufgenommene und neugeknüpfte persönliche Beziehungen ein jeder Teilnehmer einen reichen Gewinn auch aus den sachlichen Verhandlungen mit sich genommen haben wird, den er nicht mehr entbehren möchte.

Die Sondertagung, an der 38 Staaten offiziell beteiligt waren, wurde am 31. August vom Präsidenten des Schweizer Nationalkomitees Dr. Ed. Tissot feierlich mit einer Ansprache in Gegenwart von rd 500 Teilnehmern, darunter mehr als 100 deutschen Vertretern, eröffnet, vom Bundesrat Chuard im Namen der Schweiz willkommen geheißen und vom Präsidenten des Internationalen Exekutivkomitees Mr. D. N. Dunlop zugleich im Namen des Präsidenten der Weltkraftkonferenz Lord Derby begrüßt. Die Schlußworte seiner Ansprache möchte ich hier als kennzeichnend für den Geist und Grundton der Arbeit der Tagung hinstellen, sie lauteten:

„Der Schlüssel zum Glück der Menschheit liegt nicht in der Rückkehr zu den Zuständen vor 15 Jahren, sondern in der Fähigkeit, voneinander zu lernen und das Vertrauen unter den Menschen wiederherzustellen.

Ich hoffe, daß auf den Grundlagen der Weltkraftkonferenz sich ein Gebäude von gutem Willen und Zusammenarbeit werde errichten lassen, in welchem die Wissenschaft und ihre praktische Anwendung ständig zum Nutzen aller Nationen fortschreiten werde. Glück der Schweiz! Mögen ihre Wissenschaft, ihre Künste und ihr Handel blühen. Möge sie immer ein Heim bieten zur Pflege der Geistesfrüchte und der Friedensgrundsätze auf Erden. Und alle Länder werden sie segnen."

Mit Begrüßungsworten des Präsidenten der Regierung von Basel, Dr. Aemmer, schloß die Eröffnungsfeier.

2. Verhandlungen der Sektionen.

A. Wasserkraftnutzung.

Bereits der Nachmittag des ersten Tages wurde dann von den Konferenzberatungen der Sektion A, „Wasserkraftnutzung und Binnenschiffahrt" voll ausgefüllt, in denen unter Vorsitz von J. Chuard, Direktors der Elektrobank, Zürich, als erster Generalberichterstatter der Direktor des Elektrizitätswerks Basel, Herr E. Payot, über folgende Berichte referierte:

H. E. Gruner, Basel, Niederdruckwasserkraftwerke;
J. Büchi, Zürich, Wasserkraftwerke und Binnenschiffahrt, Schweizerische Hochdruckwerke;
Konz, Stuttgart, Kanalisierung des Neckars von Mannheim bis Plochingen, Wasserkräfte der Iller zwischen Ferthofen und Ulm;
A. B. Berdal, Askim (Norwegen), Regulierung und der Ausbau des Glommen;
Carl Schmidt, Stockholm, Some Principles of Lake Storage with special reference of Swedish conditions;
K. J. Karlson, Stockholm, On the design of movable dams;
N. K. Sundblad und J. Plass, Stockholm, Construction of dams at the Norrfors Power Plant in Sweden.

Bei allen Berichten handelte es sich in erster Linie um bauingenieurtechnische Fragen. So reizvoll und verlockend es auch sein mag, auf die eine oder andere in diesem Berichte gestellten Fragen oder Ausführungen oder auch auf das Vorbringen des Generalberichterstatters näher einzugehen, so muß ich es mir doch im ganzen versagen, da eine wenn auch nur einigermaßen den Dingen gerecht werden sollende Berichterstattung weit über den vorgezeichneten Rahmen hinausgehen müßte. Eine solche Berichterstattung ist auch vorderhand noch nicht möglich, weil das gesamte Unterlagenmaterial, besonders auch die Diskussionsausführungen, noch nicht vorliegen. Soweit sich aus dem Studium der zu erwartenden Veröffentlichungen Fragen besonderer Bedeutung herausschälen, wird später Gelegenheit sein, auf sie besonders zurückzukommen.

Immerhin darf doch nicht auf einen kurzen, die wichtigsten Mitteilungen streifenden Hinweis verzichtet werden.

Wehrkolke.

Gruner (Schweiz) weist auf die Tendenz hin, die Ausnutzung der natürlichen Wasserkräfte durch Erhöhung der Ausbaugröße immer weiter zu steigern, eine Tatsache, für die aus der Verbindung von Niederdruckwerken mit Speicherwerken oder thermischen Kraftanlagen die entsprechenden Vorbedingungen mehr und mehr geschaffen werden. Hinsichtlich der Durchbildung baulicher Einzelheiten wird eine

Engineering Library

große Reihe wichtiger Fragen angeschnitten, so z. B. zweckmäßigste und zuverlässige Sicherung der Flußsohle unterhalb von Stauwehren für die typischen Fälle. In dieser Frage standen sich bisher zwei Ansichten ziemlich unvermittelt gegenüber; die eine hielt den Wehrkolk unterhalb für unbedenklich, wenn nur das Wehr an sich genügend tief gegründet und gesichert erschien; die anderen suchten dagegen die Wehrschwellen und Abfallböden derart auszubilden, daß sich die lebendige Kraft des Wassers in den auf diesen Anlagen bildenden Wasserwalzen vernichtet und so keinen Anlaß mehr zur Bildung unzulässig tiefer Kolke bietet. In den Bereich der hier versuchten Lösungen gehört auch die Rehbocksche Zahnschwelle. Über diese Fragen erfolgte eine ziemlich lebhafte Aussprache, ohne daß, wie es wegen der Verschiedenheit der natürlichen, besonders geologischen Verhältnisse nicht anders zu erwarten war, eine grundsätzliche Entscheidung für oder gegen die eine oder andere Auffassung herbeigeführt werden konnte.

Auftriebwirkung.

Ein gleiches Schicksal war der ebenso wichtigen Frage nach der Größe des unter Wehren und Staumauern auftretenden Unterdruckes oder Auftriebes beschieden; auch hier konnte eine endgültige Klärung, wie wiederum zu erwarten war, nicht erzielt werden. M. E. würde es einen Fehler bedeuten, wenn für die Berechnung von Bauteilen, die der Wirkung von Sohlendruck oder Auftrieb unterliegen, starre behördliche Vorschriften gegeben würden, weil derartige Vorschriften und Bestimmungen auf der einen Seite leicht zu einer oft unnötigen Verteuerung des Bauens führen müssen, sobald sie strenge Forderungen enthalten, zumal sie niemals den äußerst wechselnden Verhältnissen angepaßt sein können; auf der andern Seite aber auch werden sie stets den für die Weiterentwicklung unserer Erkenntnis wünschenswerten Zwang vermissen lassen, sich mit Ursache, Ausmaß und Wirkung örtlicher und gegebener Vorbedingungen für das Auftreten solcher Erscheinungen eingehend zu beschäftigen. Erziehung des Ingenieurs zur höchsten Verantwortung in Verbindung mit eingehender Prüfung des Einzelfalles unter Abwägung aller Begleitumstände wird für die Entwicklung fortschrittlicher und wirtschaftlichster Bauweisen sicher die bessere Lösung sein. Die bisherigen Untersuchungen an fertigen Bauwerken gestatten jedenfalls nicht, eine allgemeingültige Regel aufzustellen; daß es überhaupt je möglich sein wird, möchte ich im Hinblick auf die stets vorhandenen Verschiedenheiten in den Untergrundverhältnissen und Bauweisen billig bezweifeln. Immerhin wird es sehr erwünscht sein, wenn möglichst zahlreiche Untersuchungen über Umfang und Ausmaß des Unterdrucks an fertigen Bauwerken angestellt werden; dem Wunsche der Versammlung, daß an allen größeren Bauwerken Untersuchungseinrichtungen zu diesem Zwecke eingebaut werden, kann nur zugestimmt werden.

Wehrverschlüsse.

Zahlreich waren noch die Anregungen hinsichtlich der Ausbildung der Wehrverschlüsse, wobei besondere Aufmerksamkeit für die Dichtung der Schützen, die Sicherung der Rollenwagen für die Schützen gegen Beschädigungen, die Schaffung guter Zugänglichkeit der Schützenführungen während des Betriebes verlangt wurde. Beachtlich ist auch, daß immer noch über das Fehlen eines sicheren und dauerhaften Rostschutzanstriches von dem Schweizer Berichterstatter geklagt wurde.

Zur Erörterung standen auch die Fragen, ob das Kraftwerkhaus zweckmäßig völlig gegen das Eindringen von Wasser abgedichtet werden soll, oder ob es nicht vielleicht wirtschaftlicher ist, nur dafür zu sorgen, daß eindringendes Wasser unschädlich durch entsprechende Entwässerungsanlagen abgeführt wird. Während weiter die Notwendigkeit und Zweckmäßigkeit von Dehnungsfugen zwischen den einzelnen Bauwerkteilen nicht mehr bestritten wurde, so herrschte doch über das Maß der Unterteilung noch keine Übereinstimmung.

Einlaufbauwerke.

Mit Recht wurde weiter die besondere Wichtigkeit und Bedeutung des Einlaufbauwerkes unterstrichen, von dessen Bestand der sichere Betrieb der Kraftwerkanlage abhängig ist, hinsichtlich seiner Lage wird verlangt, daß es sich ohne Vorsprünge und Winkel an das eigentliche Stauwehr anschließen soll, wobei der Schweizer Berichterstatter der sog. Streichwand noch besondere Bedeutung beilegt.

Entsandungsanlagen.

Der zweite schweizerische Bericht von Büchi ist ebenfalls außerordentlich beachtlich, was auch schon dadurch zum Ausdruck kommt, daß er im Generalbericht einen größeren Raum einnimmt. Auch auf ihn werden wir etwas näher eingehen müssen. Er behandelt in klarer Gliederung die Schweizer Hochdruckwerke und bespricht zunächst die Wasserfassungen ohne Speicherung, Fluß- und Bachfassungen, bei denen in der Schweiz besonders die starke Geschiebeführung der meisten Gebirgsgewässer besondere Vorkehrungen zur Verhinderung ihres Eindringens in die Stollen oder der Ablagerung vor den Einläufen nötig macht, und eine große Sorgfalt in der konstruktiven Durchbildung aller einer unvermeidlichen Abnutzung durch Geschiebe ausgesetzten Wehrteile — Schützen, Wehrschwelle usw. — verlangt. Von großer wirtschaftlicher Bedeutung bei Hochdruckanlagen sind die sog. „Entsandungsanlagen", die in der Schweiz früher meist als kleinere oder größere, durch Schützen mehr oder minder gut spülbare Absitzbecken gebaut wurden, ohne zu befriedigen. Dagegen hat man in den letzten Jahren begonnen, nach neueren Gesichtspunkten ausgebildete Anlagen hinter die Wasserfassungen einzuschalten, die in gedrängterer Form mit geringerem Platzbedarf als die alten Anlagen den Sand mit Sicherheit und bis zu einem hohen Grade der Feinheit abführen. Gebaut werden vor allem die beiden Systeme nach Büchi und Dufour. Büchi ordnet mehrere parallele Kammern an, in denen die Strömung beruhigt und stark verlangsamt wird, so daß sich der Sand auf der Sohle absetzt, wobei die einzelnen Kammern in der Regel zeitweilig abgestellt und gespült werden — bei starker Sandführung 1- bis 2mal täglich. Das gereinigte Wasser wird mit einem Überlauf abgenommen. Wird die Anlage unmittelbar hinter dem Einlauf angeordnet, so kann sie gleichzeitig der Entkiesung dienen. Ausgeführt sind Anlagen bei den Kraftwerken Biaschina, Klosters-Küblis, Schanielenbach, Kerstelenbach (SBB), Borgnewerk, Turtmannwerk. Beim System Dufour wird die Wassergeschwindigkeit in den in der Längsrichtung des Kanals angeordneten Kammern ebenfalls zunächst beruhigt und verlangsamt, wobei sich der Sand gut absetzt, selbsttätig in die Mitte der Kammersohle gelangt und von dort durch die charakteristische Sandabsaugevorrichtung im Dauerbetrieb ausgespült wird. Das System ist bei folgenden schweizerischen Anlagen ausgeführt: Ackersand, Monthey, Brumbach, Gornergrat, Vernayaz (SBB), Martigny, Davos-Klosters, Lungernsee, La Peuffeyre, Pumpwerk Tremorgio. Diese Entsandungsanlagen sind um so wichtiger, je größer das Gefälle des Werkes und je größer die Geschiebeführung des Betriebswassers ist, wogegen bei Kraftanlagen mit kleinerem Gefälle aber größeren Wassermengen die wirtschaftliche Berechtigung von Entsandungsanlagen jeweils besonderer Prüfung bedarf.

Abschlußdämme.

Bei der Erörterung der Wasserfassungen für Speicherwerke sind die Ausführungen über die Abschlußbauwerke der Speicherbecken besonders beachtlich. Wir erfahren, daß in der Schweiz geschüttete Dämme mit innenliegendem Dichtungskern und beiderseits gewalzter Anschüttung nur auf kiesigem oder moränigem Baugrund zur Ausführung gekommen sind, bei denen der Kern fast immer in Lehm gestampft wurde. Für kleinere Ausführungen, z. B. Lago Chironico, wurde auch schon bei Fehlen geeigneter Dammbaustoffe ein Dammquerschnitt aus einer Art Steinsatz mit wasserseitig daran gelehnter Mauerwerks- oder Betonverkleidung ausgeführt.

Schwergewichtsmauern.

Entsprechend auch unseren bisherigen Anschauungen sind dagegen alle Abschlußbauwerke auf felsigem Baugrund und mit geschlossenen Talflanken als Massivbauten, u. zw. je nach den örtlichen Verhältnissen als Schwergewichts- oder als Gewölbemauern ausgeführt. Hinsichtlich der Schwergewichtsmauern hat sich auch in der Schweiz wie bei uns bisher eine Unsicherheit in der rechnerischen Erfassung des Unterdrucks gezeigt. Während ältere Anlagen, so z. B. die Kubel-Staumauer, ohne Berücksichtigung nennenswerter Unterdruckkräfte bemessen wurden, hat man, wie auch wir, in neuerer Zeit diese Unterdruckwirkungen dreieckförmig auf die Fundamentfläche verteilt und von der Wasserseite nach der Luftseite linear abnehmend in Rechnung gestellt. Bei der Barberine-Staumauer wurde dieser Unterdruck wasserseitig mit etwa 100% bei den beiden Wäggital-Mauern im Schräh und bei Rempen mit 80% des aktiven Staudruckes im Becken angenommen, wogegen aber bei neueren Planungen, so z. B. den großartigen Anlagen Oberhasli, nur noch 50% in Rechnung gestellt sind; allerdings sind hier sehr umfangreiche Maßnahmen zur Verdichtung des Untergrundes durch Zementeinspritzungen unter Druck und auch teilweise Dränung der Fundamentfläche in Aussicht genommen. Ich habe mich ja bereits weiter oben zu dieser Frage ausgelassen und möchte hier nur noch wiederholen, daß ich schematisierende Bestimmungen in dieser Richtung für bedenklich halte, vielmehr, wie es auch die neueren französischen Vorschriften tun, für richtig halte, die Entscheidung erst auf Grund der endgültigen Aufschlüsse der Baugrube selbst zu treffen. Auch hinsichtlich der weiteren Frage der Zweckmäßigkeit und des etwaigen Umfanges einer Dränung der Fundamentsohle bestehen offenbar in der Schweiz wie auch bei uns noch gewisse Unsicherheiten. Man hat das Gefühl, etwas zur Ableitung eingedrungenen Druckwassers tun zu müssen, gleichzeitig besorgt man aber, daß durch Dränungsmaßnahmen nur zu leicht dem Druckwasser aus dem Staubecken Wege geringsten Widerstandes geöffnet werden könnten, wodurch das Übel nur noch vermehrt werden würde. Persönlich möchte ich daher der Ansicht sein, daß man alle Vorsicht anzuwenden haben wird, um den Eintritt von Wasser in und unter den Abschlußkörper zu verhindern, dann aber Dränungen fortlassen soll. Immerhin soll nicht verschwiegen werden, daß die Meinungen über diese Fragen in den Erörterungen noch auseinandergingen. Das gleiche war der Fall in der Frage der wasserseitigen Dichtung der Ansichtsflächen der Abschlußbauwerke selbst, wobei ich allerdings den Eindruck hatte, als ob diese Erörterungen nicht ganz frei von Mißverständnissen gewesen seien, insofern die Befürworter künstlicher Dichtungen durch besondere Dichtungsschichten auf Putz hervorragender Güte und unter deckenden Vorlageschichten in erster Linie nur Bruchsteinmauerwerks- oder Stampfbetonbauten im Auge gehabt hätten, während die Verfechter der Ansicht, daß man in der Lage sei, ein an sich genügend dichtes Abschlußwerk herstellen zu können, auf den Erfahrungen mit der Gußbetonbauweise nur fußten. M. E. kann als unzweifelhaft gelten, daß für Bruchsteinmauerwerk und Stampfbetonbau eine besondere Dichtung und deren Schutz nicht entbehrt werden kann, daß dagegen solche besonderen und stets sehr kostspieligen Dichtungen bei Gußbetonausführungen und entsprechend sorgfältiger Wahl und ebenso sorgfältiger dauernder Überwachung der zweckmäßigen und günstigen Betonmischungen sehr wohl entbehrt werden können. Die beiden neueren Sperrmauern der Barberine und im Schräh liefern dafür den besten Beweis. Eine Dichtung und Verblendung, wie sie noch an der soeben fertiggewordenen Schwarzenbach-Talsperre ausgeführt worden ist, scheint mir ein Luxus zu sein, den wir uns wirklich nicht mehr leisten sollten.

Die Verwendung von Gußbeton zu Sperrmauerbauten macht mit Rücksicht auf die erheblichen Schwinderscheinungen in den mächtigen Mauerwerkskörpern in Verbindung mit erhöhter Rücksichtnahme auf Temperatureinwirkungen die Anordnung von Dehnungsfugen nötig und wirft damit gleichzeitig die Frage auf, ob bei Anordnung solcher Fugen der früher meist üblichen, meist nach einem Kreisbogen gekrümmten Grundrißform nicht der geradlinigen der Vorzug zu geben sei. Die Auffassung in dieser Frage scheint auch in der Schweiz noch nicht einheitlich; während man der Barberine-Sperrmauer eine leichtgekrümmte Grundrißgestaltung gegeben hat, wurde fast gleichzeitig die Wäggitalsperre als geradlinige Mauer ausgeführt. Mir scheint es folgerichtiger zu sein, bei Anordnung von Dehnungsfugen den geradlinigen Grundriß zu wählen, man hat dann noch den Vorteil klarerer statischer Verhältnisse, bei denen das Kräftespiel im Mauerwerkskörper nicht durch zusätzliche Erscheinungen aus der Gewölbewirkung (besonders infolge Temperatur) in einer Weise gestört wird, die sich rechnerisch kaum erfassen lassen wird. Sicher erscheint mir, daß auch wir in Deutschland auf Grund der schweizerischen Erfahrungen der Dichtung des Untergrundes durch Zementeinpressungen weit größere Beachtung schenken müssen.

Interessant ist vielleicht noch die Mitteilung des Berichtes, daß in den neueren ausgeführten Talsperrenmauern Druckspannungen im Mauerwerk bis zu 27 kg/cm² nach den üblichen Berechnungsverfahren auftreten.

Gewölbestaumauern.

Hinsichtlich der reinen Gewölbestaumauern wird man sich mit dem Schweizer Berichterstatter ohne weiteres einverstanden erklären können, der diese Bauweise auf die wenigen Fälle beschränkt wissen will, in denen enge Talformen eine Gewähr für die rechnerischen Voraussetzungen der Bauweise bieten. Von statischen Gesichtspunkten aus betrachtet, bestehen auch in der Schweiz bisher zwei verschiedene Ausführungsformen. Die eine paßt die Gewölbeachse möglichst genau den rechnerisch ermittelten Drucklinien an und gelangt damit zu ziemlich verwickelten Formen (s. d. Bogenstaumauer der Jogne). Die statische Untersuchung gliedert sich dabei in die von vertikal stehenden, an der Sohle eingespannten Balkenlamellen und horizontal liegenden, in den Talflanken eingespannten Gewölbelamellen. Die Lastaufnahme beider wird aus Formänderungsgleichungen für die Kreuzungspunkte von Vertikal- und Horizontallamellen gefunden, deren elastische Formänderung miteinander übereinstimmen muß. Da diese Berechnung lediglich die einfachen Gesetze der Baustatik über die Spannungs- und Formänderungsberechnung berücksichtigt, so kann ihr, rein wissenschaftlich gesehen, nur eine beschränkte Genauigkeit zugesprochen werden. Immerhin haben Untersuchungen an den Ausführungen selbst, z. B. an der Jogne, gezeigt, daß mit diesem Berechnungsverfahren doch ein hinreichender Sicherheitsgrad für das Bauwerk erreicht wird.

Die andere Berechnung nimmt an sich auf die Einspannung der Mauer in der Felssohle keine Rücksicht (Amsteg und Amden); dabei erfolgt die Ausführung in horizontalliegenden nach dem Kreisbogen gekrümmten Gewölberingen von konstanter, je nach den Verhältnissen aber auch wechselnder Bogenstärke. Man kommt mit diesem Berechnungsverfahren zu etwas schlankeren Mauerquerschnitten als nach dem ersten Verfahren. Wie die Erfahrungen am Pfaffensprung bei Amsteg ergeben haben, hat sich auch dieses Verfahren durchaus bewährt. Bei der genannten Mauer sind beim Einstau umfangreiche Durchbiegungsmessungen vorgenommen, um mit ihrer Hilfe im Sinne der erstgenannten Berechnungsart einen Anhalt für die Lastverteilung nach Bogen- und Balkenwirkung zu gewinnen. Ein Vergleich der Ergebnisse einer entsprechenden Berechnung und der Messung hat eine praktisch recht gute Übereinstimmung ergeben, so daß man sagen kann, daß jenes Berechnungsverfahren das Spannungsbild genügend genau erfassen hilft.

Bei den neuesten Planungen in der Schweiz, so bei der Grimsel-Staumauer, ist man gewissermaßen zu einem Mittelding zwischen Schwergewichts- und Bogenstaumauer gekommen, indem man einmal durch die Berücksichtigung der seitlichen Einspannung in den Talflanken, dann durch eine Berechnung nach Gewölbe- und Balkenwirkung das tatsächliche räumliche Kräfteverhalten in der Mauer zu erfassen suchte. Unter gleichzeitiger stärkerer Krümmung der Mauer in ihrer Grundrißform gelangte man auf diesem Wege zu einer beachtlichen Verringerung des anfänglich angenommenen normalen Grunddreiecks, da die Basisbreite des Grunddreiecks auf etwa 60% der Höhe begrenzt werden konnte. Dabei sind rechnungsmäßig bis 27 kg/cm² für Gußbeton zugelassen worden.

(Fortsetzung folgt.)

KURZE TECHNISCHE BERICHTE.

Prüfungsverfahren für schwierige statische Berechnungen.

Der Preußische Minister für Volkswohlfahrt gibt unterm 3. Dezember 1926 nachstehend angeführten Erlaß unter II. 9. Nr. 486 bekannt:

I. Soweit die städtischen und ländlichen Baupolizeibehörden nicht in der Lage sind, selbst schwierige statische Berechnungen zu prüfen, haben sie diese dem für ihren Bezirk zuständigen, von mir für die Prüfung statischer Berechnungen zugelassenen kommunalen statischen Büro zur Prüfung zugehen zu lassen.

Es sind bisher folgende von den Gemeinden eingerichtete statische Büros zur baupolizeilichen Prüfung statischer Berechnungen eingerichtet, die sich zur Übernahme dieser Arbeiten mit meinem Einvernehmen auch für die Baupolizeibehörden anderer Gemeinden bereit erklärt haben: Königsberg, Berlin, Frankfurt/O., Cottbus, Stettin, Breslau, Oppeln, Beuthen, Hildesheim, Kiel, Dortmund, Bielefeld, Essen, Köln, Frankfurt/M.

Die Zulassung weiterer statischer Büros für den gedachten Zweck bedarf meiner Genehmigung.

II. Die Regierungspräsidenten (Verbandspräsident in Essen, Städtische Baupolizeibehörde in Berlin) können für ihre Bezirke zulassen, daß Bauherren oder deren Beauftragte (ausführende Firmen oder beratende Ingenieure) schon mit der Vorlage des Bauentwurfes an die Baupolizeibehörde eine von Prüfingenieuren (Ziffer VI) geprüfte statische Berechnung vorlegen. Voraussetzung für eine derartige Zulassung ist, daß die Stadtgemeinde, die das statische Büro für die Baupolizeibehörden der Provinz oder des Regierungsbezirkes eingerichtet hat, hiermit einverstanden ist. Die von den Prüfingenieuren vorgeprüften statischen Berechnungen sind von den Baupolizeibehörden dem für den Bezirk bestehenden kommunalen statischen Büro zur Nachprüfung (Ziffer IV) zuzuleiten; jedoch können die Regierungspräsidenten an Stelle der kommunalen statischen Büros solche Baupolizeibehörden des Bezirks, die eigene zur Nachprüfung geeignete Statiker angestellt haben, mit dieser Nachprüfung betrauen.

III. Für Bauanträge auf Errichtung der nach den §§ 16 ff. der Reichsgewerbeordnung genehmigungspflichtigen gewerblichen Anlagen sowie für Bauanträge, für welche die Baugenehmigung durch staatliche Organe (Landräte, Distriktskommissare) erteilt wird, können Bauherren oder ihre Beauftragten (ausführende Firmen oder beratende Ingenieure) stets mit der Vorlage an die Baupolizeibehörde eine von Prüfingenieuren (Ziffer VI) geprüfte statische Berechnung vorlegen.

In diesem Falle sind die statischen Berechnungen von den Hochbauämtern bzw. Landräten (Distriktskommissaren) der bei der Bau- und Finanzdirektion in Berlin NW 40, Invalidenstr. Nr. 52, eingerichteten Staatlichen Prüfungsstelle für statische Berechnungen zur Nachprüfung (Ziffer IV) zuzuleiten.

IV. Für die Nachprüfung wird folgendes bestimmt:

1. Es ist zu prüfen,
   a) ob bei der Vorprüfung die amtlichen Bestimmungen beachtet sind,
   b) ob die angewandten Rechnungs- und Prüfungsmethoden den allgemein anerkannten Regeln der Statik entsprechen,
   c) ob die statischen Berechnungen mit den Ausführungszeichnungen übereinstimmen,
   d) ob ferner alle in Betracht kommenden Bauteile statisch untersucht sind.
2. Erforderlichenfalls ist die rechnerische Vorprüfung durch Stichproben zu kontrollieren.
3. Bei erheblichen Unrichtigkeiten oder Unstimmigkeiten sind die Unterlagen dem Bauherrn oder dem Vorprüfer zurückzugeben, die Mängel oder sonstige erhebliche Unzuträglichkeiten sind der Aufsichtsbehörde bekanntzugeben, damit sie rechtzeitig ein Vorgehen gegen den Vorprüfer erwägen kann.

V. Für die Nachprüfung werden im allgemeinen den staatlichen und kommunalen statischen Prüfungsstellen 33⅓% der bisher nach den geltenden Gebührenordnungen zulässigen Prüfungsgebühren vorzubehalten sein, während 66⅔% an die Prüfingenieure abzuführen sind.

VI. Für die Prüfung statischer Berechnungen für baupolizeiliche Zwecke durch Prüfingenieure ist die nachstehende Anweisung maßgebend.

Über die Erfahrungen, die mit den Prüfungen der statischen Berechnungen durch Prüfingenieure gemacht sind, ersuche ich um Bericht binnen 2 Jahren.

Anweisung
für die statische Prüfung durch Prüfingenieure.

1. Prüfingenieure sind dazu berufen, für baupolizeiliche Zwecke statische Berechnungen, die ihnen von Bauherren oder ihren Beauftragten (ausführende Firmen oder beratende Ingenieure) zugehen, nach Maßgabe der behördlichen Vorschriften auf eigene Verantwortung unter Beachtung der amtlichen Bestimmungen zu prüfen. Ihre Prüfungen werden jedoch nur in denjenigen Bezirken anerkannt, in denen diese Art der Prüfung durch die Regierungspräsidenten ausdrücklich zugelassen ist, oder für diejenigen Bauentwürfe, die hierfür durch Erlaß des Ministers für Volkswohlfahrt vorgesehen sind. (Vgl. Ziffer III des Erlasses vom heutigen Tage.)

2. Zwecks Auswahl geeigneter Ingenieure für die Prüfung statischer Berechnungen wird ein Ausschuß für Prüfingenieure für Statik gebildet.

Dieser Ausschuß besteht außer einem Vertreter des Ministers für Volkswohlfahrt, als Vorsitzendem, aus je einem Vertreter oder dessen Stellvertreter nachstehender Vereine:

Verein deutscher Ingenieure,
Verband deutscher Architekten- und Ingenieurvereine,
Deutsche Gesellschaft für Bauingenieurwesen,
Bund deutscher Architekten,
Deutscher Beton-Verein,
Deutscher Eisenbau-Verband,
Verein beratender Ingenieure,
Bund deutscher Zivilingenieure,
Deutscher Holzbau-Verein,
Verband deutscher Diplomingenieure.

Für die Beschlußfassung über die Geschäftsordnung sowie etwaige Anweisungen und Ausführungsbestimmungen ist ⅔-Mehrheit der Stimmen erforderlich.

Der Ausschuß entscheidet über die vorliegenden Bewerbungsgesuche sowie über Streichungen von Prüfingenieuren aus der beim Ministerium für Volkswohlfahrt geführten Liste. Die Berufung erfolgt für Eisenbau, Eisenbetonbau oder Holzbau oder mehrere dieser Fächer. Die Berufenen erhalten die Bezeichnung: „Prüfingenieure für Statik".

Der Beschluß über die Zulassung der Prüfingenieure muß einstimmig erfolgen. Einer Angabe von Gründen bedarf es bei der Stimmabgabe im Falle der Ablehnung eines Prüfingenieurs nicht. Mitglieder des Ausschusses dürfen nicht zu Prüfingenieuren zugelassen werden.

Die Namen der Prüfingenieure werden in der „Volkswohlfahrt" bekanntgegeben.

3. Als Prüfingenieure können nur fachlich anerkannte Bauingenieure, welche mindestens 10 Jahre lang statische Berechnungen für baupolizeiliche Zwecke angefertigt oder geprüft haben und mit der Praxis in Fühlung stehen, berufen werden. Der sich zur Aufnahme Meldende hat alle vom Ausschuß verlangten Belege und Nachweise, insbesondere eine Bescheinigung der Baupolizeibehörde seines Wohnortes, daß von ihrer Seite Bedenken in persönlicher oder sachlicher Hinsicht nicht zu erheben sind, beizubringen.

Lehnt der Ausschuß eine Bewerbung ab, so steht es dem Bewerber frei, sich nach Jahresfrist aufs neue zu melden.

4. Den Bauherren und den Bauunternehmern steht die Auswahl unter den Prüfingenieuren frei. Ingenieure, die den Entwurf eines Bauwerkes aufgestellt oder an ihm mitgewirkt haben, dürfen bei diesem Bauwerk nicht die Tätigkeit eines Prüfingenieurs ausüben.

5. Auf Wunsch der Baupolizeibehörde ist der Prüfingenieur verpflichtet, die Beachtung und Durchführung der von ihm geprüften statischen Berechnungen bei der Bauausführung zu überwachen.

6. Der Prüfingenieur hat seine Aufgaben unter strengster sachlicher und moralischer Pflichterfüllung im Sinne eines öffentlichen Amtes durchzuführen.

7. Den Prüfingenieuren stehen bis auf weiteres 66⅔% der nach den staatlichen oder kommunalen Gebührenordnungen für die Prüfung statischer Berechnungen festgesetzten Gebühren zu.

Beseitigung von Schienenübergängen und Straßenverlegungen in Kalifornien.

In Kalifornien haben die Staatsstraßen 573 Schienenübergänge, davon 127 innerhalb der Stadtgrenzen. Seit 1924 sind 14 Übergänge mit 0,75 Mill. Dollar Kosten beseitigt worden, davon zwei mit 0,2 und 0,25 Mill. Dollar, und zwar zwei durch Straßenverlegungen, drei durch Über- und neun durch Unterführungen. Einige Beispiele zeigen die Abb. 1 bis 3. Die Kosten werden in der Regel von der Eisenbahn und der staatlichen Straßenbauverwaltung zur Hälfte getragen. Mit Verlegungen sind meist so weitgehende Vorteile für den Kraftwagenverkehr verbunden, daß die Beseitigung der Schienenübergänge nur einen Teil der Aufgabe bildet und bisweilen die Ersparnisse an Betriebskosten der Kraftwagen die Baukosten decken. Bei 1000 Kraftwagen täglich und 7,5 cents Betriebskosten für die Meile (1,6 km) gibt eine Wegverkürzung um 6,5 Meilen schon 500 Dollar täglich, also 183 000 Dollar jährlich, die einem Kapital von 3,66 Mill. Dollar entspricht und unter Berücksichtigung der Verkehrssteigerung innerhalb einer Bauzeit von fünf Jahren die Verlegung und Pflasterung von 56 Meilen mit 4,75 Mill. Dollar Kosten deckt. Ein Beispiel einer wirtschaftlichen Straßenverlegung zeigt der Lageplan in Abb. 4, wo der Neubau von 2000 m Straße nur 168 000 Dollar kostet, der Umbau mit 2500 m dagegen 172 000 Dollar gekostet hätte, und Richtungs- und Steigungsverhältnisse dabei wesentlich verbessert worden sind (nur 2 Bogen mit 90° und 100 m gegen 60 m, 580° krumme Strecken gegen 1205° und 500 m Verkürzung gegen 2,5 km der Umbaustrecke, 14 Bogen gegen 40 und 1 km Verkürzung gegen 3 km der alten Straße); dieses Beispiel zeigt auch, wie rasch die Verkehrsentwicklung den Ersatz der erst 1915 gebauten Straße schon nach 10 Jahren erfordert. (Nach Engineering News-Record vom 24. Juni 1926, S. 1025 bis 1028 mit 8 Abb.) N.

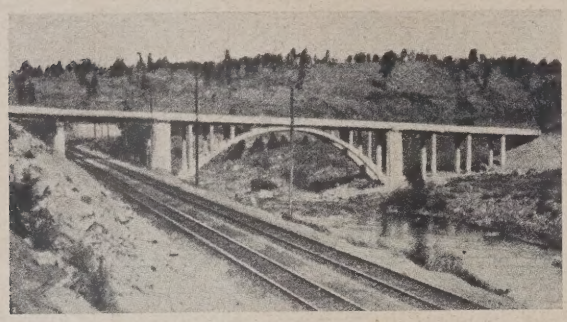


Abb. 1.

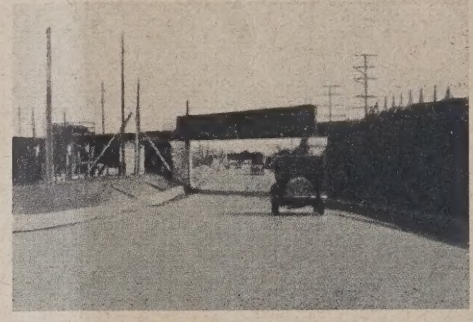


Abb. 2.

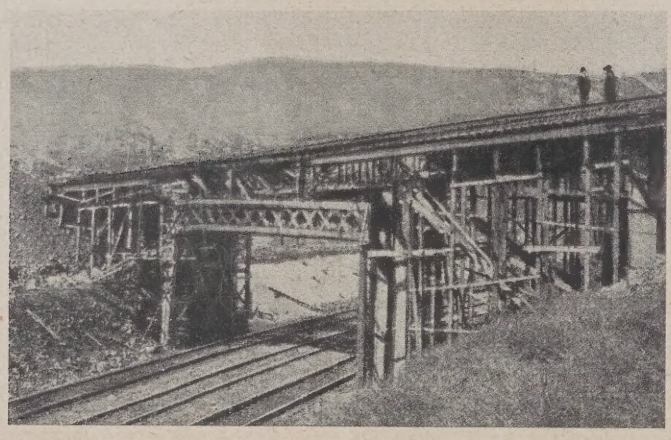


Abb. 3.

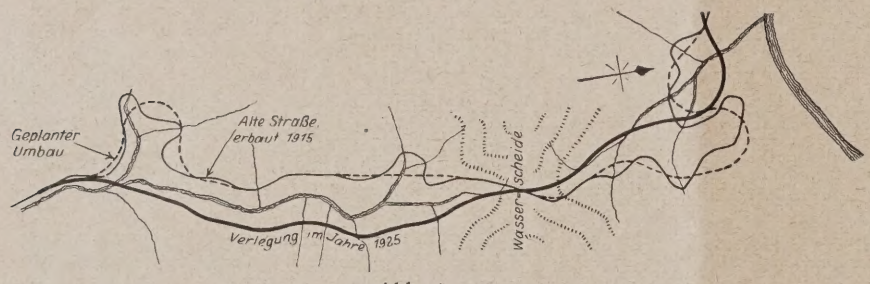


Abb. 4.

Die Brücken großer Stützweiten.

In Heft 43 vom „Bauingenieur" bespricht Herr Prof. Dr. Schachenmeier auf Seite 851/853 einen Aufsatz, den ein Herr Ingenieur E. Balis in einer belgischen Zeitschrift veröffentlicht hat und der sich hauptsächlich mit Vorschlägen des bekannten Löwener Professor Vierendeel befaßt. Ich stimme dem abfälligen Urteil von Schachenmeier voll und ganz zu, halte es eher noch für zu milde, den Absonderlichkeiten gegenüber, die Herr Balis und Herr Vierendeel den Brückenbauingenieuren zumuten.

Zweck dieser Zeilen ist es, darauf hinzuweisen, daß die Vorschläge Vierendeels — insbesondere der große Bogen von 1000 m Stützweite, Abb. 1 auf Seite 852 — nicht neueren Datums sind. Die gleiche Skizze mit den gleich unglücklichen Fahrbahnaufhängungen hing bereits 1900 in der Abteilung für Genie civil auf der Weltausstellung in Paris. Schon damals erregte der Vorschlag allgemeines Kopfschütteln, und es ist bezeichnend für den Wert des Systems, daß es seither von keinem anderen Brückenbauer auch nur für einen Entwurf angenommen worden ist. Jetzt haben Vierendeel und sein Bearbeiter Balis diesen alten Entwurf wieder herausgeholt und als „besonders wirtschaftliche Brückenart" angepriesen. Sapienti sat! Dr. Bohny.

Bewehrter Beton und die Chlormagnesiumlauge.

Von Richard Fasse, Hannover.

Bei der vielfachen Verwendung, die das Steinholz bei den Fabrikbauten findet, schweigen aus Bauunternehmerkreisen die Stimmen nicht, die in der Aufbringung von Steinholz auf armierten Beton eine Gefahr für die Eiseneinlagen befürchten.

Bekanntlich wird der Sorelzement (Steinholzmörtel) mit der Chlormagnesiumlauge angemacht, da Magnesit und Wasser nicht abbinden würden. Die hydraulischen Eigenschaften des Zementes besitzt der Magnesit nicht. Dringt nun aber reichlich Chlormagnesium in die Konstruktionsdecken ein, dann verursacht die Salzlösung ein Anrosten der Eisenteile, das je nach der Menge und Stärke der eingedrungenen Lauge zur größeren oder kleineren Beeinträchtigung der Tragfähigkeit der Decken führen kann.

Als Begleiterscheinung zuviel verwandter Lauge stellen sich häufig noch feuchte Flecken im Verputz der Wände ein, die die Anstriche und Tapeten usw. zerstören.

Die Steinholztechnik steht diesen Übelständen aber nicht mehr ratlos gegenüber, sondern hat Maßnahmen getroffen, solche Beschädigungen zu verhindern.

Zunächst gradiert man die Lauge nicht hoch, sondern sieht für die Steinholzunterschichten eine 18- und für die Ober- oder Deckschichten eine 20-grädige Lauge vor. Stärkere Laugen bergen immer die Gefahr in sich, daß sie von dem Magnesit nicht genügend gebunden werden und zur Bildung von überschüssiger Lauge führen. Ferner wird der Steinholzmörtel nur erdfeucht angemacht. Überflüssige Mengen, die absickern könnten, entstehen bei dem Verarbeitungsvorgang überhaupt nicht. Als wichtigste Maßnahme ist der Vorstrich aus Magnesiaschlemme (Magnesit und Wasser) zu betrachten, der die Tragdecken gegen das Einsickern von Chlormagnesium schützt, da er alle Lauge, die nach unten strebt, bindet und somit den Weg zu den Eiseneinlagen versperrt.

Um das Hochziehen von Chlormagnesium in den Wänden zu verhindern, werden von den Fußböden ab in einer Höhe von etwa 10 cm längs der Wände Isolierstreifen aus Schmierseife, Teer- oder Asphaltpräparaten usw. gezogen. Diese Art der Verwendung der Chlormagnesiumlauge, die allen Steinholzfabriken zur Pflicht gemacht wird, kann alle üblen Nebenerscheinungen verhindern.

Ist nun durch unvorsichtiges Hantieren mit der Lauge dennoch eine Lösung in die Decken oder Wände gezogen, dann bleibt nichts weiter übrig, als den bei Wänden befallenen Putz zu entfernen, das Mauerwerk abzukratzen, Schellack aufzubringen und neu zu verputzen. Eingedrungenes Chlormagnesium kristallisiert aus und bildet kleine Salzherde, die infolge ihrer Hygroskopität gierig die Feuchtigkeit aus der Luft oder sonstige Nässe, die beim Anstrich oder Tapezieren auf die Wände kommt, aufnehmen und Fleckenbildung verursachen.

Nur durch gründliches Beseitigen der Salzherde entgeht man ständigen Schäden. Bei Deckenkonstruktionen muß man auch die befallensten Stellen herausschlagen, um festzulegen, ob die eingedrungenen Mengen schon Verrostungen herbeigeführt haben. Ist dieses der Fall, müssen die Eisen gereinigt und isoliert werden. Vorsichtshalber beobachtet man solche Stellen mehrere Jahre lang, um ganz sicher zu gehen.

Aus Bauunternehmerkreisen ist auch schon vorgeschlagen, vor der Steinholzverlegung die Bauunterlagen mit einem Schutzanstrich zu versehen. Dieses ist nicht notwendig, wenn die Lauge in der angegebenen Weise verarbeitet wird.

Wohl aber empfehle ich einen solchen Schutzüberstrich, wenn in den Bauunterlagen Kohlenschlacken, Gips oder Kalk enthalten sind. Auf diese Stoffe wirkt das Chlormagnesium wie freie Salzsäure ein und macht Schwefelwasserstoff und Kohlensäure frei, die Treiberscheinungen verursachen. Vor der Aufbringung von Schutzüberzügen, die alle Feuchtigkeit abweisend wirken, ist die Bauunterlage gründlich aufzurauhen, damit das abbindende Steinholz genügend Halt im Untergrund findet und sich nicht aufbeult[1]).

Man hat nun schon versucht, die Lauge durch andere Salzlösungen zu verdrängen. Auch hat man den Magnesit mittels Kreide und Wasser zu härten geglaubt. Bisher haben alle diese Versuche keinen oder nur geringen Erfolg gehabt. Die Haltbarkeit der chlormagnesiumfreien Steinholzböden oder Estriche für Parkett, Linoleum und Teppiche ist eine ziemlich begrenzte. Sobald an der Oberfläche der Verwitterungsprozeß der kristallisierten schwefelsauren Magnesia einsetzt, wird die obere Schicht mürbe, sie leistet dem durch Betreten ausgeübten Druck keinen Widerstand mehr und nutzt sich schnell bei großer Staubbildung ab.

Ein richtig hergestellter chlormagnesiumhaltiger Belag kann dagegen nicht verwittern, da er infolge der hygroskopischen Eigenschaft des in ihm vorhandenen Chlormagnesiums stets genügend Feuchtigkeit festhält.

Man hat in den letzten Jahren die Sorelzementforschungen sehr eifrig betrieben und zum Abschluß gebracht. Heute birgt die solide Steinholzausführung keine Schwierigkeiten mehr. Die Bau- und Fachzeitungen haben ständig die Ergebnisse der Versuche und Untersuchungen veröffentlicht und viel dazu beigetragen, daß die Kenntnis über Steinholz allgemeiner wurde. Kurz gefaßte und klar geschriebene Steinholzlehrbücher geben jedem Interessenten vollständigen Aufschluß, so daß auch der Lizenzhandel sinnlos geworden ist.

Elektrischer Kohlenkipper für 120-Tonnen-Wagenladungen.

Der Kohlenumschlag in Toledo (Ohio) hat i. J. 1925 schon 14,5 Mill. Tonnen (je 900 kg) erreicht und muß in der Schiffahrtzeit bewältigt werden. Die Newyork-Centralbahn hat deshalb ihren alten Kipper mit Dampfbetrieb, der stündlich 20 Wagen mit je 50 t Ladung erledigte, durch einen elektrischen ersetzt für 40 Wagen zu 120 t Ladung.

Die Wagen laufen vom Rücken des Zuführungsgleises einzeln, von einem Bremser regiert, nach dem Fuß der 12% steigenden Rampe, über die sie ein elektrischer Schiebewagen auf einem Schmalspurgleis mittels einer Kuppelstange auf die Wiege des Kippers schiebt unter Abschaltung des Stroms 15 m vor dem Kipper, wenn die Wiege nicht

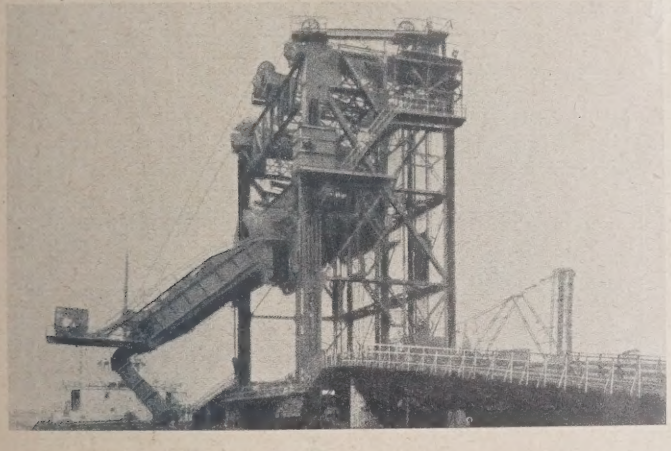


Abb. 1.

aufnahmefertig ist. Der ankommende volle Wagen drückt den leeren von der Wiege auf das Ablaufgleis, von wo er mit selbsttätiger Weichenumstellung auf die Leerwagengleise zurückgelangt.

Der Kipperturm hat 11 × 21 m Grundfläche und 34 m Höhe und eine Rutsche von 13 m Länge und 19 bis 1,5 m Weite, mit vier Auszügen von 4 bis 8,5 m verstellbarer Länge und 7,2 m lotrechter Verstellbarkeit durch Schraubenspindeln an den Turmsäulen. Die Gegengewichte für den Kippaufzug sind so bemessen, daß der Bedarf an elektrischer Kraft für die Auf- und Abwärtsbewegung ungefähr gleich und dadurch hohe Spitzenleistungen vermieden werden. Das Steuerhäuschen für den Kipper und den Schiebewagen ist an einer Turmsäule, dasjenige für die Rutsche an dem unteren Ende angeordnet. Durch weitgehende elektrische Selbstbetätigung und Verrieglung ist die Beschränkung auf zwei Mann Bedienung, durch Feldreglung für Kipper und Schiebewagen und Widerstandsreglung nur für die Rutsche ein sparsamer Stromverbrauch möglich geworden.

Der Kipperturm ruht in der Ufermauerlinie mit einer 2,5 m starken Betongrundplatte auf einem hölzernen Pfahlrost und kann Schiffe bis 7 m Tiefgang beladen. (Nach Engineering News-Record vom 28. Okt. 1926, S. 706—709 mit 4 Zeichnungen und 1 Lichtbild.) N.

[1]) In meinem: Bauuntergrund für Steinholz, Normen zur Herstellung von zweckmäßigen Steinholzunterlagen zur Vermeidung von Schäden, habe ich für alle in Frage kommenden Unterlagen die notwendigen Angaben gemacht, damit der Bauunternehmer resp. Architekt gegen Schadenfälle gesichert ist.

Ungewöhnliche Aufstellung einer Eisenbahnbrücke.

Die neue Eisenbahnbrücke über den Mereedfluß in Kalifornien muß wegen des Stauspiegels der künftigen Exchequer-Talsperre 73 m hoch über das Niedrigwasser des Flusses gelegt werden. Als günstigste Lösung haben sich zwei durchlaufende Träger über die vier Hauptöffnungen von je 96,7 m Stützweite ergeben. Bei der geringen Breite der Brücke (5,8 m Mittenabstand der Hauptträger) erschien freier Ver-

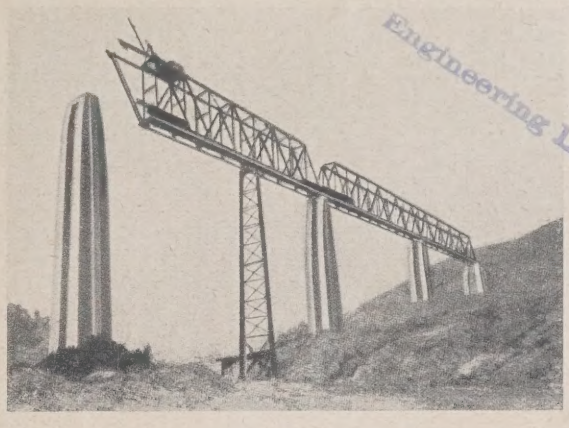

Engineering Library

Abb. 1.

bau von Pfeiler zu Pfeiler bedenklich. Es sind deshalb nur 4 (von 10) Feldern frei vorgebaut und dann ein stählerner Hilfspfeiler benutzt worden, der auf einem hölzernen Grundbau im Fluß (Abb. 1) auf einem Betonpfeiler ruhte. Der Hifspfeiler wurde aus 12 und 16 m langen Plattenstücken einer anderen Brücke mit sehr wenig Paßstücken zusammengebaut. Auf jeden Schenkel kam rd. 500 t (je 900 kg) Belastung, dazu 250 t größter Winddruck. (Nach Engineering News-Record vom 29. Juli 1926, S. 183 mit 1 Lichtbild.) N.

Standfestigkeit hoher Bauwerke, welche durch Halteseile gesichert sind.

Das Preuß. Ministerium für Volkswohlfahrt gibt unterm 11. 11. 1926 nachstehend angeführten Runderlaß II. 9. 468 an die nachgeordneten Behörden bekannt:

„Der Einsturz eines 25 m hohen hölzernen Antennenfachwerkmastes, der auf einem Hause durch Spitzenlagerung und Seilabspannung befestigt war, hat gezeigt, daß hohe Bauwerke, wie Funkmasten, Schornsteine usw., deren Standfestigkeit ganz oder teilweise durch Halteseile bedingt ist, für ihre Umgebung eine Gefahr bedeuten, wenn bei der Aufstellung nicht auf die Möglichkeit des Durchrostens der Seile genügend Rücksicht genommen wird und die Seile nicht laufend überwacht werden.

Die Verzinkung der Drähte verbürgt keinen wirksamen Schutz, da der Einfluß der schwefligen und anderen Säuren, die durch die Rauchgase der Feuerungen in die Luft kommen, diese Schutzhaut zerstören kann, abgesehen davon, daß sich selbst bei gewundenen Drahtseilen infolge der Zerrungen und Verdrehungen leicht Risse in der Schutzhaut einstellen. Gerade bei solchen gewundenen Drahtseilen kann die Feuchtigkeit leicht zwischen die inneren einzelnen Drähte dringen und diese durch Rost zerstören. Das einzige taugliche Mittel gegen Durchrosten bildet ein sorgfältig durchgeführter Anstrich mit bewährter Rostschutzfarbe, der aber alle zwei Jahre auf seine Beschaffenheit zu untersuchen und gegebenenfalls zu erneuern ist.

Bewährt haben sich solche Drahtseile, bei denen schon während der Herstellung die Hohlräume mit einem wirksamen Rostschutzmittel ausgefüllt werden. Dünne Drähte oder Seile sollten nach Möglichkeit überhaupt vermieden werden.

Ich ersuche, die Baupolizeibehörden anzuweisen, derartigen Bauwerken ihr Augenmerk zuzuwenden und ihre regelmäßig wiederkehrende Untersuchung zu veranlassen. Dabei sind Seile, deren Querschnitt bereits durch Rost angegriffen ist, durch neue zu ersetzen.

Über das Veranlaßte ersuche ich, nach Jahresfrist zu berichten.

I. V.: (gez.) Scheidt."

Bemerkenswerte Eisenbetonbauten italienischer Wasserkraft-Stromwerke.

Für das Stromwerk von Monte Ajona ist oberhalb von Chiavari im ligurischen Apennin im Jahre 1923 eine gegliederte Talsperre aus Eisenbeton erbaut worden, die bei 17,5 m größter Wassertiefe ein Becken von 45 000 m² Oberfläche anstaut und seit Oktober 1923 anstandslos im Betriebe ist. Sie besteht aus 10 Kreisbogengewölben von 10 m Mittenabstand, 140° Winkelweite, 4,93 m Halbmesser der

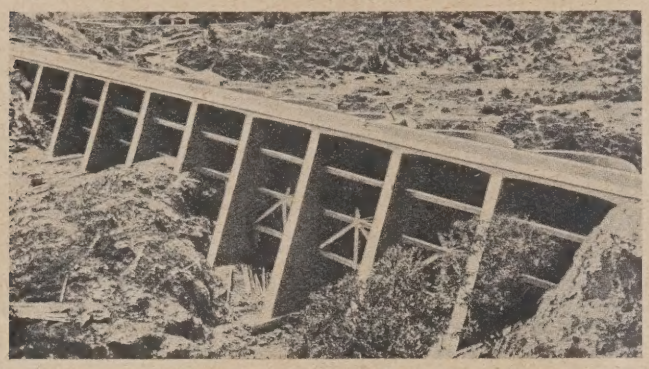


Abb. 1.

Leibung, 25 cm Scheitel- und 38 cm Kämpferstärke, ist 49° gegen die Wagrechte geneigt und oben durch 1,5 m hohe elliptische Gewölbe mit lotrechter Achse und einem 2 m breiten Steg abgeschlossen (Abb. 1)

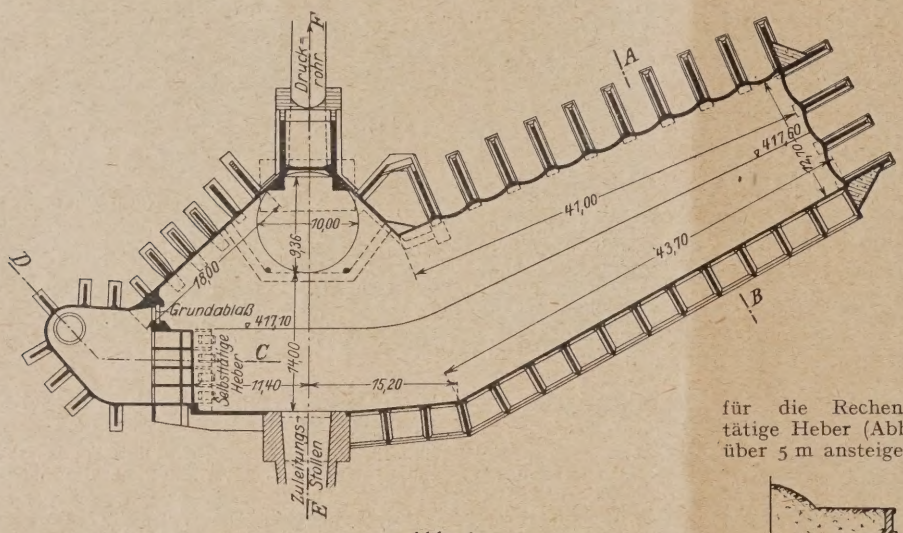


Abb. 3.

und durch einen Putz aus fettem Zementmörtel ohne Netzeinlage gedichtet. Die Strebepfeiler von 45 bis 85 cm Stärke sind an der unter 72° geneigten Vorderkante durch kurze Rippen gesäumt und gegen-

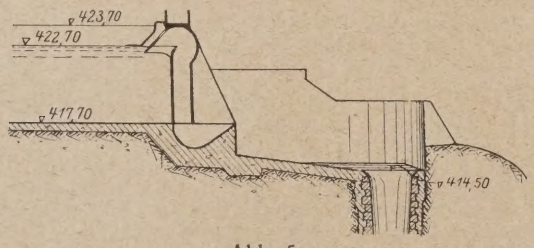


Abb. 5.

seitig durch 5 wagrechte Streben mit Zwischenverbindungen abgesteift. (Abb. 2.) Gewölbe und Pfeiler sind mit den Betongrundschwellen verzahnt und verdübelt, die 1,5 bis 2 m in den Felsen eingreifen. Die Rundbewehrung der Gewölbe ist so weit in die Pfeiler geführt, daß beide als einheitliches Bauwerk wirken, und Gewölbe- und Pfeilerbewehrung auch in die Grundschwellen hinabgeführt. Die größte Druckbeanspruchung (bei vollem Becken) erreicht 36 kg/cm², die größte Zugbeanspruchung (bei leerem Becken) 6,5 kg/cm². Die anfängliche Durchsickerung von 50 l/s ist lediglich an der Grundschwelle und nicht an den Gewölben eingetreten.

Das Stromwerk bei Meran hat zwischen dem kilometerlangen

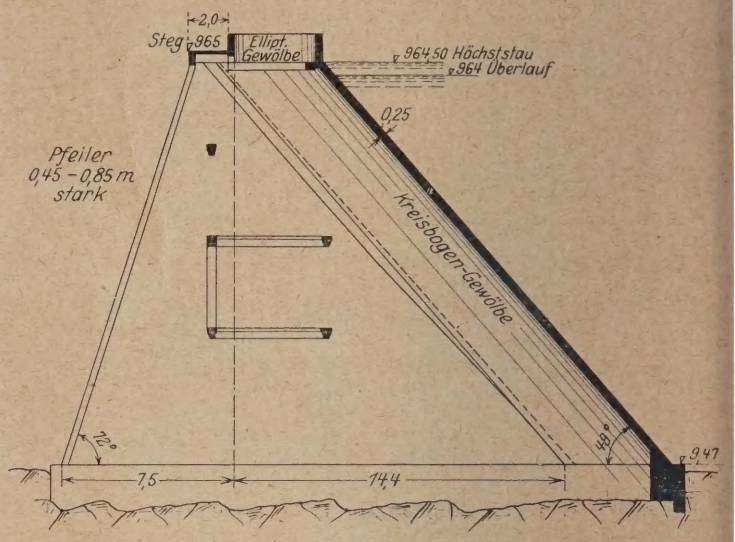


Abb. 2.

Zuleitungsstollen und der Druckrohrleitung einen Ausgleichbehälter für 6000 m³ erhalten von unregelmäßigem Grundriß, der Geländegestaltung angepaßt (Abb. 3), und aus Eisenbeton hergestellt, wegen ungenügenden Untergrundes für schwere Mauern. Der 8 cm starke Boden mit Netzbewehrung ruht auf zwei Schichten aus Magerbeton mit einer Kiesschicht dazwischen zur Ab-

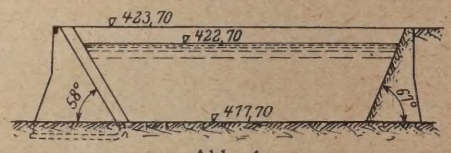


Abb. 4.

leitung des Hangwassers und des Bodensickerwassers. Den Abschluß gegen den Berg bilden ebene Wände zwischen Strebepfeilern, gegen das Tal-Gewölbe zwischen Strebepfeilern (Abb. 4) und in der Nähe der Entnahmeleitung ebene Wände für die Rechen und Bedienungsvorrichtungen. Vier selbsttätige Heber (Abb. 3 u. 5) lassen den Wasserstand im Behälter nicht über 5 m ansteigen. Ein Schacht von 10 m Durchmesser (Abb. 3 u. 6)

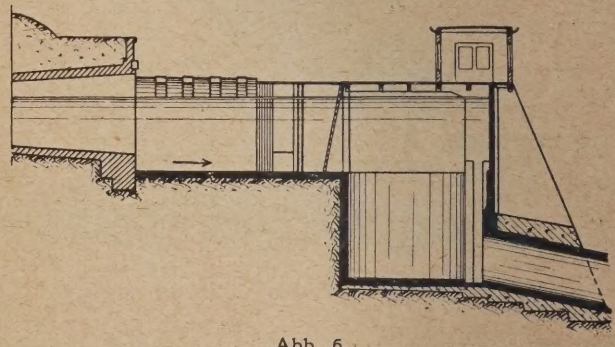


Abb. 6.

vermittelt die Verbindung zwischen dem Ausgleichbehälter und der Druckrohrleitung. Alle Innenseiten des Behälters sind mit Zementputz gedichtet. (Nach Ing. August Villa in Il Cemento armato vom Mai 1926, S. 50—62 mit 30 Abb.) N.

Gemeinschaftsbahnhof in Greensboro (Nord-Carolina).

Die Eisenbahn von Washington nach Atlanta mit zwei Seitenlinien benutzt den Bahnhof Greensboro mit 34 Zügen täglich, eine zweite Eisenbahn mit 8 Zügen täglich, die im neuen Bahnhof von drei Zwischenbahnsteigen mit 200 bis 360 m Länge abgefertigt werden. Die Bahnsteige liegen 15 cm über Schienenoberkante und haben Betonfußboden und hölzerne Dächer auf stählernen Säulen und Pfetten.

Der erste Bahnsteig mit dem Hauptverkehr ist 6,7 m breit und durch eine Rampe mit 9% Steigung und eine Treppe mit der Unterführung verbunden, die beiden anderen, 5,2 m breiten Bahnsteige mit untergeordnetem Verkehr nur durch Treppen. Bauart und Abmessungen der Unterführung, die in Straßenhöhe das eingeschossige Hauptgebäude mit den Bahnsteigen verbindet, zeigt Abb. 1. Die Nebengebäude für Gepäck, Post- und Expreßgut sind zweigeschossig und haben die Abfertigungsräume im Obergeschoß, entsprechend der

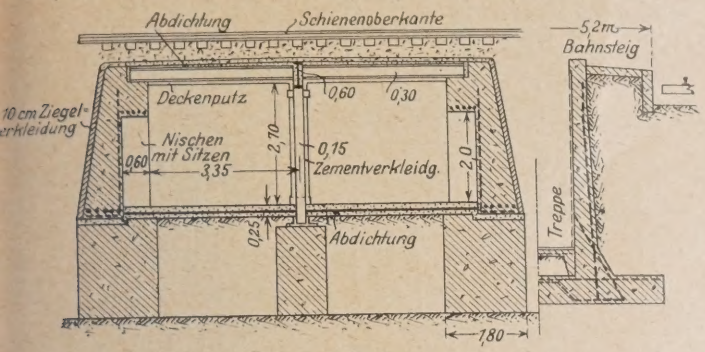


Abb. 1.

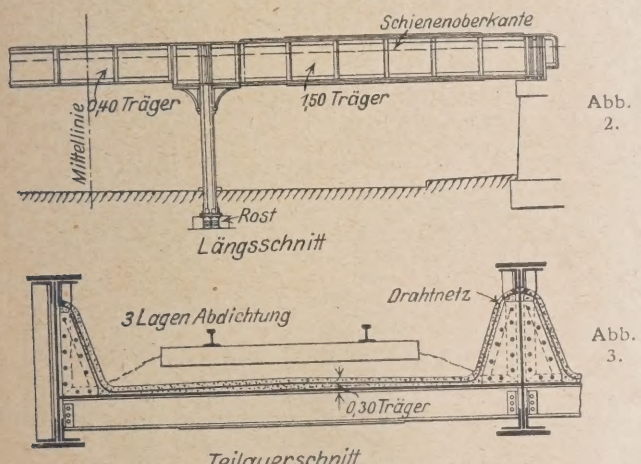


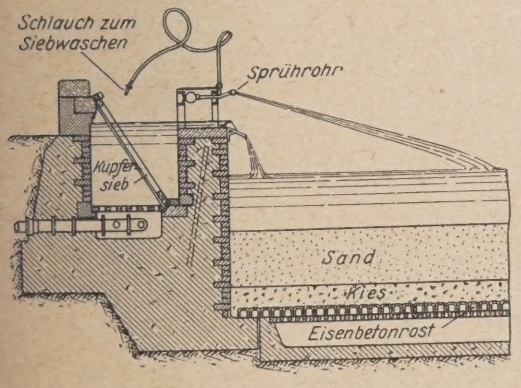
Abb. 2.

Abb. 3.

Schienenhöhe von 4,3 m über der Straße, von der Rampen mit 6 und 7% Steigung zu den Ladestraßen führen. Die städtischen Straßen an beiden Enden des Bahnhofs sind mit Rampen bis 7% unterführt, die östliche mit 3,8 m, die westliche wegen der elektrischen Straßenbahn mit 4,7 m Lichthöhe (Abb. 2 und 3); die Rampen mit 7% Steigung sind mit Kunststeinen, die übrigen mit Asphalt befestigt. Die nach dem neuen Bahnhofsgebäude führenden Straßen sind auf 20 und 21 m mit 13,5 und 15 m Fahrbahnbreite erweitert worden. (Nach Engineering News-Record vom 22. Juli 1926, S. 136—139 mit 6 Abb.) N.

Die Filter bei Oswestry für die Wasserwerke von Liverpool.

Das Wasser aus dem Vyrnwysee, der zwei Drittel des Wasserbedarfs von Liverpool deckt, wird bei Oswestry, rd. 30 km unterhalb des Sees und 80 km oberhalb des Verteilungsbehälters, durch 15 Langsamsandfilter von je 32 a Fläche geleitet, die, bei Ausschaltung eines Beckens, 127 000 m³ täglich reinigen. Das Rohwasser tritt durch ein Bodengitter aus Eisenbeton in den Verteilungskanal an einer Längsseite, durchfließt schräggestellte Kupfergazesiebe in Grünholzrahmen und strömt über die Trennungsmauer in dünnem Strahl in das Filterbecken, wobei es reichlich mit Licht und Luft in Berührung kommt. Beim Ausschalten des Beckens wird das Kupfersieb mittels Schläuchen gewaschen, die an ein Längsrohr angeschlossen werden, das gleichzeitig als Geländerleiste für die Gangbahn auf der Trennungsmauer dient (s. Abb.). Unabhängig davon kann das Rohwasser einem Verteilungsrohr über der Trennungsmauer zugeführt werden, aus dem es durch 450 Metallmundstücke von 3 mm Durchmesser bei 3 at Druck in rd. 4 m Abstand in das Filter fällt. Der 20 cm starke Filterboden ist durch Vergießen der Fugen mit heißem Teer elastisch und vollkommen wasserdicht gemacht. Die 30 cm tiefen und 45 cm weiten Abzugrinnen darin sind in gleicher Art wie der Boden des Zulaufkanals mit Eisenbetongittern abgedeckt, die an Ort und Stelle angefertigt worden sind. Eine Sandwaschanlage für 11 m³ in der Stunde und zwei Selbstschreiber mit gemeinsamer Schreibtrommel für einwöchigen Umlauf vervollständigen die Ausrüstung, von denen der eine aus dem Druckunterschied eines Venturimessers die Wassermenge, der andere durch Verbindung mit dem Wasser beiderseits der Filterschicht den Druckverlust im Filter mißt. (Nach Engineering vom 30. Juli 1926, S. 123 bis 125 mit 2 Lichtbildern und 15 Zeichn.) N.



Drittes Untergrundbahnnetz für New York.

Für den Vorortverkehr von Groß-New-York reichen das erste Untergrundbahnnetz, erbaut 1900—1904, mit 122 km, und das zweite Untergrundbahnnetz, erbaut 1913—1918, mit 547 km Gleislänge bei weitem nicht mehr aus, da auf den Kopf der Bevölkerung schon 270 Fahrten im Vorortschnellverkehr kommen (davon zwei Drittel auf Untergrund-, ein Drittel auf Hochbahnstrecken) neben 180 Straßenverkehrsfahrten. Die Stadt hat sich deshalb entschlossen, ein drittes

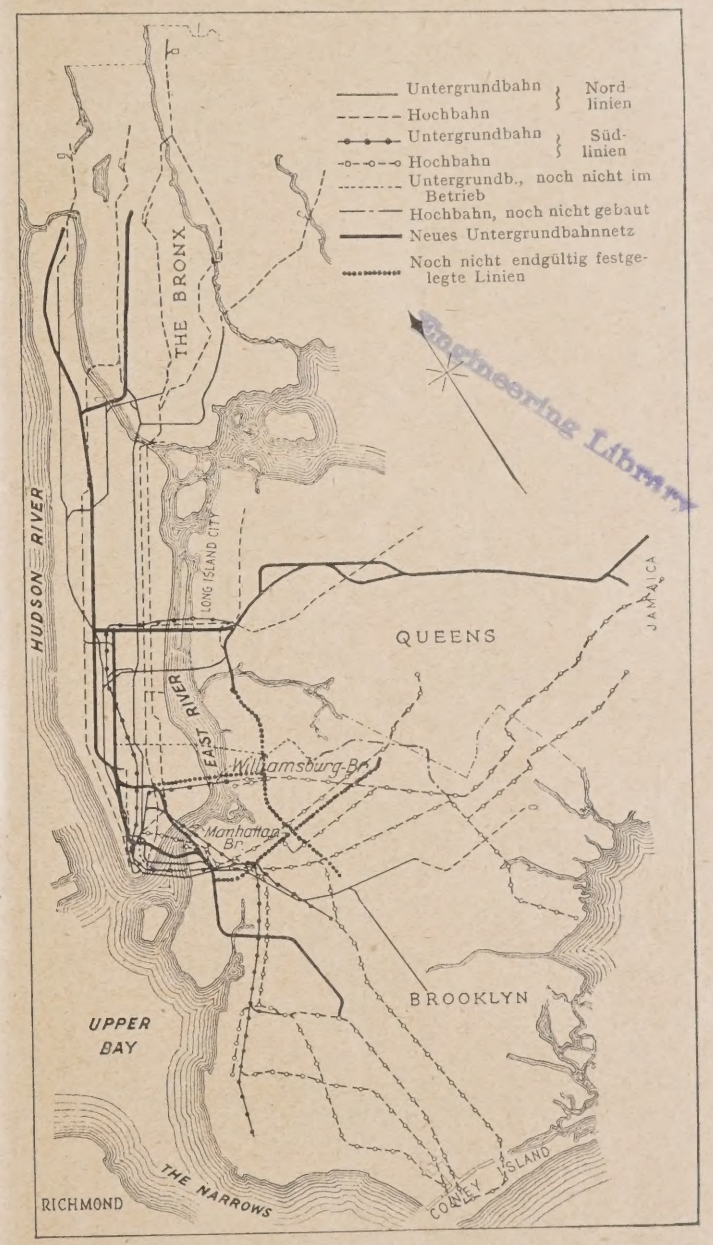


Abb. 1.

Untergrundbahnnetz mit rd. 430 km Strecken- und 1250 km Gleislänge auszuführen, das seit 1925 im Bau ist, und damit die vorhandene Gleislänge fast auf das Doppelte zu vergrößern. Es erfordert allerdings rd. 400 Mill. Dollar Bau- und rd. 200 Mill. Dollar Ausrüstungskosten, Beträge, die die Aufwendungen für irgend ein bestehendes städtisches Unternehmen übertreffen.

Die Ausdehnung der Stadtbahnnetze zeigt Abb. 1. Die Bauart schließt sich im wesentlichen an diejenige des zweiten Netzes an, bei dem die Betriebserfahrungen des ersten Netzes schon verwertet sind. Die Anordnung von zwei Gleisen für den Fernverkehr in der Mitte und zwei für den Ortsverkehr am Rande ist als Regel beibehalten worden. Im Geschäftsviertel, das sich in den letzten 25 Jahren erheblich nach Norden ausgedehnt hat, dienen alle Haltestellen auch dem Fernverkehr, um die Anlagen für den starken Umsteigeverkehr und die dadurch bedingten Aufenthalte zu vermeiden. Die ursprünglich nur 60 und 105 m langen Bahnsteige sind inzwischen auf 145 und 160 m verlängert worden und erhalten nun 180 m Länge (mit Verlängerungsmöglichkeit auf 200 m,) um Züge von 12 (später 14) Wagen von je 15 m Länge aufnehmen zu können. Die Bahnsteigbreite ist 6,6 bis 7,2 m, an Hauptknotenpunkten 9 bis 11 m. Die Bahnsteige erhalten mehrere Zugänge und, wo ein Längsverkehr nötig ist, besondere Längsverbindungsgänge nebenan. Alle Haltestellen liegen in Geraden oder in Bogen über 600 m Halbmesser. Querschnitte zeigen Abb. 2 und 7, einen ungewöhnlichen Grundplan Abb. 12.

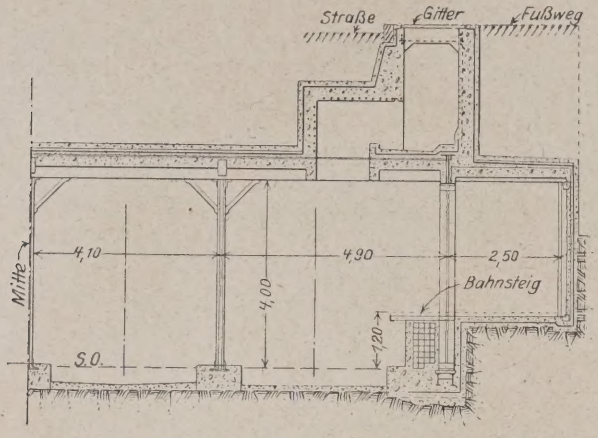


Abb. 2.

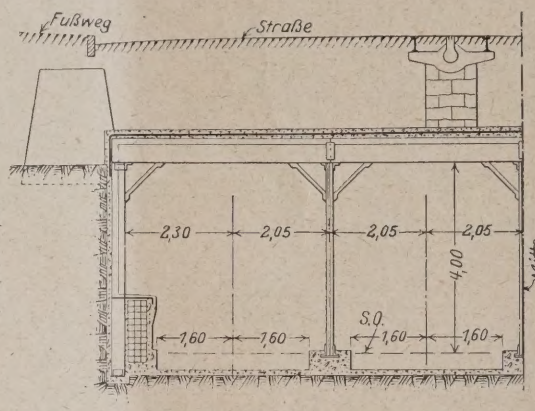


Abb. 3.

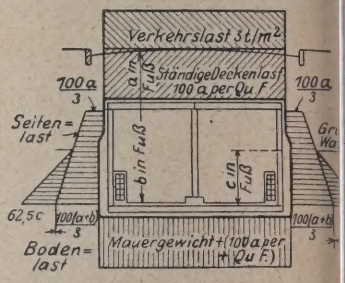


Abb. 4.

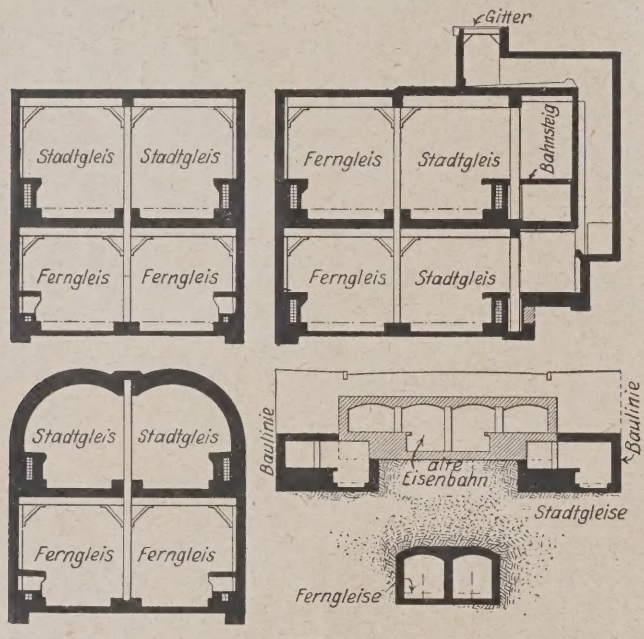


Abb. 5—8.

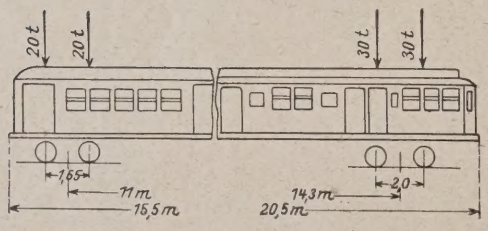
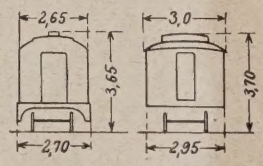


Abb. 9.



Wagen der Nordlinien Südlinien

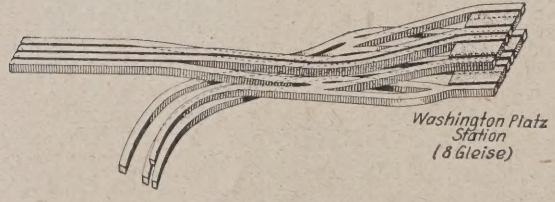


Abb. 10.

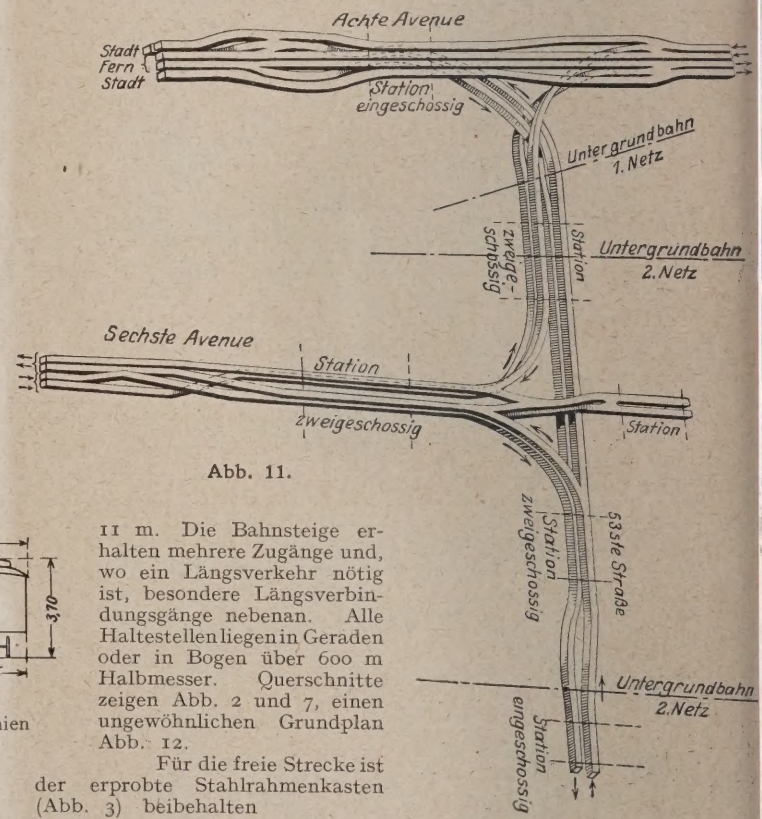


Abb. 11.

Für die freie Strecke ist der erprobte Stahlrahmenkasten (Abb. 3) beibehalten worden, nur sind die Belastungsannahmen für Hauptverkehrs-, Geschäfts- und Wohnviertel nicht mehr abgestuft und erheblich erhöht worden (Abb. 4). Ungewöhnliche Anordnungen zeigen Abb. 5 bis 8. Bei großer Tiefe in festem Fels ist Betonauskleidung, bei den Flußkreuzungen Gußeisenauskleidung und Schildvortrieb vorgesehen. Den Wagenabmessungen (Abb. 9) entsprechend ist die lichte Regelhöhe über Schienenoberkante mit 4 m, die lichte Regelweite mit 4,1 m gewählt. Dabei ist auf einer Seite die Anlage eines

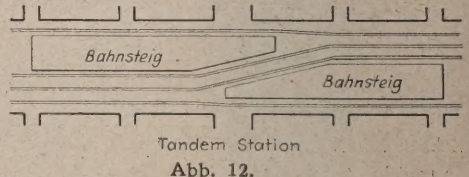


Abb. 12.

Notweges von 0,6 m Breite, 1,2 m über Schienenoberkante (in Fußbodenhöhe der Wagen), zum Verlassen steckengebliebener Züge möglich gewesen (Abb. 5 bis 7). Das Krümmungsmaß ist im allgemeinen 700 m, geht aber an schwierigen Stellen auf 180 und an den engsten Stellen bis auf 105 m herab. Die größte Steigung von 3% wird nur an wenigen schwierigen Punkten überschritten. Muster schienenfreier Kreuzungen geben Abb. 10 und 11 wieder. Gleise verschiedener Fahrtrichtungen haben Trennwände, zur Unterstützung der Lüftung durch die durchfahrenden Züge, nebstdem ist für die Lüftung durch besondere Gebläseanlagen gesorgt. Als Unterbau ist die Schotterbettung verlassen und der auf den Haltestellen des zweiten Netzes bewährte Unterbau mit kurzen Holzblöcken in Beton allgemein eingeführt worden.

Die Unterhaltungs- und Betriebskosten sind zunächst auf 3,5 cents, bei zunehmendem Verkehr auf 3 cents für den Fahrgast geschätzt, so daß bei einem Fahrpreis von 5 cents das Auslangen für Verzinsung und Tilgung zu erwarten ist. (Nach Engineering News-Record vom 17. Juni 1926, S. 970—976 und 1 Tafel, zusammen mit 25 Abb. und 2 Zahlentafeln. N.

Zur Frage der Mitwirkung der Platte im Plattenbalken.

Von M. T. Huber, Lwów (Lemberg).

In meinem Aufsatz „Über die Biegung einer sehr langen Eisenbetonplatte" (Jahrg. 6, 1925, Heft 1 u. 2 — S. 7, 46) ist irrtümlicherweise bei der Aufstellung der Gl. 134 die Biegungssteifigkeit des Plattenbalkens gleich $(B^* - 2\,B_2\,c)$ anstatt des eigentlichen Wertes B^* gesetzt worden. Infolgedessen müssen die Formeln von 134 bis einschließlich 138 a durch das Anbringen des Faktors

$$\frac{B^*}{B^* - 2\,B_2\,c}$$

berichtigt werden. Diese Berichtigung gestattet, die dort abgeleiteten praktischen Näherungsformeln sogar noch einfacher zu gestalten, als dieses in ihrer fehlerhaften Form der Fall war.

Man erhält beispielsweise für M_{max} des Plattenbalkens von der oberen Breite $(2\,c + g)$ (theoretisch beiderseits mitwirkende Gurtbreite + Rippendicke) bei vollständiger Linienbelastung q' kg/m der Rippe und ebenfalls gleichförmiger vollständiger Flächenbelastung q kg/m² der sich zu beiden Seiten sehr weit erstreckenden Platte[1]):

$$M_{max} = \frac{B^*}{B^* + B_2\,(1{,}25\,b_{red} - 2\,c)}\left[\frac{1}{8}\,q'\,b^2 + \frac{1}{8}\,(1{,}3\,q\,b_{red})\,b^2\right] \qquad (137a')$$

mit $b_{red} = b\sqrt[4]{\frac{B_1}{B_2}}$. Wenn die beiden Biegungssteifigkeiten der Platte B_1 und B_2 sich wenig voneinander unterscheiden, so wird $b_{red} = b$ und c kann nach der v. Kármán'schen Lösung[2]) ungefähr $= 0{,}1\,b$ gesetzt werden.

Die gefundene Formel lehrt vor allem, daß die Rippenbelastung nur teilweise auf den theoretischen Plattenbalken von der oberen Breite $(0{,}2\,b + g)$ übertragen wird. Je steifer die Platte bei gleichbleibender Rippe gewählt wird, desto kleineren Anteil der Rippenbelastung trägt jener Plattenbalken. Das übrige wird (praktisch gesprochen) von den nicht unmittelbar an der Rippe liegenden Plattenteilen getragen. Würde man also darauf bestehen, die Biegungsbeanspruchung des Plattenbalkens nach den jedem Ingenieur geläufigen Regeln der Balkentheorie zu bestimmen, so müßte die obere Breite $(2\,c' + g)$ dieses Ersatzplattenbalkens entsprechend größer als $(2\,c + g)$ angenommen werden. Es kann deshalb die praktische mitwirkende Plattenbreite c' (reduzierte Plattenbreite) beträchtlich größer als die theoretische mitwirkende Gurtbreite ausfallen, wenn nur die Platte nicht abnorm dünn ist. Die bekannten Melanschen Versuche scheinen auch im Sinne dieses theoretischen Resultates hinzudeuten. Man ersieht aus ihm gut, inwiefern die diesbezüglichen amtlichen Eisenbetonbestimmungen begründet sind, indem sie die Mitwirkung der Platte nur dann in Rechnung zu ziehen gestatten, falls die Plattenstärke im Verhältnis zur Höhe und Breite der Rippe eine vorgeschriebene untere Grenze übersteigt.

Weiteres darüber folgt in der Neubearbeitung des allgemeineren Falles (zahlreiche gleiche Rippen in gleichen Abständen), welche bald abgeschlossen sein dürfte und auszugsweise in den Verhandlungen des II. Intern. Kongresses für techn. Mechanik in Zürich (1926) erscheinen soll.

[1]) Die Zusammenstellung der Bezeichnungen findet man übrigens im Jahrg. 7, 1926, Heft 7, S. 121.

[2]) A. Föppls Festschrift, Verlag von Julius Springer, Berlin 1924, S. 114.

WIRTSCHAFTLICHE MITTEILUNGEN.

Gilt längeres Schweigen als Verzicht auf Aufwertung?

Die verschiedenen im Laufe der letzten Monate bekannt gewordenen Reichsgerichtsentscheidungen, denen Aufwertungsansprüche von Bauunternehmungen zugrunde lagen und die namentlich in den Fällen zu Erfolgen führten, in denen z. B. der Auftraggeber mit seinen Zahlungen in Verzug geraten war (RG. vom 6. Juli 1926 VI 95/26) oder in denen die Leistungen und die einzelnen Abschlags- bzw. Restzahlungen zu stark von einander abweichendem Goldwert der Mark erbracht wurden (RG. vom 19. November 1926 VI 262/26), haben verschiedene Firmen veranlaßt, ihre während des Währungsverfalles abgewickelten Bauverträge in bezug auf etwaige Aufwertungsansprüche einer Nachprüfung zu unterziehen. Es ist nun die Frage aufgetaucht, ob ein Kläger, der erst jetzt nach dreijährigem Untätigbleiben die Aufwertung von Forderungen aus der Inflationszeit geltend macht, in einem Rechtsstreit mit seinen Ansprüchen durchdringen würde? In einer Entscheidung des Reichsgerichts VI. Ziv. Sen. vom 19. Mai 1926 VI 107/26 ist ausgeführt, daß das Verlangen des Klägers wider Treu und Glauben verstoßen würde, wenn er geraume Zeit ohne rechtfertigenden Grund von der Geltendmachung der Aufwertung abgesehen hat, nachdem er die Überzeugung erlangt hatte, daß ihm ein solches Recht zustand.

Diese Rechtsprechung begegnet jedoch in Literatur und Presse zahlreichen Beanstandungen, und es ist durchaus nicht von der Hand zu weisen, daß sie durch eine abweichende Auffassung eines bisher noch nicht zu einem derartigen Spruch gelangten Senates eine vollkommene Nachprüfung durch die Vereinigten Zivilsenate erfährt.

So hat das Oberlandesgericht Nürnberg in seinem Urteil vom 28. April 1926 (Rechtsprechung in Aufwertungssachen Seite 429) ausgesprochen, daß man einer Partei, die sich erst Anfang September 1925 darüber klar geworden sei, daß sie eine Aufwertung der Papiermarkzahlung verlangen könne, die bis dahin unterlassene Geltendmachung weder als Verschulden, noch als Verzicht auslegen dürfe. Ferner hat das Oberlandesgericht Frankfurt a. M. in seiner Entscheidung vom 14. Juli 1926 den Gedanken ausgesprochen, daß Verzicht auf Aufwertung durch deren lange unterbliebene Geltendmachung trotz Kenntnis der Rechtsprechung oder vergleichsweise Ausschließung jeder Aufwertung in dem dort behandelten Sonderfalle nicht in Frage komme (J. W. Seite 2106, 1926). Weitere Urteile höchster Gerichte sind in dieser Frage noch nicht bekannt.

Ferner wäre auf die Bemerkung Dr. Lochers zu der Entscheidung des Reichsgerichtes vom 5. 2. 1926 (J. W. 1926, Seite 2527 ff.) hinzuweisen, worin allerdings im Zusammenhang mit der Stichtagsfrage (15.6. oder 15.8.1922 als Stichtag für den Beginn der allgemeinen Aufwertung) untersucht wird, ob nicht nach der Art der Geschäfte zu unterscheiden sei, ob Anlaß zu einer Aufwertung gegeben ist oder nicht? Es wird hierbei unterschieden zwischen Geschäften des täglichen Wirtschaftslebens und anderen (wie Locher sich ausdrückt) dem Wirtschaftsleben entrückten oder auf Dauer berechneten Rechtsverhältnissen. Bei jenen verlange das volkswirtschaftsliche Interesse ebenso wie die Stetigkeit des Rechtslebens eine Ablehnung der Wiederaufrollung längst abgewickelter Rechtsbeziehungen, bei diesen dagegen sei die Rückwirkung nicht von der Hand zu weisen, auch wenn die Zahlungen bis zum Juli 1922 zurückreichten. In diesen Darlegungen ist ein wertvoller Fingerzeig für die Belange der Bauunternehmer zu erblicken, da man in den meisten Fällen die Vertragsbeziehungen zwischen Bauherrn und Unternehmer nicht als Geschäft des täglichen Lebens, sondern als lange wirkende ansehen wird.

In einem gewissen, wenn wohl auch nicht juristischen, so doch praktischen Widerspruch steht nun zu der eingangs erwähnten Rechtsprechung des Reichsgerichts, langjähriges Schweigen sei als Verzicht anzusehen, die nach einer ganz anderen Richtung sich bewegende, ebenfalls gleichmäßige Rechtsprechung, wonach die Verjährung von Aufwertungsansprüchen durch die Aufwertungsrechtsprechung gehemmt worden sei.

In einer Entscheidung des Reichsgerichts 1. Ziv.-Sen. vom 22. Juni 1925 I 468/24 ist ausgeführt, daß, abgesehen von einzelnen Ansätzen für bestimmte Vertragsverhältnisse durch die Rechtsprechung ein positiver Aufwertungsanspruch mindestens bis in die erste Zeit des Jahres 1923 grundsätzlich und allgemein noch nicht anerkannt worden sei. Erst allmählich und ausgehend vom zweiseitigen Vertrage habe sich die allgemeine Überzeugung durchgerungen, daß das sich durch die Geldentwertung ergebende Mißverhältnis zwischen Leistung und Gegenleistung und entsprechend zwischen dem Wert der Papiermarkforderung zur Zeit ihrer Entstehung und der Zahlung nach Treu und Glauben (§ 242 BGB.) einen Ausgleich verlangt. Wer also im Jahre 1922 und ebenso im Januar 1923 eine Klage auf Aufwertung erhoben hätte, wäre damit nicht durchgedrungen. Damit aber könne auch ein Aufwertungsanspruch, wie er seit Ende 1923 allgemein anerkannt werde, unmöglich verjährt sein wegen Nichterhebung im Jahre 1922 oder Anfang 1923. Der Fall sei rechtsähnlich dem der Hemmung der Verjährung, wo der Verpflichtete aus irgendeinem Grunde vorübergehend zur Verweigerung der Leistung berechtigt ist. In dieser Hinsicht sei weiterhin auf mehrere andere grundlegende Entscheidungen des Reichsgerichtes, so auf diejenige vom 24. 10. 1925 (J. W. 1926/154), diejenigen vom 24. 4. 1926, vom 23. 6. 26, vom 4. 7. 25 (J. W. 26/153), endlich auf diejenige vom 22. 9. 1926 verwiesen.

In einer Entscheidung vom 20. Mai 1926 (Ber. Reg. L. 252/26 R) hat sich das Oberlandesgericht München nun dahin ausgesprochen, daß die vorerwähnte Entscheidung des Reichsgerichts vom 28. November 1923 sich in der Rechtsprechung der Untergerichte erst mit ihrem Bekanntwerden ausgewirkt und in der Folge die feste Grundlage gebildet habe für die Beurteilung von Aufwertungsansprüchen auch aus anderen Rechtsverhältnissen. Die Rechtsunsicherheit über die Zulässigkeit von Aufwertungsansprüchen sei nicht vor Ablauf der ersten Monate des Jahres 1924 weggefallen, so daß erst mit diesem Zeitpunkt die Hemmung der Verjährung aufgehört und nach Abschluß des Jahres 1924 der Lauf der zweijährigen Verjährungsfrist für Aufwertungsansprüche gegen private Auftraggeber und der vierjährigen Frist gegen Schuldner, für deren Gewerbebetrieb die Leistung erfolgt war, begonnen hat. Insoweit ein Abdrucksort nicht genannt ist, sind die Entscheidungen enthalten bei Zeiler, 250 Aufwertungsfälle vor dem Reichsgericht, 2. Auflage 1927.

Es scheint nun ein offensichtlicher Widerspruch darin zu liegen, daß auf der einen Seite das Reichsgericht einen Verzicht dann unterstellt, wenn der Aufwertungsgläubiger nicht schon kurze Zeit nach Entstehung der ersten Reichsgerichtsentscheidungen seine Ansprüche geltend macht, während andererseits die Rechtsverjährung der betreffenden Ansprüche, die allerdings mit dem Einzelverzicht nicht zusammenfallen, aber doch damit zusammenhängen, erst dann beginnen soll, wenn die Rechtsprechung des Reichsgerichtes über die Aufwertung weiteren Kreisen bekannt geworden sei. Also von diesem Zeitpunkte ab, als welchen man Ende 1923 bzw. nach neuerer Rechtsprechung Ende 1924 unterstellen kann, beginnt die Verjährung zu laufen, und erst Ende 1927 bzw. 1928 würde sonach bei den meisten Bauforderungen, soweit sie nicht aus privaten Bauten entstanden sind, sondern auf gewerblichen Zwecken beruhen, die Verjährung ablaufen. Dieser Widerspruch ist deshalb bedeutungsvoll, weil der Grund, aus dem man den Gläubiger auf der einen Seite schont, indem man ihm die Rechtswohltat der Verjährungshemmung einräumt, der gleiche ist, aus welchem der Gläubiger auf der anderen Seite sich lange nicht entschließen konnte, seine Ansprüche durchzusetzen. Der Gläubiger wollte sich doch nahezu in allen Fällen, von grober Fahrlässigkeit abgesehen, nicht der Gefahr aussetzen, bei den vielfach außerordentlich hohen Streitgegenständen und den damit verbundenen sehr wesentlichen Kosten eine Klageabweisung zu erfahren, er wollte vielmehr seine Ansprüche so lange zurückstellen, bis die Aufwertungsrechtsprechung (außerhalb des Aufwertungsgesetzes) ihm eine gewisse Sicherheit für die Durchsetzung seiner Ansprüche verbürgte.

In diesem Zusammenhange sei darauf verwiesen, daß die Senate des Reichsgerichtes offenbar nicht einmal darüber einig sind, von welcher Entscheidung an das Aufwertungsbegehren grundsätzlich als zugestanden anerkannt werden sollte. In einer Entscheidung des VI. Senates vom 15. 1. 1926 heißt es, die grundlegende Entscheidung des Reichsgerichtes ist am 28. November 1923 erlassen worden, während in einer Entscheidung des I. Senates, abgedruckt im „Recht" 1926, Nr. 6, Seite 345 ausgesprochen wird: „Anerkannt ist ein Anspruch auf Aufwertung vom Reichsgericht frühstens durch das in RGZ. 196, Seite 432, veröffentlichte Urteil vom 6. August 1923. Legt man sonach die Entscheidung vom 26. November als die spätere, für den Aufwertungsgläubiger deshalb günstigere, zugrunde, so braucht vor Anfang 1924 — denn vorher war diese Entscheidung sicher nicht veröffentlicht — ein Aufwertungsgläubiger an die Rechtmäßigkeit seines Anspruches nicht zu glauben, und er durfte ruhig weiterhin abwarten, bis diese Rechtsprechung, die ja immer auf Einzelfälle abgestellt ist, eine gewisse normale Form annahm. Daß das Reichsgericht nun in dem Augenblick gerade, wo eine feste Norm sich zu bilden schien — man muß schon sagen — die Hintertüre des Verzichtes gefunden hat, um auch die begründetsten Aufwertungsansprüche von vornherein abzubiegen, ist eine Wendung, über die man erstaunt und befremdet sein wird.

Wenn man nun zu all dem noch hinzuhält, daß die obenerwähnten Entscheidungen über den Beginn der Verjährung von einer Kenntnis der Aufwertungsrechtsprechung ungefähr Mitte 1923 sprechen, während die soeben erwähnten Entscheidungen frühstens den 6. August 1923 oder gar den 28. November 1923 als den Wendepunkt der Rechtsprechung bezeichnen, dann wird die Unklarheit zum Chaos.

Ferner sei noch kurz darauf hingewiesen, daß man nicht einmal Einigung zu erzielen vermag über den Stichtag, von dem ab eine Papiermarkzahlung nicht mehr angenommen zu werden brauchte, sondern Goldmark begehrt werden konnte. Hier stehen sich ebenfalls verschiedene Senate gegenüber, und es sei der Einfachheit halber nur auf die Bemerkung des Geh. J.-R. Dr. Dispeker, München, zu der Entscheidung des Reichsgerichts vom 30. April 1926, J. W. 1926/3662 ff. verwiesen, in der die ganze Zerrüttung, die durch die Unsicherheit über den Stichtag eintritt, haarscharf beleuchtet wird. Manche fordern im Anschluß an die Aufwertungsgesetzgebung den 15. 6. 1922 als Stichtag, andere den 15. 8. 1922, wieder andere lassen noch vor den 15. 6. 1922 liegende Zeitpunkte als denjenigen Tag gelten, von dem ab eine Papiermarkforderung nicht mehr als vollwertig entgegengenommen zu werden brauchte.

Alle diese Unsicherheiten spielen sich, wie wohl unschwer erkannt wird, auf dem Rücken derjenigen Unternehmer ab, die sich nicht entschließen konnten, angesichts der immer noch herrschenden Unsicherheit in der Rechtsprechung Geld und Zeit an einen, damals gesehen vagen Prozeß zu hängen.

Zur Frage des Verzichtes sei nur noch darauf hingewiesen, daß die Auffassung, Schweigen sei als Verzicht anzusehen, allen Ansichten der klassischen Literatur widerspricht. So sagt Staubs Kommentar zum HGB. in der Anmerkung 3 zu § 346: „Verzichte sind nicht nur in sich streng auszulegen, sondern auch die Frage, ob es zu einem Verzicht gekommen ist, bedarf strenger Auslegung." Und Staudingers Kommentar zum BGB. bemerkt im allgemeinen Teil unter Seite 405 „Innerhalb des Rechtes der Schuldverhältnisse kann ein Verzicht grundsätzlich nur durch Vertrag zustande kommen." Also auch hier außerordentlich strenge Anforderungen bei Unterstellung des Verzichtswillens.

Alle diese Widersprüche, Unklarheiten und Bedenklichkeiten sollten eigentlich dazu zwingen, daß das Reichsgericht durch eine Entscheidung der vereinigten Zivilsenate endlich Klarheit schafft, damit man endgültig weiß, woran man ist. Besser eine für die Belange der Unternehmer noch so einschneidende Plenarentscheidung, als das gegenwärtige Rechtschaos." Hg.

PATENTBERICHT.

Wegen der Vorbemerkung (Erläuterung der nachstehenden Angaben) s. Heft 2 vom 25. Januar 1925, S. 67.

A. Bekanntgemachte Anmeldungen

Bekanntgemacht im Patentblatt Nr. 47 vom 25. November 1926.

Kl. 5 d, Gr. 14. H 105 524. Heinrich Hohl, Essen, Viehofer Str. 94. Bergeversatzmaschine. 23. II. 26.

Kl. 19 a, Gr. 6. St 37 930. Erich Stolle, Ennigerloh i. W. Eisenbahnschwelle aus Beton oder Eisenbeton mit Rohren für die Befestigungsmittel. 30. IV. 24.

Kl. 19 a, Gr. 24. W 66 918. Wilhelm Wagner, Saarbrücken, Kirchbachstr. 21. Mehrteilige eiserne Querschwelle mit Riegelverschluß und den Schienenfuß selbsttätig umgreifenden Klauen. 23. VIII. 24.

Kl. 19 a, Gr. 28. L 61 714. Lauchhammer-Rheinmetall-Akt.-Ges., Berlin. Gleisrückmaschine. 2. XI. 24.

Kl. 19 a, Gr. 28. L 61 770. Lauchhammer-Rheinmetall-Akt.-Ges., Berlin. Gleisrückmaschine; Zus. z. Anm. L 61 714. 25. XI. 24.

Kl. 19 a, Gr. 28. S 68 497. Les Fils d'Albert Collet, Paris; Vertr.: R. Scherpe, Pat.-Anw., Charlottenburg. Vorrichtung zum Einschneiden von Nuten und zum Bohren von Löchern in Eisenbahnschwellen. 19. I. 25. Frankreich 30. V. 24.

Kl. 20 h, Gr. 5. L 63 692. Arthur de Lathauwer, Flawinne bei Namur, Belgien; Vertr.: Dipl.-Ing. P. Tannhäuser, Pat.-Anw., Berlin NW 21. Radvorleger. 24. VII. 25. Belgien 26. VII. 24.

Kl. 20 i, Gr. 8. G 67 324. Gutehoffnungshütte Oberhausen Akt.-Ges., Oberhausen, Rhld. Rillenschienenweiche für Straßenbahnen. 17. V. 26.

Kl. 20 i, Gr. 34. A 45 989. Andreas Augsten, Plauen i. V., Morgenbergstr. 44. Einrichtung zum Auslösen von Signalen auf dem Führerstand des Zuges und auf dem Stellwerk mit einer mit dem Streckensignal abhängig verbundenen, anhebbaren Auflauframpe. 24. IX. 25.

Kl. 37 a, Gr. 7. K 90 324. Gerhard Kallen, Neuß a. Rh. Feuersichere Bekleidung für Bauten und Bauteile; Zus. z. Pat. 402 020. 19. VII. 24.

Kl. 37 b, Gr. 2. Sch 74 493. Heinrich Schieferstein, Charlottenburg, Kaiser-Friedrich-Str. 1. Baukörper. 13. VI. 25.

Kl. 37 b, Gr. 3. J 26 784. Fa. Dortmunder Brückenbau C. H. Jucho, Dortmund. Biegungsfester Trägeranschluß. 17. X. 25.

Kl. 37 e, Gr. 13. S 69 096. Karl Seytter, München, Daiserstr. 43. Großbeton-Aufzug. 3. III. 25.

Kl. 80 b, Gr. 13. D 44 703. Edmund Draulette, Paris; Vertr.: Dr. Graf E. von Reischach, Pat.-Anw., Berlin W 8. Aus vulkanisiertem Kautschuk oder ähnlichen plastischen Massen und zerkleinerten Steinen bestehende Pflastersteine. 3. I. 24.

Kl. 80 b, Gr. 18. M 84 331. Dr. Hermann Mehner, Charlottenburg, Schloßstr. 66. Verfahren zur Herstellung von Schlackenschaumsteinen. 24. III. 24.

Kl. 81 e, Gr. 126. L 60 314. Lübecker Maschinenbau-Gesellschaft, Lübeck. Maschine zum Absetzen von neben einem Gleis ausgekipptem Boden. 28. V. 24.

Kl. 81 e, Gr. 126. L 64 349. Lauchhammer-Rheinmetall-A.-G., Berlin. Abwurfvorrichtung an Förderbändern. 10. III. 25.

Kl. 84 a, Gr. 3. B 116 949. Maschinenbau-Akt.-Ges. vorm. Starke & Hoffmann, Hirschberg, Schles. Zylinderschütz, insbes. für Schleusenumläufe. 6. XII. 24.

Kl. 84 a, Gr. 3. Sch 75 882. Schmidt, Kranz & Co., Nordhäuser Maschinenfabrik Akt.-Ges., Nordhausen. Rollschütz mit Abhebevorrichtung. 29. X. 25.

Kl. 85 b, Gr. 3. Sch 72 111. Erich Schönfeldt, Wüstenbrand. Vorrichtung zur Reinigung von Wasser, besonders Abwasser. 15. XI. 24.

B. Erteilte Patente.

Bekanntgemacht im Patentblatt Nr. 47 vom 25. November 1925

Kl. 5 d, Gr. 14. 438 129. Apparate-Bauanstalt Axmann & Co. G. m. b. H., Bochum u. Erhard Scholl, Altenbochum. Bergeversatzschleuder. 11. II. 25. A 44 180.

Kl. 20 a, Gr. 12. 438 231. Yusuke Tamamura, Tokio, Japan; Vertr.: Pat.-Anwälte Dipl.-Ing. L. Werner u. Dipl.-Ing. E. Wurm, Berlin SW 11. Seilklemme für Drahtseilbahnen; Zus. z. Pat. 434 925. 21. I. 23. T 27 326.

Kl. 20 i, Gr. 39. 438 190. Walter Leder, Basel, Schweiz; Vertr.: A. Elliot, Pat.-Anw., Berlin SW 48. Blinklicht-Signaleinrichtung für elektrische Bahnen. 3. I. 26. L 64 824. Schweiz 7. I. 25.

Kl. 37 f, Gr. 2. 434 642. Fa. Gebr. Rank, München. Zellensilo von rechteckigem oder rechteckähnlichem Querschnitt mit Trennungswänden nach Patent 341 547; Zus. z. Pat. 341 547. 17. X. 16. R 43 811.

Kl. 37 f, Gr. 3. 438 203. August Ehrhardt, Münster, Oberlahnkr. Behälter für Flüssigkeiten und Gase. 20. IV. 24. E 30 644.

Kl. 42 c, Gr. 5. 438 148. Hans Cronjaeger, Halle a. d. S., Beyschlagstr. 28. Verfahren zum optischen Abloten von Theodoliten. 28. IV. 25. C 36 596.

Kl. 80 b, Gr. 8. 438 264. Paul Kestner, Boulogne sur Seine, Frankr.; Vertr.: Pat.-Anwälte K. Osius u. Dr. A. Zehden, Berlin SW 11. Verfahren zur Herstellung eines feuerfesten Zementes. 8. III. 25. K 93 236. Frankreich 21. III. 24.

Kl. 80 b, Gr. 25. 438 173. Fa. Dr. Bial & Marx, Berlin. Verfahren zur Herstellung von Gewebebauplatten; Zus. z. Pat. 430 994. 3. III. 26. B 124 329.

Kl. 81 e, Gr. 126. 438 115. Willy Genz, Magdeburg, Petersberg 2. Abraumsetzer. 28. III. 24. G 61 026.

Kl. 81 e, Gr. 126. 438 116. Willy Genz, Magdeburg, Petersberg 2. Vorrichtung an Abraumsetzern zum Einstellen der Führungsleiter für die Förderkette. 5. XII. 25. G 65 929.

Kl. 81 e, Gr. 126. 438 315. Fried. Krupp, Akt.-Ges., Essen, Ruhr. Verfahren zur Verbreiterung von Halden. 20. VI. 25. K 94 656.

Kl. 84 a, Gr. 6. 438 218. Friedrich Köster, Heide i. Holstein. Gerinne für Schöpfwerke. 24. IX. 25. K 95 897.

Kl. 85 b, Gr. 1. 438 267. Dr. Hermann Manz, Berlin-Charlottenburg, Sybelstr. 68. Verfahren zum Enthärten von Speisewasser für Dampfkessel. 11. III. 24. M 84 182.

Kl. 85 c, Gr. 1. 438 268. Dr. Gustav Ullman, Wien; Vertr.: Alfred Kath, Berlin, Alt Moabit 94. Verfahren zur Klärung und Entfärbung von Abwässern der Farben verarbeitenden Betriebe. 19. XII. 24. U 8664. Österreich 10. X. 24.

BÜCHERBESPRECHUNGEN.

Dr.-Ing. H. Krey, Die Flutwelle in Flußmündungen und Meeresbuchten. Heft 3 der Mitteilungen der Versuchsanstalt für Wasserbau und Schiffbau in Berlin. Berlin 1926. Eigenverlag der Versuchsanstalt für Wasserbau und Schiffbau.

Das bisherige Verfahren zur Vorausbestimmung der durch Stromregelungen im Flutgebiete herbeigeführten Änderungen der Fluthöhen beruht auf mehr oder minder rohen Schätzungen, so daß die hieraus berechneten neuen Fortschreitungsgeschwindigkeiten und Wassergeschwindigkeiten von der Wirklichkeit abweichen. Der Verfasser geht nun so vor, daß er alle wichtigen Einflüsse auf die Geschwindigkeit der Flutwelle berücksichtigt. Ferner berechnet er unter Anwendung des Satzes der Massenbeschleunigung die mittleren Wassergeschwindigkeiten für jeden Zeitpunkt der Flut und für jeden Querschnitt unmittelbar aus der gemessenen Flutkurve und den beobachteten oder berechneten Fortschreitungsgeschwindigkeiten. Endlich zerlegt er die gesamte beobachtete Flutwelle in ihre beiden Teilwellen, indem er den an jeder Stelle in der Flutwelle vorhandenen gesamten Arbeitsvorrat und die flußauf- und abwärts übertragene Arbeit berechnet. Die tiefgründige Schrift ist als ein wertvoller Fortschritt auf dem in Rede stehenden schwierigen und wichtigen Gebiete dankbar zu begrüßen. H. Engels.

Tage der Technik.

Auch für das Jahr 1927 hat der Verlag R. Oldenbourg, München, wiederum einen Kalender „Tage der Technik" herausgegeben, Preis RM 5,—, den bekannten Feldhaus-Kalender, der schon seit einigen Jahren vielen deutschen Ingenieuren ein freundlicher Begleiter durch das Jahr geworden ist. Auch der Kalender für 1927 wird in diesen Kreisen freundliche Aufnahme gewärtigen können, da er eine Menge, vorwiegend geschichtlicher, Ereignisse aus dem Werdegang der Technik — allerdings verhältnismäßig recht wenig aus dem Bauingenieurwesen — mit den Bildnissen hervorragender Ingenieure vereinigt, und durch eine Sammlung von Sprüchen und literarischen Zitaten, die auf die technische Entwicklung und Kultur Bezug nehmen, wertvoll ist. Gerade der Ingenieur wird es mit besonderer Genugtuung begrüßen, daß der Kalender so ausgestattet ist, daß er auch fernerstehenden Kreisen einen Begriff geben kann, wie gewaltig die Kulturarbeit der Technik in den vergangenen Jahrhunderten, im besonderen aber in den letzten Jahrzehnten gewesen ist. M. F.

Die Asbest-Zementschiefer-Fabrikation. Von Fabrikdirektor K. A. Weniger. Mit 48 Illustrationen usw. Verlag M. Krayn, Berlin W. 10, 1926. Preis brosch. RM 15, gebd. RM 17.—.

Anschließend an einen kurzen geschichtlichen Rückblick, der die 25 Jahre umfaßt seit Bestehen der Asbest-Zementschiefer-Fabrikation, werden zunächst behandelt: die Verwendbarkeit des Schiefers, der Rohasbest, der Zement, um alsdann auf die eigentliche Fabrikation einzugehen. Hier befaßt sich der Verfasser im besonderen mit den Herstellungsarten unter Verwendung der Rundsiebmaschine, und zwar dem nassen (Hatscheck-) Verfahren, dann weiter mit dem trockenen Aufbereitungsprozeß (nach Oesterheld); wenn auch kürzer, werden anschließend die Verfahren ohne Rundsiebmaschine besprochen. Ein wichtiger Abschnitt ist dem Asbestzementschiefer als Bedachungsmaterial, namentlich der verschiedenartigen Eindeckung gewidmet, sowie neueren Anwendungen des Asbestzements in der Technik, der Marmorasbestzement usw. Auch auf die Prüfung und hiermit zusammenhängende Fragen geht der Verfasser ein. Wer sich weiter über dies Gebiet, und zwar gut und ausreichend unterrichten will, findet alles Wissenswerte mit besten Hinweisen aus der Praxis der Herstellung und für die Verwendung im Baufache in dem vorliegenden Werke. M. F.

Der Zugversuch. Anleitung für die Ausführung und Auswertung der Versuche sowie die Beurteilung der Ergebnisse. G. Sachs und G. Fiek. Akademische Verlagsgesellschaft, Leipzig 1926. Preis RM. 15,—.

Mit dem Bestreben, die Festigkeit des Baustoffs in steigendem Maße auszunutzen, um die Wirtschaftlichkeit der Konstruktion zu erhöhen, hat sich die Notwendigkeit ergeben, die Eigenschaften, die bisher in der Regel mit homogen und isotrop abgetan waren, eingehend zu erforschen. Die Verfasser haben es unternommen, den Leser in das umfangreiche Gebiet einzuführen, zu dem sich die Materialprüfung in der Gegenwart entwickelt hat. G. Sachs behandelt die Bedeutung der Festigkeit und der übrigen Eigenschaften des Materials, den Einfluß von Materialfehlern, die Beziehungen des Zugversuchs zu andern Untersuchungsergebnissen und den Einfluß zusammengesetzter Beanspruchungen. In einem zweiten Teil werden die stofflichen Grundlagen und die physikalischen Einwirkungen auf den Ablauf des Versuchs behandelt. G. Fink untersucht in einem dritten Abschnitt die Gesichtspunkte für die Auswahl der Apparate bei Zerreißversuchen. Hierbei ist sowohl auf die Prüfmaschinen, wie auf die Meßapparate, Einspannvorrichtungen und sonstigen Versuchseinrichtungen eingegangen worden. Alles in allem darf das Werk als ein Versuch bezeichnet werden, den physikalischen Teil der Festigkeitslehre ausgehend vom Zugversuch eingehend zu bearbeiten. Dieser Versuch ist in ausgezeichneter Weise geglückt, so daß der Fachwelt hiermit ein Werk geboten wird, das dazu berufen ist, in vieler Beziehung aufklärend zu wirken; aus dem vor allem die hohe Bedeutung hervorgeht, die in der Gegenwart dem Aufbau des Baustoffs und den Beziehungen zu seiner Festigkeit nicht allein für statische, sondern auch für dynamische Belastungen zukommt. Die Art der Darstellung in kleinen übersichtlichen Abschnitten ist sehr glücklich und geeignet, dem Leser das Verständnis zu erleichtern. Das Werk kann allen denen, die mit der Erzeugung und Verarbeitung von Baustoffen befaßt sind, aufs wärmste empfohlen werden. B.

Schädliche Einwirkung auf Beton und ihre Verhütung. Von Dr. Richard Grün, Düsseldorf. Zement-Verarbeitung, Heft 21, 1926. Zementverlag, Charlottenburg. Preis RM 1,50.

Die Grünsche Schrift behandelt: den Einfluß der Zusammensetzung auf die Widerstandsfähigkeit von Beton, die Zerstörung des Betons, und zwar infolge von physikalischen und chemischen Einflüssen. Bei den physikalischen Einflüssen werden nacheinander verfolgt: die Einwirkung von Druck, Stoß, Abnutzung, Feuereinwirkung, Frost und Elektrizität, während es sich bei den chemischen Einflüssen um die Einwirkung von festen Körpern, von Gasen und Flüssigkeiten handelt. Der letzteren gewidmete Abschnitt ist der wichtigste der ganzen Abhandlung, wird doch hier im einzelnen besprochen der Einfluß von anorganischen und organischen Basen, Säuren und Salzen, von kolloidalen Flüssigkeiten, von salzarmen Wässern, von technisch wichtigen Flüssigkeiten, auch hier wiederum anorganischer und

organischer Art. Die Schlußabschnitte befassen sich mit den Schutzmitteln und mit Wiederherstellungsarbeiten. Alles in allem genommen liegt hier eine angewandte Chemie des Betons vor, die ebenso zeitgemäß wie vorbildlich und vollständig ist und allen Betonfachleuten auf das wärmste zu eingehendem Studium empfohlen werden muß. M. F.

Nordamerikanische Seehafentechnik. (Sonderabdruck aus „Werft * Reederei * Hafen", 1925 und 1926.) Von Dr.-Ing. E. Foerster. 74 S. Mit 195 Textfig. Verlag von Julius Springer. Berlin 1926. RM 7,50; geb. RM 10,50.

Wenn ein Sonderabdruck eine Berechtigung hat, so ist es der vorliegende aus den Jahrgängen 1925 und 1926 der Zeitschrift „Werft * Reederei * Hafen". In der Tat nimmt dieser Reisebericht unter den überaus zahlreichen der letzten Zeit über die Vereinigten Staaten einen allerersten Platz ein: nicht nur wegen der überaus großen Fülle des gebrachten Stoffes, sondern auch namentlich wegen der selbständigen und von gesundem praktischen Blick zeugenden Kritik der besichtigten und durch gut ausgewählte Abbildungen — nicht weniger als 195 — eingehend erläuterten Hafenanlagen. Trotzdem der Verfasser von Beruf Schiffbauer ist, verrät er allenthalben eine weitblickende Beurteilung der hafenbautechnischen Belange in ihrem gesamten vielseitigen Umfange, so daß sowohl der Wasserbauer, der konstruierende Bauingenieur, der Maschineningenieur, der Eisenbahnfachmann als auch der Reeder und Volkswirtschaftler eine Fülle reicher Belehrung und Anregung erfährt. Nach einer Besprechung der Hafenanlagen von New Orleans, Los Angeles, San Francisco, Seattle, Tacoma, Portland, Vancouver, der Häfen an den großen Seen und New Yorks, sowie der Sonderanlagen in Boston und Montreal werden in einer Schlußbetrachtung beachtenswerte, wenn auch nur zum Teil durchführbare Anregungen für die europäischen Häfen gegeben. Wir können dem rührigen Verfasser nur dankbar sein für seine mustergültige Arbeit, die nunmehr auch den weitesten Kreisen der in Frage kommenden Interessenten zugänglich gemacht ist.

H. Engels.

Soziale und technische Wirtschaftsführung in Amerika. Gemeinschaftsarbeit und sozialer Ausgleich als Grundlage industrieller Höchstleistung. Von Prof. Dr.-Ing. W. Müller. VI, 214 S. Mit 45 Abb. auf Tafeln. Verlag von Julius Springer, Berlin 1926. RM 7,20; geb. RM 8,40.

Bei der immer mehr und unverhältnismäßig anschwellenden Amerikaliteratur ist bei jedem einzelnen Buch zu prüfen, worin seine Eigenberechtigung besteht. Das vorliegende, auch mit Abbildungen gut ausgestattete Werk ist dadurch wertvoll, daß es auf Grund von Besichtigungen und Studien in 85 Werken der Metall- und Maschinenindustrie viele Daten und Tatsachen mitteilt, die, nicht jedem zugänglich, oft nicht leicht zu finden und in dieser Zusammenstellung lehrreich sind. Leider ist die volkswirtschaftliche Auswertung seitens des Verf. selbst meistens unterblieben und auch mangels systematischer Stoffverarbeitung für andere trotz der Fülle des gebotenen Materials nicht leicht. Dabei fehlt es nicht an Gesamturteilen, so wenn beispielsweise bei Behandlung der Werksausschüsse, die sich nach überwiegendem Urteil drüben bewährt haben, indem sie die Schärfe von Streitigkeiten minderten und den Arbeitswechsel bekämpften, auf den Grundsatz hingewiesen wird, daß man drüben alles im Wege der freien Vereinbarung zu ordnen sucht, bei uns dagegen den Ruf nach der Gesetzgebungsmaschine erhebt, während man dort sich ängstlich vor beinahe jedem staatlichen Einmischen bewahren will. Auch ein anderer Unterschied wird hervorgehoben und im Laufe der Darstellung öfter belegt: „Der Deutsche ist leider zu einseitig (bei Fragen der Produktion) auf das technische Problem eingestellt und sieht nicht das soziale, das ebenso wichtig ist. Aber man kann beide überhaupt nicht voneinander trennen." Wie sie zusammengehören, wird gut veranschaulicht, wobei mehr Raum den Arbeiterverhältnissen gewidmet, aber auch die moderne technische Ausgestaltung anschaulich illustriert wird. Verf. will mit dem Buch auch dem deutschen Wiederaufbau dienen. Er möchte, daß Arbeitgeber und Arbeitnehmer sich mehr verstehen und sieht in ihrem Gegensatz einen der Hauptgründe unserer unerfreulichen Zustände und unserer Unterlegenheit gegenüber der amerikanischen Konkurrenz. Lehrreich sind seine Hinweise auf die gegenseitigen Beziehungen zwischen Werkleitung und Belegschaft, und er hat recht, einen Ausspruch als charakteristisch für die vorwiegende amerikanische Auffassung zu bezeichnen, daß nämlich „ein Verstehen der menschlichen Natur sowie Redlichkeit und Festigkeit in der Behandlung des Menschen die Haupterfordernisse" sind für die Direktoren und höheren Angestellten, die mit den andern viel mehr demokratisch, als bei uns üblich, verkehren. Damit sind auch Möglichkeiten angedeutet, wie die trotz fortgeschrittener Organisation immer noch erheblichen (auf 30% geschätzten) Verluste zu vermeiden oder zu mindern sind, auf die näher eingegangen wird — wie denn überhaupt ein Vorzug des Buches darin liegt, daß zu einzelnen konkreten Fragen Stellung genommen wird, die belehrend ist —, auf das Lehrlingswesen oder Gewinnbeteiligung, fließende Fabrikation oder Arbeitswechsel u. a., welch letzterer auf 3,5 Millionen Menschen jährlich geschätzt wird. Das Buch will „Gemeinschaftsarbeit und sozialen Ausgleich als Grundlage industrieller Höchstleistung" darstellen. Daß an letzterem auch einsichtsvolle Gewerkschaftsmitglieder mitarbeiten, dafür ist bezeichnend eine Entschließung des Gewerkschaftskongresses in Atlantic City von 1925, die betonte, daß dem Lohnempfänger am besten gedient ist durch wachsende Produktion in Güte und Menge und durch hohe Löhne, die den Arbeitern eine gute Kaufkraft und die Mittel — zu kulturellem Leben — sichern. — Hierzu empfehlen wir Zusammenarbeit mit der Industrie zum Studium der Produktionsverluste — — —." Mögen solche Einsichten auch bei uns allgemein werden und sich zum Besten des wirtschaftlichen und nationalen Lebens in Taten umsetzen.

Prof. Hans Gehrig.

MITTEILUNGEN DER DEUTSCHEN GESELLSCHAFT FÜR BAUINGENIEURWESEN.

Geschäftstelle: BERLIN NW 7, Friedrich-Ebert-Str. 27 (Ingenieurhaus).

Straßenbaufachabend *).

Am Freitag, den 3. Dezember d. J., abends 8 Uhr, sprach im Rahmen eines Straßenbaufachabends, der gemeinsam von der Ortsgruppe Brandenburg der D. G. f. B. und der Studiengesellschaft für Automobilstraßenbau im Ingenieurhaus in Berlin veranstaltet wurde, zunächst Dr.-Ing. Schenck über „Landstraßenbau und Prüfung von Straßenbaustoffen sowie Straßenbefestigungen".

Die alten naturgebundenen Schotterdecken unserer Landstraßen sind den Beanspruchungen durch den Kraftwagenverkehr nicht mehr gewachsen. Die eigentlichen Gewichtskräfte des Fahrzeuges spielen dabei eine geringe Rolle neben den Vertikalschwingungen der Achsen, den Tangentialkräften beim Anfahren, Bremsen und Geschwindigkeitswechsel der Wagen, sowie den Transversalkräften beim Durchfahren von Krümmungen, die durch Stoßen und Schleifen die Straßendecken zermürben; dazu kommt noch die saugende Wirkung der Bereifung. Die Zerstörung der Straßendecken schreitet meistens so schnell voran, daß eine neue Schotterdecke schon wieder Schlaglöcher aufweist, bevor der Neubau beendet ist, während früher die Decken 9—10 Jahre hielten. Eine bessere und wirtschaftlichere Straßenbefestigung ist notwendig geworden. Schon die alten Mittel, mit denen man die Staubentwicklung auf den Straßen verhindern wollte, hatten zugleich zur Unterhaltung der Straßendecke wesentlich beigetragen. Wegen der hohen Kosten, die mit der Herstellung leistungsfähiger Dauerdecken verbunden sind, muß abgeschätzt werden, welche Deckenart der Größe und Schwere des Verkehrs entspricht, um nicht durch unnötig hohe Aufwendungen die Wirtschaftlichkeit zu gefährden. Je nach der Schwere des Verkehrs kommen Großpflaster, Kleinpflaster und die schweren neueren Verbunddecken mit Kohlenwasserstoff--Bindemitteln oder hydraulischen Bindemitteln in Frage, für mittleren Verkehr können die neuen Verbunddecken schon als Oberflächenüberzüge ausgeführt werden. Bei schwachem Verkehr kommt man mit der naturgebundenen Schotterdecke aus, die man lediglich gegen den Staub mit Autonal oder Imprägnol behandelt.

Der schnelle Verkehr verlangt eine Verbreiterung der Fahrbahn auf 6 m; unter 4,5 m ist kein schneller Verkehr mehr möglich. Das Straßenpflaster kann gleich auf die vorhandenen Schotterdecken aufgebracht werden; vorher müssen die Straßen aber für den Schnellverkehr umgestaltet werden. Starke Krümmungen müssen vermieden werden. Die neuen Verbunddecken haben sehr viel Aussicht wegen ihrer maschinellen Herstellung.

Oberbaurat Löschmann sprach über „Verkehr und Stadtstraßen unter besonderer Berücksichtigung der Berliner Verhältnisse". Der zunehmende Automobilverkehr wird bei einer verhältnismäßig kleinen beförderten Personenzahl die engen Straßen im Stadtinnern immer mehr verstopfen. Die Straßenbahn befördert auf derselben beanspruchten Fahrbahnfläche 1,6 mal so viele Menschen wie der Omnibus und sogar 19,5 mal so viele wie das Auto. Das leistungsfähigste Verkehrsmittel ist die Untergrundbahn. Der Einwand der hohen Baukosten ist hinfällig; denn der wachsende Automobilverkehr wird kostspielige Straßendurchbrüche notwendig machen, die aber nur notdürftig abhelfen können, während die Untergrundbahnen den Menschenstrom von der Straße fortziehen und viele Leute davon abhalten werden, sich ein Auto anzuschaffen.

Bei der Gestaltung der Straße geht man jetzt von dem Leitgedanken aus, dem Verkehr die Fahrbahn möglichst vorzuschreiben. Die neuen Berliner Ausfallstraßen erhalten zwei Fahrdämme für die beiden Richtungen und in der Mitte den Straßenbahnkörper. Früher hatte der Potsdamer Platz Breiten von 26 und 30 Metern. Dadurch wurden die Autofahrer dazu verleitet, die breite Fläche zum Überholen zu benutzen. Daher werden künftig auch die Plätze durch eingebaute Inseln in Fahrstreifen aufgeteilt, so daß sich der Verkehr auf ihnen in vorgeschriebenen Bahnen bewegen muß. Im allgemeinen wird man den Kreisverkehr auf Plätzen bevorzugen. Bei zu starkem Straßenbahnverkehr ist dies wegen der Umständlichkeit der Weichenstellung nicht möglich. Dann wird man sich wie beim Potsdamer Platz mit dem Kreuzungssystem behelfen. Ein wesentlicher Anteil an der glatten Abwicklung des Verkehrs fällt also der Verkehrspolizei zu.

*) Ein ausführlicher Bericht über diese Vorträge wird wahrscheinlich demnächst im „Bauingenieur" veröffentlicht werden.

Für die Schriftleitung verantwortlich: Geheimrat Dr.-Ing. E. h. M. Foerster, Dresden. — Verlag von Julius Springer in Berlin W
Druck von H. S. Hermann & Co., Berlin SW 19, Beuthstraße 3.

DER BAUINGENIEUR

8. Jahrgang | 8. Januar 1927 | Heft 2

NEUERE UNTERGRUNDBAHNBAUTEN IN BERLIN.

Von Ober-Ingenieur Alfons Schroeter, Berlin.

Die Bahnhöfe Hermannplatz, Kreuzberg, Hasenheide und andere der Linie Neukölln—Seestraße.

Die Verkehrsnöte der Weltstädte haben auch in deutschen größeren Gemeinwesen den Gedanken der rechtzeitigen verkehrstechnischen Vorsorge populär gemacht. Weitere Kreise als früher beteiligen sich, der Allgemeinbedeutung bewußt, an der Lösung der Verkehrsprobleme. Zahlreiche Auslandsreisen sind zum speziellen Studium der Verkehrseinrichtungen und -anlagen besonders im letzten Jahre von leitenden Persönlichkeiten deutscher Städte und Verkehrsgesellschaften gleich bedeutungsvoll für Verkehr und allgemeine internationale Verständigung durchgeführt worden.

Der Erfolg ist unverkennbar. Neben Vertiefung des allgemeinen Verkehrsverständnisses und Neueinrichtungen nach eigenen Ideen und ausländischen Mustern ist es vor allem ein Punkt, der sich wie selbstverständlich aus dem Dunkel unfruchtbarer Polemik gelöst hat: die große Bedeutung und Durchführbarkeit der organisatorischen Vereinheitlichung des städtischen Gesamtverkehrs kann als allgemein anerkannt bezeichnet werden.

Die Städte wollen ihre Verkehrsmittel selbst fest in der Hand haben und einzelne Massen des verfügbaren Gesamttransportraumes je nach Eigenart da einsetzen und wegnehmen, wo es für das Gemeinwesen am vorteilhaftesten ist: Die Strategie des Verkehrs soll ermöglicht werden.

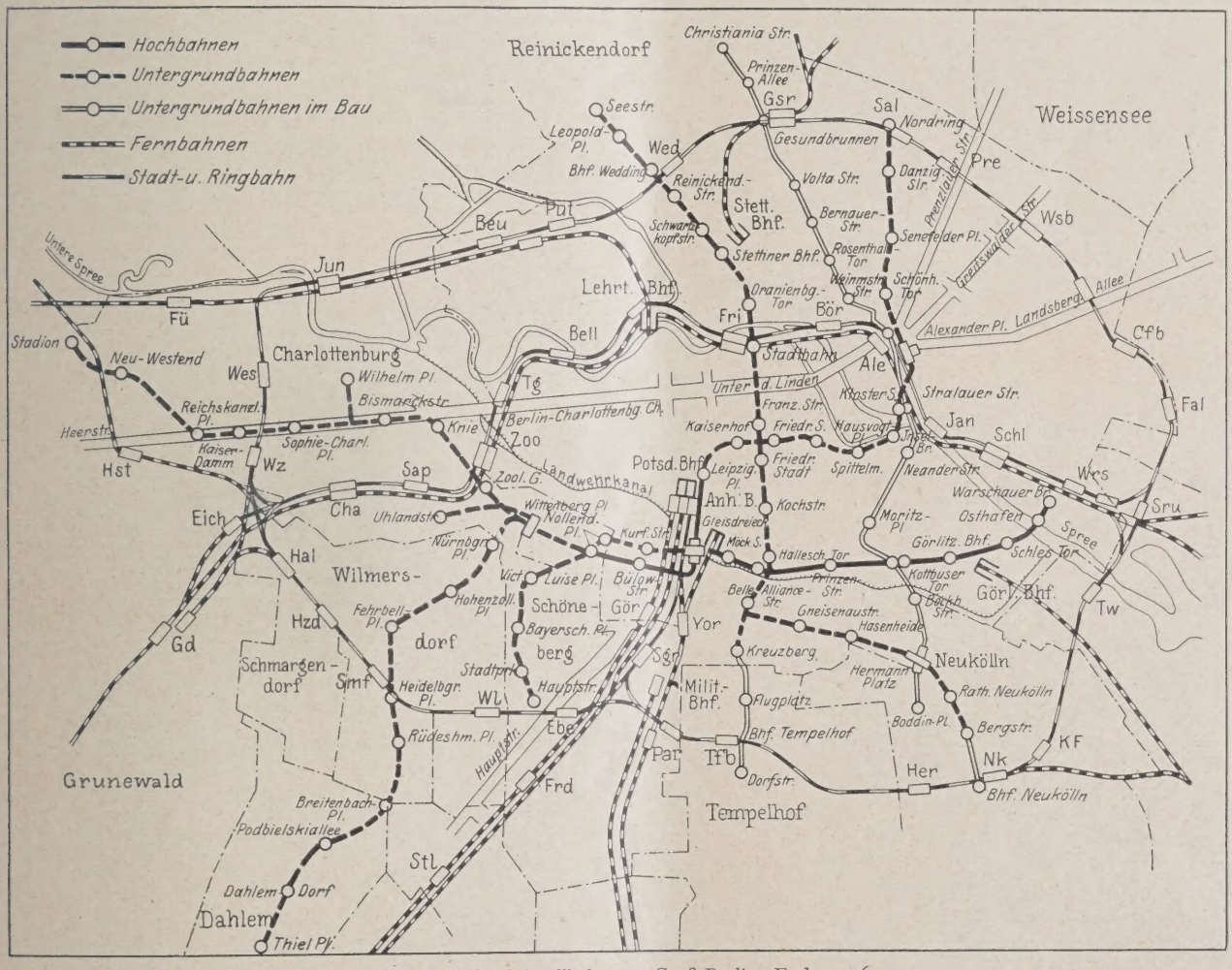


Abb. 1. Das Schnellbahnnetz Groß-Berlins Ende 1926.

Vier Worte kennzeichnen das Problematische bei der Wahl des jeweils richtigen Verkehrsmittels: Schnelligkeit — Sicherheit — Leistung — Rentabilität. Alle vier Bedingungen stehen sich in wechselseitiger Gegensätzlichkeit gegenüber, die Voraussetzungen der einen durchkreuzen oder stören die der anderen. Das der Ideallösung am nächsten kommende Verkehrsmittel für die Gebiete des Massenverkehrs ist mit der elektrisch betriebenen Untergrundbahn längst gefunden. Ihre schwächste Seite ist die Rentabilität. Für ihre Stärkung besonders im Anfange ist die einheitliche Verkehrsorganisation das richtige

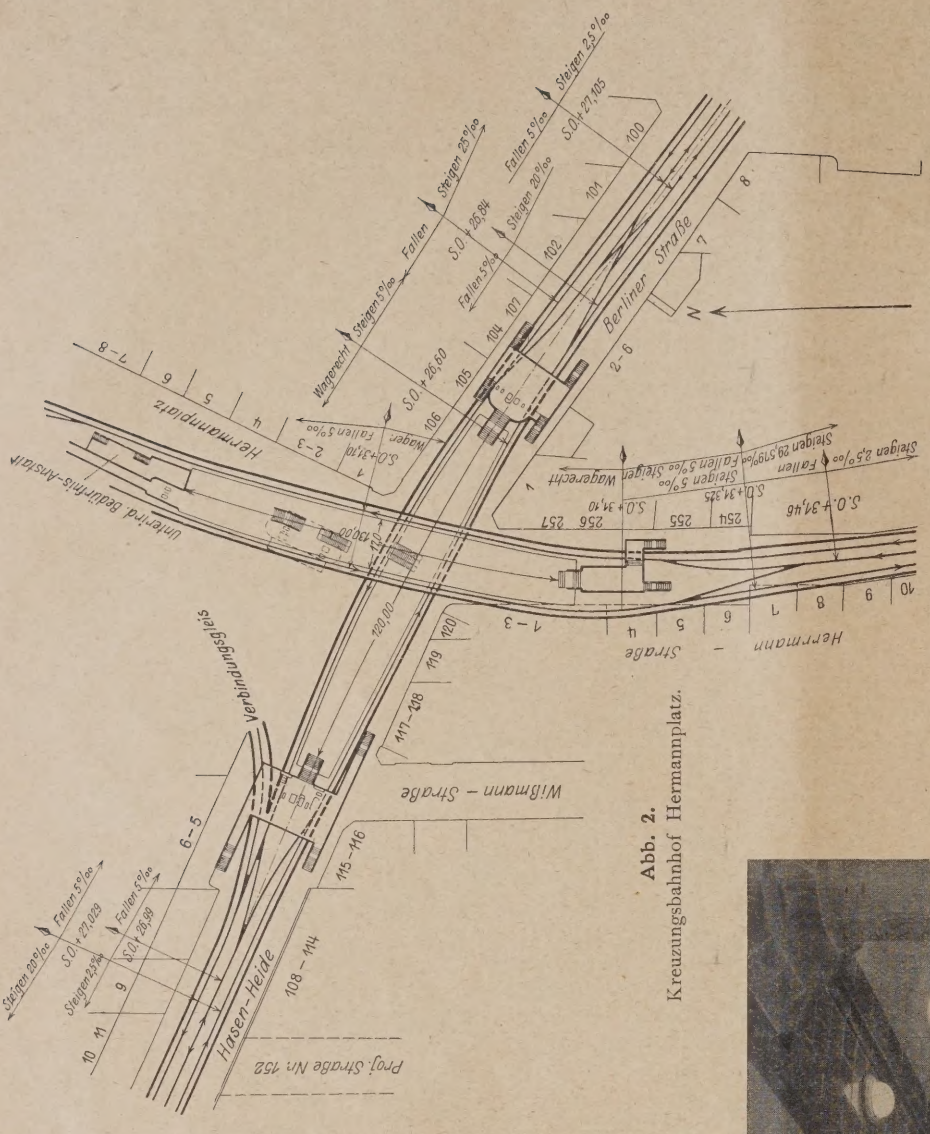
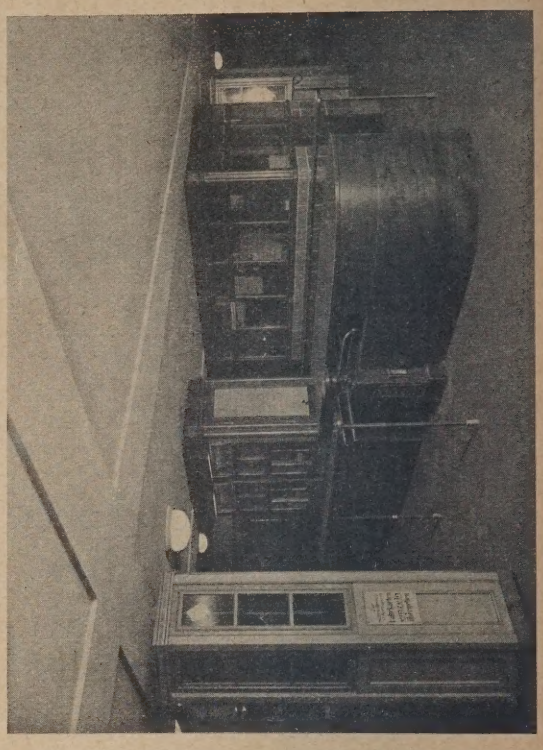


Abb. 2. Kreuzungsbahnhof Hermannplatz.



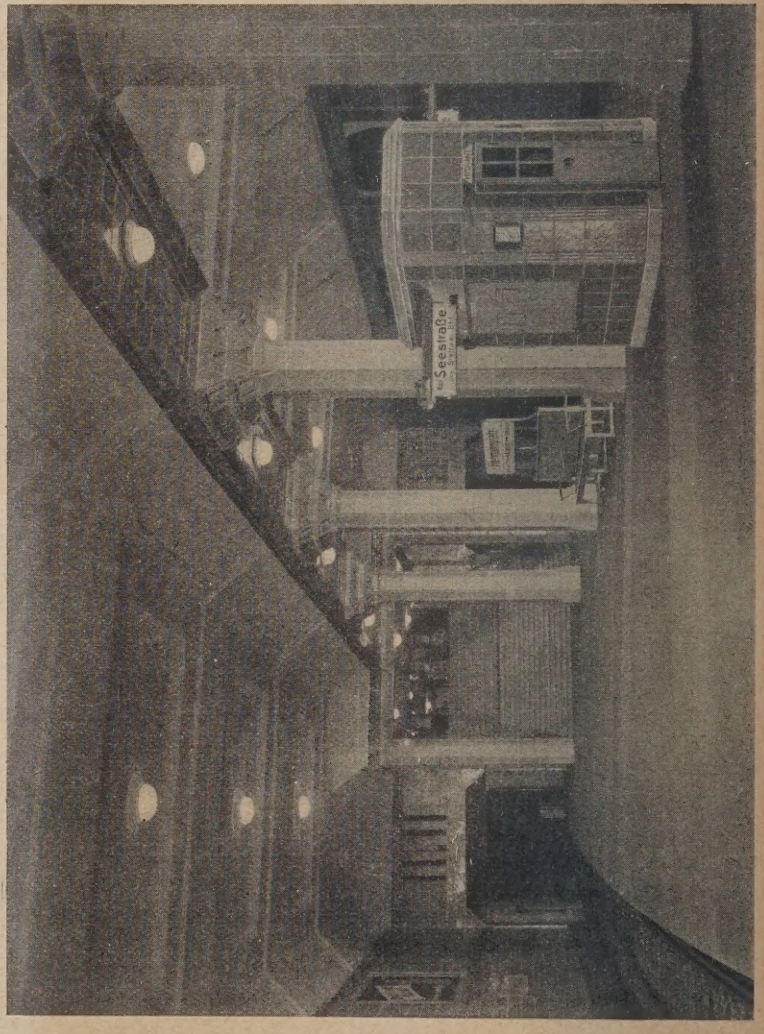
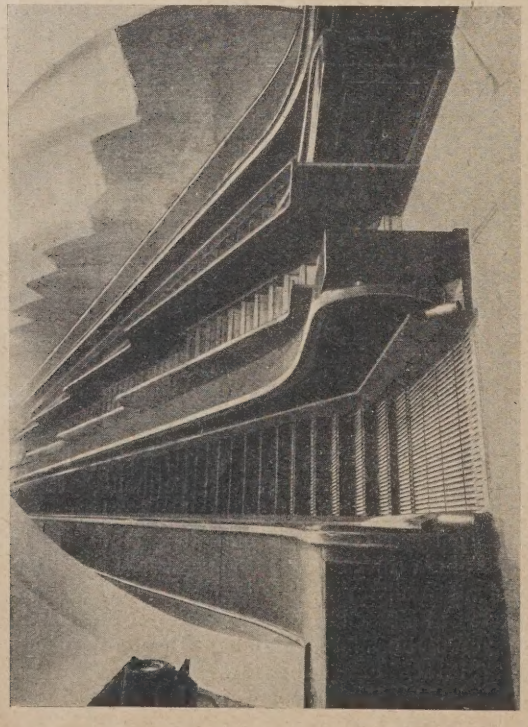


Abb. 4. Neuere Fahrtreppenanlage der Londoner Untergrundbahn.



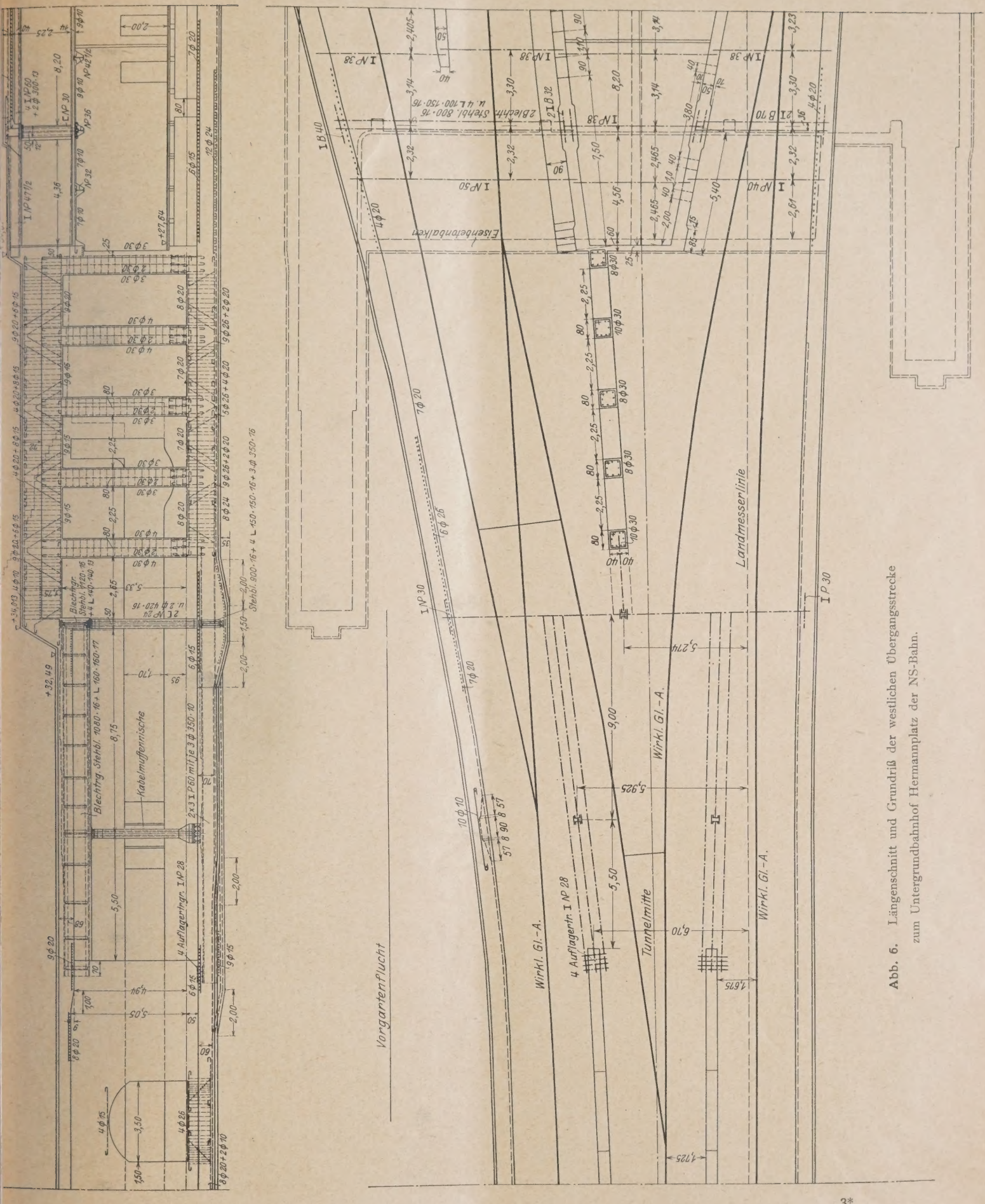


Abb. 6. Längenschnitt und Grundriß der westlichen Übergangsstrecke zum Untergrundbahnhof Hermannplatz der NS-Bahn.

Mittel, wenn sie städtisch ist. Denn dann brauchen Dividenden- und Zinsensorgen den Bereitschaftsdienst im Kampfe gegen bestehende und überraschend auftretende Verkehrsnöte nicht unbedingt zu stören. Der rechtzeitige Bau von unterirdischen Schnellbahnen ist also **volkswirtschaftlicher** Bereitschaftsdienst.

Die gleich zu Anfang glänzende Rentabilität der Pariser Untergrundbahnen ist hauptsächlich auf den schnellen Ausbau eines Netzes von acht Linien mit nicht weniger als 65 km zurückzuführen, das in den langjährgen Vorverhandlungen von vielen als „grillenhaftes Unternehmen" und als finanziell gefährlich bezeichnet wurde, dessen Verkehr dann aber alle Erwartungen übertraf[1]). In Berlin fehlt es ähnlich wie vor 35 Jahren in Paris nicht an öffentlichen Stimmen, die vor dem jetzt schnelleren Tempo der Fertigstellung, Wiederaufnahme und Planung neuer Untergrundbahnbauten mit Hinweisen auf die unsichere Rentabilität glauben warnen zu müssen. Wie oben gezeigt, mit Unrecht. Anstatt sich heute gegen die Erweiterung unseres Schnellbahnnetzes zu stellen, wäre eine Anzahl wichtiger Hinweise auf Verbilligungs- und Zweckmäßigkeitsgrundsätze bei der Linienführung sachkundiger.

Von April 1924 bis April 1926 sind in Groß-Berlin 5,83 km der Linie Neukölln—Seestraße (NS-Bahn) mit ihrem Abzweig vom Bahnhof Belle-Alliance-Straße in Richtung Tempelhof mit sieben Bahnhöfen dem Betriebe übergeben worden. Das Schnellbahnnetz Groß-Berlins einschließlich der Hochbahnen und ihrer neuen Verbindungsstrecke Nollendorfplatz—Gleisdreieck[2]) ist damit Ende des Jahres 1926 auf über 50 km mit 69 Bahnhöfen angewachsen. Das ist aber erst die Hälfte des Pariser, ein Viertel des Londoner und ein Siebentel des New-Yorker Schnellbahnnetzes im augenblicklichen Zustande.

Die im Bau befindliche NG-Linie (früher AEG-Linie) ist von Münchener bis Christiania-Straße rund 10 km lang. Hierzu kommen die Verlängerungen der NS-Linie nach Tempelhof und Bahnhof Neukölln mit 3½ km, die demnächst zu beginnenden Strecken in der Frankfurter Allee und nach Halensee mit 6½ km, also insgesamt Groß-Berliner Neubaustrecken der allernächsten Zeit von rund 20 km.

Weitere 100 km werden für das absehbare Verkehrsbedürfnis einer größeren Entwickelungsspanne als erforderlich erachtet, so daß sich einschließlich der elektrifizierten Stadt- und Ringbahn (59 km) eine Gesamtschnellbahnlänge von rund 230 km für das Groß-Berlin der Zukunft ergibt.

Nach dieser verkehrstechnischen Übersicht soll nachstehend die zuletzt fertiggestellte Neubaustrecke der NS-Linie unter besonderer Betonung der Bahnhöfe beschrieben werden. Hiervon ist bereits der Bahnhof Belle-Alliance-Straße in dieser Zeitschrift eingehender behandelt worden (1924, Heft 16, S. 495).

Die Streckenlängen der südlichen NS-Linie sind folgende:

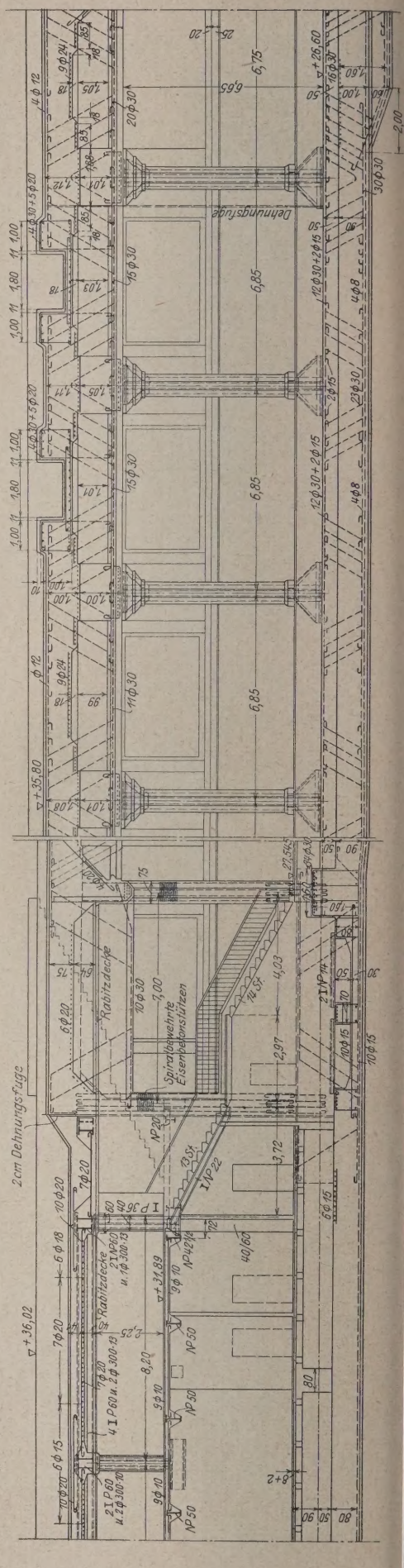
Hallesches Tor—Belle-Alliance-Straße	524,92 m
Belle-Alliance-Straße—Kreuzberg	1003,57 m
(Zweigstrecke)	
Belle-Alliance-Straße—Gneisenaustraße....	758,97 m
Gneisenaustraße—Hasenheide	838,83 m
Hasenheide—Hermannplatz	1175,88 m
Hermannplatz—Rathaus Neukölln.....	858,74 m
Rathaus Neukölln—Bergstraße	676,60 m

Bis Ende 1926 ist die NS-Bahn gemäß ihrem Baufortschritt wie folgt dem Verkehr zur Verfügung gestellt worden:

Stettiner Bhf.—Hallesches Tor ...	am 30. 1. 1923
Seestraße—Stettiner Bhf.	am 8. 3. 1923
Hallesches Tor—Gneisenaustr.	am 19. 4. 1924
Gneisenaustr.—Hasenheide	am 14. 12. 1924
Belle-Alliance-Straße—Kreuzberg ..	am 14. 2. 1926
Hasenheide—Bergstraße	am 11. 4. 1926

Die Gesamtlänge Seestr.—Bergstraße beträgt Ende 1926 11 384,67 m und einschl. der Zweigstrecke bis Bhf. Kreuzberg 12 388,24 m, die mittlere Reisegeschwindigkeit ist zu 24,7 km pro Stunde errechnet worden.

Der bau- und verkehrstechnisch bedeutendste Bahnhof der Gesamtlinie ist der Bahnhof Hermannplatz in Neukölln. Er hat eine längere Vorgeschichte, an der wohl alle bedeutenderen deutschen Verkehrsfachleute in Wort oder Schrift mehr oder weniger beteiligt sind[3]). Die langjährige Streitfrage ging um das Problem Gemeinschafts- oder Kreuzungsbahnhof für die beiden sich hier berührenden Linien der NS-Bahn (Neukölln—Seestraße) und NG-Bahn (Neukölln—Gesundbrunnen). Bei der Wahl des Kreuzungs-



[1]) Le Métropolitain de Paris von L. Biette, Paris 1922.
[2]) Eröffnet am 24. Oktober 1926,
[3]) Verkehrstechnische Woche. 1918. S. 5 u. a. O.

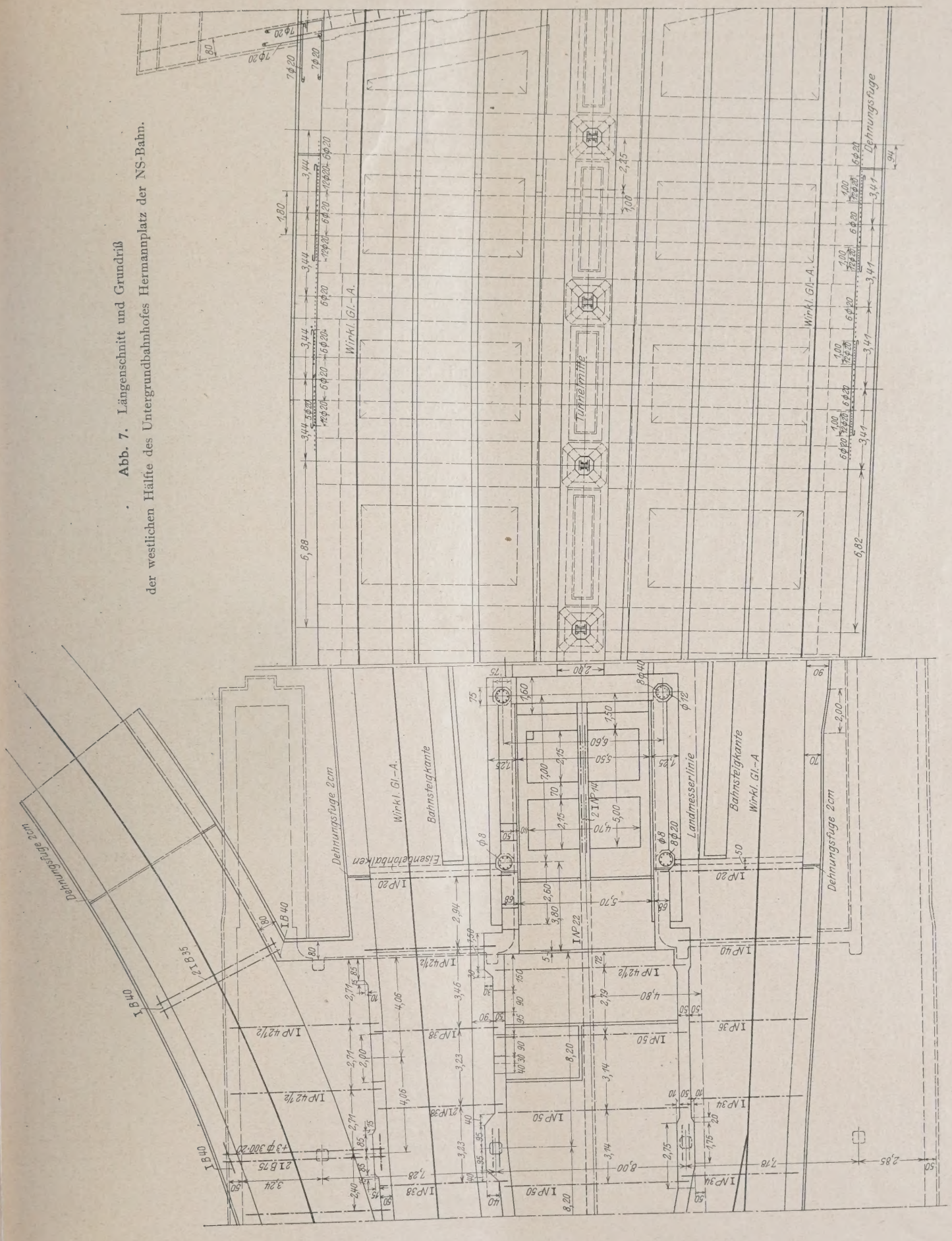


Abb. 7. Längenschnitt und Grundriß der westlichen Hälfte des Untergrundbahnhofes Hermannplatz der NS-Bahn.

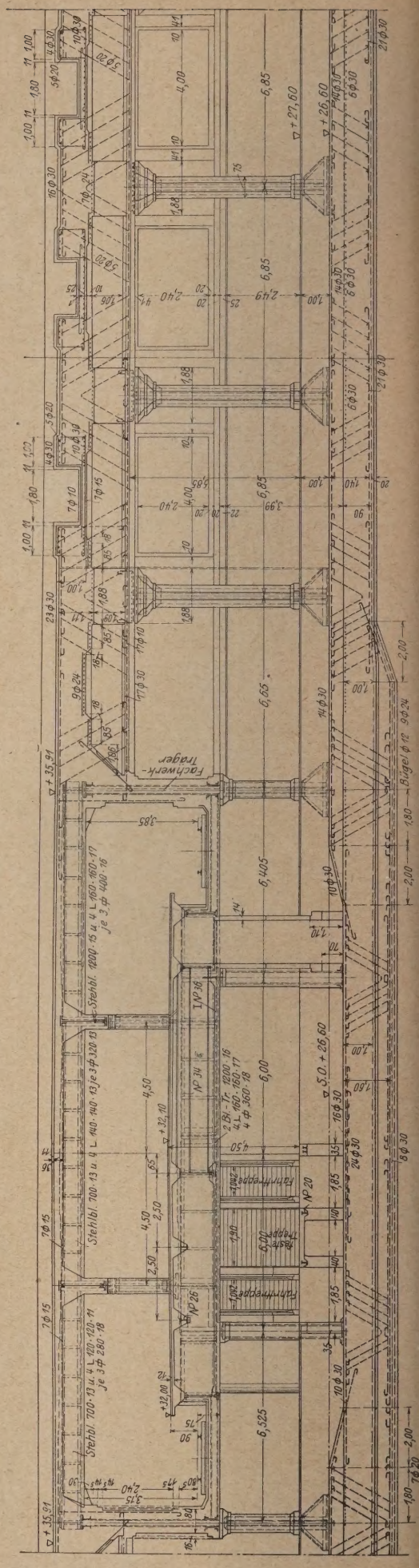
bahnhofs brauchte man der Linienführung keinen Zwang anzutun und bei der des Gemeinschaftsbahnhofs konnten die Fahrgäste der beiden Hauptrichtungen auf einem und demselben Bahnsteige nach der jeweils anderen Richtung umsteigen. Die Frage war zugunsten des Gemeinschaftsbahnhofs längst entschieden, als sie einige Zeit vor Inangriffnahme der Bauarbeiten dadurch wieder ins Rollen kam, daß für die gradlinige, kreuzförmig übereinander gelagerte Durchführung beider Strecken neue, wichtig genug erscheinende innerbetriebliche Vorteile ins Feld geführt werden konnten. Die Klärung war jedoch im wesentlichen durch den immer wieder fühlbaren Mangel an zuverlässigem, für Gegenwart und Zukunft auswertbarem verkehrsstatistischen Material sehr erschwert, so daß der Meinungsstreit der Sachverständigen an spezielleren betrieblichen Fragen hängen blieb. Gedrängt vom schnellen Fortschritt der Bauarbeiten entschied dann das Stadtparlament nach Ausschußsitzungen mit geringer Mehrheit und mit Fraktionszwang in Abänderung des früheren Beschlusses zugunsten des Kreuzungsbahnhofes (Abb. 2). Zus Erleichterung des Umsteigeverkehrs zwischen unterem und oberem Bahnsteige wurde gleichzeitig eine Fahrtreppenanlage, die erste öffentliche in Deutschland, beschlossen.

Im Untergrundbahnbau bedeutet ein Kreuzungsbahnhof für das unten liegende Bauwerk eine gewisse Erschwerung, ist aber für den Ingenieurästhetiker eine dankbare Aufgabe wegen der zur Verfügung stehenden großen nutzbaren Raumhöhe. Nicht immer aber fügen sich die Maßverhältnisse so günstig wie beim Bahnhof Hermannplatz der NS-Bahn. Außer einer Höhe von 7,25 m über Bahnsteig stand eine Raumbreite von 18,0 m an den Enden und 22,3 m in der Mitte zur Verfügung. Der Bahnhof hat also einen fischbauchartigen Grundriß. Die Bahnsteigbreite von 16,20 m in der Mitte des Bahnhofes übertrifft die bisher breitesten Schnellbahnsteige Groß-Berlins. Die Bahnsteiglänge als Mittel aus den Längen der beiden Bahnsteigkanten beträgt 135,81 m, also beträchtlich mehr als die der bisherigen. Die Gleise liegen horizontal, die Decke liegt jedoch entsprechend dem Straßengelände in geringer Neigung. Die außergewöhnlichen Abmessungen erleichterten eine für Orientierung und ästhetische Wirkung erwünschte und markante Betonung des wichtigen Umsteigebahnhofes. Die Wandhöhe ließ sich in feststehende Maße für Sockel, Zughöhe und Reklamefläche aufteilen und erübrigte darüber noch eine genügend kräftige Eckschräge für den Deckenanschluß (siehe Abb. 3). Diese Eckschrägen wiederholen sich als Seitenschrägflächen des breit gehaltenen Unterzuges, der alle 6,85 m im Maximum 560 t an die achteckig ummantelten Eisenstützen mit 75 cm innerem Durchmesser mittels kräftiger Kopfausbildung überträgt. Die 6 m breiten Bahnhofsendtreppen sind von spiralumwehrten Eisenbetonstützen flankiert, die baldachinartig den bis über die unterste Stufe vorgezogenen und zur Aufnahme des ersten Mittellängsbalkens erforderlichen Querbalken tragen. Mit Ausnahme der eigentlichen Decken sind alle Flächen mit farbigen Glasurkacheln abgedeckt, deren Oberflächen leicht, aber unregelmäßig gewellt sind. Die Beleuchtungskörper geben direktes Licht. Die Zugangstreppen liegen in den seitlichen Bürgersteigen.

Etwa in Bahnhofsmitte wird der hohe Raum in Reklameflächenhöhe von dem schief kreuzenden oberen Bahnhofskörper der NG-Bahn durchschnitten. Das Überführungsbauwerk besteht hauptsächlich aus Eisenkonstruktion, die einbetoniert ist. Nur die Decken- und Bahnsteigplatten bestehen aus Eisenbeton. In den Seitenwänden des überführten Bahnhofes liegt je ein 4,60 m hoher doppelwandiger Fachwerkträger, der unten die Fahrbahnquerträger und oben die Deckenträger aufnimmt (siehe Abb. 8).

Die beiden Mittelstützen der Fachwerkträger sind nicht mit Beton ummantelt, da sie durch ein herumgebautes Schalthäuschen dem freien Bahnhofsraum entzogen sind. Die Montage der Eisenkonstruktion des Überführungsbauwerks, dessen größter Stützendruck 670 t beträgt, war durch die erforderlichen Umsteifungen, die provisorische Straßenabdeckung für den aufrechtzuhaltenden Verkehr, die Pumpen und Kabelleitungen usw. sehr erschwert. Die vorgesehene Montagefrist wurde daher wesentlich überschritten.

Hier an der Kreuzungsstelle ist die 4,50 m hohe Rolltreppenanlage eingebaut, die vom NS- zum NG-Bahnsteig führt. Sie besteht aus zwei Fahrtreppen mit einer festen Treppe zwischen beiden. Diese Anordnung ist in Londoner Untergrundbahnhöfen die übliche. Abb. 4 zeigt die Fahrtreppenanlage des Untergrundbahnhofes Clapham Common, der bisherigen südlichen Endstation der City and South London Bahn. Mit diesen Fahrtreppenanlagen sind mit einer Ausnahme sämtliche kürzlich eröffneten, übrigens ingenieurästhetisch gut ausgestatteten Bahnhöfe der 9 km langen Verlängerung der genannten Linie nach Norden versehen[4]). Bei sehr stark



[4]) Ztg. d. V. d. E.-B.-V. 1926, Heft 39.

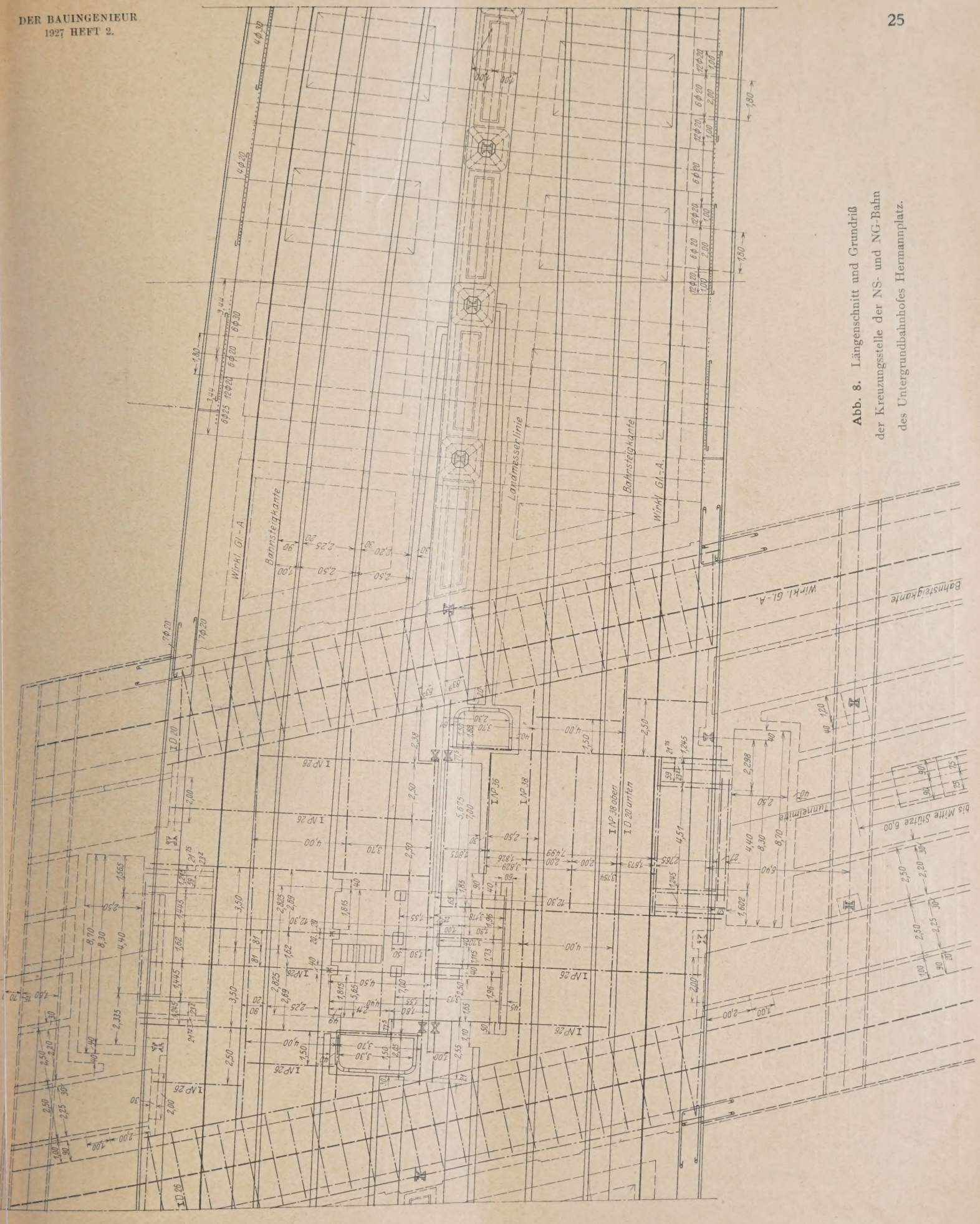


Abb. 8. Längenschnitt und Grundriß der Kreuzungsstelle der NS- und NG-Bahn des Untergrundbahnhofes Hermannplatz.

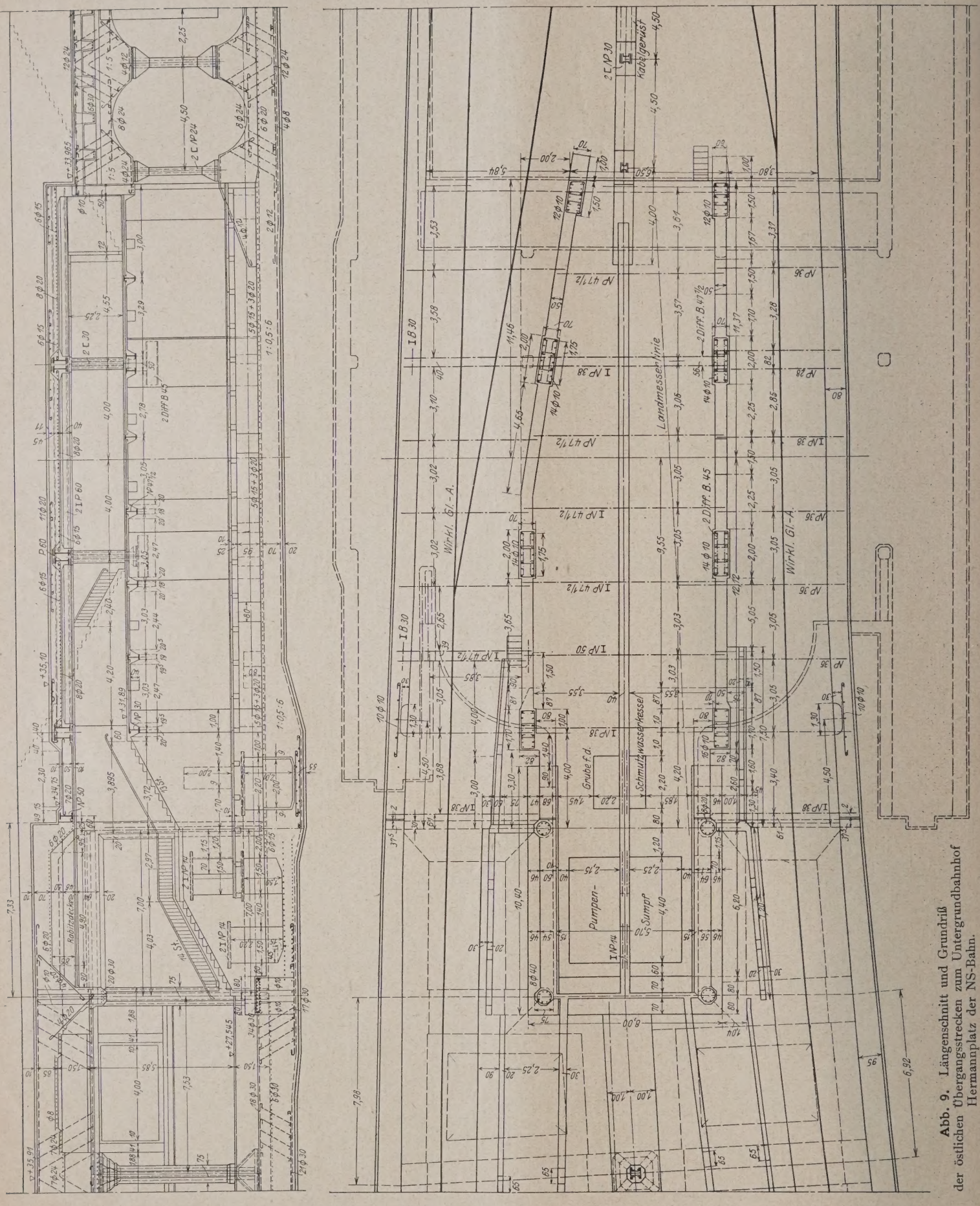


Abb. 9. Längenschnitt und Grundriß der östlichen Übergangsstrecken zum Untergrundbahnhof Hermannplatz der NS-Bahn.

besuchten Bahnhöfen ist auch die Mitteltreppe als Fahrtreppe ausgebildet. Für Berlin erschien jedoch zunächst die Anordnung einer festen Mitteltreppe ratsam. Verfasser konnte in London täglich beobachten und feststellen, daß die feste oder die feststehende Mitteltreppe ihre ständigen Benutzer hat, wenn diese auch nur einen Bruchteil des riesigen Londoner Untergrundbahnverkehrs ausmachen. Die Fahrstühle werden zugunsten der Fahrtreppen ausgebaut. In London wird ausschließlich die auch am Hermannplatz gewählte breitere Bauart von 1,22 m (Stufenbreite 1,04 m) eingebaut, die bei Dreitreppenanordnung ausreicht. Dagegen macht in Paris die in den über 20 m tiefliegenden östlichen Endbahnhof Porte des Lilas der Linie Nr. 3 in je zwei Läufen zu je 10 m Höhe eingebaute schmale Bauart von 61 cm bei Massenverkehr einen beängstigenden Eindruck. Auch dort besteht zwischen zwei Fahrtreppen eine feste, aber noch wesentlich breitere Mitteltreppe als in London. Nach Frankreich, England und Italien sind nun auch seit 1925 in Deutschland Fahrtreppen als öffentliche und nichtöffentliche Verkehrsanlagen eingebaut worden, zuerst am Bahnhof Hermannplatz — Inbetriebnahme erfolgt erst später —, dann fast gleichzeitig in größeren Warenhäusern in Köln und Berlin. Die allerneuesten Fahrtreppen rein deutscher Bauart zeichnen sich durch geräuschloseren Gang und etwas größere Breite aus. In außereuropäischen Kulturstaaten (besonders in Amerika) sind über 400 Fahrtreppen in Betrieb.

Zur Ersparnis der bisherigen Fahrkartenausgabe und des zugehörigen Personals wurden Passimeterhäuschen mit Gebeapparaten (halbselbsttätige Passimeter) und Automaten mit Drehkreuzen (selbsttätige Passimeter) nach Londoner Muster am Hermannplatz, zuerst im Bahnhof Kreuzberg, in Betrieb genommen. Wie Abb. 5 zeigt, sind für den Ausgang die üblichen Wannenhäuschen angeordnet.

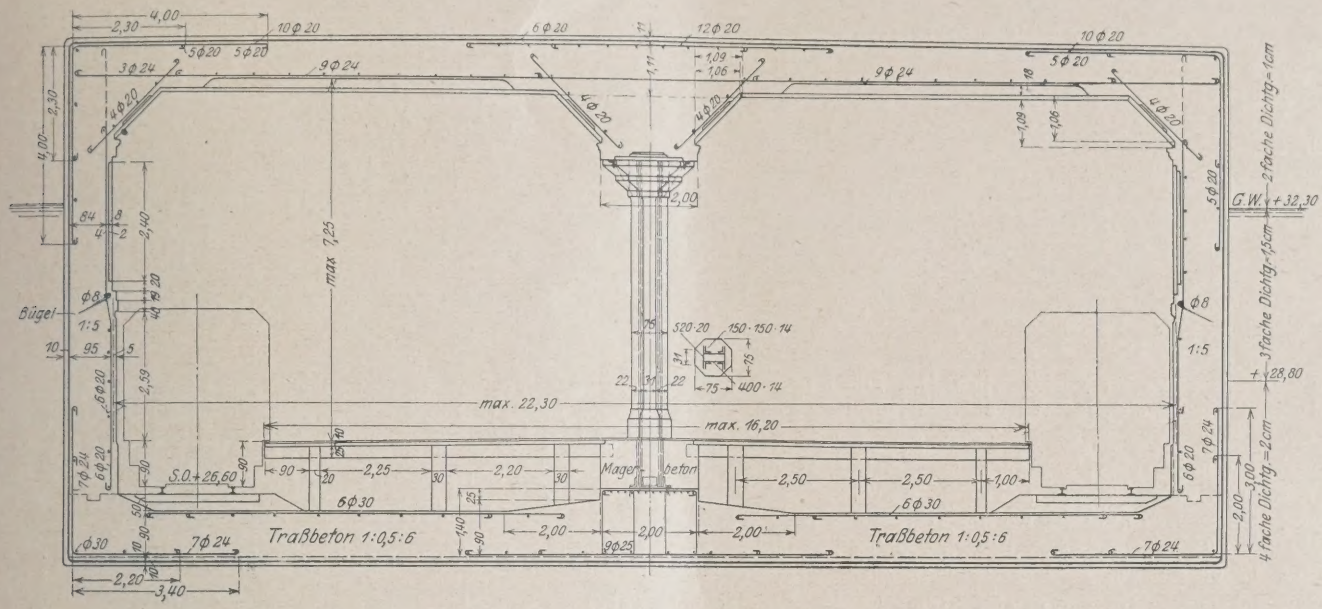


Abb. 10. Querschnitt des Untergrundbahnhofes Hermannplatz der NS-Bahn.

Alle konstruktiven Einzelheiten des Bahnhofs Hermannplatz sind aus den Abb. 6—12 ersichtlich. Die statische Form ist der gelenkig gestützte Rahmentrog mit Pendelstütze und dreimal gestützter Decke. Rahmenhöhe 9,75 m und Rahmenfeldweiten 11,80 m. Die Veränderlichkeit der Trägheitsmomente wurde grundsätzlich berücksichtigt, ebenso einseitiger Gebäudedruck an den gefährdeten Stellen. Passiver Erddruck wurde wieder als unzulässig ausgeschaltet. An der Sohle sind die übliche Rechtecklast aus Auftrieb und die Dreiecklasten aus den Seitenwand- und Mittelstützlasten als äußere Kräfte eingeführt. Die Dreieckspitzen sind hier in Ermangelung maßgeblicher Großflächenversuche ungünstigerweise in Feldmitte angenommen worden. Verschiedene Lagerung der Verkehrslasten ist berücksichtigt. Die größte Bodenpressung beträgt 1,53 kg/cm² (Querschnitt siehe Abb. 10). (Fortsetzung folgt.)

BERECHNUNG DES ABSTANDES DER DEHNUNGSFUGEN IN BETONSPERRMAUERN.

Von Dr.-Ing. Kammüller, Karlsruhe.

Unter dem Einfluß des Schwindens und der Abnahme der Abbindetemperatur entstehen in der Längsrichtung einer Betonsperrmauer langsam wachsende Zugspannungen, denen der Mauerkörper trotz weiter schreitender Erhärtung nicht gewachsen ist und die demnach Risse, die den ganzen Mauerkörper durchsetzen, zur Folge haben, falls man nicht in geeigneten Abständen schon von vornherein Dehnungsfugen freiläßt.

Das Schwinden und auch die Abkühlung kommen nur langsam und erst im Verlauf von längeren Zeitabschnitten zur vollen Auswirkung. Der Schwindvorgang wird wohl erst nach Ablauf von fünf Jahren annähernd abgeschlossen sein; der Temperaturabfall im Innern eines großen Mauerkörpers braucht noch längere Zeit, wie aus Messungen und auch aus theoretischen Betrachtungen (siehe Lydtin, Temperaturänderungen in Betonkörpern, „Bauingenieur“ 1924) hervorgeht. So ist es erklärlich, daß größere Risse sich erst im Laufe von Jahren ausbilden. Nach einer längeren Zeit wird dann der Einfluß der fortschreitenden Verfestigung den des Schwindens und der Abkühlung überwiegen, neue Risse treten dann nicht mehr auf, und das Bauwerk kommt zur Ruhe.

In Amerika, wo sich der Bau von Betonsperrmauern früher entwickelte als bei uns, wurde man durch die Erfahrung bald über die Notwendigkeit künstlicher Dehnungsfugen belehrt. Über ihren Abstand war man auf das Gefühl und auf wenige Erfahrungen angewiesen. Früher nahm man i. M. 30 m, bei neueren Sperren geht man bis auf 15 m herunter; einfache Überlegungen sagen einem, daß bei hohen Sperren der Abstand größer sein darf als bei niedrigeren.

Der Versuch, den Abstand dieser Dehnungsfugen rechnerisch voraus zu bestimmen, muß schon deshalb auf große Schwierigkeiten stoßen, weil man über die Größe, Verteilung, und den Fortgang des Schwindens bei solchen Mauermassen nicht gerade viel sagen kann. Immerhin kann doch eine theoretische Untersuchung der Frage über Grenzwerte und die Abhängigkeit von den Abmessungen des Querschnitts klareren Aufschluß geben, so daß sie trotz mancher Unsicherheiten doch unmittelbar praktischen Wert haben dürfte.

Über den Spannungszustand in Mauerkörpern unter dem Einfluß des Schwindens hat Engesser schon vor einigen Jahren grundlegende Untersuchungen veröffentlicht[1]). Die folgenden Betrachtungen werden sich im wesentlichen an seinen Gedankengang anlehnen.

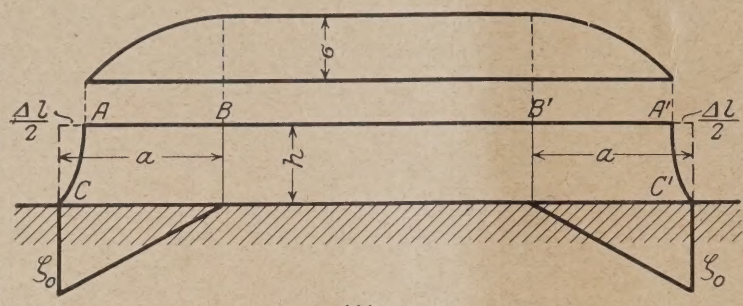


Abb. 1.

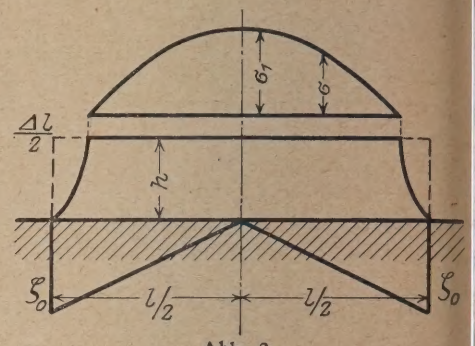


Abb. 2.

Schwind- und Temperaturspannungen sind grundsätzlich wesensgleich. Zur Abkürzung soll daher im folgenden nur von Wärmespannungen gesprochen werden, wobei das Maß w t das gesamte Verkürzungsmaß aus Schwinden und Temperaturabnahme bezeichne.

Engesser betrachtet zuerst einen im Verhältnis zur Höhe langen Mauerkörper (Abb. 1), der eine gleichmäßige Temperaturabnahme um t° erleidet. Er unterscheidet einen mittleren Teil, in dem die volle Wärmespannung $\sigma = E\,w\,t$ zur Ausbildung kommt, von den beiden Endteilen, in denen der im Mittelteil wirkende Zug durch Vermittlung von Haftspannungen auf den festen Untergrund übertragen wird, wobei die Zugspannungen dann nach dem Maß dieser Übertragung abnehmen. Die Haftspannungen nimmt Engesser auf die Länge a dieser Endkörper linear nach außen steigend an; dem entspricht eine parabolische Abnahme der Längsspannungen σ.

Zur Bestimmung der größten Haftspannung ζ_0 und der Länge a stehen zwei Gleichungen zur Verfügung. Einmal muß die gesamte Haftkraft gleich der gesamten Zugkraft sein. Dann muß sich die Verschiebung $\frac{\Delta l}{2}$ gleich groß ergeben, ob man sie durch die Längsspannungen σ in Richtung BA oder durch die Schubspannungen ζ in Richtung CA errechnet. Die Schubspannungen nimmt Engesser dabei linear nach oben abnehmend an.

Ist nun die Blocklänge l kleiner als 2 a, so kann die volle Wärmespannung $E\,w\,t$ nicht mehr zur Ausbildung kommen. Engesser nimmt an, daß sie nach einer Parabel mit fallender Blocklänge abnimmt, also nach folgender Formel mit l zusammenhängt.

$$\sigma_1 = E\,w\,t\left[1-\left(1-\frac{l}{2a}\right)^2\right].$$

Bestimmt man nach dieser Beziehung l aus der zulässigen Zugspannung σ_1, so kommt man zu Blocklängen, die weit kleiner sind als die erfahrungsmäßigen. Es sei deshalb an Hand der Abbildung 2 eine andere Beziehung in unmittelbarer Anlehnung an die obigen Gedankengänge entwickelt. Die beiden Endkörper, die vorher die Länge a hatten, stoßen unmittelbar zusammen. σ_1 sei die Spannung in der Mitte der oberen Faser, die nach den Enden zu wieder parabolisch abnehmen soll. Die Haftspannungen sollen wiederum linear von der Mitte aus nach den Enden wachsend angenommen werden. Die Zugkraft T im mittleren Querschnitt sei durch

$$T = \sigma_1 F \gamma$$

ausgedrückt. Der Faktor γ, den ich hier einführe, gibt das Verhältnis der Zugspannung σ_1 in der oberen Faser zur mittleren Zugspannung im Querschnitt. Er ist abhängig von der Verteilung des Verkürzungsmaßes w t (aus Schwinden und Temperatur) über den Querschnitt und kann vorläufig nur geschätzt werden. Diese Zugkraft T ist gleich der Haftkraft über die Strecke $\frac{l}{2}$ also:

$$1)\qquad \frac{\zeta_0 \frac{l}{2} b}{2} = T = \sigma_1 F \gamma,$$

wobei b die Sohlenbreite der Mauer bedeutet. Errechnet man nun die Verkürzung $\frac{\Delta l}{2}$ aus der oberen Faser, so wird:

$$\frac{\Delta l}{2} = \int_0^{l/2}\left(w\,t - \frac{\sigma}{E}\right) dx = \frac{w\,t\,l}{2} - \int_0^{l/2}\frac{\sigma}{E}\,dx;$$

bei dem vorausgesetzten parabolischen Spannungsverlauf der σ von σ_1 bis o wird

$$\int_0^{l/2}\frac{\sigma}{E}\,dx = \frac{2}{3}\cdot\frac{l}{2}\cdot\frac{\sigma_1}{E} = \frac{l\,\sigma_1}{3E},$$

also

$$2)\qquad \frac{\Delta l}{2} = l\left(\frac{w\,t}{2} - \frac{\sigma_1}{3E}\right).$$

Aus den Schubspannungen ζ ergibt sich andererseits:

$$\frac{\Delta l}{2} = \int_0^{h}\frac{\zeta}{G}\,dx.$$

Engesser nimmt diese Schubspannungen linear von ζ_0 bis fallend an. Ihr Verlauf wird auch von der Querschnittsgesta sowie der Verteilung von w t über den Querschnitt bedingt sei Um einen allgemeineren Ausdruck zu bekommen, sei angesetzt

$$3)\qquad \frac{\Delta l}{2} = \frac{\zeta_0}{G}\int_0^{h}\frac{\zeta}{\zeta_0}\,dx = \frac{\zeta_0}{G}\,h\,\vartheta.$$

Der Faktor ϑ gibt das Verhältnis der mittleren Schubspannun zur größten an der Sohle, die gleich der Haftspannung ist, a Er ist bei linearer Abnahme gleich $^1/_2$ und wird auch in Wirklichkeit jedenfalls nur wenig davon abweichen. Gleichung (2) und (3) liefern sodann zusammen:

$$4)\qquad \frac{\zeta_0\,h\,\vartheta}{G} = l\left(\frac{w\,t}{2} - \frac{\sigma_1}{3E}\right).$$

Die beiden Gleichungen (1) und (4) bestimmen nun da Problem vollständig. Eliminiert man aus ihnen ζ_0, nimm

[1]) Engesser, über die Wärmespannungen von Mauerkörpern, insbesondere von Stütz- und Staumauern, Zeitschr. f. Arch. und Ingenieurwesen 1920.

nan außerdem G zu $^3/_7$ E an (m = 6), setzt allgemein F = β b h, o erhält man für die Blocklänge den Ausdruck:

$$l = \frac{2h\sqrt{14\beta\gamma\vartheta}}{\sqrt{3\frac{E w t}{\sigma_1} - 2}},$$

ler sich noch einfacher schreiben läßt:

$$l = \frac{L_0}{\sqrt{3\frac{E w t}{\sigma_1} - 2}}.$$

$_0$ ist hierbei der Grenzwert, den l annimmt, falls die Zugfestigkeit des Baustoffs σ_1 gleich E w t, der vollen Wärmespannung wird.

Für den Fugenabstand ist somit ein sehr einfacher und durchsichtiger Ausdruck gewonnen. Er ist einmal direkt der Mauerhöhe proportional, ferner abhängig von $\frac{E w t}{\sigma_1}$, dem Verhältnis der vollen Wärmespannung zur Zugfestigkeit des Baustoffs, außerdem noch von drei Faktoren β, γ, ϑ. Hiervon ist β unmittelbar durch die Querschnittsform gegeben und bei dreieckförmigen Talsperrenkörpern gleich $\frac{1}{2}$ zu setzen. ϑ und γ sind mehr oder weniger zu schätzen; kleine Fehler fallen dabei jedoch nicht so sehr ins Gewicht, weil beide unter der Wurzel vorkommen.

Neue Sperrenbauten werden wohl alle in Gußbeton errichtet. Für diesen hat Bethke im Institut für Beton und Eisenbeton der Technischen Hochschule Karlsruhe Messungen ausgeführt [2]), die die zusammengehörigen Dehn-, Schwind- und Festigkeitsmaße nach 28 und 90 Tagen zu entnehmen gestatten und die in der folgenden Tabelle zusammengestellt sind. Hierbei ist als Zugfestigkeit die Hälfte der von Bethke gemessenen Biegungszugfestigkeit gesetzt. Als Dehnmaß kommt hier nicht der von Bethke unmittelbar angegebene Wert der federnden Dehnung in Betracht. E ist aus den gesamten Verkürzungen bei der Druckspannung von rd. 40 kg/cm² errechnet. Zugdehnungsmessungen sind leider keine gemacht. Das Schwindmaß gibt nur das reine Schwinden, da die Körper sich bei Beginn der Messung (nach 1 bis 2 Tagen) wohl schon vollständig abgekühlt hatten.

Serie			σ_1 kg/cm²		E_{mittel} t/m²		Schwindmaß mm/m			$\frac{E w t}{\sigma_1}$	
			28 T	90 T	28 T	90 T	28 T	90 T	120 T	28 T	90 T
1:6	12	plastisch	10,3	15,7	350	420	0,13	0,28	0,34	4,4	7,5
	16	plastisch	4,2	10,7	210	280	0,13	0,34	0,42	6,6	8,9
	9	Gußbeton	9,6	14,1	243	320	0,15	0,33	0,39	3,9	7,5
	17	Gußbeton	3,6	8,7	150	180	0,15	0,40	0,49	6,4	8,9
	19	Gußbeton	3,0	7,3		120					
1:10	25	Gußbeton	3,0	7,5		95	0,15	0,31			4,0
	26	Gußbeton	2,3	6,0		50	0,14	0,38			3,2

[2]) Bethke, Das Wesen des Gußbetons, Berlin 1924.

Leider sind zusammengehörige Beobachtungen nur bis zu 90 Tagen vorhanden. Man sieht aber, wie $\frac{E w t}{\sigma_1}$ im Verlauf von 1 auf 3 Monate annähernd auf das Doppelte ansteigt, die Rißgefahr also erheblich wächst. Diese ist anderseits bei den mageren und weicheren Mischungen 1 : 10 nicht so groß wie bei den fetteren 1 : 6. Bei den mageren Gußbetonmischungen für Talsperrenbauten wird man das endgültige Schwindmaß mit ungefähr 0,7 mm/m ansetzen können; dazu kommen noch 0,2 mm infolge Abkühlung (20°, w = $^1/_{100\,000}$), so daß w t = 0,0009 anzunehmen ist. E wird etwa 150 000 und σ_1 = 10 kg/cm² sein. Damit wird

$$\frac{E w t}{\sigma_1} = \frac{150\,000 \cdot 0{,}0009}{10} = 13{,}5$$

und

$$l = \frac{2h\sqrt{14\beta\gamma\vartheta}}{\sqrt{3 \cdot 13{,}5 - 2}} = \frac{2h\sqrt{14\beta\gamma\vartheta}}{6{,}2}.$$

Für γ = ½ (Dreiecksprofil), ϑ = ½ ergibt sich:

$$l = 0{,}6\,h\sqrt{\gamma}.$$

Der Faktor γ, das Verhältnis der mittleren Spannung zur höchsten (in der oberen Faser) verdient besondere Beachtung. Für die extremen Tagesschwankungen, denen nur die Außenschichten des Betons folgen, wird er sehr klein, die Rißgefahr also recht groß. Diese Risse reichen jedoch nicht weit in die Tiefe, da sich der Beton bei ihrem Auftreten von selbst entspannt. Für die eigentlichen langsam verlaufenden Schwind- und Abkühlungsspannungen wird γ zwischen ½ und 1 liegen. Nimmt man vorsichtigerweise nur ½ an, so wird

$$l = 0{,}42\,h.$$

Das gibt bei einer Mauerhöhe von 40 m eine Blockbreite von 17 m, ein Maß, das mit den in neuerer Zeit gebräuchlichen Abständen übereinstimmt.

Auffallend an der Formel ist die direkte Proportionalität der Blockgröße mit der Höhe, niedrige Bauwerke müssen also von selbst in um so mehr Blöcke aufreißen, je kleiner ihre Höhe ist. Das scheint mit der Beobachtung nicht zu stimmen; Straßendecken beispielsweise, die nur wenige Zentimeter stark sind, reißen in Abständen von einigen Metern. Es ist jedoch zu beachten, daß die Formel unter der Voraussetzung abgeleitet ist, daß der Beton auf einer festen Unterlage unverschieblich haftet. Das kann man bei auf dem Fels gegründeten Talsperrmauern mit gutem Recht annehmen. Bei Stützmauern oder Straßendecken, die auf der Erde aufliegen, ist eine unverschiebliche Haftung keineswegs vorhanden. Für diese kann daher die obige Ableitung keine Geltung haben.

Wie die Abstände der Fugen zu wählen sind, wenn jeweils nur die zweite bis auf die Fundamentsohle, eine dazwischen liegende nur bis auf die halbe Tiefe durchgeführt wird, soll hier nicht weiter behandelt werden. Eine wesentliche Ersparnis an Fugenlänge ergibt sich durch diese insbesondere aus der amerikanischen Praxis bekannt gewordene Anordnung nicht.

DIE WELTKRAFTKONFERENZ. — SONDERTAGUNG BASEL 1926.

Mit besonderer Berücksichtigung bauingenieurtechnischer Fragen.

Von Professor Heinrich Heiser, Dresden.

(Fortsetzung von Seite 9.)

Das Stollenproblem.

Besonders wichtig waren die Ausführungen über das vielumstrittene Stollenproblem. In der Schweiz verfährt man, wie auch neuerdings bei uns, gegenwärtig nach dem Grundsatz, Hangkanäle wegen der Gefährdung durch Rutschungen oder Steinschlag möglichst zu vermeiden und lieber Stollen anzuwenden. Solange es sich um Freigefällestollen handelt, begegnet ihre Anlage kaum irgendwelchen Schwierigkeiten. Diese werden durchgängig mit hufeisenförmigem Querschnitt angeordnet, wobei Sohle und Seitenwände in der Regel eine Beton- oder Mauerwerksverkleidung, neuerdings vorzugsweise einen Gunit-(Torkret-)anwurf erhalten, während die Decke nur bei schlechten Gesteinsverhältnissen einen Gewölbeschutz erfährt. Der Gunitanwurf soll lediglich eine sichere Abdichtung der vom Wasser bestrichenen Flächen gewährleisten. Die Sohle wird oft zwecks Erhöhung der Schluckfähigkeit

mit einer Betonausgleichschicht und abgeglättetem Putz versehen. Die Wassergeschwindigkeiten, die man in Freispiegelstollen zuläßt, richten sich, wie es als selbstverständlich erscheinen muß, nur nach wirtschaftlichen Gründen. Die erreichten Werte schwanken bei den bestehenden Werken bei Höchstbelastung der Anlagen zwischen 1,5 und 3,5 m/sk, steigen aber gelegentlich bis zu 4,0 m/sk (Borgnewerk).

Wahrscheinlich aus den gleichen Gründen wie bei uns — nachteiliger Einfluß der bewegten Luftmasse auf die Schwingungserscheinungen in längeren Freispiegelstollen — werden auch in der Schweiz offenbar in letzter Zeit Druckstollen bevorzugt, wenn die Zuleitungsgerinne an beiden Enden an Ausgleichbecken angeschlossen sind. Man hat dadurch auch noch den großen Vorteil, daß dann die Regelung des Zuflusses von der Fassung bzw. dem Ausgleich- oder Entnahmebecken an völlig selbsttätig durch die Turbinen des Kraftwerkes erfolgen kann, so daß nachteilige Wasserverluste, die sonst durch den Überlauf beim Freigefällestollen entstehen würden, und ebenso nach Möglichkeit Beeinträchtigungen des Nutzgefälles vermieden werden. Da aber Druckstollen stets und bei ungünstigen Felsverhältnissen ganz erheblich teurer werden als Freigefällestollen, so wird man im Einzelfalle die Anordnung sehr genau zu prüfen haben.

Wie bekannt, hat gerade in der Schweiz das Druckstollenproblem eine ausgezeichnete und eingehende technisch-wissenschaftliche Behandlung, so z. B. durch die Druckstollenkommission der Schweizer. Bundesbahnen (SBB) erfahren. Es erscheint mir angezeigt, an dieser Stelle kurz die Ergebnisse der schweizerischen Erfahrungen mitzuteilen.

In der Schweiz finden sich Anlagen mit einem Überdruck des Betriebswassers im Ruhezustande bis zu 68 m (Barberine); lediglich der 1910 vollendete Druckschacht des Biaschina-Werkes, der im festen Gneis liegt, hat am Beginn der eisernen Druckrohrleitung 180 m Höchstdruck. Die Lichtweite der Stollen beträgt zwischen 1,65 m (Turtmannwerk) und 3,30 m (Wäggital).

Im dichten Gestein wird die Form des Querschnittes lediglich durch Bauausführungsverhältnisse bestimmt, eine Verkleidung wird nur so weit nötig, als es eine mangelnde Standfestigkeit des Gesteins verlangt, d. h. oft wird nur eine satt anliegende Betonverkleidung angewendet, oft der Fels nur torkretiert, oder sogar roh belassen (Davos-Klosters und Barberine), wobei zwecks Verminderung der Rauhigkeit nur die scharfen Kanten und Ecken des Gesteins weggespitzt werden (nicht gesprengt). Fast immer aber wird die Sohle wegen des günstigeren Wasserdurchflusses und der besseren Begehbarkeit mit einem Betonausgleich versehen (Barberine, Turtmann).

In undichtem, dabei standfestem und im übrigen einigermaßen gleichmäßig widerstandsfähigem Gestein ist die Querschnittsform so lange ziemlich gleichgültig, als es möglich ist, das Gestein für den verlangten Druck mit verhältnismäßig einfachen Mitteln dicht zu machen. Das kann geschehen beispielsweise durch einfachen Torkretanwurf auf die rohe Felswand, durch Zementeinpressung in das Gestein und hinter den Beton oder die Torkretschicht (Amsteg, Turtmannstollen).

Bei undichtem, entweder nicht genügend standfestem oder ungleichmäßig wechselndem Gestein verwendet man in der Schweiz kreisähnliche Querschnitte (Ritom-wiederherstellung, Amsteg, Klosters-Küblis, Wäggital, Barberine), wobei man den Querschnitt um so mehr dem Kreis nähert, je ungleichmäßiger und weniger standfest das Gestein und je größer der innere und äußere Wasserdruck ist, allgemein auch, je weniger alle diese Verhältnisse im voraus genügend sicher bestimmt werden können.

Bei den älteren Druckstollen hat man sich dabei in der Regel auf eine einfache Ausbetonierung des Querschnittes mit bald geringerer, bald stärkerer Zementhinterpressung und innerem einfachen Verputz begnügt (Albula, Löntsch), wobei man dann allerdings oft erhebliche Wasserverluste in Kauf nehmen mußte. Deshalb werden, um diese Verluste zu vermeiden, die neueren Stollen durchweg weit sorgfältiger ausgeführt. Wo das Gestein es erlaubt, bringt man auf die sorgfältig gereinigte Felswand einen Torkretverputz an (Klosters-Küblis, Turtmann), gegen die so vorbereitete Ausbruchfläche wird dann ein möglichst kreisförmiger Ring so betoniert, daß er dem äußeren Druck standhält; hinter diesen Ring wird darauf durch entsprechend angebrachte Bohrlöcher Zementmilch mit je nach dem Wasserdruck 3 bis 15 at (meist 6 at) hinterpreßt, die vor allem die klüftigen Felspartien erreichen soll (Klosters-Küblis, Amsteg, Broc, Barberine, Turtmann). Die Weiterbehandlung richtet sich nach den tatsächlichen Verhältnissen. Ist die Undichtigkeit und Nachgiebigkeit des Gesteins im Verhältnis zu dem inneren Wasserdruck nur mäßig, so wird die Innenfläche des Betonringes entweder verputzt oder mit halbflüssigem Beton unter Verwendung eiserner Schalungen vergossen, wobei die Innenfläche dann roh belassen wird (Wäggital). Sind die Undichtigkeiten erheblicher und ist besonders eine größere Nachgiebigkeit des Gesteins zu befürchten, so wird innen auf den Betonring ein weiterer Ring aus bewehrtem Beton, besser noch aus bewehrtem Torkret (Gunit) aufgebracht (Ritom, Amsteg, Klosters-Küblis, Barberine, Vernayaz, Wäggital, Turtmann).

Sehr wertvoll sind die Angaben des Berichtes, daß nach allen Beobachtungen in der Schweiz die Mitwirkung des Gesteins an der Übernahme des inneren Überdrucks, wenn sie zwar besteht, so doch sehr unregelmäßig ist und genau von Fall zu Fall geprüft werden muß. Gegenüber den zahlreichen Erörterungen des Druckstollenproblems in den Fachzeitschriften ist diese Feststellung, die unter Berücksichtigung der tatsächlichen Verhältnisse auch m. E. nicht anders erwartet werden konnte, wichtig. In den schwierigen Fällen der Praxis, in denen wir es nur äußerst selten mit ganz oder genügend gleichmäßigen Gesteinsvorkommen zu tun haben, müssen theoretische und theoretisierende Berechnungen in der Regel versagen.

Aus dieser Überlegung heraus hat man in der Schweiz in neuester Zeit deshalb jeweils das Gestein in den charakteristischen Stollenstrecken durch Unterdrucksetzen auf seine Dichtigkeit geprüft und nach den gewonnenen Ergebnissen dann die Ausbildung des Druckstollens bestimmt (Amsteg, Wäggital, Vernayaz, Barberine, Turtmann). Hierbei spielt der im Gebirge bereits vorhandene natürliche Wasserdruck eine ausschlaggebende Rolle, denn eine Dichtung hat dort wenig Sinn, wo dieser äußere Druck des Gebirgswassers etwa dem zu erwartenden inneren Betriebswasserdruck die Wage hält. Aus diesem Grunde scheint es in der Schweiz ständige Übung zu werden, durch rechtzeitige und methodische Anlage solcher Probeabpressungen den Charakter des betreffenden Gebirges festzustellen und nach dem gewonnenen Befund dann die örtlich günstigsten und billigsten Ausbauformen des Stollens festzulegen. Dadurch gelingt es meistens, die Kosten der sehr teuren Druckstollen, besonders ihrer Bewehrung, wesentlich einzuschränken. Die Bewehrung selbst wird meist in Form von übergreifenden Rundeisen in mehrere Längen unterteilt (Amsteg) oder vor Ort elektrisch zu Ringen zusammengeschweißt (Wäggital) oder auch in Spiralen von der vielfachen Länge des Umfanges eingebracht (Barberine, Vernayaz) schließlich auch bei kleineren Ausführungen in Form von Drahtnetzen (Turtmann) verwendet. So ist es gelungen, praktisch dichte und sichere Druckstollen herzustellen.

Daß schon bei der Planung besondere Anpassung an den Charakter des vorhandenen Gebirges und die Wasserverhältnisse im Berge verlangt werden, erscheint selbstverständlich. Erwähnt sei hier aber noch, daß neuerdings bei kleinen Wassermengen und vorzugsweise in unzugänglichen Gebirgsgegenden statt des Druckstollens zweckmäßiger ein im begehbaren Stollen freiverlegtes eisernes Druckrohr angewendet worden ist (Illseewerk, Muttenseeausbauplan). Hierbei spielt Sicherheit des Bauwerkes, Begehbarkeit des Stollens und etwaige Erweiterungsmöglichkeit eine wesentliche Rolle.

Wasserschlösser.

Des weiteren beschreibt der Bericht noch die Wasserschlösser, die in der Schweiz mit Überlauf (Biaschina, Borgne-, Rhone-Werk Chippis) und ohne Überlauf, dann meist mit doppelter Kammer (Ritom, Jogne, Löntsch, Davos-Klosters, Küblis, Wäggital, Barberine, Vernayaz) ausgeführt sind. Wasserschlösser ganz neuerer Bauart mit Drosselung bei der Abzweigung des Schachtes vom Stollen finden sich in der Schweiz bislang nicht.

Druckrohrleitungen.

Für die Druckrohrleitungen werden eiserne Rohre bevorzugt. Eisenbewehrte Betonrohre, die bis zu 55 m Innendruck ausgeführt sind, treten dagegen zurück und hölzerne Leitungen haben ebenfalls bisher für größere Unternehmungen keinen Eingang gefunden. Die eisernen Druckleitungen werden neuerdings fast ausschließlich als geschweißte Rohre aus handelsüblichem Siemens-Martin-Flußeisen, Feuerblechqualität mit mind. 25% Dehnung und 34 bis 42 kg/mm² Festigkeit hergestellt. Die Verteilleitungen vor den Turbinen sind bei großen Drucken meist nahtlos gezogene Rohre, vereinzelt auch Stahlgußrohre. Bei den geschweißten Rohren rechnet man mit 650 kg/cm² (Illsee, Turtmannwerk) bis 900 kg/cm² (Wäggital) als Beanspruchung im vollen Blech für den maximal auftretenden statischen Druck, also ohne Berücksichtigung der Druckstöße bei Belastungsschwankungen. Dann wird jedoch in der Regel verlangt, daß durch die Regelung der Turbinen die dynamischen Drucksteigerungen auf 10 bis 15% des größten statischen Ruhedruckes beschränkt werden. Die Stoßverbindungen geschweißter Druckrohre, die in der Schweiz am Werk Vernayaz bis zu 47 mm Wandstärke erhalten haben, werden entweder als Nietmuffenverbindung oder auch als Flanschverbindung mit Gummidichtung ausgeführt. Bei den genieteten Rohren wird nur mit einer rechnungsmäßigen Beanspruchung von 650 kg/cm² im vollen Blech gerechnet, entsprechend dem geringeren Sicherheitsgrad der Nietnaht mit 800 bis 1000 kg/cm² in dieser. Die Verlegung der Druckleitungen erfolgt sowohl offen auf Beton- oder Mauerwerkssockeln und mit Einbau von Fixpunkten (Albula, Ritom, Löntsch, Kandergrund, Brusio, Küblis, Barberine, Vernayaz, Wäggital) wie auch unter Boden in Gräben ohne Sockel und Fixpunkte (Fully, Wäggital-Siebnen, Ackersand, Tremorgio, Illsee). Bei offener Verlegung erfolgt die Abstützung meist entsprechend der Rohrschußlänge in Abständen von 6 bis 12 m, ausnahmsweise auch in größeren Abständen (Vernayaz = 16 m), auch wohl mit besonderer Unterstützung durch Rollenlager (Wäggital = 22 m). Die Fixpunkte werden bis heute stets in den Knickpunkten der Rohrleitung (im Grund- und Aufriß gesehen) angeordnet, wobei eine reichliche Verankerung der Rohrkrümmer vorgesehen wird, während die Auflagerung auf den normalen Sockeln meist mit Hilfe besonderer Rohrsättel aus Eisen-, auch Aluminiumblech erfolgt. Offen verlegte Rohrleitungen werden neuerdings nur noch mit Dehnungsmuffen oder -Rohren unterhalb der Fixpunkte ausgeführt, wogegen in den unter Boden in Gräben verlegten Rohrleitungen solche Dehnungsstücke völlig fehlen.

Abschlußorgane, Turbineneinbau.

Als Abschlußorgane kommen Drosselklappen, Keilschieber, Glockenschieber und auch neuerdings Kugelschieber in Frage. Eine Kritik der einzelnen Anordnungen gibt der Bericht nicht.

Hinsichtlich des Einbaus der Turbinen wird in letzter Zeit bei Franzisturbinen die vertikale Anordnung, wie auch bei uns, bevorzugt, während bei Peltonturbinen die wagerechte Lage der Achse vorgezogen wird, solange deren Düsenzahl nicht größer als 2 ist (vertikale Peltonturbinen im Biaschinawerk).

Während früher die Feststellung der verbrauchten Wassermengen meist durch Überfallmessungen und selbstschreibende Pegel erfolgte, geschieht sie neuerdings häufig durch in die Druckleitung eingebaute Venturimesser mit fortlaufender Aufzeichnung der Durchflußmengen und ihrer Summenwerte.

Ich habe den Schweizer Bericht absichtlich ausführlicher wiedergegeben, weil er in klarer Weise die gegenwärtige Stellung schweizerischer Ingenieure zu den bauingenieurtechnischen Aufgaben im Wasserkraftbau wiederspiegelt, die sich mit deutschen neuzeitlichen Ansichten durchweg decken wird.

An diesen Bericht schloß eine rege Aussprache an, die wiederzugeben, hier zu weit führen müßte.

Weitere Berichte.

Der 1. Bericht von Strombaudirektor Konz-Stuttgart befaßte sich mit der in der Durchführung befindlichen Neckarkanalisierung von Mannheim bis Plochingen, die in ihren Grundzügen als bekannt vorausgesetzt werden kann. An ihn knüpfte der Generalberichterstatter die etwas unbequeme Frage nach der Gesamtrentabilität des Unternehmens und den erzielbaren Strompreisen für die hydraulisch gewonnene Energie in einem Lande mit reichen Kohlenschätzen wie Deutschland. Die Fragen wurden m. W. nicht beantwortet, die zweite läßt sich m. E. generell auch nicht erledigen.

Der 2. Bericht von Konz befaßt sich mit dem Ausbau der Wasserkräfte der Iller zwischen Ferthofen und Ulm, der eigentlich aus Rücksichten der Landeskultur veranlaßt wurde, um durch ihn eine gründliche Beseitigung der Mißstände an dem infolge seiner gefährlichen Hochwasser weitgehend verwilderten Flusse zu erreichen.

Ebenso kann hier nicht näher auf den interessanten Bericht von Berdal-Norwegen eingegangen werden, der uns mit dem Ausbau des Flußsystems des Glommen verbunden mit verschiedenen Seeregelungen bekannt macht. Die Frage der Seenregelung wird weiter in einem Bericht von Schmidt-Schweden behandelt.

Bewegliche Wehre.

Technisch interessant ist der weitere Bericht von Karlsson-Schweden über bewegliche Wehre, bei deren Errichtung in Schweden besondere Rücksicht auf die umfangreiche Wildflößerei und die Eisbildung zu nehmen ist. Karlsson weist mit Recht darauf hin, daß die Betriebssicherheit der Schützen nicht so sehr von deren Konstruktion, als vielmehr von der Ausbildung der Pfeiler, besonders von der guten Zugänglichkeit der Führungsnischen abhängig ist, die auch mechanisch von Eis sich reinigen lassen müssen. Abgesehen aber davon ist in Schweden die elektrische Beheizung der Schützen, vor allem ihrer Führungen und Dichtungen sehr sinnreich ausgebildet. Man darf jedoch nicht übersehen, daß der Stromverbrauch für diesen Zweck ein ungewöhnlich hoher ist. Es wäre in diesem Zusammenhange wertvoll zu hören gewesen, welche Erfahrungen in Amerika mit der Eisbekämpfung durch Druckluftanlagen inzwischen gemacht sind. Karlsson gibt weiter in seinem Bericht noch Formeln für die Ausbildung des Überfalls bei Wehren in Anpassung an den Überfallstrahl und für die überschlägliche Berechnung der Gewichte von Stoney- und Segmentschützen an, die einen raschen Kostenvergleich ermöglichen.

Sundblad und Plass-Schweden geben beachtliche Mitteilungen über die Bauweise des Stauwehres für die Norrfoß-Kraftwerkanlage an, das nur in der winterlichen Niedrigwasserzeit im Schutz von Überbauten hergestellt werden konnte. In seinem Bericht finden sich auch wertvolle Angaben über die zusätzliche Beanspruchung einer Mehrfachbogenstaumauer durch Eisdruck, sowie Angaben über Temperaturverhältnisse.

Maschinelle und elektrische Einrichtung von Wasserkraftwerken.

Im zweiten Teil seines Generalreferates behandelte Payot die maschinellen und elektrischen Einrichtungen von Wasserkraftanlagen, wobei die Berichte von

A. Ungerer-Deutschland: Der deutsche Wasserturbinenbau;
H. Munding-Schweden: Turbine designs, latest progress in Sweden;
A. L. Caflisch-Schweiz: Die hydraulischen Maschinen der Wasserkraftwerke;
H. Wallem-Deutschland: Elektrische Maschinen und Zubehör;
H. Wyssling-Schweiz: Die elektrischen Einrichtungen hydroelektrischer Werke schweizerischer Herkunft;
E. Zachrisson-Schweden: Automatic-hydroelectric Power Stations in Sweden

zur Erörterung gestellt wurden.

Turbinenwirkungsgrade. Saugrohrformen.

Es ist unmöglich, auch nur andeutungsweise auf die zahlreichen, auch den Bauingenieur interessierenden Einzelheiten einzugehen, nur einiges Wenige sei kurz erwähnt. So regte der Generalberichterstatter eine Erörterung über die Frage an, weshalb die über amerikanische Turbinen gemeldeten Wirkungsgrade stets um einige Prozente höher lägen, als bei den entsprechenden europäischen Maschinen. Die Versammlung fand die Ursache in den anders gearteten Wirkungsgradfeststellungen und Wassermengenmessungen, so daß nach einer internationalen Regelung der Meßmethoden verlangt wurde. Wertvolle Aufschlüsse wurden auch über die verschiedenen Saugrohrformen, den vom deutschen Turbinenbau bevorzugten einfachen Saugkrümmer und den amerikanischen Spreizformen gegeben, wobei Ungerer dem Krümmer den Vorzug aus wirtschaftlichen Gründen gab, da er bei gleichem Wirkungsgrade einen weit geringeren Platzbedarf zeigt. Beachtlich waren auch seine Ausführungen über den Einfluß des Zusammenwirkens von Propellerturbinen mit Kaplanrädern mit drehbaren Schaufeln hinsichtlich des Gesamtwirkungsgrades. Am praktischen Beispiel der Staustufe Wieblingen am Neckar wurde gezeigt, daß bei gleichem Wirkungsgradmaximum von 89% für jeweils 2 Propellerturbinen mit festen Schaufeln und 2 vollautomatischen Kaplanturbinen mit jeweils dem Leistungsmaximum bei einer Schluckfähigkeit einer Turbine von 42 m³/sk, durch die Kaplanturbinen eine Mehrleistung von 23,5% bezogen auf die Jahresausbeute erreicht wird. Ungerer kommt zu dem Schlusse, daß dort, wo es sich um höchste Ausnutzung stark schwankender Wassermengen handelt, weder die Propellerturbine noch die Kombination irgendeiner anderen Turbinenart mit Rädergetrieben den überlegenen Wert der Kaplanturbinen innerhalb der ihr gesteckten Gefällsgrenzen zu verdunkeln vermag. Interessant sind auch turbinentechnisch und für den Wasserkraftunternehmer seine Ausführungen über die Instandsetzungsmöglichkeit von durch unvermeidliche Korrosionen beschädigten Schaufelbechern von Freistrahlturbinen, die unbedenklich in Kauf genommen werden könnten, nachdem die Ausschweißung mit weichem Eisen fast ohne Zeitverlust und mit geringen Kosten eine gesicherte Wiederherstellung ermöglicht.

Regelung der Turbinen.

Bezüglich der Ansprüche an die selbsttätige Regelung der Turbinen hat sich im Laufe der Zeit ein grundsätzlicher Unterschied zwischen Spitzenkraftwerken und Grundbelastungswerken herausgebildet, insofern jene mit Reglern hoher Empfindlichkeit und geringem Ungleichförmigkeitsgrad ausgerüstet werden, während die Grundbelastungswerke einen größeren Ungleichförmigkeitsgrad erlauben, so daß die Öffnungsbewegung der Turbinen oft nur durch eine vom Oberwasser gesteuerte Schwimmregelung begrenzt wird.

Im Berichte von Caflisch-Schweiz ist die besonders stark unterstrichene Forderung des Turbinenbauers beachtlich, daß Bau-Maschinen- und Elektro-Ingenieur beim Wasserkraftausbau eng zusammenarbeiten müssen, damit unter Erfassung aller Faktoren in baulicher und maschineller Hinsicht das Beste geleistet werden kann. Leider wird diese Forderung, die einfach die Tatsache berücksichtigt, daß die Turbine mit den zugehörigen Betonkonstruktionen und den Krafthausfundamenten eine Einheit bilden soll, noch nicht überall genügend beherzigt. In diesem Zusammenhange ist weiter z. B. für den Bauingenieur die Entwicklung der Frage wichtig, ob sich bei vertikal aufgestellter Franzisturbine der Anbau des Spurlagers an die Turbine statt des bisher fast nur üblichen Aufbaues oberhalb des Generators durchsetzen kann. Wenn das möglich ist, so würde m. E. in vielen Fällen eine einfachere Durchbildung der Fundamente und auch eine bessere Raumnutzung im Generatorengeschoß des Krafthauses möglich sein. Im genannten Berichte von Caflisch ist ein von Dubs verfaßter Sonderabschnitt über den Einfluß verschiedener Saugrohrformen auf den Wirkungsgrad der Anlage auch für den Bauingenieur besonders beachtlich.

Die Verhandlungen über diese Berichte waren außerordentlich lebhaft.

Generator und Turbinen.

Erst am folgenden Verhandlungstage wurden dann die weiteren Berichte über die Entwicklung und den Stand des Baues elektrischer Generatoren, Transformatoren und Schaltanlagen unter Vorsitz von J. Lebacqz, Directeur général de l'Administration des Mines, Brüssel, erörtert. Auch aus diesen Berichten erscheint mir manches für den Bauingenieur beachtlich. Direktor Wallem der Siemens-Schuckert-Werke erörtert vom Standpunkt des Elektrikers die Frage des vertikal oder horizontalachsigen Baues der Kraftmaschinen und sagt, daß wegen der leichteren Gewichte, einfacheren Montage und besseren Zugänglichkeit von Generatoren mit liegender Welle die vertikale Bauweise nur dort gewählt werden solle, wo die Rücksicht auf den Turbinenwirkungsgrad sie wirklich fordert. Das ist aber gerade für den Turbinenbauer das Entscheidende, weil bei vertikaler Bauweise kürzere Wasserwege in der Turbine und bessere Wirkungsgrade, verbunden mit höheren Umlaufzahlen herauskommen. Ihm muß in der Regel der Bauingenieur beipflichten, weil die stehende Welle meist eine geringere bebaute Fläche fordert, ein Vorteil, der allerdings besonders bei Niederdruckwerken durch u. U. tiefere Fundierung und größere Gebäudehöhe eingeschränkt werden kann. Günstig ist dabei die völlige Trennung des elektrischen und hydraulischen Teils. Die früher schwierige Traglagerfrage, die die Anwendung stehender Wellen Schranken zog, kann heute als gelöst gelten; sind doch z. B. für das Kachlet-Werk der Rhein-Main-Donau A. G. Vertikalgeneratoren im Bau mit Leistungen von 8500 kW, 75 Uml/min und 9,0 m Gehäusedurchmesser deren Gewicht von 270 t durch Segmentspurlager aufgenommen werden muß. Die gleichen Erfahrungen und Tatsachen werden im Berichte von Wyßling mitgeteilt. Der letzte Bericht dieser Gruppe von Zachrisson-Schweden zeigt dem Wasserkraftwirtschaftler, daß die Ausbildung kleinerer Werke als automatische und ferngesteuerte Werke kleinere, sonst viel leicht unwirtschaftliche Anlagen bauwürdig machen kann, insbesondere dann, wenn sie auf ein größeres Netz arbeiten. Die Bedienung solcher „Filialen" kann dann nur auf einige Kontrollen und auf die notwendige Rechenreinigung und Eisabwehr beschränkt werden.

Entwicklung der Wasserkraftnutzung.

Im dritten Teil seines Generalberichtes behandelt schließlich Payot die Fragen der

„Entwicklung der Wasserkraftnutzung.".

Hierfür liegen Berichte von

S. Mayebara-Japan: Utilization of Water Power in Japan;
G. M. Oropesa-Mexiko: The Generation of Electric Power in the Republic of Mexico;
Wyssling-Schweiz: Stand und Entwicklung der Verwertung der schweizerischen Wasserkräfte.

Die beiden ersten Berichte sind deshalb beachtlich, weil sie ausgezeichnet Auskunft geben über die Kraftquellen und die Ausbauvoraussetzungen der beiden Länder. Der Bericht von Wyßling gibt eine Übersicht über die Entwicklung der Schweizer. Elektrizitätsversorgung, die sich bekanntlich zu rd 99% auf der Ausnützung der Wasserkräfte aufbaut. Wenn auch in diesem Berichte keine bautechnischen Daten mitgeteilt werden, so behandelt er doch außerordentlich interessante und gegenwärtig besonders beachtliche Probleme, an denen

kein am Ausbau der Wasserkräfte interessierter Fachmann vorübergehen darf. Trotzdem der Bericht in erster Linie auf Schweizer Verhältnisse abgestellt ist, so liegen die Dinge in allen Ländern ähnlich, in denen man mit einer bereits weiter entwickelten allgemeinen Elektrizitätsversorgung zu rechnen hat, wo es also darauf ankommt, durch Zusammenlegen und Umbau nach einem systematischen Gesamtplan das Vorhandene zu vereinfachen und wirtschaftlicher zu gestalten. Daß auch diese Fragen bei uns in Deutschland sehr im Vordergrund des Interesses stehen, zeigt z. B. das von mir in diesen Blättern kürzlich besprochene Buch „Landeselektrizitätsversorgung" von Glunck und Schönherr. Der Ausbau besonders kleinerer Wasserkraftanlagen wird sich in Zukunft in der Regel nur noch durch Eingliederung in große Versorgungsgebiete ermöglichen lassen.

B. Wasserkraftnutzung und Binnenschiffahrt.

Die folgende Nachmittagssitzung unter Vorsitz von Geheimrat Prof. Dr.-Ing. E. h. de Thierry-Berlin war den Fragen

„Wasserkraftnutzung und Binnenschiffahrt"

gewidmet. Der Verhandlung waren folgende Berichte zugrunde gelegt, die wir nach dem Vorgehen des Generalberichterstatters Dr. Strickler, Sektionschef des Eidgen. Amtes für Wasserwirtschaft nach folgenden Gruppen unterscheiden wollen:

A. Gegensätzliche und gleichgerichtete Interessen der Kraftnutzung und der Schiffahrt beim Betriebe von Kraftwasserstraßen:
1. Hoebel-Berlin: Die Beziehungen zwischen der Wasserkraftnutzung und der Binnenschiffahrt;
2. Dantscher-München: Die neuen Staustufen der Großschiffahrtsstrecke Rhein—Main—Donau;
3. Dupin-Paris: Utilisation des Forces Hydrauliques et Navigation intérieure;
4. Dr. Strickler-Bern: Flußstauhaltungen im Dienste der Wasserkraftnutzung und der Binnenschiffahrt.

B. Wirtschaftlichkeit der an den Schiffahrtstraßen ausgenutzten Wasserkräfte:
5. Tillinger und Rosenthal-Warschau: Canals proposed in Poland as Means of Transport and Sources of Energy;
6. Guila Maurer und Leo Vas-Budapest: Die Regulierung des Soroksarer Donauarmes und die Bauten des neuen Handels- und Industriehafens Budapest;
7. Fontaine-Brüssel: Utilisation de l'Energie Hydraulique en Relation avec la Navigation intérieure en Belgique;
8. Jr. D. J. Klink-Holland: Les voies navigables en construction dans le Limbourg Néerlandais et les forces hydrauliques, qui y deviendront disponibles;
Dazu Bericht Nr. 3 vorstehender Reihe.

C. Allgemeine Fragen der Donaukraftausnutzung mit besonderer Berücksichtigung der Geschiebeführung:
9. Baudirektion der Donauregulierungskommission Wien: Die Regulierung der österreichischen Donau als Großschiffahrtsstraße und die Donauwasserkraftausnutzung;
10. R. Halter und F. Schaffernak-Wien: Beitrag zur Frage der Ausgestaltung der Donau als Kraftwasserstraße.

D. Schlepper und ihre Antriebsmaschinen auf Binnenwasserstraßen:
11. Dr.-Ing. Gebers-Wien: Modellversuche mit teilweise tauchenden Schiffspropellern;
12. Seinen Yokota-Tokio: Action of „Ro";
13. P. Ostertag-Winterthur: Die Kraftmaschinen im Dienste der Binnenschiffahrt;
14. R. Zilcher-Duisburg-Ruhrort: Gegenwartsfragen der Binnenschiffahrt in Deutschland.

E. Hydraulische Rechnungsformeln:
15. E. Parry-London: On the Use of $\frac{v\,d}{Y}$ as a Parameter in the Practice of Hydraulics;
16. A. Vitols-Riga: Calcul cinématique des Canaux de Flottage.

F. Verschiedene Berichte:
17. Ministero dei Lavori Pubblici, Consiglio Superiore-Italie: Notizie sull'Attività del Servizio Idrodrafico, Roma;
18. Romar A. Krogstad-Oslo: Bau der Kraft- und Schleusenanlage der Gemeinde Fredrikshald bei „Brekkefoss";
19. Carlos Mendoza-Madrid: Canalizacion y Fuerzas des Quadalquivir (Franz. Sprache);
20. Nathan C. Grover u. John C. Hoyt-U.S.A.: National aspects of the Study of Water Resources;
21. Col. Hugh L. Cooper-U.S.A.: Utilization of Water Power and Inland Navigation.

Die Berichte enthalten eine große Fülle auch rein bautechnischer Angaben, besonders aber Mitteilungen wirtschaftlicher und betriebstechnischer Art, deren Berücksichtigung und Kenntnis für Planung und Bau von Anlagen unerläßlich ist. Nur das allerwichtigste läßt sich andeuten, die Ergebnisse der Verhandlungen selbst können dagegen kaum gestreift werden.

Hoebel weist auf Grund vielfacher Erfahrungen an Reichswasserstraßen in Deutschland nach, daß Wasserkraftnutzung und Binnenschiffahrt an Wasserstraßen leicht und vielfach zur Interessenkollosion führt, weil die von beiden Betriebsarten zu stellenden Forderungen oft gegensätzlicher Natur sind. Man wird deshalb nach Möglichkeit versuchen müssen, bereits durch die baulichen Maßnahmen, stets aber durch eine entsprechend straffe Betriebsregelung durch eine Hand einen zweckmäßigen und wirtschaftlichen Ausgleich für beide Nutzungsformen zu sichern.

Betrachtet man die Wasserstraße vom Standpunkte der Wasserkraftnutzung, so verlangt deren Wirtschaftlichkeit:

1. Möglichst wenige und hohe Staustufen. Diese Forderung liegt eben so sehr im Interesse der Binnenschiffahrt. Eine Begrenzung findet sich stets fast ausschließlich durch die berechtigten Belange der Landeskultur.

2. Lange Aufrechterhaltung möglichst großer Stauhöhen auch bei Hochwasser, Eis und Instandsetzungsarbeiten an den Schiffahrtseinrichtungen. Diese Forderungen stehen den Wünschen der Schiffahrt oft entgegen. Die Einhaltung eines hohen Oberwasserstandes bei reichlicher Wasserführung zwecks Vergrößerung des durch Hochwasserrückstau in das Unterwasser verminderten Gefälles kann die Schiffahrt im allgemeinen wohl ertragen, nicht allerdings gleicherweise die Landeskultur. Anders aber ist die Stellung der Schiffahrt bei Eis- und Frostgefahr. Verlangt hier die Wasserkraft nach Möglichkeit die Bildung einer festen Eisdecke, unter deren Schutz die Wasserzuleitung zum Kraftwerk gegen Treibeis- und Schmiereisbildung gesichert vor sich gehen kann, so muß die Schiffahrt möglichst lange die Bildung der festen Eisdecke verhindern, um die an sich schon ungünstig lange Winter-Schiffahrtssperre abzukürzen. Deshalb verlangt die Schiffahrt auch bei modernen Wehren u. U. die zeitweise Aufhebung des Staues, um eine sich bildende Eisdecke abzuschwimmen. Das bedeutet aber eine Benachteiligung der Kraftnutzung. Die Mittel hierzu sind versenkbare Wehrverschlußeinrichtungen an Walzen-Schützen-Segment-Sektor-Wehren. Kann das Treibeis nicht genügend in Bewegung gehalten werden, so tritt leicht Eisstand, besonders in den Vorhäfen ein, der die Schiffahrt behindert oder unmöglich macht.

Die Ausführung von Instandsetzungsarbeiten an den Schiffahrtanlagen wird am besten bei niedrigen, also abgesenkten Wasserständen vorgenommen. Damit während dieser Zeit die Schiffahrt möglichst wenig behindert wird, so werden vielfach besondere Schiffahrtsöffnungen in den Wehren angelegt, auch können unter besonderen Umständen die Schleusendrempel so niedrig gelegt werden, daß die Schiffahrt auch bei abgesenktem Stau noch möglich bleibt. Jede Stauspiegelsenkung bedeutet aber eine Beeinträchtigung der Kraftnutzung. Soll sie vermieden werden, so würden infolge höherer Abdämmungen bei Instandsetzungen deren Kosten in der Regel wesentlich größer, oder aber es müßte bereits von vornherein für doppelte, von einander unabhängige Schiffahrtseinrichtungen — Doppelschleusen — gesorgt werden. In beiden Fällen müßten die Mehraufwendungen zu Lasten des Kraftwerkbetriebes gehen.

3. Verlangt der Kraftwerkbetrieb das Vermeiden von jeglichen Wasserverlusten bei geringer Wasserführung. Die Stau- und Abflußregelung in einem ganz oder teilweise kanalisierten Fluß weist die größten Gegensätzlichkeiten zwischen Kraftwerk- und Schiffahrtbetrieb auf. Stauspiegelschwankungen sind gewissermaßen unvermeidliche Funktionen sowohl des Kraftwerk- wie des Schiffahrtbetriebes. Bei diesem entstehen sie durch Belastungsschwankungen im Werk,

oft aber auch durch das Verlangen der Betriebsleitung in Stunden geringen Kraftbedarfs Wasser zu speichern und in solchen höherer Anforderungen mehr Wasser zu verbrauchen als zufließt. Dadurch entstehen wechselweise Stauerhöhungen und Absenkungen im Oberwasser, die im allgemeinen von der Schiffahrt ohne zu große Nachteile ertragen werden können. Wesentlich nachteiliger sind die damit zwangläufig entstehenden Spiegelschwankungen im Unterwasser der Kraftwerke und Schleusen, vor allem, soweit sie durch Absinken des Wasserstandes entstehen, wenn durch das Kraftwerk Wasser zurückgehalten und in der oberen Haltung aufgestaut wird. Diese Senkungen im Unterwasser machen sich besonders bei geringer Wasserführung des Flusses bemerkbar, kommen dann auch erklärlicherweise am meisten vor; sie führen dann in der Regel zu schweren Beeinträchtigungen der Schiffahrt, weil sich die Schiffe, die vollbeladen fahren, d. h. mit einer Tauchtiefe, die nur 20 cm geringer ist, als die planmäßige Wassertiefe der kanalisierten Flußstrecke, sehr leicht festfahren. Derartige Schwankungen werden um so gefährlicher, je größer die Absenkung gewesen ist, weil das Auffüllen bei geringer Wasserführung stets eine erhebliche Zeit dauert und große Wassermengen verlangt, und das um so mehr, je weniger derartige Betriebsschwankungen an den verschiedenen Stufen einer kanalisierten Strecke zeitlich konform verlaufen.

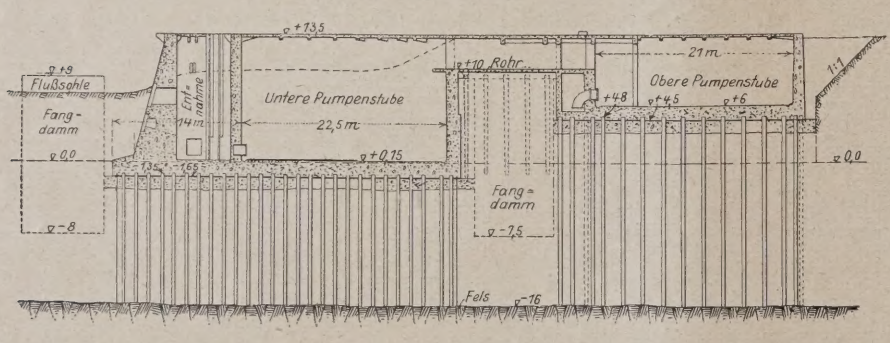
Zu den durch den Kraftwerkbetrieb verursachten Schwankungen der Wasserstände treten noch in ganz unregelmäßigem Zusammen- oder Gegeneinanderwirken die Einwirkungen des Schleusenbetriebes, die natürlich um so fühlbarer werden, je größer die Schleusen werden, je leistungsfähiger ihre Füllungs- und Entleerungseinrichtungen sind und je kleiner die Wasserführung in Mangelzeiten wird. Jede Schleusung verursacht eine Senkungswelle im Ober-, eine Hebungswelle im Unterwasser, u. zw. ohne jegliche zeitliche Abhängigkeit von den durch das Kraftwerk verursachten Spiegelschwankungen. Es bedarf daher zur notwendigen Regelung der Wasserstände, abgesehen von strengen Dienstvorschriften, auch noch entsprechender mechanischer Steuereinrichtungen. Stets wird dadurch eine Beeinträchtigung der Unabhängigkeit des Kraftwerkbetriebes die Folge sein müssen, zum mindetsten dort, wo man an Großschiffahrtsstraßen die Schiffahrt als das primäre Element anzusehen veranlaßt ist. Daß dadurch der wirtschaftliche Wert der so erzeugten oder erzeugbaren Wasserkräfte gemindert wird, dürfte ohne weiteres verständlich sein. Am ehesten werden solche Wasserkräfte noch als zusätzliche Kräfte in großen Versorgungsnetzen untergebracht werden können.

Eine weitere Schwierigkeit entsteht in Kraftwasserstraßen dadurch, daß die Fließgeschwindigkeit des abzuführenden Kraftwassers das Navigieren der Schiffe in dem engen Fahrwasser der Haltungen, besonders auch in den Vorhäfen der Schleusen stark behindert. In Deutschland hat man geglaubt, eine mittlere Fließgeschwindigkeit von 0,7 m zulassen zu können. Zu Tal gehende Schleppzüge müssen bei dieser Geschwindigkeit eine eigene Fahrtgeschwindigkeit durch das Wasser von mehr als 1 m/sk, d. h. mehr als der Oberflächengeschwindigkeit in der Mitte des Kanals haben, damit sie steuerfähig bleiben. Bei dieser Geschwindigkeit sind sie, selbst wenn ein Ankerausbringen möglich ist, nicht in der Lage, in Gefahrmomenten rechtzeitig ihre Fahrt abzustoppen. Ein Aufdrehen aber, wie auf einem freien oder auch kanalisierten Fluß ist wegen des engen Fahrwassers nicht möglich. Diese Schwierigkeiten steigern sich besonders in der Nähe der Schleusen, die wesentlich längere Vorhäfen, besonders im Oberwasser erfordern. Über die gleiche Frage haben auch Klink und Fontaine berichtet. Während Klink nur 0,34 m/sk, unter ganz besonderen Umständen bis zu 0,82 m/sk als Fließgeschwindigkeit zulassen will, erwähnt, offensichtlich wenig nach dem Geschmack anwesender Schiffahrtinteressenten Fontaine, daß auf einem Seitenkanal der belgischen Maas 1,2 m/sk vorhanden sei. Aus den Verhandlungen konnte man nicht den Eindruck gewinnen, daß über diese Fragen bereits das letzte Wort gesprochen ist. Dr. Strickler wies in einem eigenen Bericht auf die Tatsache hin, die bei uns in Deutschland bereits vielfach, leider noch lange nicht immer beachtet wird, daß die Gesamtausbeute an Wasserkraft aus einer größeren Reihe von Stufen an einem Wasserlaufe dann anfällt, wenn jeweils an einem Kraftwerke der Oberwasserspiegel am Stauwehr möglichst konstant gehalten wird, wobei der Rückstau in das obere Werk verhältnismäßig hoch sein darf. (Fortsetzung folgt.)

KURZE TECHNISCHE BERICHTE.

Schlagen von Eisenbetongrundpfählen unter Wasser.

Für die Pumpenanlage des Wasserwerks von St. Louis am Missouri waren für die untere Pumpenstube 538 Eisenbetonpfähle von 40 cm Durchmesser und 14,5 m Länge, für die obere 450 von 20,5 m Länge unter Wasser bis auf den Felsgrund in 16 m Tiefe unter Pegel-Null zu schlagen (siehe Abb.). Die Standorte der Pfähle wurden durch Marken für die Pfahlreihen an allen vier Seiten des Fangdammes festgelegt und



für das Einrammen durch einen Draht mit Marken kenntlich gemacht. Die Dampframmen und zwei Krane, einer für die Pfähle und einer für das Spülrohr, standen auf zwei Prahmen, die 90 cm Zwischenraum für die Rammarbeit hatten. In dem Schlammboden sanken die Pfähle durch ihr Eigengewicht und die Bärlast bis 2,5 m ein, wodurch die Prüfung ihrer lotrechten Stellung sehr erschwert wurde, und kamen in der Regel nach 3,5 m Eintreiben zum Stehen. Von da an wurden sie mit Hilfe eines 26 m langen und 10 cm weiten Spülrohres mit 9 Atm. Pumpendruck eingespült und bis auf eine feste Kiesschicht von 1,2 m Stärke über dem Felsen niedergebracht, in welche von den 538 Pfählen 27 überhaupt nicht und 80 nur teilweise eindrangen. Nach dem Ausbetonieren und Leerpumpen der Baugrube zeigte sich, daß etwa 30 Pfähle stark aus der Richtung geraten waren, aber nur 4 sich überkreuzt hatten. Für die obere Pumpenstube ging das Rammen mit einem schweren Bär (6000 kg) leichter, weil die längeren Pfähle sich besser im Lot halten ließen. (Nach John C. Pritchard, Baudirektor von St. Louis, im Engineering News-Record vom 10. Juni 1926, S. 930 bis 933 mit 5 Abb.) N.

Neuregelung der Doktor-Promotion an der Technischen Hochschule Braunschweig.

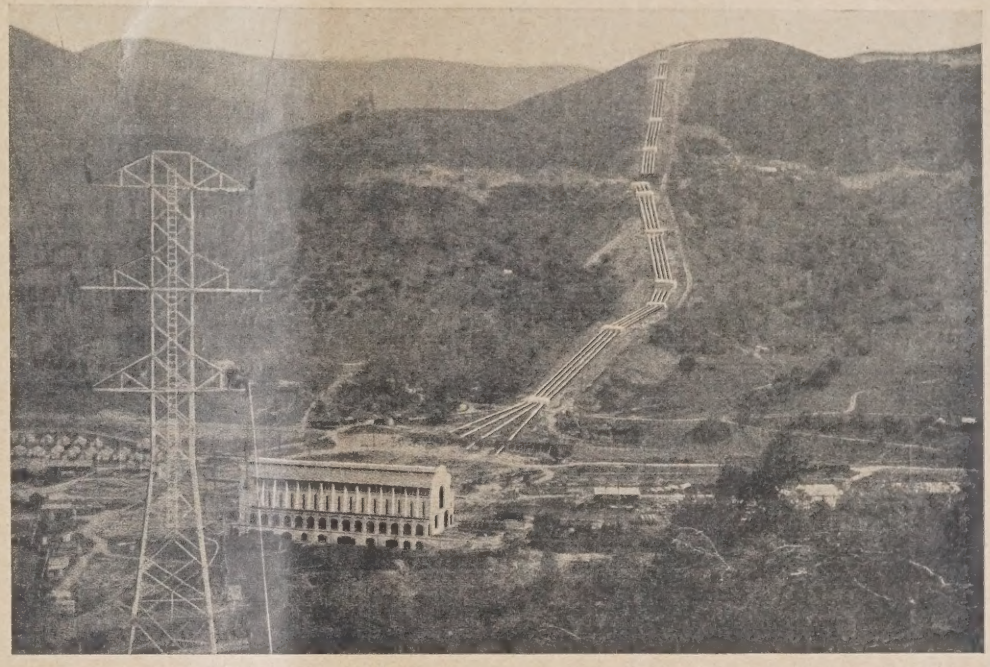
Nach Mitteilung der Technischen Hochschule Braunschweig ist das dortige Promotionsrecht dahin geändert worden, daß neben der Würde eines Doktor-Ingenieurs von Braunschweig auch der Doktor der Technischen Wissenschaften verliehen werden kann. Nach wie vor kommt für den Diplom-Ingenieur nur die Verleihung des Doktor-Ingenieurs in Betracht, andrerseits kann der Dr. rer. techn. nur von solchen Kandidaten erworben werden, die irgend eine andere staatlich anerkannte Prüfung bestanden haben, die ein volles akademisches Studium zur Voraussetzung hat. Aber auch hier muß das Thema der Dissertation einem der an der Technischen Hochschule behandelten Lehrgegenstände entnommen sein, soweit diese den technischen Wissenschaften selbst angehören oder ihnen als Grundlage dienen. Da diese Promotionsmöglichkeit zum Dr. rer. techn. somit ganz allgemein an die Ablegung eines das akademische Studium abschließenden Examens

gebunden ist, können in Zukunft nicht nur, wie bisher, Nahrungsmittelchemiker, Oberlehrer, Diplom-Landwirte (!) diplomierte Bergingenieure zum Dr. rer. techn. promovieren, sondern es fallen nunmehr auch die Pharmazeuten, die matur sind, unter diese Bestimmung; also der Apotheker kann in Zukunft an der Technischen Hochschule Braunschweig Doktor der Technischen Wissenschaften werden, eine Festlegung, die mit Rücksicht auf den Sinn und die Bedeutung des Doktors der Technischen Wissenschaften, wie sie namentlich an der Technischen Hochschule München geschaffen worden ist, nicht ohne weiteres seitens der anderen Schwesteranstalten im Reiche hingenommen werden dürfte. M. F.

Das Mocassinschlucht-Kraftwerk der Hetch-Hetchy-Wasserleitung für San Francisco.

Das Wasserschloß für das Mocassinschlucht-Kraftwerk besteht aus einem Schacht von 12 m Durchmesser und 48 m Tiefe, wovon 23 m im Fels, 11 m im Boden und 14 m im Freien liegen. Die einzelnen Teile sind jeder für sich mit Eisenbeton, doppelt bewehrt, ausgekleidet, die beiden unteren 60 cm, der oberste 60 bis 25 cm stark. Die Bodenverkleidung hat auch doppelte Bewehrung, die 1,5 bis 2 m in die Stollen- und Schachtverkleidungen eingreift. Der Raum zwischen den Aushubwänden und der Schachtverkleidung ist durch 10 cm weite Sickerleitungen entwässert.

Vom Wasserschloß gehen drei Druckrohrleitungen, je 2,60 bis 2,50 m weit, mit 4 m langen Mundstücken ab, von denen eine beim Austritt ins Freie abgeflanscht, die beiden anderen durch Schieber geschlossen sind, die von dem 6 km entfernten Krafthaus aus zwar geschlossen, aber nicht geöffnet werden können. 600 m unterhalb dieser Stelle teilen sich die Leitungen in je zwei von 1,65 bis 1,40 m Weite (s Abb.) und unmittelbar vor dem Kraftwerk weiter in je zwei von 90 cm Weite mit Wasserdruckschiebern verschlüssen. An allen Knickpunkten sind die Leitungen in Eisenbetonblöcke verankert, deren größter 630 m³ Beton und 7,64 t Bewehrung enthält, und mit Ausgleichverbindungen ausgestattet. Die einfachen Leitungen sind genietet, die vier- und mehrfachen geschweißt und mit dem 1,25 fachen Betriebsdruck geprüft. Sie wiegen zusammen 6250 t (je 900 kg). Auf den Sätteln können sie mittels doppelter Asbestpapierlagen mit Graphitschmierung gleiten. Die Röhren, je 9 m lang, wurden durch einen Schwenkkran verlegt, der auf einem verstellbaren Wagen auf Schwellen, quer über die fertige Leitung gelegt, lief. Bald nach der Inbetriebnahme trat eine Störung, die allerdings nur sechs Wochen dauerte, dadurch ein, daß infolge vorzeitigen Öffnens eines Umlaufs der Wasserschlag drei von den vier 1,65 m weiten Rohrleitungen sprengte.



Das Krafthaus (s. Abb.) ist ein Stahlrahmengebäude von 68,5 m Länge, 30 m Breite und 20 m Höhe über dem Maschinensaalfußboden mit Eisenbetonwänden. Es enthält jetzt vier (künftig sechs) Maschinensätze von je 20 000 kva, die von je zwei Peltonrädern mit 400 m statischer Druckhöhe angetrieben werden. Die Maste (s. Abb.) sind 29 m hoch, mit dem untersten Arm 19 m über Gelände, an Flußkreuzungen 63 m hoch, mit 90 bis 120 m Abstand. Die Leitungen bestehen aus stahlverstärktem Aluminium, an der See aus Kupfer. (Nach Engineering vom 22. Oktober 1926, S. 497—500 mit 4 Zeichn. und 3 Lichtbild.) N.

Über versteifte Hängebrücken.

Von Baurat Dr.-Ing. F. Bohny, Sterkrade.

In Heft 43 vom „Bauingenieur", das anläßlich der Aachener Jahresversammlung des Deutschen Eisenbau-Verbandes in verstärktem Umfange erschienen ist, veröffentlicht Herr Prof. Dr. W. Schachenmeier in München einige Betrachtungen über die Berechnung und Ausbildung versteifter Hängebrücken. Der erste Absatz der Ausführungen von Schachenmeier, überschrieben „Eine zweckmäßige Methode der Berechnung", behandelt die Berechnung der dreiteiligen, durch einen durchlaufenden Balken versteiften Hängebrücke nach Abb. 1. Er sagt dazu einleitend:

„Das dreifach statisch unbestimmte System nach Abb. 1 wird gewöhnlich in der Weise gelöst, daß man den kontinuierlichen Träger als Grundsystem für die Berechnung der dritten statisch unbestimmten Größe, des Horizontalzuges, benützt, also mit einem statisch unbestimmten Grundsystem arbeitet. In mathematischer Hinsicht wird dadurch erreicht, daß die drei simultanen Bestimmungsgleichungen für die drei Größen X gespalten werden in zwei voneinander unabhängige Gruppen, deren erste zwei Gleichungen mit je zwei Unbekannten enthält, während die zweite Gruppe nur eine Gleichung mit der letzten, dritten Unbekannten aufweist. Dieses Verfahren hat gewiß manche Vorteile, es hat aber auch einen nicht zu unterschätzenden Nachteil, nämlich den, daß die Genauigkeit der dritten Unbekannten, des Horizontalzuges, stark beeinflußt wird von der Genauigkeit, mit der die zwei andern Unbekannten, nämlich die Stützenmomente des kontinuierlichen Trägers ermittelt werden, und daß überhaupt die drei statisch Unbestimmten auch bei sorgfältigster Rechnung mit verschiedenen Genauigkeitsgraden behaftet sind."

Aus diesen Erwägungen heraus gibt Schachenmeier nun eine andere Rechenmethode bekannt, bei der er den Horizontalzug X‴ der Kette oder des Kabels und die beiden Endauflagerdrücke X′ und X″ des Versteifungsträgers als Unbekannte einführt und damit drei gleichwertige Bestimmungsgleichungen aufstellt. Er kommt damit zu folgenden Endgleichungen:

$$1a.\quad X'\delta_{aa} + X''\delta_{ab} + X'''\delta_{ac} + \delta_{ma} = 0$$
$$2a.\quad X'\delta_{ab} + X''\delta_{aa} + X'''\delta_{ac} + \delta_{mb} = 0$$
$$3a.\quad X'\delta_{ac} + X''\delta_{ac} + X'''\delta_{cc} + \delta_{mc} = 0,$$

aus welchen sich dann ohne weiteres die drei unbekannten Größen ermitteln lassen.

Über die Bedeutung der Ausdrücke δ_{aa}, δ_{ab}, δ_{ac}, ... siehe die Abb. 1a, 1b, 1c. Dabei ist wegen der Symmetrie des Tragwerkes

$$\delta_{aa} = \delta_{bb},\quad \delta_{ac} = \delta_{bc}$$

ferner

$$\delta_{ab} = \delta_{ba}.$$

Das Verfahren ist keineswegs neu. Es mag zwar sein, daß Statiker, die auf eine besondere Schulmethode eingestellt sind, die Lösung der vorliegenden Aufgabe über das statisch unbestimmte Grundsystem des kontinuierlichen Balkens bevorzugen. Im allgemeinen wird man indessen den oben wiederholten und naheliegenden Weg über das statisch bestimmte Grundsystem wählen. Dieser Weg — so schlicht und so einfach — ist auch im Schrifttum längst bekannt. In meiner Promotionsschrift z. B., betitelt „Theorie und Konstruktion versteifter Hängebrücken", beendet Februar 1905, habe ich bereits die versteifte Hängebrücke mit drei Öffnungen in dieser Weise behandelt, ohne dabei etwas besonders Neues bringen zu wollen. Ich wählte als statisch unbekannte Größen:

Den Horizontalzug H der Kette oder des Kabels,
die Auflagerdrücke B und C des auf A und D frei aufliegenden Balkens. Abb. 2.

Das sind — ob B und C oder A und D als Unbestimmte eingeführt werden, ist völlig gleichgültig — genau die gleichen Unbekannten, wie sie Schachenmeier gewählt hat. Die dann niedergeschriebenen drei Mohr'schen Grundgleichungen sind:

$$1.\quad B\int K_1^2\Delta + C\int K_1K_2\Delta + H\int K K_1\Delta + \int S_0K_1\Delta = 0$$
$$2.\quad B\int K_1K_2\Delta + C\int K_2^2\Delta + H\int K K_2\Delta + \int S_0K\Delta = 0$$
$$3.\quad B\int K K_1\Delta + C\int K K_2\Delta + H\int K^2\Delta + \int S_0K\Delta = 0.$$

Dabei bedeuten:

S_0 die Stabkraft im frei aufliegenden Träger von der Stützweite A—D infolge irgendeiner Belastung,
K_1 die Stabkraft in diesem Träger für B = 1
K_2 „ „ „ „ „ „ C = 1
K „ „ „ „ „ „ H = 1

Aus Symmetriegründen ist nun:

$$\int K_1^2 \Delta = \int K_2^2 \Delta$$
$$\int K K_1 \Delta = \int K K_2 \Delta,$$

so daß die Endgleichungen werden:

1a. $B\int K_1^2\Delta + C\int K_1 K_2\Delta + H\int K K_1\Delta + \int S_0 K_1\Delta = 0$
2a. $B\int K_1 K_2\Delta + C\int K_1^2\Delta + H\int K K_1\Delta + \int S_0 K_2\Delta = 0$
3a. $B\int K K_1\Delta + C\int K K_1\Delta + H\int K^2\Delta + \int S_0 K\Delta = 0.$

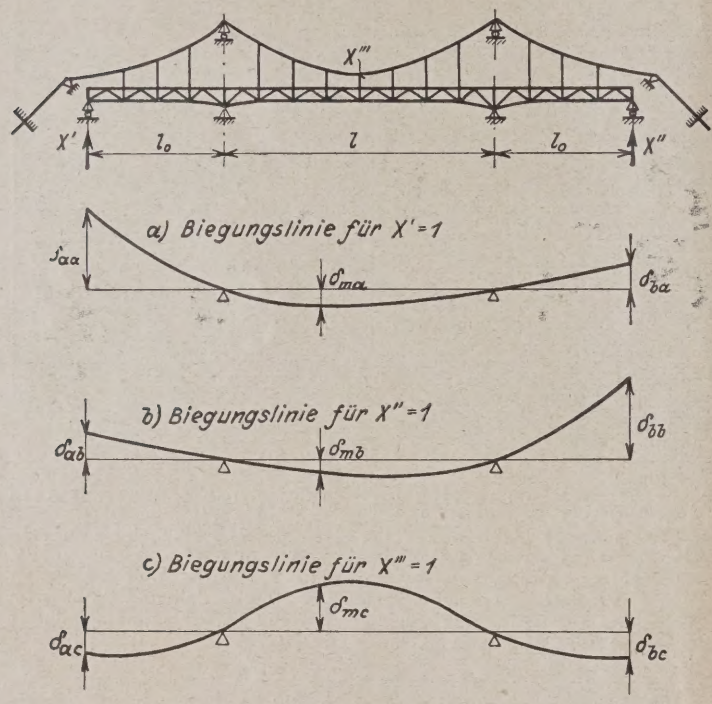


Abb. 1.

Das sind genau die gleichen Ausdrücke wie die obigen von Schachenmeier, denn es ist gleichbedeutend

$$B = X'; \quad C = X''; \quad H = X'''$$

während die Summenausdrücke den Biegungswerten gleichkommen.

Da aber die Auflösung der drei Gleichungen bei vielartigen Belastungen immer noch eine weitläufige und große Arbeit ist, habe ich — auch schon 1905 — noch eine weitere Methode bekanntgegeben, bei der die symmetrischen Verhältnisse des Systems noch besser ausgenutzt werden. Ich wählte, siehe Abb. 2 und Abb. 2a, als statisch unbekannte Größen:

den Horizontalzug H,
die Querkraft Q in Trägermitte,
die Längskraft L in Trägermitte (oder was dasselbe ist, die Gurtkraft daselbst oder das Moment).

Die Bedingungsgleichungen erhalten dann allgemein wieder die Form nach 1—3. Die Unbekannte Q erzeugt aber jetzt in der linken Trägerhälfte dieselben aber entgegengesetzt gerichteten Kräfte K_1 wie in der rechten Trägerhälfte, während H und L links und rechts der Mitte dieselben, aber gleich gerichteten Kräfte K und K_2 erzeugen. Es wird also hier:

$$\int K K_1\Delta = 0; \quad \int K_1 K_2\Delta = 0$$

und die Bedingungsgleichungen gehen in die Form über.

4. $Q\int K_1^2\Delta + \int S_0 K_1\Delta = 0$
5. $L\int K_2^2\Delta + H\int K K_2\Delta + \int S_0 K_2 = 0$
6. $L\int K K_2\Delta + H\int K^2\Delta + \int S_0 K = 0.$

Man hat also nun eine Gleichung mit nur der einen Unbekannten Q, während die Gleichungen 5 und 6 L und H liefern. Er liegt eine große Vereinfachung vor. In Abb. 2b, c und d sind noch die Einflußlinien der drei Unbekannten dargestellt*).

Im zweiten Absatz seiner Btrachtungen stellt Schachenmeier die Frage: „Welche Versteifungsträgerart ist die beste?" Sie soll wohl heißen: „Welche Versteifungsträgerart ist die im Eisengewicht leichteste und welche besitzt die geringste Durchbiegung?" Denn ein leichtes Gewicht und eine geringe Durchbiegung machen allein eine Trägerart nicht zur „besten"!

Schachenmeister hat drei Arten von Versteifungsträgern untersucht: den kontinuierlichen Träger, drei frei aufliegende Balken und den Gerberträger mit Gelenken in der Mittelöffnung. Er gibt hierfür für eine Brücke sehr großer Stützweite — ich nehme an, daß er die Hudsonbrücke meint — die Vergleichgewichte bekannt, und zwar mit 199 500 t bzw. 196 300 t bzw. 190 800 t. Die Zahlen liegen außerordentlich nahe beieinander, der größte Unterschied beträgt noch nicht einmal 5%. Einen solch geringen Unterschied kann ich nicht als entscheidend für diese wichtige Frage ansehen. 5% kann ein geschickter Konstrukteur auch ohne weiteres aus seiner Konstruktion herausholen, namentlich bei Bauwerken mit so gewaltigen Abmessungen wie die in Betracht gezogenen. Der Unterschied muß in Wirklichkeit viel größer sein. Nach meinen bisherigen Erfahrungen ist das System mit den drei frei aufliegenden Balken im Gewicht das ungünstigste, während der kontinuierliche Träger sich mit dem Gerberträger im Gewicht die Wage hält.

Schachenmeier tritt sehr zugunsten des Gerberträgers ein und nennt als dessen Vorzüge: bequeme Anordnung der Temperatur-

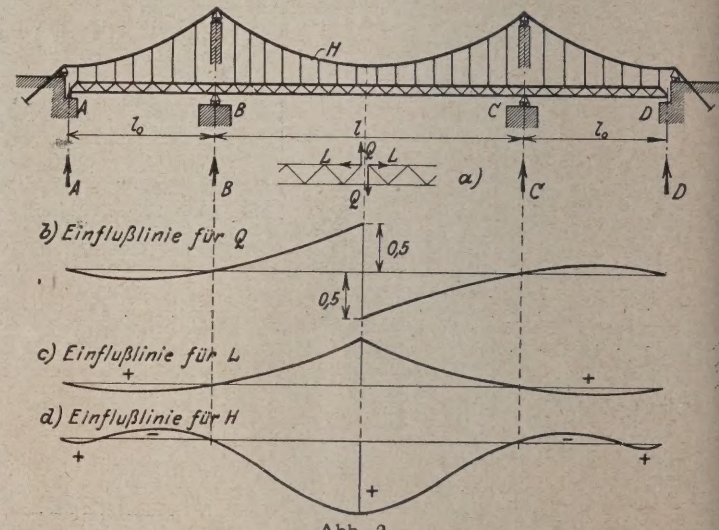


Abb. 2.

spielräume, Wegfall verschieblicher Lager auf den Strompfeilern usw. — Ich halte dem entgegen: schwere und kostspielige Gelenkanordnungen, Knicke in der Durchbiegungslinie usw.

Es steht zu erwarten, daß der im Gange befindliche Wettbewerb um die Rheinbrücke bei Köln-Mülheim, bei dem zweifellos auch Hängebrücken der verschiedensten Art zur Einreichung gelangen werden, weiteren Einblick in die Frage der günstigsten Anordnung versteifter Hängebrücken bringen wird.

Im dritten Abschnitt behandelt Schachenmeier noch das Verhältnis der Stützweiten zueinander und die Lage der Gerbergelenke. Die meisten ausgeführten Hängebrücken haben das Stützweitenverhältnis $l_0 : l$ gleich 1 : 2, d. h. die Seitenöffnungen sind halb so weit gespannt wie die Mittelöffnung. Bei diesem Verhältnis werden die Träger in den Außenöffnungen bekanntlich wesentlich ungünstiger belastet und beansprucht als der Träger in der Mittelöffnung. Sie wirken, da der Kabelpfeil daselbst nur ¼ des Pfeiles in der Mittelöffnung ist, fast wie frei aufliegende Balken. Doch ist das Bild einer solchen Brücke eben die vollendete Rhythmik, und all die starken Eindrücke bestehender Hängebrücken verdanken wir diesem Gleichklang, diesem harmonischen Auf und Ab der eleganten Seillinie. Ebenso gut wirken Hängebrücken mit nur einer Öffnung, wo die Kabel außerhalb der Pylonen straff zur Verankerung laufen. Eine Zwischenlösung, mit $l_0 : l$ gleich 1 : 3, die Schachenmeier befürwortet, lehne ich ab. Sie ist mit nur 1/9 Pfeil des Kabels in den Seitenöffnungen etwas Unganzes, etwas Flaues, Verweichlichtes.

*) Ich darf noch anfügen, daß in der angegebenen Schrift auch noch höher statisch unbestimmte Hängewerke in gleich einfacher Weise behandelt sind.

PATENTBERICHT.

Vorbemerkung.

Die erste Ziffer bezeichnet bei den bekanntgemachten Anmeldungen (A) die Klasse mit Angabe der Gruppe. Dann folgt das Aktenzeichen; bei allen Eingaben ist dieses Aktenzeichen an erster Stelle anzuführen.

Der weiter genannte Anmelder hat für den angegebenen Gegenstand an dem an letzter Stelle bezeichneten Tage die Erteilung eines Patents nachgesucht. Für den Gegenstand der Anmeldung treten mit der Bekanntmachung zugunsten des Patentsuchers einstweilen die gesetzlichen Wirkungen des Patents ein.

Innerhalb der Frist von zwei Monaten nach der Veröffentlichung, die am Tage nach der Bekanntmachung im Reichsanzeiger zu laufen beginnt und mit Ablauf des die gleiche Nummer wie der Tag der Veröffentlichung tragenden Tages im übernächsten Monat endigt, kann gegen die Erteilung des Patents Einspruch erhoben werden.

Gedruckte Patentschriften erscheinen erst nach Erteilung des Patents; sie können erst dann bestellt werden. Bestellungen sind an das Reichspatentamt, Berlin SW 61, zu richten. Sie müssen das Patent nach Nummer, Namen und Gegenstand angeben. Der Preis der einzelnen Patentschrift ist 1 M, beim Bezuge von mindestens 50 Stück einer Nummer oder bei Vorbestellungen auf einzelne Klassen, Unterklassen oder Gruppen je 0,50 M.

Bei den erteilten Patenten (B) ist ebenfalls zunächst Klasse und Gruppe angegeben; dann folgt die Nummer, unter der das Patent und Name und Adresse desjenigen, für den es in die Patentrolle eingetragen ist. Daran schließt sich die Bezeichnung des Patents an. Das beigefügte Datum gibt den Beginn der Dauer des Patents an. Den Schluß bildet das Aktenzeichen.

Sowohl bei den bekanntgemachten Anmeldungen (A) wie bei den erteilten Patenten (B) bedeutet die Angabe eines fremden Landes unter Hinzufügung eines Tages, daß für die Anmeldung die Priorität auf Grund einer Anmeldung in dem genannten Lande von dem betr. Tag in Anspruch genommen wird.

A. Bekanntgemachte Anmeldungen.

Bekanntgemacht im Patentblatt Nr. 48 vom 2. Dezember 1926.

Kl. 20 h, Gr. 4. F 59 042. Jean Farenc, Paris; Vertr.: O. Siedentopf u. Dipl.-Ing. G. Bertram, Pat.-Anwälte, Berlin SW 68. Selbsttätige Gleisbremsanordnung für Eisenbahnfahrzeuge. 4. VI. 25. Frankreich 26. IX. 24 u. 24. III. 25.

Kl. 20 i, Gr. 4. V 21 407. Joseph Vögele A.-G., Mannheim. Stahleinsatz für Flügelschienen bei Herzstücken mit sanftem Einlauf. 2. VII. 26.

Kl. 20 i, Gr. 8. G 65 723. Johannes Grimme, Godesberg. Federweiche. 10. XI. 25.

Kl. 20 k, Gr. 7. S 65 092. Siemens-Schuckertwerke G. m. b. H., Berlin-Siemensstadt. Verfahren zur Herstellung einer guten Kontaktfläche an Schienenstößen elektrischer Bahnen. 15. II. 24.

Kl. 37 e, Gr. 13. V 20 286. Dipl.-Ing. Walther Voigt, München, Römerstr. 4. Vorschubwalzen für Maschinen zum Reinigen gebrauchter Schalbretter. 26. XI. 24.

Kl. 37 f, Gr. 7. Sch 71 034. Dr.-Ing. Karl Reese, Düsseldorf, Kronprinzenstr. 9, u. Gerhard Schmücking, Essen, Kurfürstenstraße 28. Verfahren zum selbsttätigen Sichern von Bauwerken gegen Bodensenkungen. 17. VII. 24.

Kl. 65a[11], Gr. 1. M 94 437. Arthur H. Müller, Blankenese. Vorrichtung zum Schleppen von Schiffen auf Binnenwasserstraßen. 7. V. 26.

Kl. 65b[1], Gr. 3. M 94 954. Max Müller, Hamburg Admiralitätsstraße 33/35. Selbstdockendes Schwimmdock mit dreiteiligem Bodenkasten. 16. VI. 26.

Kl. 80 a, Gr. 7. P 52 447. Karl Piehler, Leipzig-Gohlis, Dinterstraße 18. Verfahren zum Mischen von Beton. 11. III. 26.

Kl. 81 e, Gr. 125. P 51 632. J. Pohlig, Akt.-Ges., Köln-Zollstock. u. Joseph Kaup, Köln, Pfälzerstr. 19. Absturzstelle für Haldendrahtseilbahnen. 6. XI. 25.

Kl. 81 e, Gr. 127. L 61 945. Lauchhammer-Rheinmetall-Akt.-Ges., Berlin. Schräg einstellbare Abraumförderbrücke mit drehbarer, nicht pendelnder Hauptstütze. 15. XII. 24.

Kl. 81 e, Gr. 128. W 72 525. Werschen-Weißenfelser Braunkohlen-Akt.-Ges., Halle a. S., Max Jascke u. Dipl.-Ing. Franz Kienast, Neuzetzsch, Post Hohenmölsen. Verfahren zum Abtragen und Einplanieren von Schüttkegeln. 10. V. 26.

Kl. 84 b, Gr. 1. B 119 679. Dr.-Ing. Emil Burkhard, Stuttgart, Landhausstr. 95. Vorrichtung zum Vernichten der lebendigen Kraft des am Kammerschleusenunterhaupt ausfließenden Wassers. 4. V. 25.

Kl. 84 c, Gr. 2. R 64 014. Wilhelm Röhlig, Dortmund, Lessingstraße 14. Senkschuh für eine zweiteilige, kastenförmige Spundbohle. 11. IV. 25.

B. Erteilte Patente.

Bekanntgemacht im Patentblatt Nr. 48 vom 2. Dezember 1926.

Kl. 19 a, Gr. 11. 438 469. John G. Snyder, New York; Vertr.: Pat.-Anwälte G. Loubier, F. Harmsen, E. Meißner, Berlin SW 61. Schienenbefestigung für Schwellen aus Eisen, Stahl o. dgl. mit Unterlegplatten und Klemmplatten. 17. I. 25. S 68 466.

Kl. 19 a, Gr. 28. 438 431. Reinhard Baer, Plessa, Kr. Liebenwerda. Wagerecht verschwenkbare Schwellenrücker mit einem an einem Zugseil angebrachten, die Schwelle in der Gleisrichtung erfassenden Haken. 10. V. 25. B 119 764.

Kl. 19 a, Gr. 28. 438 432. Wilhelm Pielhau, Kraghammer, Kr. Olpe i. Westf. Gleishebewinde. 19. IX. 25. P 51 344.

Kl. 19 a, Gr. 28. 438 374. Dipl.-Ing. Ulrich Sauer, Augsburg, Kaiserstraße 3. Vorrichtung mit Ein- oder Mehrspindelgetriebe zum Vorbohren von Schraubenlöchern und zum Ein- oder Herausschrauben der Schrauben von Eisenbahnschwellen. 16. XI. 24. S 67 695.

Kl. 20 g, Gr. 1. 438 384. Fa. Niederrheinische Maschinen- und Werkzeug-Industrie G. m. b. H., Duisburg. Festklemmschuh für auf Schienen aufliegende Wendeplatten. 19. II. 26. N 25 576.

Kl. 20 h, Gr. 7. 438 421. Rudolf Mussehl, Berlin-Niederschönhausen, Kaiserin-Augusta-Straße 19. Schlepper für auf Schienen laufende Fahrzeuge. 4. II. 25. M 88 256.

Kl. 20 i, Gr. 1. 438 562. Siemens & Halske Akt.-Ges., Berlin-Siemensstadt. Verteiler mit Fahrtenspeicherung für selbsttätige Ablaufanlagen. 4. XII. 25. S 72 488.

Kl. 20 i, Gr. 5. 438 512. Gutehoffnungshütte Oberhausen A.-G., Oberhausen, Rhld. Zungenverbindung für Straßenbahnweichen. 14. II. 25. G 63 459.

Kl. 20 i, Gr. 8. 438 513. Gutehoffnungshütte Oberhausen A.-G., Oberhausen, Rhld. Lagerung für Weichenzungen. 14. VII. 25. G 64 827.

Kl. 20 i, Gr. 11. 438 563. Fa. Eisenbahnsignal-Bauanstalten Max Jüdel, Stahmer, Bruchsal, Akt.-Ges., Braunschweig. Schaltung für Licht-Tagessignale. 30. XII. 25. D 49 522.

Kl. 20 i, Gr. 11. 438 514. Siemens & Halske, Akt.-Ges., Berlin-Siemensstadt. Einrichtung zum Stellen und Verriegeln von Weichen und Signalen. 17. II. 25. S 68 865.

Kl. 35 a, Gr. 4. 438 527. Heinrich Pritz, Köln a.Rh, Lübecker Str. 22. Bauaufzug. 3. XII. 25. P 51 841.

Kl. 37 e, Gr. 13. 438 351. Torkret-Gesellschaft, G. m. b. H., Berlin. Vorrichtung zum Spritzen von flüssigen, breiigen, staubförmigen oder körnigen Stoffen. 7. VII. 21. K 78 305.

BÜCHERBESPRECHUNGEN.

Jahrbuch der Deutschen Gesellschaft für Bauingenieurwesen. 1926. VDI-Verlag, Berlin. Preis RM 10,—.

Das neue Jahrbuch bringt außerordentlich viel Wertvolles für den Bauingenieur. Im besonderen seien hier genannt: Der Bauingenieur als Betriebsgestalter von Dr.-Ing. Max Mayer, Fortschritte des Beton- und Eisenbetonbaues in den letzten Jahren (von Prof. Dr. Kleinlogel) mit einem sehr lesenswerten, auch bestens durch Zeichnungen unterstützten Abschnitt über Fertigkonstruktionen. Eine Erweiterung verlangt in dieser Abhandlung allerdings die Mitteilung betr. praktischer Arbeiten der Bauingenieur Studierenden im Gebiet der Baustoffkunde in den betreffenden, deren Erforschung dienenden Instituten, da nicht nur — wie als Beispiel angegeben — derartige Unterrichtsübungen in Karlsruhe und Wien, sondern jetzt auch an anderen Technischen Hochschulen stattfinden. Sehr lesenswert und in seiner Zusammenfassung besonders gut dargestellt, ist die Abhandlung über den unterirdischen Städtebau von Oberbau-

direktor Leo, Hamburg; hier werden behandelt die Versorgungsnetze für Gas, Wasser, Starkstrom, weiterhin Polizeimelde- und Postanlagen, Fernheizungen, Abwässerkanäle, der Zusammenhang mit den oberirdischen Anlagen, die Leitungsanordnung im Straßenuntergrunde, Leitungsgänge, endlich die Notwendigkeit, wiederholte Aufgrabungen und Verkehrsstörungen auf ein Mindestmaß zu beschränken und die sich hier bietenden Möglichkeiten. Einen weiteren bemerkenswerten Aufsatz bringt Dr. Ernst Dierbach, Berlin, über die Anlage von Flughäfen für den Luftverkehr mit allen hierzu gehörenden neuzeitlichen Markierungen und Einzelanlagen. Ferner veröffentlicht Prof. Dr. Ludin, Charlottenburg, eine Statistik der deutschen Groß-Wasserkraftanlagen mit sehr wertvollen sich anschließenden tabellarischen Übersichten. Weiter sind von Bedeutung Zusammenstellungen neuerer und neuester bedeutender Ingenieurbauwerke (Brücken, in Stein, in Verbundbau, Holz, Eisen, Ingenieurhochbauten, Straßenbauten, Städtische Tiefbauten, Eisenbahnbauten, Tunnelbauten, endlich Wasser- und Grundbauten). Gerade diese Zusammenfassung bietet in der Aufführung neuer Spitzenleistungen und sonst besonders bemerkenswerter Ausführungen sehr interessante und willkommene Angaben. Hieran schließt sich — gleich bedeutsam — eine Zusammenstellung mit kurzen Angaben der im Jahre 1925/26 (1. Halbjahr) vollendeten oder wesentlich geförderten großen deutschen Bauingenieurwerke. Endlich ist noch ein Verzeichnis der Doktordissertationen der deutschen Bauingenieurabteilungen und aus deren Grenzgebieten 1918—26 angefügt, geordnet nach den Hauptwissenschaftsgebieten und im ganzen 408 Arbeiten umfassend. Zieht man weiter noch in Rechnung, daß das Jahrbuch auch wertvolle Personalnachweise bringt (Mitgliederverzeichnis, die für den Bauingenieur wichtigen Vereine, eine Zusammenstellung über die Professoren und Dozenten der Bauingenieurabteilungen an den deutschsprachlichen Technischen Hochschulen), so überblickt man, welch wertvollen Stoff, welche zweckmäßigen Angaben alles in allem das vorliegende Jahrbuch in sich schließt. Es kann allen Bauingenieuren nur auf das wärmste empfohlen werden. M. F.

N. Schmitt†, Aufgaben aus der technischen Mechanik für den Schul- und Selbstunterricht. II. Dynamik und Hydraulik. Mit zahlreichen Figuren im Text. Zweite Auflage, besorgt von G. Wiegner. (Aus Natur u. Geisteswelt Nr. 559.) B. G. Teubner, Leipzig-Berlin 1925.

Die Sammlung gibt 198 Aufgaben mit ihren Lösungen. Die Aufgaben sind umsichtig ausgewählt und sehr wohl geeignet, den Lernenden, der nur über elementare mathematische Kenntnisse zu verfügen braucht, anzuregen und zu fördern. Den kurzen einführenden — oder erinnernden — Bemerkungen bei den einzelnen Abschnitten könnte aber, ohne daß damit mehr Raum beansprucht würde, eine strengere Fassung gegeben werden.

Gravelius.

Lehrbuch des Maschinenbaues. Herausgegeben von Esselborn. 2.—4. Auflage. Erster Band, bearbeitet von Dipl.-Ing. J. Maercks und Geh. Reg.-Rat L. Klein. Verlag von W. Engelmann, Leipzig 1926. Preis geh. RM 21.—. geb. RM. 24.50.

Esselborn hat eine Reihe von Lehrbüchern der Technik herausgegeben, von denen das des Maschinenbaues jetzt in neuer Auflage (2. bis 4. Auflage ist unverständlich) und zwar zunächst der vollständig durchgearbeitete erste Band vorliegt. Er enthält in den ersten vier Abschnitten die vorbereitenden Fachgebiete: Baustoffe, Festigkeitslehre, Maschinenzeichnen und Maschinenelemente. Von den Hauptgebieten sind im ersten Band die Dampfkessel, Dampfmaschinen und -Turbinen, Gaskraftmaschinen, Windkraftmaschinen, Pumpen für flüssige Stoffe, Gebläse, Ventilatoren und Kompressoren behandelt. Das Werk scheint sich in der Hauptsache an die Kreise der Mittelschultechniker zu wenden. Es ist das Eisen in seiner ganzen Entwicklung verfolgt: Hüttenprozeß, Walz- und Ziehvorgang, Gießen und Schmieden. Die Stoffe des Elektromaschinenbaues sind hervorgehoben. In der Festigkeitslehre sind die Entwicklungen mit Hilfe elementarer Methoden durchgeführt. Das Kapitel Maschinenzeichnen ist wohl nur für Schüler gedacht. Die Maschinenelemente sind, verglichen mit der Behandlung der Maschinen selbst, reichlich kurz behandelt worden. In der Entwicklung der Kapitel über die genannten Maschinengattungen ist das Bestreben zu erkennen, dem Leser einen möglichst weitgehenden Überblick über den gegenwärtigen Stand der Technik zu geben. Von den Fortschritten der letzten Zeit ist die Kohlenstaubfeuerung, die weitgehende Ausnützung der Wärme in der Gegendruck- und Zwischenentnahme-Dampfmaschine, die Anwendung von Höchstdrücken bis 60 at behandelt. Dabei gibt es doch manches Befremdliche: Z. B. ist die obere Grenze des Heizwertes der sächsischen erdigen Braunkohle mit 3200 kcal/kg viel zu hoch angegeben; die Kohlenstaubfeuerung soll keinen besseren Wirkungsgrad als der Wanderrost erzielen und keine erhöhte Leistung ergeben; die mechanischen Vorschubroste für Rohbraunkohlen sind nicht erwähnt, trotzdem sie bereits allgemein Aufnahme gefunden haben; die Brünner Turbinenbauart ist nicht berührt worden.

Die Verfasser haben mit der Schwierigkeit zu kämpfen, daß sie auf 850 Seiten ein Lehrbuch geben wollen, das dem werdenden oder fertigen Techniker einen allumfassenden Überblick in den genannten Teilen des Maschinenbaues verschaffen soll. Einschränkung bei den vorbereitenden Vorgängen und Untersuchungsmethoden (z. B. Werdegang des Eisens, Maschinenzeichnen, Kalorimeterbombe und Orsatapparat) und Vertiefen des eigentlichen Stoffes des Maschinenbaues werden dem Werke zum Nutzen gereichen. Nur im Maschinenzeichnen ist ein Hinweis auf die weitgehende Normenarbeit des NDI vorhanden, die Abnahmevorschriften des VDI über Dampfkessel- und Maschinenanlagen vom Jahre 1925 sind nicht erwähnt. Die Buchausführung ist recht gut.

Reichsbahnrat Wentzel.

Maschinenbau. Von Otto Stolzenberg, Studiendirektor, Direktor der Gewerbeschule und der gewerblichen Berufsschule zu Charlottenburg. I. Bd. Werkstoffe und ihre Bearbeitung auf warmem Wege. II. Bd. Arbeitsverfahren. Zweite erweiterte Auflage. Verlag B. G. Teubner, Leipzig und Berlin 1926. Preis Bd. I: RM. 9,60. Bd. II: RM. 14,00, gebd.

Das vorliegende Werk hat für den Bauingenieur Bedeutung, weil es in klarer und seinen Zwecken besonders gut dienender Weise die technologischen Fragen der von ihm viel verwendeten und für seine Bauten grundlegenden Stoffe behandelt. Im besonderen kommt hierbei in Band I das Eisen mit allen seinen Herstellungsarten, seinen Veredelungsverfahren, den Formgebungsarbeiten durch Walzen, Schmieden, Pressen, Gießen usw. in Frage, während Band II vorwiegend den Bearbeitungsverfahren gewidmet ist (Messen und Meßwerkzeuge, Anreißen, Biegen, Trennen, Teilen, Drehen, Schleifen, Fräsen, Bohren, Hobeln, Zusammenstellen usw.). Der klar geschriebene und im einzelnen kurz gehaltene Text wird durch größtenteils grundsätzliche Skizzen in bester Weise unterstützt. Gerade hierdurch erhöht sich der Wert des Werkes — namentlich auch für den Bauingenieur — zum Selbststudium. M. F.

MITTEILUNGEN DER DEUTSCHEN GESELLSCHAFT FÜR BAUINGENIEURWESEN.

Geschäftstelle: BERLIN NW 7, Friedrich-Ebert-Str. 27 (Ingenieurhaus).

Die Akotech veranstaltet in Gemeinschaft mit dem Außeninstitut die folgenden Vorträge, zu denen die Mitglieder der Deutschen Gesellschaft für Bauingenieurwesen freundlichst eingeladen sind:

Außeninstitut der Technischen Hochschule Berlin

in Gemeinschaft mit der Akotech (Arbeitsgemeinschaft für Auslands- und Kolonialtechnik).

Technische Sonderbedürfnisse im Ausland (mit Lichtbildern und Film).

2. Reihe: Hörsaal H. 120. Mittwochs 6—8 Uhr abends:

1. 12. Januar 1927. Dr.-Ing. Strickler (Siemens-Bauunion): Wasserwirtschaftliche Fragen in Palästina.

2. 19. Januar 1927. Dr.-Ing. Lubowsky (AEG, Überseeabteilung: Entwurf, Transport und Verpackung im technischen Außenhandel, mit Film.

3. 21. Januar 1927. Reg.-Baurat a. D. Prof. Dr.-Ing. Müller-Berlin: Die sozialökonomische Stellung des Arbeiters in der Wirtschaft der Vereinigten Staaten von Nordamerika.

4. 26. Januar 1927. Obering. Bunzl (Siemens-Schuckerwerke): Die Kunstseide in der Weltwirtschaft, ihre Erzeugung und Verarbeitung.

5. 2. Februar 1927. Obering. Hopp (Siemens-Schuckertwerke): Industrie und Technik in China.

6. 9. Februar 1927. Dr.-Ing. Lubowsky (AEG, Überseeabteilung): Berücksichtigung von Klima und Höhenlage über dem Meere bei der technischen Projektierung.

7. 16. Februar 1927. Dipl.-Ing. Pöllath (Siemens-Schuckerwerke): Die moderne Holzbearbeitung in Beziehung zur Elektrotechnik.

8. 23. Februar 1927. Dr.-Ing. Lubowsky (AEG, Überseeabteilung): Einige Sondergebiete der technischen Überseeprojektierung.

Karten in der Technischen Hochschule Zimmer 138a (bei Prof. Koch). Preise: Für sämtliche Vorträge: a) für Angehörige aller Hochschulen RM. 2,—, b) für Mitglieder der Akotech und der angeschlossenen Verbände (Ges. für Bauingenieurwesen, Verein Deutscher Ingenieure, Bund der Auslandsdeutschen e. V., Reichsbund Deutscher Technik usw.) RM. 3,—, c) für sonstige Teilnehmer RM. 4,—. Karten für die einzelnen Vorträge für a) RM. 0,50, b) RM. 0,75, c) RM. 1,—.

Für die Schriftleitung verantwortlich: Geheimrat Dr.-Ing. E. h. M. Foerster, Dresden. — Verlag von Julius Springer in Berlin W.
Druck von H. S. Hermann & Co., Berlin SW 19, Beuthstraße 8.

DER BAUINGENIEUR

8. Jahrgang 15. Januar 1927 Heft 3

DIE WELTKRAFTKONFERENZ. — SONDERTAGUNG BASEL 1926.

Mit besonderer Berücksichtigung bauingenieurtechnischer Fragen.

Von Professor Heinrich Heiser, Dresden.

(Fortsetzung von Seite 34.)

Schiffsfragen.

Des näheren erwähnen möchte ich noch den Bericht von Zilcher, Deutschland, über Fragen des Binnenschiffbaues und der Schleppkraft. Zilcher verlangt von einem Schleppkahn: 1. größte Ladefähigkeit, 2. geringsten Schleppwiderstand, 3. größte Steifigkeit. Hinsichtlich der dritten Forderung hat die Längsspantenbauweise größere Steifigkeit als die Bauweise mit Querspanten ergeben, billiger aber ist noch eine Mischbauweise aus beiden Systemen. Die Eisenbetonbauweise für Schleppschiffe hält er — wie auch wir — aus verschiedenen Gründen für aussichtslos. Zilcher erhebt auch in seinem Bericht die berechtigte Forderung, daß die Schlepplöhne in Zukunft nicht mehr nach der beförderten Gütermenge allein, sondern vor allem auch nach dem, besonders bei Kanalkähnen ungünstigen Formwiderstand berechnet werden müssen; aber auch er verkennt nicht die Schwierigkeiten, die einer Klassifikation der Schiffe nach der aufzuwendenden Zugkraft in der Schlepptrosse entgegenstehen. Im weiteren begründet er, warum der teuere, aber eigentlich überall verwendbare Radschlepper nicht durch den Schrauben-, besonders den Tunnelschlepper verdrängt werden konnte, er glaubt allerdings, daß dem Vierschraubenschlepper vorbehalten ist, dem Mangel überlasteter Schrauben abzuhelfen und einen dem Radschlepper gleichwertigen Schraubenschlepper zu schaffen. Hinsichtlich der Antriebsmaschinen hat sich sowohl auf Bugsierbooten wie für Güterboote und Streckenschlepper die Dieselmaschine bei Schraubenantrieb vorzüglich eingeführt, nicht so ganz bei Radantrieb, weil dann die Aufstellung des Motors gewisse Schwierigkeiten macht. Besonders überlegen ist der Dieselmotor der Dampfmaschine gegenüber in allen Fällen, in denen, wie z. B. im Häfenbugsierbetrieb oder bei Güterbooten, lange Betriebspausen die Regel sind. Ebenso ist für Leistungen von etwa 1500 PSi ab der Kolbenmaschine durch die Turbine ein gefährlicher Wettbewerber auf Seitenradschleppern entstanden, deren Überlastbarkeit um rd 50% besonders beachtlich ist. Versuche mit Kohlenstaubfeuerungen haben sich bisher noch nicht als günstig erwiesen. Im allgemeinen wird auf natürlichen Wasserstraßen das Ergebnis beim Schleppbetrieb um so günstiger, je größer die geschleppten Schiffseinheiten sind, dagegen scheint die Entwicklung auf Schleusenkanälen der Einführung des Selbstantriebs beim Lastschiff zuzuneigen, zumal der Eilgüterverkehr verlangt schnellfahrende selbstbewegliche Einzelschiffe.

Im Anschluß daran teilte Patschell, England, interessante Versuche der englischen Marine mit Dieselantrieb mit. Sehr beachtlich waren die Ausführungen von Gebers, Wien, über Versuche mit teilweise tauchenden Schiffspropellern, die außerordentlich günstige Ergebnisse gezeitigt haben.

Auch der Bericht von Parry, England, über Geschwindigkeitsformeln, sowie der Antrag von Halter-Schaffernak auf Einrichtung eines „Internationalen Geschiebebeobachtungsdienstes", dessen Ergebnisse laufend veröffentlicht werden sollten, zeitigten eine lebhafte Aussprache; die Einzelheiten dieser Berichte und der Aussprache hier mitzuteilen, würde zu weit führen.

Welchem Interesse die behandelten Fragen begegneten, läßt sich daraus ersehen, daß für die Verhandlungen noch ein weiterer Nachmittag (Freitag, 3. September) angesetzt werden mußte, der auch noch kaum ausreichend war. Wie groß die praktische Ausbeute für den Bauingenieur aus diesen Tagen sein wird, läßt sich erst ganz übersehen, wenn die endgültigen Berichte mit den Verhandlungsausführungen in ruhiger Arbeit ausgewertet werden können; daß diese Ausbeute beachtlich und nicht gering ist, wird wohl der allgemeine Eindruck aller Beteiligten gewesen sein.

Wenn auch die Verhandlungen der Sektion A für den Bauingenieur vielleicht das Hauptinteresse boten, so waren die der übrigen Gruppen nicht minder bedeutungsvoll, auch sie haben, insbesondere, soweit es sich um die Frage der Elektrifizierung der Eisenbahnen und die andere des Vergleichs zwischen hydraulisch und thermisch erzeugter Energie handelte, Anspruch auf unsere ganz besondere Beachtung.

In Kürze will ich versuchen, einen Überblick über die Verhandlungen dieser Gruppen zu geben, muß aber hinsichtlich aller Einzelfragen auf die bereits erschienenen Vorberichte und das in Aussicht stehende Sammelwerk verweisen.

C. Elektrische Zugförderung der Eisenbahnen.

Am Donnerstag, dem 2. September, kamen erstmalig die Fragen der Sektion E — Elektrifikation der Eisenbahnen — zur Verhandlung. Generalberichterstattre war Dr. E. Huber-Stockar, gew. Chef der Abteilung für Elektrifizierung der Schweizer Bundesbahnen, Bern, der im Gegensatz eigentlich zu den übrigen Generalberichterstattern einen umfassenden selbständigen Bericht gab, während jene mehr oder weniger über die eingegangenen Berichte aus den verschiedenen Ländern referierten. Er verbreitete sich über die Gründe zur Einführung elektrischer Zugförderung, deren Schrittmaß allerdings durch die ungewöhnlich hohen Einrichtungskosten stark beeinflußt wird, ferner über die Wahl der Stromart, über die noch lange keine Einigkeit besteht, so daß sich auch aus dieser Unsicherheit Hindernisse für die Entwicklung ergeben. Gerade über die Systemwahl entspann sich erwartungsgemäß eine sehr lebhafte Aussprache, besonders als Wichert, Deutschland, betonte, daß diese gegenwärtig eigentlich weniger bedeutungsvoll sei, nachdem in den verschiedenen Ländern mit den verschiedenen Systemen doch allgemein brauchbare Ergebnisse erzielt seien. Ihm widersprach Rich, England, unter Hinweis auf die vorgenommenen Systemwechsel bei verschiedenen Bahnen in England, Frankreich und Holland, während Parodi, Frankreich, und Huber, Schweiz, sich der Auffassung Wicherts anschlossen.

, Vorgelegt waren der Versammlung folgende Berichte:

1. Wilhelm Wechmann, Berlin, und Mitarbeiter (Dr.-Ing. Alexander, Dr.-Ing. Lommel, Michel, Dr.-Ing. P. Müller, Naderer, Rauch, Rechenbach, Dr.-Ing. Walter Reichel, Schieb, Schlemmer, Dr.-Ing. Schultheiß, Tetzlaff, Usbeck, Dr.-Ing. Wichert): Elektrischer Zugbetrieb der Deutschen Reichsbahn, Bericht über den gegenwärtigen Stand und über Betriebserfahrungen;
2. M. Parodi, Paris: Electrifications des Chemins de Fer Français;
3. E. O'Brien, London: The Economic Aspects of Railway Electrification with special consideration of those, which cannot be expressed nummerically;
4. Ir. I. Franco, Niederlande: L'Electrifications de quelques lignes des chemins de fer néerlandais;
5. S. Mayehara, Tokio: Electrical Railways in Japan;
6. T. Ohmura, Chosen: Railway Electrification in Japan;
7. Dr. A. Hruschka, Wien: Elektrifikation der Österreichischen Bundesbahnen. I. Systemwahl, Wirtschaftliche Vorteile, Kraftwerke und Unterwerke;
8. Hugo Luithlen, Wien: desgl. II. Leitungsanlagen;
9. Rudolf Lorenz, Wien: desgl. III. Lokomotiven;
10. Kurzel-Runtscheiner, Wien: Dampflokomotive, Elektrische und Thermo-Lokomotive, ein weltwirtschaftlich-technisches Problem;
11. J. Ofverholm, Stockholm: The Railway Electrification Stockholm—Göteborg.
12. Dr. E. Huber-Stockar und Mitarbeiter, Bern: Elektrifizierung der Eisenbahnen.
    - I. Allgemeines: Dr. Huber-Stockar,
    - II. Technische Beschreibungen: Kraftwerke — H. Eggenberger, A. Dudler und H. Habich, Umformer und Transformatorenstationen — S. Schild, Streckenausrüstungen — H. W. Schuler, Triebfahrzeuge — S. Steiner,
    - III. L'exploitation Electrique des Chemins de fer Fédéraux au point de vue économique — A. Jobin;
13. William S. Murray. U.S.A.: Railroad Electrification.

Der Bericht von Wechmann und Mitarbeitern umfaßt ein Druckheft von nicht weniger als 120 Seiten und gliedert sich in die drei Abschnitte: I. Stromsystem und gegenwärtiger Stand, II. technische und wirtschaftliche Erfahrungen und III. Ausblicke, Stromversorgungsfragen.

Im Unterabschnitt: „Technische Erfahrungen" werden Fragen der Arbeitserzeugung (Belastungsschwankungen, Ausnutzungsfaktor, Kupplung großer Kraftwerke, Periodenschwankungen, Spannungsschwankungen, Kraftspeicher für Dampfanlagen und für Wasserkraftwerke, Feuerführung in Dampfkraftwerken) — der Stromverteilung (Schaltanlagen im Kraftwerk, Fernleitungen, Unterwerke, Fahrleitungen, Beeinflussung der Fernmeldeleitungen, anderweitige Verwendung des Einphasenstromes für ortsfeste Anlagen) — und der Fahrzeuge (Aufbau der Lokomotiven und Triebwagen, Betriebseigenschaften, Zugheizung, Werkstättenbehandlung) behandelt, während der Unterabschnitt über „Wirtschaftliche Erfahrungen" sich ausläßt über Stromkosten ab Werk bei Dampf- und Wasserkraftwerken, Wirkungsgrade, Stromkosten, bezogen auf die Arbeit am Radumfang, sonstige Zugförderungskosten, soweit sie vom elektrischen Bahnbetrieb beeinflußt werden, und schließlich Personale.

Der Schlußabschnitt III: „Ausblicke und Stromversorgungsfragen" erörtert: A. Anschluß an die Landesversorgung; B. Kupplung zwischen Einphasen- und Drehstromlandnetzen; C. Wirtschaftliche Wirkungsgrade.

Aus dieser einfachen Aufzählung geht bereits hervor, daß hier außerordentlich zahlreiche Fragen erörtert werden, an denen heute der Bauingenieur, sei es nun als Eisenbahner oder Wasserkraftfachmann, nicht mehr vorübergehen kann, ganz abgesehen davon, daß hier wirtschaftstechnische Probleme höchster Bedeutung aufgezeigt werden.

Von den übrigen Berichten hebt besonders O'Brien die wirtschaftliche Bedeutung der Elektrifizierung heraus, die nach seiner Ansicht eine Verringerung von Instandsetzungs- und Unterhaltungskosten für die Betriebsmittel und eine Verminderung des Personals bei gleichzeitiger Steigerung der Geschwindigkeit um etwa 50% gegenüber dem Dampfbetrieb zur Folge hat. O'Brien wünscht möglichst einheitliche Lokomotivtypen, worin er von Parodi, Paris, unterstützt wird. Der Bericht des Amerikaners Murray wird durch mündliche Ausführungen von J. W. Lieb wertvoll ergänzt. Bemerkenswert aus dessen Ausführungen ist wohl, daß in Amerika für die Überlandleitungen bereits eine Vereinheitlichung auf Dreiphasenstrom von 60 Per. zustande gekommen ist. Dabei bewegen sich die Spannungen zwischen 100 und 200 kV. Für Bahnbetrieb wird Einphasenwechselstrom oder Gleichstrom hoher Spannungen befürwortet. Im übrigen wurde noch eine ganze Anzahl der eingegangenen Berichte von den Verfassern selbst mündlich ergänzt, so daß auch hier eine weitere Nachmittagssitzung eingeschoben werden mußte. Sehr lebhaft waren, wie bereits erwähnt, die Verhandlungen über die Systemwahl, an deren Schluß Dr. Huber die Notwendigkeit hervorhob, die gemachten Erfahrungen möglichst weitgehend zu veröffentlichen. Zu diesem Zwecke legte er der Versammlung einen mit großem Beifall aufgenommenen Vorschlag vor für eine Zusammenstellung, die alle Angaben zur leichten Ermittlung der Jahreskosten elektrischen Betriebes im Vergleich zum Dampfbetrieb enthalten sollte. Das gab wieder noch Anlaß zu einer lebhaften Erörterung zwischen O'Brien, Wichert, Semenza (Italien) und Jobin über die vergleichende Messung der maximalen Leistungsfähigkeit von Elektro- und Dampflokomotiven. Verhandlungsleiter waren: R. T. Smith, Cons. Eng. London, A. Enström, Schweden, und P. Dittes, Wien.

(Fortsetzung folgt.)

NEUERE UNTERGRUNDBAHNBAUTEN IN BERLIN.

Von Ober-Ingenieur Alfons Schroeter, Berlin.

(Schluß von Seite 27.)

Durch vielerlei statische und bauliche Erfordernisse wie Treppenanlagen und Vorräume, Übergangsstrecken mit Pumpensümpfen und Reinigungsgruben für Aufstellgleise sowie an der Deckenkonstruktion durch Überführung größerer Versorgungsleitungen, durch die provisorischen Straßenabdeckungen, Absteifungen usw. sind vor und hinter dem Bahnhof Hermannplatz besonders zahlreiche Querschnitts- und Konstruktionswechsel erforderlich geworden, von denen einige aus Abb. 6, 7, 9, 11 u. 12 ersichtlich sind. Für die Versuchs- und endgültigen Berechnungen hat sich der Viermomentensatz in den Anwendungsmethoden von Bleich, Ehlers u. a. gut bewährt. Bei der Dimensionierung der Querschnitte auf Biegung mit Achsialdruck haben sich die u. a. auch in die Hütte aufgenommenen Tabellen von Dr.-Ing. Kunze insofern als nicht gut verwendbar erwiesen, weil sie nicht von der verhältnismäßig bequem benutzbaren und üblichen Mörschschen Gleichung ausgehen, sondern auf eine höher potenzierte, schwierigere aufgebaut sind. Die genaue Nachrechnung nach Mörsch zeigt deshalb nicht unerhebliche Abweichungen von den für die Tabellenrechnung angenommenen Werten. Eine einfache Methode ist die von Stark („Bauingenieur" 1921, Heft 21). Ein Auszug aus den hier besprochenen statischen Berechnungen, soweit es die Momentenermittlung betrifft, ist in der „Bautechnik" 1925, Heft 52, mit Beschreibung des allgemeinen Berechnungsganges gegeben worden.

Zur Verkürzung der Ausschalungsfristen wurde für die Bahnhofsdecke hochwertiger Zement verwendet, ohne

daß dies bei der Dimensionierung berücksichtigt war. Infolge des unregelmäßigen Ausfalls der Baustellenkontrollversuche[2]) konnte jedoch die frühere Ausschalung nicht gewagt werden, so daß hier die Verwendung hochwertigen Zementes ohne Vorteil eine Verteuerung bedeutete.

Die Bewältigung des Grundwassers, welches 6—7 m und mehr abgesenkt wurde, geschah durch das jetzt bei größeren Tiefen übliche, in sich fortschreitende Staffelungsverfahren.

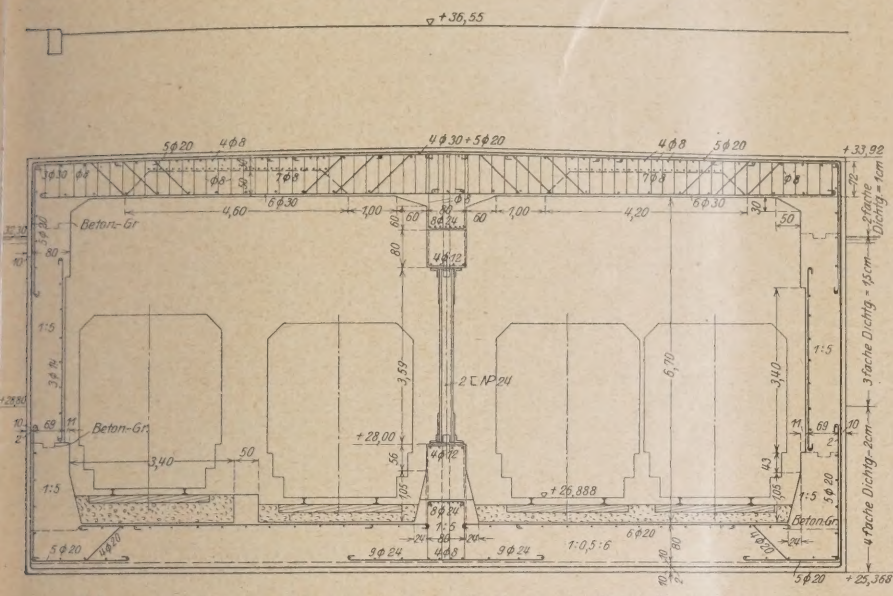


Abb. 11. Rahmenquerschnitt mit einer Mittelstütze (östliche Übergangsstrecke).

Das Grundwasser wurde in Sonderleitung zum Landwehrkanal bzw. in einen in der Nähe befindlichen Notauslaßkanal gepumpt, der hierdurch eine Mehrbelastung von 180—200 Sekundenlitern erhielt. Da sich bei den zahlreichen Besichtigungen der Baustelle für die Einrichtung der Pumpenstuben besonderes Interesse zeigte, sei hier in der Abb. 13 eine normaleingerichtete Pumpenstube der Baustelle Hermannplatz nach örtlicher Aufnahme wiedergegeben. Die Zentrifugalpumpen leisten manometrische Förderhöhen von 10 m bis 20 und bis 26 m bei entsprechenden Sekundenlitermengen von 75 bis 110 bis 60. Höchstdrehzahl 1750 pro Minute. Die erforderliche Motorleistung ist dann 20 bis 46 bis 37 PS. Die vorhandene Leistung der eingebauten Drehstrommotore ist 50 PS und der Reservegleichstrommotore 50 bis 60 PS. Für erstere ist die Umformung des städtischen Versorgungsstromes erforderlich, letztere werden ohne Umformung aus Straßenbahnstrom mit Sicherung gegen Überbeanspruchung gespeist. Die Ansaugeleitung wird durch einfache Diaphragmapumpe betätigt. Eine solche Pumpenstube bedient bei den Berliner Bodenverhältnissen bis zu 30 Brunnen mit 2,5 bis 3,5 m und mehr Absenkungstiefe der Hochhaltung. Jeder Brunnen erhält ein Rückschlagventil, vor dem Anschluß an die Saugleitung einen Schieber und bei Tiefhaltungen bzw. artesischer Grundwasserwirkung einen Brunnentopf, der vor dem Ziehen des Brunnens in innige Verbindung mit der Sohlendichtung und dem Sohlenbeton gebracht und später gegen nachdrängendes Grundwasser geschlossen wird. Die Rohrteile eines Brunnens sind die üblichen. Der Brunnen besteht aus dem Mantel-, Filter- und Einhängerohr von etwa 9 m Länge. Ersteres wird bei gleichzeitiger Kieseinfüllung (nicht über 6—8 mm Korngröße) zwischen Mantel- und Filterrohr gleich wieder gezogen.

Ein weiterer Gegenstand sorgfältigster Aufmerksamkeit bei der Herstellung eines Untergrundbahntunnels im Grundwasser ist die Dichtung, die je nach Tiefe des Tunnels in zwei-, drei- und vierfacher Papplage ausgeführt wird. Hierbei ist die Pappe aber nur Träger der sie beiderseitig einschließenden Dichtungsmasse, die aus einer gleichteiligen Mischung von Weichpech (abdestilliertem Steinkohlenteer, $\gamma = 1{,}2$) und Trinidadasphalt ($\gamma = 1{,}4$) besteht. Diese Mischung (Klebemasse) wird durch Erhitzen bis auf 160° C in der Fabrik hergestellt, Verkokungsgefahr bei 360° bis 420° C. Der Schmelzpunkt im Anlieferungszustande soll 40° C betragen. Klebemasse mit niedrigerem Schmelzpunkt als 25° C kann für das Bauwerk gefährlich werden, weil sie dem Eindringen von Kieskörnern des Betons nicht genügenden Widerstand entgegensetzt und damit die ungenügend gedeckte Pappe dem Vergärungsprozeß aussetzt. Hierüber liegen sehr unangenehme Erfahrungen vor.

Südlich des Bahnhofs Hermannplatz bestand bereits die von der früheren Stadtgemeinde Neukölln 1920—1923 gebaute Strecke Berliner —Bergstraße. Ihr nördlicher Anschluß an den Hermannplatz war für den Gemeinschaftsbahnhof eingerichtet, so daß die gesamte Übergangsstrecke vollständig und der Anschluß an die Normalstrecke teilweise beseitigt werden mußte. Mit Rücksicht auf die anliegenden Häuser und den aufrechtzuerhaltenden Straßenverkehr wurde zunächst mit flüssiger Luft gesprengt. Da dieses Sprengmittel bei den verhältnismäßig dünnen Sohlen und Wänden, die ungewöhnlich stark armiert und sehr hart waren, nicht die erforderliche Wirkung trotz hoher Kosten brachte, wurde es zugunsten eines für den vorliegenden Fall geeigneteren Sicherheitssprengstoffes wieder aufgegeben. Die Nacharbeiten wurden mit Preßlufthämmern und üblichem Stemmwerkzeug (bei den Dichtungsanschlüssen) ausgeführt.

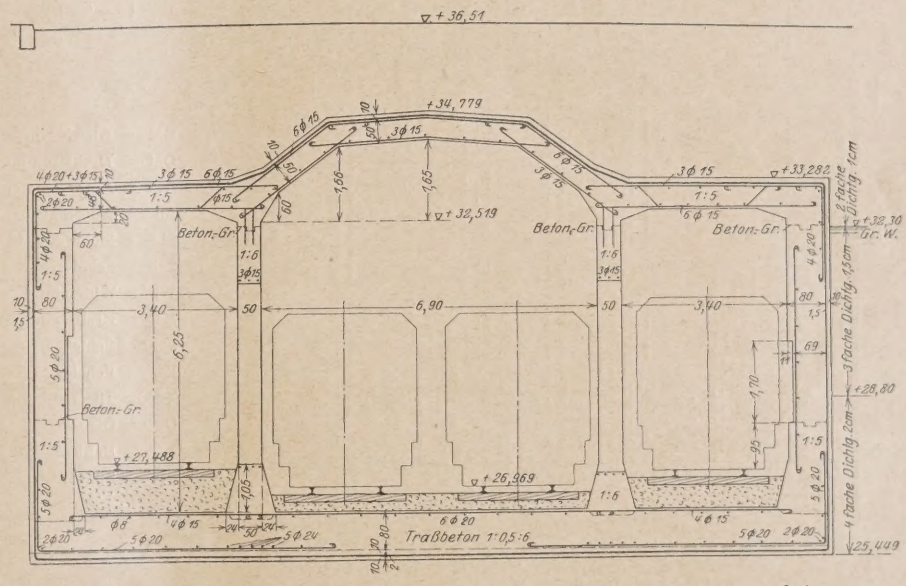
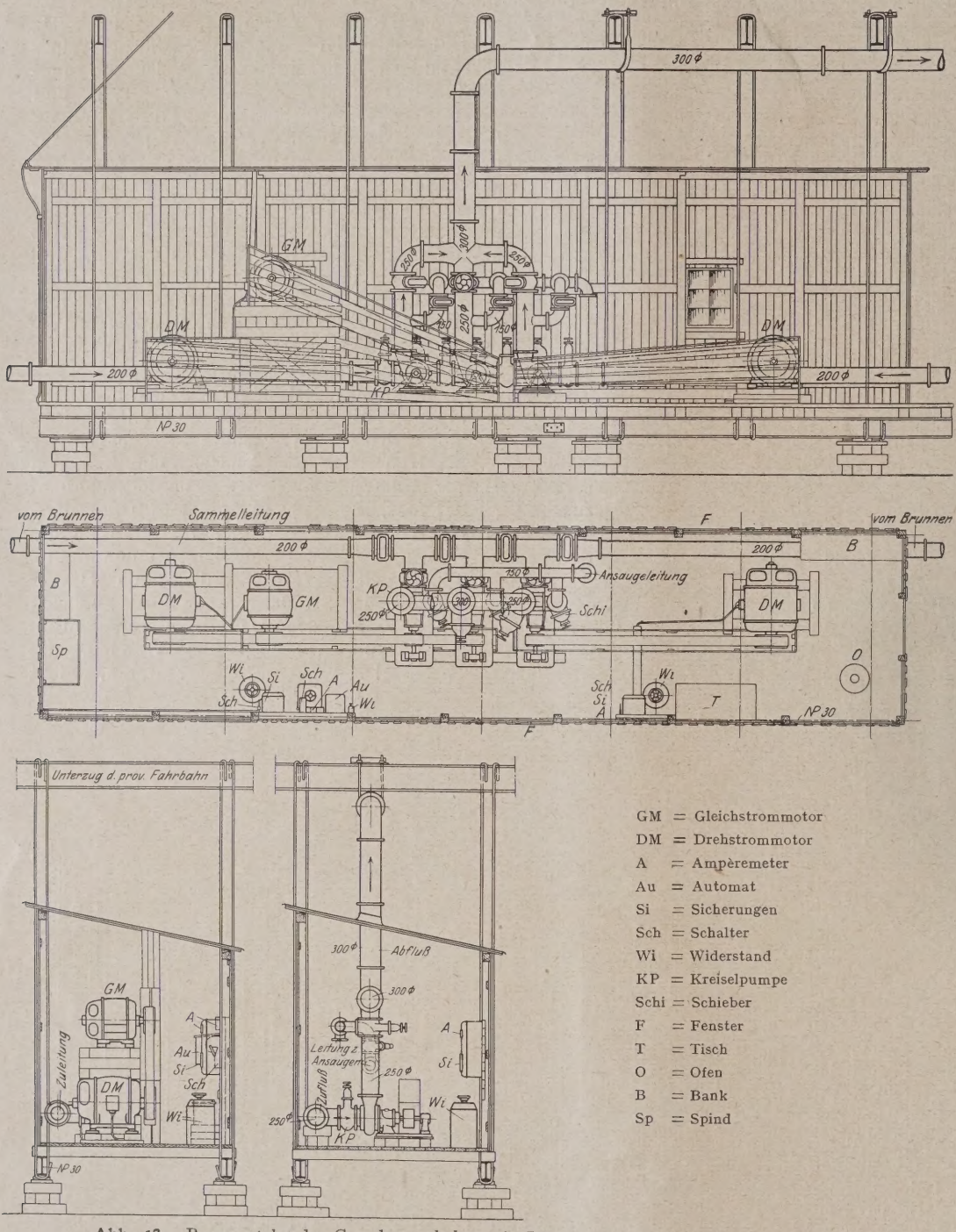


Abb. 12. Rahmenquerschnitt mit zwei Mittelstützen (östliche Übergangsstrecke).

Betrachtet man den in Abb. 3 dargestellten Bahnhof Hermannplatz vom ingenieurästhetischen Standpunkte, so erscheint es selbstverständlich, daß die — wie gezeigt — festgefügten Wandeinteilungsmaße keinerlei Einschränkung

[2]) Siehe hierzu die Arbeit des Verfassers: „Über die Notwendigkeit einer einheitlichen Bestimmung des Materialbedarfs für Beton und Traßbeton im Zusammenhang mit der Notwendigkeit einer wissenschaftlichen Bauforschung" in „Beton u. Eisen" 1926, Heft 16.

infolge sekundärer Schwierigkeiten gelegentlich der Bauausführung erfahren durften. Ebenso hätte eine Vierteilung des Bahnsteiges durch doppelte Stützenreihen mit den in Bahnsteigmitte stehenden, eine eigene Begrenzung bildenden Diensthäuschen, Bänken usw. die mit der einfachen Mittelstützenreihe erzielten verkehrstechnischen und ingenieurästhetischen Vorteile verschlechtert. Wie aus Abb. 8 ersichtlich, steht für den oberen Bahnhof bei gleichgroßer Breite nur eine Höhe von 2,85 m gegenüber 7,25 m des unteren zur Verfügung. So niedrige Höhen sehr breiter Bahnhofsräume mildern mit der Höhe den ästhetischen Nachteil der doppelten Stützenreihen, die hier vorgesehen sind. Die verkehrstechnischen Mängel bleiben dieselben, vorausgesetzt, daß die gewählten Bahnsteigbreiten dem zukünftigen Verkehrsbedürfnis wirklich entsprechen.



GM = Gleichstrommotor
DM = Drehstrommotor
A = Ampèremeter
Au = Automat
Si = Sicherungen
Sch = Schalter
Wi = Widerstand
KP = Kreiselpumpe
Schi = Schieber
F = Fenster
T = Tisch
O = Ofen
B = Bank
Sp = Spind

Abb. 13. Pumpenstube der Grundwasserhaltung in Längenschnitt, Grundriß und Querschnitten.

Der Kreuzungsbahnhof Hermannplatz gab, wie allgemein Untergrundbahnbauten, Anlaß nicht nur zur Umlegung zahlreicher Versorgungsleitungen, sondern zu besonders bedeutenden Änderungen des Straßenbildes, nämlich zur Neugestaltung des Hermannplatzes. Was seit Jahrzehnten angestrebt, ist hier überraschend schnell aufgegriffen und ermöglicht worden. Die ganze Westfront des Hermannplatzes mit rd. 200 Wohnungen und vielen Geschäften wurde zugunsten einer Verbreiterung und Neugestaltung des verkehrlich stark belasteten und bisher wenig schönen Platzes trotz schwerer Wohnungsnot niedergelegt. Neue Wohnhäuser wurden zur Unterbringung der Mieter in anderen Stadtgegenden errichtet. Die neue 140 m lange Westfront des Hermannplatzes wird von einem großen Warenhause, unter dem sich der eingleisige Verbindungstunnel zwischen NS- und NG-Bahn mit mehreren Aufstellgleisen der letzteren befindet, gebildet werden. Die Neugestaltung des Hermannplatzes, der Ausgangspunkt zu dem großen dichtbevölkerten Hinterlande Neukölln, darf schon jetzt als städtebaulich hervorragende Tat bezeichnet werden.

Zu den durch neuartige Ausgestaltung bemerkenswerten Bahnhöfen der hier zu schildernden Neubaustrecken gehört der Untergrundbahnhof Kreuzberg (Abb. 14—16). Er ist die erste Station der im Weiterbau befindlichen Zweigstrecke von Bahnhof Belle-Alliance-Straße nach Tempelhof und Mariendorf. Die NS-Bahn erreicht am Bahnhof Kreuzberg ihren höchsten Punkt und vorher ihre größte Steigung mit rd. 40‰ (1 : 25). Von der Spreeunterfahrung bis hierher hat die Bahn 20,6 m Höhe zu überwinden.

Etwa die Hälfte der fertigen Zweigstrecke Belle-Alliance-Straße—Kreuzberg konnte somit ohne Sohle ausgeführt werden, da sie über dem höchsten Grundwasserstande liegt. Riegelverbindungen sichern die Seitenwandabstände. Außerdem wurde aber zwischen die Riegel eine schwache Betonschicht eingebracht zur Sicherung gegen Durchdrücken von Sandboden durch das Schotterbett des Oberbaues infolge Überdrucks der äußeren Bodenlast. Diese Vorsichtsmaßnahme war wegen ungünstiger Erfahrungen an anderen Berliner grundwasserfreien Tunneln innerhalb der Sandbodenstrecken notwendig. Die eigenartigen Sanddurchsickerungen, die hinter den Seitenwänden Pflastersackungen verursachen, werden durch den Fahrverkehr im Tunnel unterstützt oder vielleicht auch überhaupt erst hervorgerufen.

Der Bahnhof Kreuzberg liegt in einer Neigung von 5‰ (1 : 200) und hat die Normalbreite der NS-Bahnhöfe von 13,10 m bei 7 m Bahnsteigbreite und eine Länge von 121,5 m. Auch hier mußte wieder die durch Lage des Straßengeländes mögliche äußerste Raumhöhe teilweise auf Kosten sekundärer Ausführungserschwernisse ausgenutzt werden. Dauerwert des Bauwerks und leichtere Deckenkonstruktion wiegen diese

Abb. 14. Untergrundbahnhof Kreuzberg.

Baustellenerschwernisse jedoch auf. Der Bahnhof ist als einziger der NS-Bahn stützenfrei und hat eine lichte Höhe über Bahnsteig von 6,03 m bis zur obersten Kassettenfläche. Die kräftigen Kassetten von 75 cm Tiefe geben der Bahnhofsdecke ein lebhaftes Gepräge. Die Beleuchtungskörper wirken direkt und befinden sich über den Bahnsteigkanten und in Kassettenmitte. Die Zugangstreppen konnten in die vorhandenen Bürgersteige gelegt werden. Im Gesamteindruck ähnelt der Bahnhof den neuesten Untergrundbahnhöfen Londons. Die konstruktiven Einzelheiten sind aus Abb. 16 ersichtlich. Der Querschnitt wurde als Zweigelenkrahmen berechnet.

Beim Bau der Zweigstrecke wurde gleichzeitig der südliche, über dem Nordende des Bahnhofs Kreuzberg beginnende Teil der Belle-Alliance-Straße durch Abtragen eines sogen. verlorenen Gefälles von 1,40 m Spitzenhöhe reguliert. Trotzdem liegt der südlich des Bahnhofs mit zwei Aufstellgleisen ausgerüstete Tunnel noch so tief, daß Nutzräume im Anschluß an die Vorräume in einem zweiten Stockwerk über einem kurzen Teil der breiten Aufstellgleisstrecke, ähnlich wie beim Bahnhof Belle-Alliance-Straße, geschaffen werden konnten. Aber auch die übrige Aufstellgleisstrecke liegt noch tiefer als nur für den Tunnel erforderlich unter Straßengelände und eignet sich deshalb für den Einbau einer Untergrundbahngarage. Die genauere Entwurfsbearbeitung ergab einschließlich Ausnutzung des neben dem Untergrundbahnstreifen verfügbaren Straßenkörpers eine Unterbringungsmöglichkeit für 250 Wagen. Jedoch mußte die Ausführung an Rentabilitätsfragen scheitern, und die Aufstellgleisstrecke wurde durch einen verankerten Dreigelenkbogen aus Eisenbeton überdeckt. Die Idee der Untergrundbahngarage (D.R.P.) hat seitdem aber eifrige Förderer gefunden.

Zurückkehrend zur Stammstrecke der NS-Bahn ist außer dem Bahnhof Hermannplatz nur noch der Bahnhof Hasenheide (Abb. 17—21) als in den eigentlichen Neubaustrecken liegend zu erwähnen. Er ist der erste Flachbahnhof der NS-Linie mit vollständiger Eisenbetondecke, hat eine Länge von 88 m, eine Normalbreite von 13,10 m bei einer lichten Höhe über Bahnsteig von 3,31 m bis zur Kassettenfläche. Der Bahnhof liegt vollkommen in der Horizontalen. Trotzdem er sich dicht unter dem Straßenpflaster befindet, konnten hier die Eingangstreppen in die günstig gelegenen Seitenbürgersteige eingebaut werden. Die Konstruktion ist in Abb. 21 dargestellt. Abweichend von früherem sind hier die als Wölbbalken hergestellten Stützenbankette und die über Eck stehenden Teller über den pilzartigen Stützenköpfen bemerkenswert, die durch Überschreiten der zulässigen Schubspannungen der Eisenbetonunterzüge notwendig wurden und sich für die Kassetten als Eckabstumpfungen auswirken. Diese Verstärkungen sind auch an den Seitenwandauflagern der Deckenunterzüge statisch erforderlich.

Eine besondere konstruktive Ausbildung war für den Stützenkopf nötig, weil hier die große Pressung beim Übergang vom Beton der Deckenbalken zum Eisen der Stütze vermieden werden mußte. Es wurde ein Strahlenbüschel von 36 Rundeisen 30 mm nach Abb. 20 eingebaut. Vier dieser Eisen sind in der Stützenkopfplatte verschraubt und das Ganze unten durch eine Eisenblechmanschette zusammengehalten. Die Ausführung war einfacher, als es nach der Abbildung den Anschein hat. Die Eisenbetonunterzüge haben, wie auch aus Abb. 19 ersichtlich ist, trapezartige Querschnittsform, die aufzubiegenden Rundeisen sind hier aus der Doppellage der unteren Zone in die einfache Lage der oberen Zone durch Schräglegen überführt worden. In den drei beschriebenen Bahnhöfen wurden die Bahnsteigplatten und größtenteils auch die dazugehörigen Balken in Eisenbeton nach Herstellung auf dem Lagerplatz und langer Erhärtungszeit als Fertigkonstruktion auf kleinen Betonstützwänden in bewährter Weise und kürzester Frist verlegt.

Die normalen Strecken sind wie bisher mit verankertem Dreigelenkbogen aus Beton 1 : 6 überdeckt. Die eisernen Anker

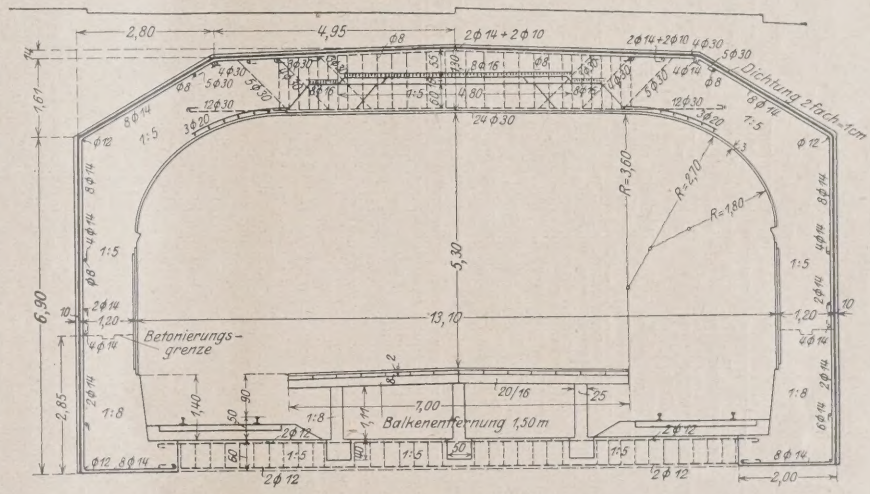


Abb. 15. Querschnitt des Untergrundbahnhofes Kreuzberg.

gehen sämtlich durch den theoretischen Gelenkpunkt bzw. liegen unter diesem, in keinem Falle aber darüber. Die Ankerabstände sind bis auf 1,0 m vergrößert. Die Rahmentunnel im Grundwasser haben ausnahmlos die dreiseitig geschlossene Trogform. Sie wurden ohne Ausnahme in bewährter Weise in offener bzw. provisorisch abgedeckter Baugrube hergestellt.

In neueren amerikanischen Veröffentlichungen finden sich Mitteilungen über Versuchsergebnisse mit einbetonierten Walzträgern, wonach die Mitberücksichtigung des durch Umschnürung zusammengehaltenen Betons auch bei Stelz-Kappendecken Eisenersparnisse von 30—45% bringen soll. Demgegenüber stehen aber die umfangreichen älteren Versuchsergebnisse von deutschen Eisenbahndirektionen, die dazu führten, die Mitwirkung des Betons in solchen Fällen ausdrück-

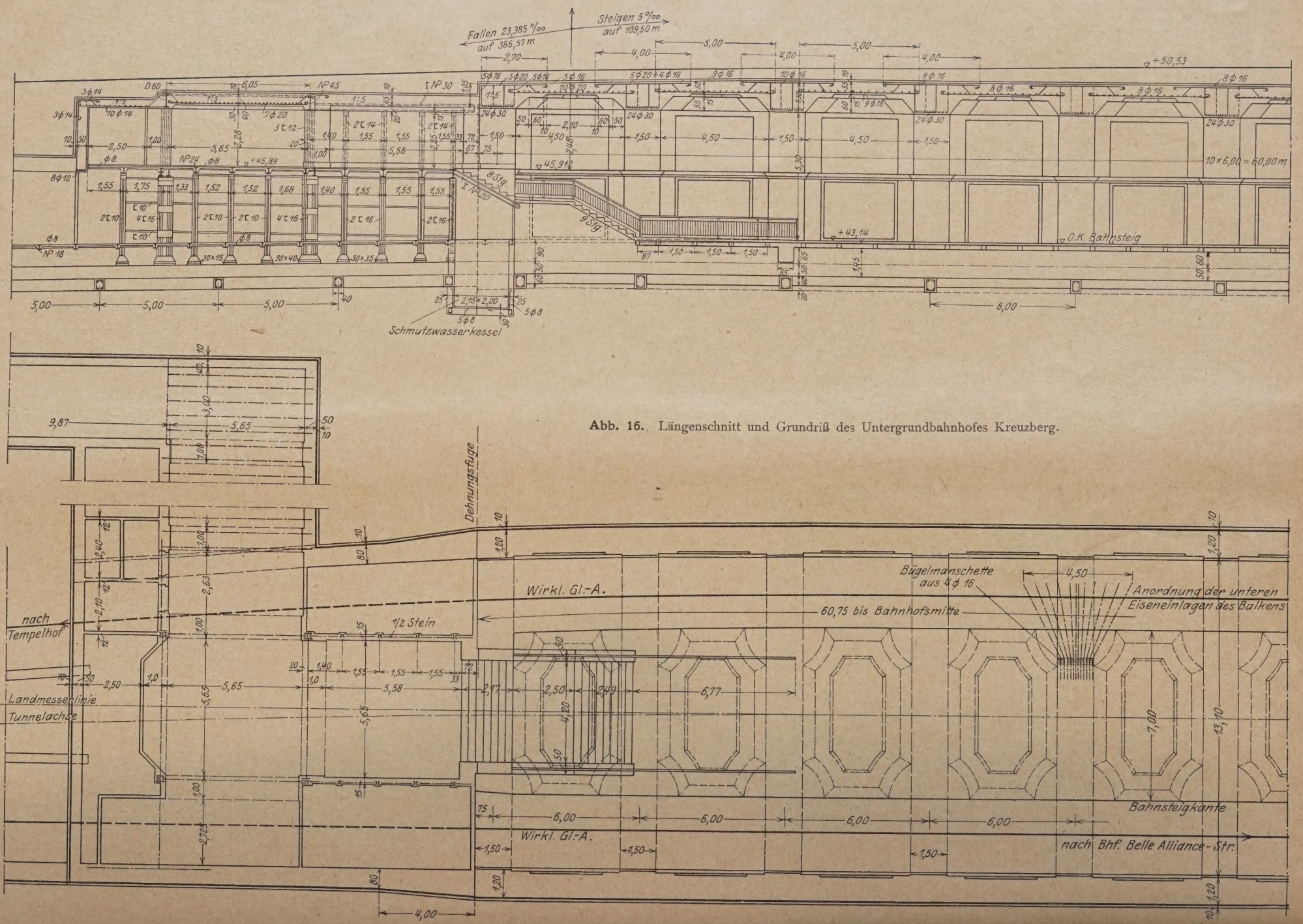


Abb. 16. Längenschnitt und Grundriß des Untergrundbahnhofes Kreuzberg.

ch nicht in Rechnung zu stellen. Auch im Untergrundbahnbau aben sich diese ungünstigen deutschen Versuchsergebnisse nsofern bestätigt, als bei Stemmarbeiten an Kappenträger-ecken häufig völlige Zusammenhanglosigkeit zwischen Beton nd Trägersteg bzw. Unterflächen der oberen Flanschen vor-efunden wurde. Ob die Umschnürung hier für die Praxis

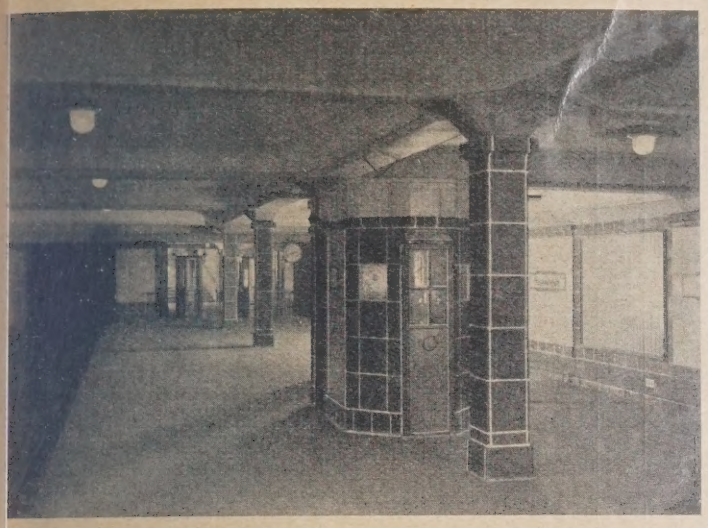


Abb. 17. Untergrundbahnhof Hasenheide.

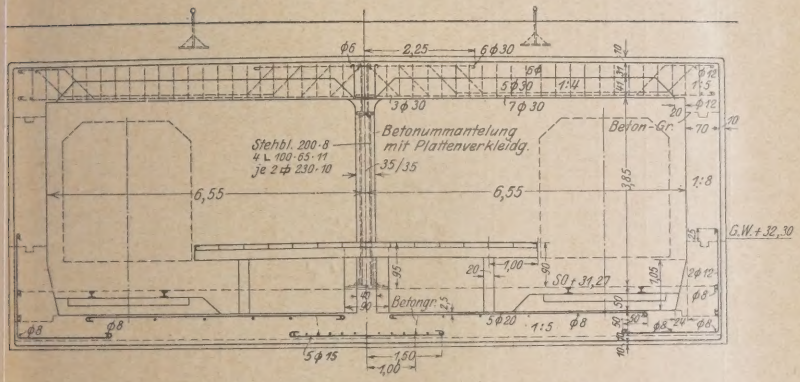


Abb. 18. Querschnitt des Untergrundbahnhofes Hasenheide.

Zum Schluß seien noch allgemeinere ingenieurästhetische Fragen gestreift und dabei die nach älterer Konstruktionsart ausgebildeten Bahnhöfe Gneisenaustraße, Rathaus Neukölln und Bergstraße erwähnt.

Die Kennzeichnung der Untergrundbahnhöfe so, daß allein durch die konstruktiv-ästhetische Raumgestaltung dem Fahrgast die Orientierung gewissermaßen zufällt, der Raumeindruck des Bahnhofes sich ihm einprägt, stößt bei niedrigen Bahnhöfen gleicher Abmessungen wie z. B. den eben genannten auf Schwierigkeiten, wenn die Geschmacksgrenzen gewahrt bleiben sollen. Grelle Farbanstriche und dominierende Raumarchitektur

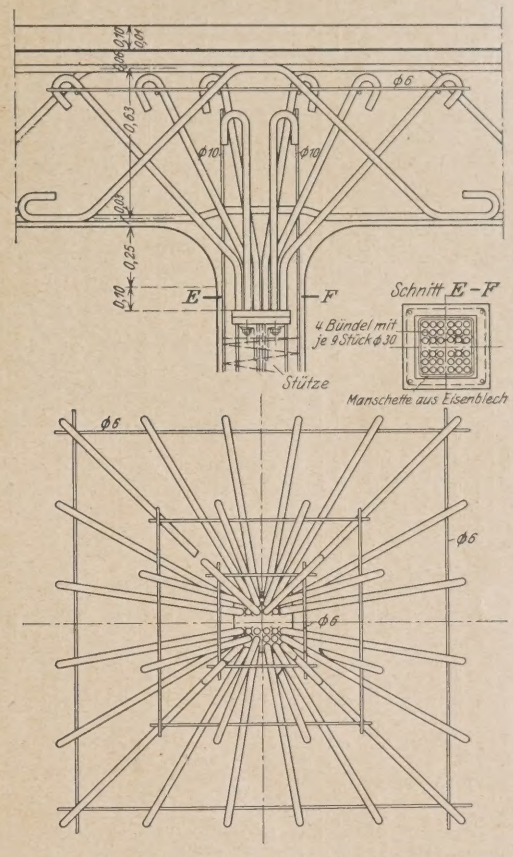


Abb. 20. Stützenkopfbewehrung.

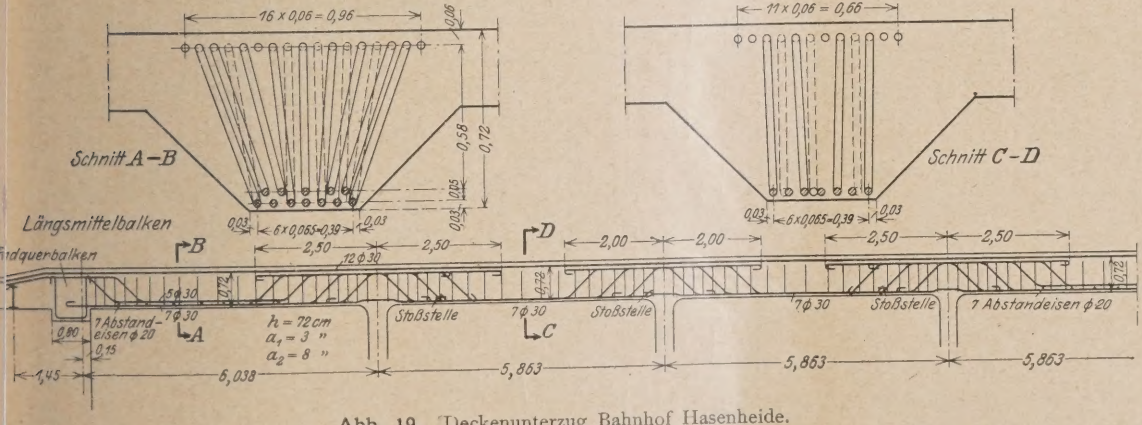


Abb. 19. Deckenunterzug Bahnhof Hasenheide.

letzten Endes Vorteile bringt, dürfte recht zweifelhaft sein. Neuerdings werden Verfahren empfohlen, die den Zusammenhang zwischen Beton und Steg gewährleisten sollen. Über neueste schweizerische Versuche mit einbetonierten Walzträgern wurde auf der internationalen Tagung für Brücken- und Ingenieurhochbau 1926 in Zürich berichtet.

sind nicht am Platze. In diesem Zusammenhange verdienen die fast ausdruckslos einfachen Bahnhöfe der Spittelmarktlinie vor den dekorativ überladenen der Dahlemer Strecke den Vorzug. Und hierbei läßt wieder der Bahnhof Inselbrücke, der an die ähnlichen, aber formschöneren Gewölbebahnhöfe der Pariser Untergrundbahn erinnert, bei aller Zweckmäßigkeit die ordnende Hand des Ästhetikers vermissen. Bei der unentbehrlichen Gemeinschaftsarbeit des Bauingenieurs mit dem für Ingenieurästhetik geeigneten Architekten besteht die Haupttätigkeit des letzteren in der geschmackvollen Anordnung des dem Bauwerk zu gebenden Gewandes. „Unterordnung des Dekorativen unter das Sachliche und Ausbildung der großen

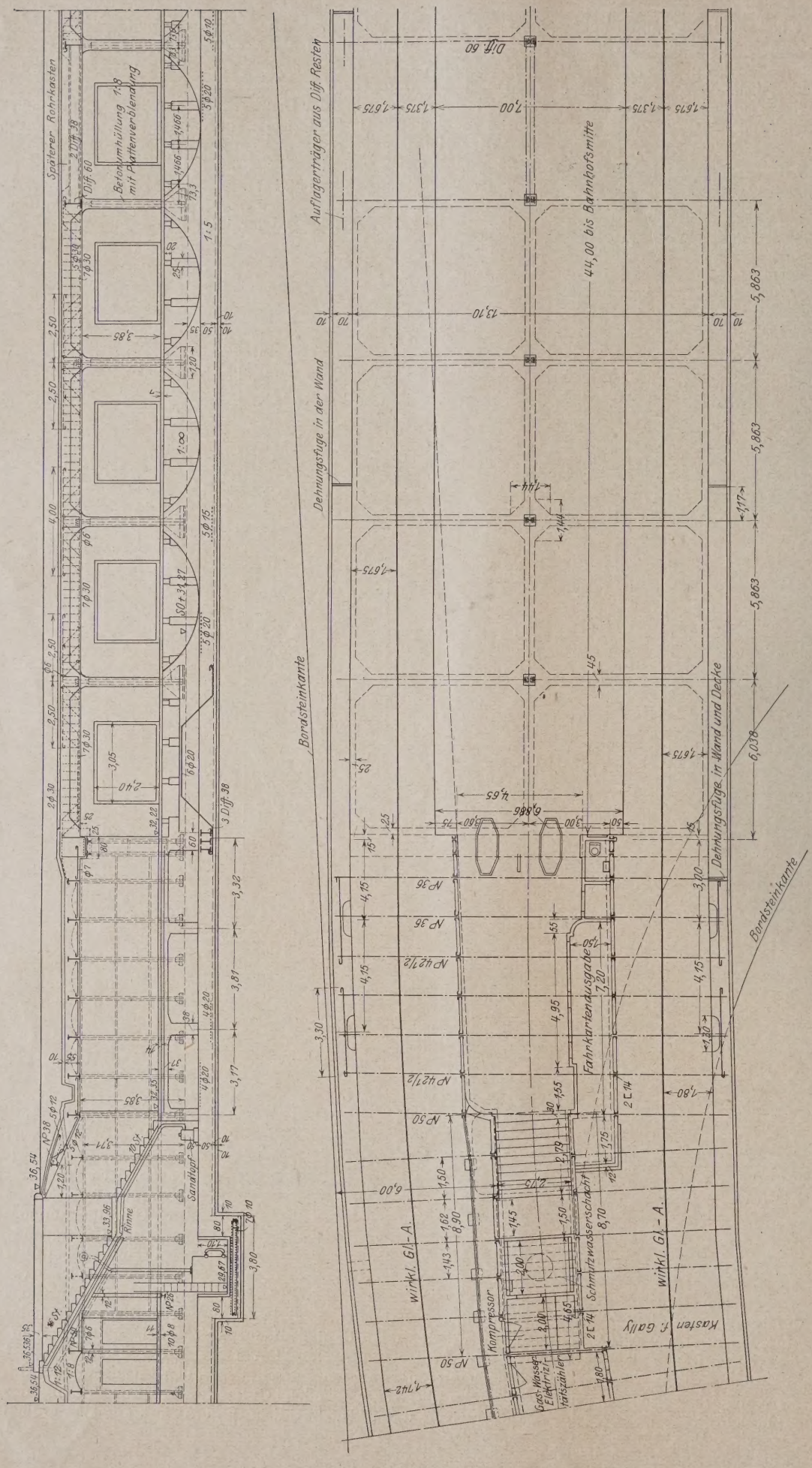


Abb. 21. Längenschnitt und Grundriß des Untergrundbahnhofes Hasenheide.

Form nach dem Wese des Bauwerks" — s ist der neuere Zei geschmack in der al gemeinen Architel tur gekennzeichn worden. Für die I genieurästhetik i aber diese Forderur nicht Kennzeichnur eines wandelbaren Zei geschmacks, sonder Kennzeichnung ihr Wesens. Hierbei i es wesentlich zu b tonen, daß der sei Fach beherrschende - und für Bauwerk ästhetik geeignete - Bauingenieur nicht a starre Einheitszweck formen gebunden is Das statische un ästhetische Formem finden kann durch ve schiedene Konstrukti nen befriedigt werde

Zwecklos dekorati sind beispielsweise d statisch nicht erforde lichen, aber als notwe dige Kassettenbegre zung gedachten Wal bzw. Blechlängsträg der älteren NS-Bahr höfe, wie aus Abb. 2 die den Bahnhof Gne senaustraße zeigt, e sichtlich ist. Zu Überfluß haben die materialverschwende den Träger erfahrung gemäß noch eine d Rissebildung d Seitenwände unte stützende Vergrö rung der Einzellaste an den Auflagerpun ten der Querträger zu Folge. Der Bahnh Hasenheide (Abb. 1 zeigt, trotzdem aus Eisenbeton b steht, daß die g nannten Längsträg dicht vor den tra bereiten Seitenwände statisch und ästhetis nicht erforderlich sin

Von den zulet genannten drei Unte grund-Flachbahnhöfe wurden in den Bah höfen Rathaus Ne kölln und Bergstra die Stützen mit Beto ummantelt und m Kacheln bekleidet s wie die Eisenflansche der Träger verputz Bahnhof Rathaus Ne

ölln in Abb. 23 zeigt die durch Grundstoffgleichartigkeit ller sichtbaren Flächen erzielte Verbesserung gegenüber der bb. 22. Die Zugangstreppen für diese beiden Bahnhöfe mußten n besonderen Inselbürgersteigen hergestellt werden.

Die schönheitliche Gesamtgestaltung der Untergrundbahnöfe ist in erster Linie eine Aufgabe der Ingenieurästhetik. Sie um Gegenstande eines Wettbewerbes unter Architekten ungeeignet oder nicht erforderlich war. Um aber Wettbewerbe für Werke der Ingenieurkunst unter Bauingenieuren in Gemeinschaft mit hierzu besonders geeigneten Architekten ausschreiben zu können, sind wir leider in der Pflege der Ingenieurästhetik — alles in allem genommen — noch nicht weit genug. Es ist daher zu wünschen, daß der Bauingenieur seine Werke in gegebenen Fällen allgemeiner noch als bisher nach

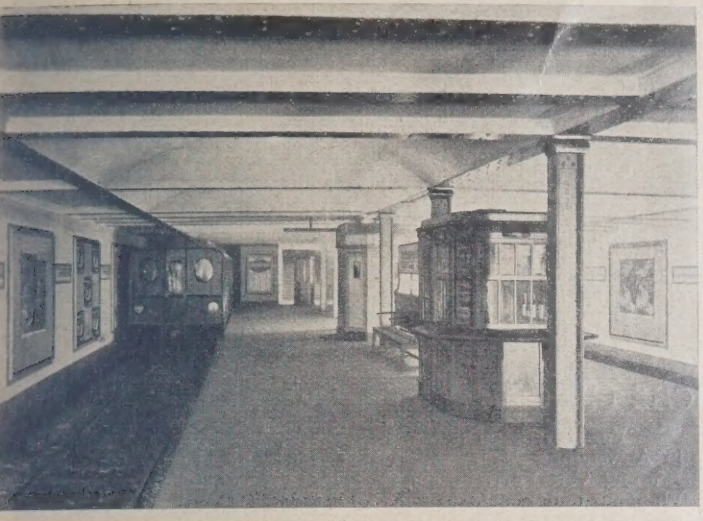


Abb. 22. Untergrundbahnhof Gneisenaustraße.

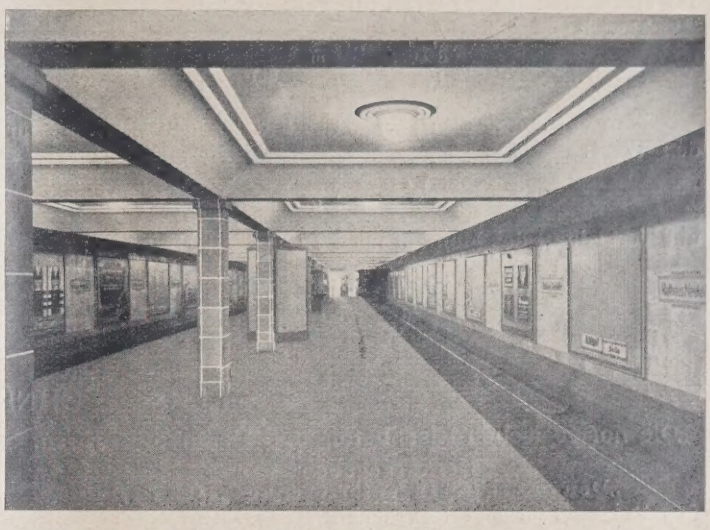


Abb. 23. Untergrundbahnhof Rathaus Neukölln.

zu machen, ist daher nicht angängig. Ein Versuch nach dieser Richtung wurde für die Berliner NG-Bahn unter Leitung der AEG früher schon einmal gemacht. Obwohl als engerer Wettbewerb unter namhaften, sich für die Ingenieurästhetik interessierenden Architekten wie Muthesius, Behrens, Grenander und anderen ausgeschrieben, ist dieser Versuch niemals wiederholt worden. Einen bleibenden Wert hat dieser Wettbewerb nicht gebracht, es sei denn die Erkenntnis, daß dieser Weg ästhetischen Gesichtspunkten gestaltet und in ein schönes Gewand kleidet, wenn er sich auch genötigt sieht, für dieses einen geeigneten Architekten zu Rate zu ziehen. Und sind insbesondere aus diesem Streben heraus für die Untergrundbahnhöfe zweckentsprechende und ästhetisch wirksame Bauwerke entstanden, so hat der Bauingenieur für Generationen hastender Großstadtmenschen aus der Verkehrsnot gleichzeitig — eine Tugend gemacht.

ERMITTLUNG DER GURTKRAFTDIFFERENZ NACH DEN TAFELN DER REICHSBAHNVORSCHRIFTEN (B. E. 25).

Von Dipl.-Ing. Miesel, Eberswalde.

Im allgemeinen Fall einer geknickten Gurtung ist die Gurtkraftdifferenz ein mit der Laststellung nach Größe und Richtung wechselnder Vektor $\overline{D}$ (Abb. 1):

$$\overline{D} = \overline{S}_2 - \overline{S}_1;$$

dessen skalarer Wert gegeben ist durch:

$$D^2 = S_1^2 + S_2^2 - 2\,S_1\,S_2\,\cos(\alpha_2 - \alpha_1)$$
$$= \left(\frac{M_1}{r_1}\right)^2 + \left(\frac{M_2}{r_2}\right)^2 - 2\,\frac{M_1\,M_2}{r_1\,r_2}\cos(\alpha_2 - \alpha_1).$$

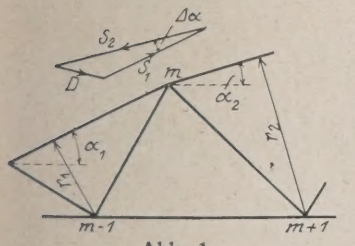


Abb. 1.

Da sich für |D| eine lineare Einflußlinie ergibt, bestimmt man am schnellsten die Einflußwerte d_{m-1} und d_{m+1} und ermittelt aus der ungünstigsten Laststellung D_{max}.

Für den Paralleträger ergibt sich eine einfache Beziehung, welche die bequeme Ermittlung der größten Gurtkraftdifferenz aus den Tabellen der B. E. 25 ohne Aufzeichnen der Einflußlinien ermöglicht. Diese ist auch für den Halbparabelträger anwendbar, wenn man für kleines $\Delta\alpha = (\alpha_2 - \alpha_1)$ in guter Annäherung setzt:

$$D = \frac{M_2 - M_1}{r_m},$$

wo r_m den mittleren Hebelarm der Gurtkräfte bedeutet.

Nach Abb. 2 gilt für die Momente:

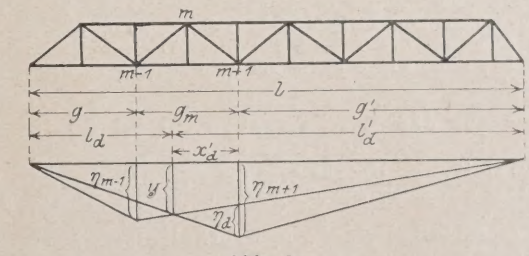


Abb. 2.

$$\eta_d = \eta_{m+1} - \frac{g'}{1-g}\,\eta_{m-1} = \frac{g'(1-g')}{l} - \frac{g'\,g\,(1-g)}{(1-g)\,l} = \frac{g'\,g_m}{l};$$

$$y = \eta_{m-1}\,\frac{l_d'}{1-g} = \eta_{m+1}\,\frac{l_d}{1-g'};$$

hieraus

$$l_d' = \frac{g'}{g+g'} l;$$

$$x_d' = l_d' - g' = \frac{g' l - g' g - g'^2}{g+g'} = \frac{g' g_m}{g+g'}.$$

Es ergibt sich nunmehr die einfache Beziehung:

„Die Einflußlinie des Differenzmomentes ist gleichbedeutend mit der Einflußlinie des Gegenpunktmomentes (m + 1) für einen Ersatzträger der Stützweite l_d'."

Beweis:

$$\frac{x_d' g'}{l_d'} = \frac{g' g_m}{l} = \eta_d.$$

Man entnimmt also $_{max}M_p$ aus Tafel 4 der B. E. 25 für den Wert:

$$l_d' = \frac{g'}{g+g'} l$$

und verkleinert das Moment nach Tafel 5 mit Hilfe von:

$$\frac{x_d'}{l_d'} = \frac{g_m}{l}.$$

Die größte Differenzkraft für Knotenpunkt m ergibt sich nach Teilung durch h bzw. r_m.

Für gleiche Feldweiten tritt eine weitere Vereinfachung dadurch ein, daß $\frac{x_d'}{l_d'}$ für die ganze Brücke einen konstanten Wert annimmt.

Es gilt:

1. Fachwerk mit Wechselständern:

$$\frac{x_d'}{l_d'} = \frac{2}{n}; \quad l_d' = \frac{m'-1}{n-2} l;$$

(m' = Felderzahl rechts des betrachteten Knotenpunkts m)

2. Fachwerk mit fallenden Streben:

Obergut: $\frac{x_d'}{l_d'} = \frac{1}{n}; \quad l_d' = \frac{m'-1}{n-1} l.$

Untergurt: $\frac{x_d'}{l_d'} = \frac{1}{n}; \quad l_d' = \frac{m'}{n-1} l.$

3. Fachwerk mit steigenden Streben:

Die Werte für 2. mit vertauschten Gurtungen.

KURZE TECHNISCHE BERICHTE.

Die norwegischen Eisenbeton- und Betonvorschriften.

Herausgegeben von „Den Norske Ingeniörforening", Oslo 1926.

Der Stoff für die beiden Hauptgruppen, Eisenbeton- und Betonkonstruktionen, ist in je 5 Gruppen und diese wieder wie folgt in Untergruppen eingeteilt worden. I. Einleitung, II. Material und Mischverhältnisse, A. Eisen. B. Beton. (Bei den Betonvorschriften keine Unterteilung). III. Die Ausführung der Arbeiten. A. Allgemeine Bestimmungen. B. Das Eisen. (Bei den Betonvorschriften fällt naturgemäß diese Untergruppe fort.) C. Der Beton. D. Die Schaltung. IV. Kontrolle. A. Allgemeine Bestimmungen. B. Kontrolle vor der Ausführung. C. Kontrolle während der Ausführung. D. Kontrolle nach der Ausführung. V. Statische Berechnung. A. Bezeichnungen. B. Zulässige Beanspruchungen. C. Einfluß von Temperaturänderungen und Schwindung. D. Äußere Kräfte. E. Innere Kräfte.

In dem Vorwort sagen die Verfasser, daß man bis jetzt in Norwegen einheitliche Beton- und Eisenbetonvorschriften vermißt hat, und daß die Ausführungen von Beton- und Eisenbetonkonstruktionen infolgedessen oft von Unsicherheit und Zufälligkeit zeugen. Bei der Ausarbeitung der vorliegenden Vorschriften haben die Verfasser hauptsächlich praktische Rücksichten im Auge gehabt. Man hat sich auch möglichst an die eingebürgerten Ausführungsweisen anzulehnen versucht.

Abweichend von der jetzt üblichen Praxis ist die neue Bestimmung über die zulässige Druckbeanspruchung von Beton in Eisenbetonkonstruktionen bei Biegung, die von 40 auf 50 kg/cm² erhöht worden ist, um Übereinstimmung zwischen den zulässigen Druck- und Biegungsbeanspruchungen zustandezubringen und um die vorgeschriebenen Materialien besser ausnützen zu können. Für die Berechnung von kreuzweise bewehrten Platten ist eine genauere Berechnungsmethode als die bis jetzt übliche vorgeschlagen worden. Bei den Bestimmungen über Temperaturänderungen und Schwindung sind die klimatischen Verhältnisse in dem langgestreckten Lande berücksichtigt. Die Vorschriften gelten nur für Portlandzemente, da mit anderen Zementarten keine ausreichenden Erfahrungen gesammelt worden sind und man deswegen keine sicheren Richtlinien für ihre Verwendung geben konnte.

Die Berechnung der sogenannten rippenlosen Decken ist in den vorliegenden Vorschriften nicht mitenthalten, weil — wie die Verfasser sagen — die Theorie für diese Decken noch nicht ganz abgeklärt ist; diese Frage bleibt für eine spätere Revision der Vorschriften offen.

Auszug aus den Bestimmungen für die Eisenbetonkonstruktionen.

I. Einleitung. Hieraus geht die Absicht hervor, die Bestimmungen mit passenden Zwischenräumen, wenigstens alle 5 Jahre, zu revidieren.

II. Materialien und Mischverhältnisse. Für Eisen wird die Forderung gestellt, daß es eine Elastizitätsgrenze von mindestens 2400 kg/cm² haben und eine Bruchbeanspruchung von mindestens 3700 kg/cm² vertragen soll.

Die Bruchdehnung soll mindestens 20% sein, gemessen auf die zehnfache Länge des kleinsten Durchmessers. Das Eisen muß in kaltem Zustande um einen Zapfen, dessen Durchmesser gleich der kleinsten Querabmessung der Stange ist, um 180° gebogen werden können, ohne auf der Zugseite Risse zu zeigen.

Für den Beton darf als Bindemittel nur reiner Portlandzement in Anwendung kommen, der den Bestimmungen für Lieferung und Prüfung von Portlandzement bei den Eisenbahn-, Wege-, Hafen-, Flußbau- und Leuchtturmbehörden Norwegens genügt (die im großen und ganzen den deutschen Lieferungsvorschriften entsprechen).

Der Sand (an den die übliche Forderung hinsichtlich Härte und Wetterfestigkeit gestellt wird) muß von wachsender Korngröße sein, von ganz feinem bis 7 mm. Nicht mehr als 30% des Sandes darf durch ein Sieb von 324 Maschen/cm² (freie Maschenweite 0,3 mm) gehen können. Um zu prüfen, ob eine Sandart für Eisenbeton geeignet ist, werden Probewürfel der Mischung 1:3 mit 7 cm Kantenlänge hergestellt. Diese Probewürfel müssen nach 28 Tagen mindestens 20% größere Druckfestigkeit aufweisen als Probewürfel aus Normalsand im ähnlichen Mischungsverhältnis. Wenn der Sand wenigere Festigkeit als oben angegeben zeigt, kann er unter folgenden Voraussetzungen im Notfalle doch verwendet werden, daß der Zementzusatz für die Sandprobe vergrößert wird, bis die Würfel 20% größere Festigkeit als mit Normalsand zeigen. In der betreffenden Betonmischung muß dann die Zementmenge auch entsprechend vergrößert werden. Sand, der weniger Festigkeit als 80% von Normalsand aufweist, darf überhaupt nicht verwendet werden.

Der Kies oder Splitt muß eine größere Festigkeit besitzen als der verwendete Mörtel. Die Korngröße von 7 mm und aufwärts muß in passendem Verhältnis zu den Zwischenräumen zwischen den Eisen und zur Stärke der Konstruktion stehen. Die größten Steine müssen einen Ring von 30 mm Durchmesser passieren können. Bei Fundamenten und anderen Grobkonstruktionen dürfen größere Steine verwendet werden. Schieferartige Gesteine dürfen nicht verwendet werden, da sie den Mischungsprozeß erschweren und im Beton sich leicht Hohlräume bilden. Das Wasser, das zur Verwendung kommen soll, muß Süßwasser und frei von öligen Bestandteilen und anderen Verunreinigungen, die den Zement angreifen können, sein.

Das Mischungsverhältnis ist abhängig von der Art der Konstruktion. Für Eisenbetonkonstruktionen soll im allgemeinen keine magerere Mischung als 1 Volumteil Zement + 3 Volumteile Sand + 0 bis 4½ Volumteile Kies oder Splitt zur Verwendung kommen. Mehr als 3 Teile Kies dürfen nur bei Fundamenten und Grobkonstruktionen verwendet werden. Bei ungünstigen Belastungen und Wetterverhältnissen muß fettere Mischung verwendet werden. Für Eisenbetonkonstruktionen und Süßwasser sollen, wenn unter Wasser gegossen wird, 1 Volumteil Zement + 2 Volumteile Sand + 0 bis 3 Volumteile Kies verwendet werden. Wird das Betonieren in trockener Baugrube vorgenommen, so genügt 1 Volumteil Zement + 2½ Volumteile Sand + 0 bis 3½ Volumteile Kies

In Seewasser und wo das Wasser schwache Säuren oder ähnliche enthält, darf nur ein absolut dichter Beton verwendet werden. Die Mischung soll daher nicht magerer sein als 1:2:3. In der Nähe der Wasseroberfläche, wo der Beton durch Angriffe von Frost und Wellenschlag stärker abgenutzt wird, soll die Mischung nicht magerer als 1:1½:2½ sein. Die Steinmenge soll im Verhältnis zu der angewandten maximalen Steingröße stehen, indem eine kleinere Steingröße eine kleinere Steinmenge bedingt. Es ist nicht unbedingt notwendig, daß Sand und Kies getrennt herbeigeschafft werden. Der Kies kann Sand enthalten und umgekehrt. Wenn solcher Kiessand zur Verwendung kommt, muß das zufällig vorhandene Mischungsverhältnis durch Sieben festgestellt werden. Weicht dies vom Vorgeschriebenen ab, so muß es durch entsprechenden Zusatz von Sand oder Kies verbessert werden. Bei Bestimmung des Mischungsverhält

isses nach Gewicht soll für Zement ein spezifisches Gewicht von ,3 zugrundegelegt werden. Der Beton soll nach 28 Tagen mindestens ine Bruchfestigkeit von 180 kg/cm² aufweisen können, wenn die Probeürfel mit 20 cm Kantenlänge auf dem Bauplatze hergestellt werden.

III. Die Ausführung der Arbeiten.

A. Allgemeine Bestimmungen. B. Das Eisen. Es soll in Tagebuch geführt werden, in dem u. a. die Frosttage genau vermerkt verden, ebenso Einschalungs- und Ausschalungsfristen usw. Die Eisen ollen um einen Zapfen mit einem Durchmesser gleich 2½ des Eisenurchmessers gebogen werden. Der kleinste freie Abstand zwischen len Eisen darf 1½ des Eisendurchmessers, jedoch mindestens 3 cm icht unterschreiten. Werden die Eisen in verschiedenen Höhenlagen ngebracht, so müssen die quergehenden Eisen, die sogenannten Nadeln, einen Durchmesser von mindestens 16 mm haben. Von Außenkante Eisen bis Außenkante Beton soll bei Säulen und Rippen nindestens 2 cm, bei Platten mindestens 1 cm Abstand sein. Wo die Konstruktion durch Wetter, Wasser oder andere Ursachen schädlichen Einflüssen ausgesetzt ist, müssen die Abstände vergrößert werden. n Seewasser z. B. muß der Abstand mindestens gleich 5 cm sein.

Das Stoßen von Eiseneinlagen soll möglichst vermieden werden; vo es nicht zu umgehen ist, muß der Stoß an die Stellen gelegt werden, vo die Eisenbeanspruchung am kleinsten ist.

Das Stoßen mehrerer Eisen im selben Querschnitt soll vermieden verden. Eine Stoßverbindung wird in der Weise ausgeführt, daß man ie mit gebogenen Haken versehenen Eisen sich um die 30fache Länge des Eisendurchmessers überdecken läßt. Wo man verhältnisnäßig wenig Betonquerschnitt hat und wo sonst die Verhältnisse ie Ausführung einer gewöhnlichen Stoßverbindung erschweren, sollen Eisen mit mehr als 25 mm Durchmesser durch Muffen gestoßen werden.

C. Der Beton. Fertiggemischter Beton, der nicht sofort erbraucht wird, muß gegen Sonne, Wind und Regen geschützt verden und muß unmittelbar vor dem Verbrauch umgeschaufelt verden. Die Betonmasse muß vor Beginn des Abbindens verwendet verden und darf unter keinen Umständen älter als 1½ Stunden sein. Beim Betonieren unter niedrigerer Temperatur als + 3° C. müssen ngewärmte Materialien verwendet werden. Während und nach dem Betonieren muß die Arbeit gegen Kälte geschützt und unter Umtänden eingebaut und künstlich beheizt werden.

D. Die Schalung. Die Fristen zwischen Abschluß des Bonierens und dem Entfernen der Schalung sind abhängig von der Witterung und von der Art der Konstruktion. Als Anhaltspunkt ür die Festlegung dieser Fristen kann unter gewöhnlichen Verhältissen folgendes dienen: Verschalung, die nur als Begrenzung dient, arf in der Regel erst nach 3 Tagen entfernt werden; Säulenerschalungen erst nach 6 Tagen; Schalung für Deckenplatten erst ach 10 Tagen und Stützen für Rippen sowie Platten mit größeren pannweiten erst nach 3 bis 4 Wochen. Unter ungünstigen Witterungserhältnissen muß die Frist verlängert werden. Geht das Erhärten nter niedrigerer Temperatur als + 3° vor sich, müssen die angegebenen eitfristen mindestens um entsprechend viele Tage verlängert werden.

IV. Kontrolle.

A. Allgemeine Bestimmungen. Entwurf, Ausführung und Kontrolle von Eisenbetonkonstruktionen darf der Bauherr nur solchen achleuten anvertrauen, die über gründliche theoretische und praksche Kenntnisse von Arbeiten dieser Art verfügen. Der Bauleiter arf nur tüchtige, zuverlässige Leute mit hinreichenden Kenntnissen n Eisenbetonarbeiten als Stellvertreter, Poliere und Vorarbeiter enutzen. Der Bauherr und der Bauleiter sind beide, und jeder für sich, erantwortlich für die Erfüllung ihrer Pflichten.

B. Kontrolle vor der Ausführung. Diese bezieht sich arauf, ob die nötigen Vorbereitungen sämtlich getroffen sind. Aushnungsfugen müssen vorgesehen sein. Für größere Bauten werden uch statische Berechnungen der Gerüste gefordert.

C. Kontrolle während der Ausführung. Während der usführung können Proben von dem verwendeten Zement, Sand, ies, Eisen und Wasser zur näheren Untersuchung verlangt werden, o diese Materialien auch den unter „Materialien" gestellten Anrderungen genügen. Neben den normalen Untersuchungen in den Iaterialprüfungsanstalten sollen unter Umständen auch auf der Bauelle fortlaufende Kontrolluntersuchungen über die zu verbrauchenden ementlieferungen vorgenommen werden, u. a. mit Rücksicht auf indezeit. Es empfiehlt sich, Proben von dem verwendeten Zement, and und Kies aufzubewahren, bis die Arbeit zu Ende geführt ist. Während des Betonierens können Proben vom fertiggemischten Beton um Nachweis der Druckfestigkeit verlangt werden. Diese Proben erden als Würfel mit 20 cm Kantenlänge geformt. (Es folgt dann ne Beschreibung, wie diese Proben behandelt werden müssen, u. a. ollen bei Versand nach der Materialprüfungsanstalt die Proben in Kästen mit Sägespänen oder ähnlichem verpackt werden.)

D. Kontrolle nach der Ausführung. Wenn es für nötig ngesehen wird, kann die Probebelastung der ausgeführten Konstrukon verlangt werden, doch darf diese nicht vorgenommen werden, he der Beton 40 Tage alt ist, mit Zuschlag für ungünstige Erhärtungserhältnisse. Größe und Anordnung der Probebelastung wird so ewählt, daß kein Konstruktionsteil größere Beanspruchungen erhält ls nachstehenden Belastungen entspricht: a) (g + 1,5 p) kg pro m² für $p < 700$ kg/cm²; b) (g + 1000) kg pro m² für $p = 700$—1000 kg/cm²; c) (g + p) kg pro m² für $p > 1000$ kg/cm².

Die Durchbiegung wird gemessen, nachdem die Probebelastung mindestens 24 Stunden aufgebracht war, und darf die errechnete Durchbiegung nicht mit mehr als 25% überschreiten.

Die dauernde Durchbiegung soll frühestens 12 Stunden, nachdem die Probebelastung entfernt ist, festgestellt werden und darf nicht mehr als 25% von der gemessenen Totaldurchbiegung betragen. Die Kosten der Probebelastung werden, wenn der Ausfall günstig ist, vom Bauherrn getragen, im andern Falle von der bauausführenden Firma.

V. Statische Berechnung.

A. Bezeichnungen. (Die Bezeichnungen sind ungefähr dieselben wie in den deutschen Eisenbetonvorschriften, doch hat man für die ganze Höhe eines Querschnittes die Bezeichnung h, während für die Nutzhöhe die Bezeichnung h_0 gewählt worden ist. Noch abweichend von den deutschen Bezeichnungen ist nur die Stärke der Druckplatte eines Plattenbalkens, die mit t bezeichnet wird.)

B. Zulässige Beanspruchungen. Im allgemeinen werden folgende Beanspruchungen zugelassen: a) Druck im Beton bei zentrischer Belastung 35 kg/cm²; b) Druck im Beton bei exzentrischer Belastung 50 kg/cm²; c) Druck im Beton bei Biegung 50 kg/cm²; d) Schubspannung im Beton 4 kg/cm²; e) Zugspannung im Eisen 1200 kg/cm².

Die Druckspannung im Beton muß für Gebäude mit mehreren Stockwerken folgendermaßen abgestuft werden:

Für Säulen im Dachgeschoß 25 kg/cm²; für Säulen im nächsten Geschoß 30 kg/cm²; für Säulen in den übrigen Geschossen 35 kg/cm². Wenn mit voller Nutzlast auf allen Decken gerechnet wird, kann die Säulenbeanspruchung mit 2 kg für jede darüberliegende Decke, mit Ausnahme der obersten und nächstobersten, vergrößert werden, doch darf die Säulenbeanspruchung niemals mehr als 45 kg/cm² betragen. Bei Berechnung von Rippen und Hauptrippen kann für die negativen Momente über den Auflagern mit einer Druckbeanspruchung von 60 kg/cm² gerechnet werden. Für Platten mit weniger als 10 cm Stärke darf nur mit 40 kg Druckbeanspruchung im Beton und 1000 kg Zugbeanspruchung im Eisen gerechnet werden. Für Wasserbaukonstruktionen, Kaianlagen, Staumauern usw., sowie Behälter für Flüssigkeiten, wie überhaupt bei Konstruktionen, die schädlichen Einwirkungen ausgesetzt sind, müssen mit Rücksicht auf Rostgefahr die Zugbeanspruchungen im Eisen unter Umständen um 20 bis 30% ermäßigt werden.

Wenn in der statischen Berechnung außer mit Eigengewicht und der ungünstigsten Nutzlast auch mit Wind, und bei statisch unbestimmten Systemen mit Einfluß der steifen Verbindung zwischen Balken und Säule gerechnet worden ist, wenn Einfluß von Temperatur und Schwindung, überhaupt wenn alle möglichen Einwirkungen berücksichtigt sind, dürfen die oben erwähnten Beanspruchungen um 30% erhöht werden. Erschütterungen und dynamische Wirkungen sollen durch entsprechende Erhöhung der Nutzlast einbezogen werden. Das Eigengewicht des Eisenbetons wird mit 2400 kg/m³ angesetzt.

C. Einfluß von Temperaturänderungen und Schwindung. Ausdehnungsfugen sind in Abständen von 30—50 m vorzusehen. Wenn bei Wänden der Abstand der Dehnungsfugen 10 m überschreitet, muß, damit keine Risse auftreten, eine Längsbewehrung angeordnet werden. Bei Wänden, die sich nicht ausdehnen können, soll diese Bewehrung 0,33% der Querschnittsfläche der Wand ausmachen. Ist aber die Wand in gewissem Grade imstande, Ausdehnungen mitzumachen, so kann die Zugbewehrung bis zu 0,2% herabgemindert werden. Bei der Berechnung von Rahmen oder Gewölbekonstruktionen, wo der Abstand der Dehnungsfugen größer als 30 bis 50 m ist, soll mindestens mit folgenden Temperaturänderungen gerechnet werden: a) für eingebaute Konstruktionen 10° C + und 10° C —; b) für freistehende Konstruktionen 15° C + und 20° C —.

In Gegenden, wo der jährliche Unterschied der durchschnittlichen Monatstemperatur kleiner ist als 15° C, kann mit 5° C Temperaturabnahme gerechnet werden. An Orten mit besonders niedriger Wintertemperatur muß dagegen mit bis 10° C größerer Abnahme gerechnet werden. Der Einfluß der Schwindung wird gleichwertig mit 15° C berücksichtigt. Der Wärmeausdehnungskoeffizient des Betons wird mit 0,000 01 angenommen. Der Elastizitätsmodul wird gleich 210 000 kg/cm² gesetzt.

D. Äußere Kräfte. Querschnittsflächen und Trägheitsmomente sowie elastische Formänderungen werden aus dem ganzen Betonquerschnitt bestimmt, die Zugzone mitgerechnet und der Eisenquerschnitt 10fach genommen.

Für freigelagerte Platten ist die Spannweite gleich Lichtweite + 10 cm. Für freigelagerte Rippen ist die Spannweite gleich Lichtweite + 20 cm. Für kontinuierliche Platten, Rippen oder Hauptrippen ist in der Regel die Spannweite gleich dem Abstand von Mitte zu Mitte Auflager. (Sonst sind die Annahmen für die statische Berechnung ähnlich wie in den deutschen Vorschriften.)

Das Feldmoment bei kontinuierlichen Platten und Rippen darf auf keinen Fall kleiner als $0{,}042\, q\, l^2$ gesetzt werden.

Die Konstruktionshöhe h wird so bestimmt: a) für freigelagerte Rippen und Hauptrippen $h = 1/20$ der Spannweite = 0,050 l, b) für kontinuierliche Rippen und Hauptrippen $h = 1/26$ der Spannweite = 0,039 l, c) für freigelagerte Platten und Hohlsteindecken $h = 1/27$ der Spannweite = 0,037 l, d) für kontinuierliche Platten und Hohl-

steindecken $h = 1/36$ der Spannweite = 0,029 l. Für Dachkonstruktionen wird die Mindesthöhe 15% niedriger gesetzt. Die Stärke der Eisenbetonplatte soll in der Regel mindestens 8 cm sein. Hiervon ausgenommen sind Dachplatten, die eine kleinste Plattenstärke von 7 cm haben können, sowie Rippendecken mit einschl. 60 cm Rippenabstand (auch Hohlsteindecken), die eine Plattenstärke von 5 cm haben können. Dies unter der Voraussetzung, daß die Querrippen ähnlich wie die Längsrippen, und zwar eine für Spannweiten zwischen 4 und 6 m und zwei für Spannweiten über 6 m, angeordnet werden. Bei Rippendecken mit einschl. 0,50 m Rippenabstand (auch Hohlsteindecken) soll die Breite der Rippe mindestens gleich 8 cm sein.

Bei Platten darf der Abstand der Bewehrungseisen an der Stelle, wo das größte Moment auftritt, die doppelte Plattenstärke nicht überschreiten. Die Berechnung der kreuzweis bewehrten, auf allen 4 Seiten freigelagerten oder über mehrere Felder durchlaufenden Platten, mit den Spannweiten l_x und l_y, worin l_x kürzer ist als l_y, wird, wenn nicht nach genauerer Methode gerechnet wird, in folgender Weise durchgeführt:

Man bestimmt die Lage der Nullpunkte für die Feldmomente, indem der Abstand Z von einem Nullpunkt nach der nächsten Stütze für beide Richtungen wie folgt ermittelt wird:

Für freigelagerte Platten Z = o. Für kontinuierliche Platten

p : g	Z
o	0,20 l_x
1	0,14 l_x
4 und größer	0,11 l_x

Für zwischenliegende Werte wird interpoliert. Die angeführten Werte für kontinuierliche Platten müssen entsprechend abgeändert werden, wenn die Spannweiten der Nachbarfelder mehr als 20% von der Spannweite des betrachteten Feldes abweichen. In keinem Falle darf Z größer als 0,20 l_x gerechnet werden. Der kürzere Abstand zwischen den in dieser Weise ermittelten Nullpunkten wird mit a bezeichnet und der dazu lotrechte Abstand mit b. Die Feldschnitte in den entsprechenden Richtungen werden mit a bzw. b bezeichnet.

Man hat dann:

$$M_a = \left(1{,}13 - 0{,}75\,\frac{a}{b}\right)\frac{g+p}{8}\,a^2$$

$$M_b = \frac{(g+p)\,a^2}{21}.$$

Beide Feldmomente werden von o bei den Nullpunkten geradlinig anwachsend angenommen, bis sie ihr Maximum im Abstande 0,20 a vom Nullpunkt erreichen.

Die Stützmomente für kontinuierliche Platten werden ermittelt nach den Formeln:

$$M_{a_s} = -\,C_a\,M_a$$

$$M_{b_s} = -\,C_b\,M_b,$$

worin C_a und C_b mit folgenden Werten eingeführt werden:

p : g	C_a	C_b
o	$1{,}9 + 0{,}5\,\frac{a}{b}$	2,4
1	$1{,}5 + 0{,}5\,\frac{a}{b}$	2,0
4 und größer	$1{,}4 + 0{,}5\,\frac{a}{b}$	1,9

Bei der Berechnung des Stützenmomentes über der inneren Stütze in einem Endfelde und sonst wenn die Feldweiten der Nachbarfelder der betrachteten Stütze verschieden sind, werden in den Formeln die Durchschnittswerte der Feldmomente bzw. der Koeffizienten C_a und C_b die beiden Nachbarfelder eingesetzt. Beide Stützenmomente werden als geradlinig von ihrem Maximum über der Stütze bis o, im Abstande 0,22 l_x von derselben, abfallend angenommen. Die Feldmomente sowie die Stützenmomente werden nach beiden Richtungen über die ganze Breite der Platte konstant angenommen.

Die Auflagerreaktionen der Platte werden nach folgenden Formeln bestimmt. Für die Schnittrichtung a:

$$R_a = \frac{(g+p)\,l_x\,l_y}{2}\left(1 - \frac{1}{2}\,\frac{a}{b}\right).$$

Für die Schnittrichtung b:

$$R_b = \frac{(g+p)\cdot l_x\,l_y}{4}\cdot\frac{a}{b}.$$

Diese Reaktionen werden als auf einer Strecke symmetrisch zu der Mittellinie der Rippen gleichmäßig verteilt gerechnet, und zwar parallel zur längeren Seite gleich $\left(l_y - \frac{l_x}{2}\right)$ und parallel zur kurzen Seite gleich $\frac{l_x}{2}$.

Bei Platten, die mit Einzellasten belastet sind, wird in folgender Weise verfahren:

Für die Berechnung der Biegungsmomente wird die effektive Breite $b = \frac{2}{3}\,l + t_b$ gesetzt, wo t_b die Länge der Angriffsfläche der Auflast, quer zur Spannweite gemessen, bedeutet. In der Richtung der Längsbewehrung kann die Einzellast als eine auf der Strecke $v = t_l + 2\,s$ wirkende, gleichmäßig verteilte Last betrachtet werden, wo t_l die Länge der Angriffsfläche der Einzellast in der Richtung der Spannweite gemessen und s die Höhe der Deckschicht ist. Für die Berechnung der Schubspannung kann in der Plattenmitte gleichfalls eine mitwirkende Plattenbreite von $b_1 = \frac{2}{3}\,l + t_b$ und an den Auflagern $b_0 = t_b + 2\,(s + h)$ angenommen werden, worin h die Stärke der Platte bedeutet. Zwischen den Auflagern und der Plattenmitte wird mit einer Verteilungsbreite entsprechend einem geradlinigen Übergang zwischen den obenerwähnten Verteilungsbreiten gerechnet. Raddruck kann in der Bewegungsrichtung auf einer Länge von 15 cm verteilt werden.

E. Innere Kräfte. Das Verhältnis zwischen dem Elastizitätsmodul des Eisens und dem des Betons wird gleich 15 gesetzt. Die Schubspannung bei Biegung wird nach folgenden Formeln gerechnet:

Für rechteckige Querschnitte:

$$T_b = 1{,}14 \cdot \frac{Q}{b\,h_0}.$$

Für T förmige Querschnitte:

$$T_b = 1{,}09\,\frac{Q}{b_0 \cdot h_0}.$$

Übersteigt die in dieser Weise ermittelte Schubspannung 14 kg/cm², so muß der Querschnitt entsprechend vergrößert werden.

Auf Strecken, wo die Schubkraft den für Beton zulässigen Wert von 4 kg/cm² überschreitet, muß die ganze Schubkraft durch aufgebogene Eisen oder Bügel oder beides aufgenommen werden. Ist die Länge dieser Strecken kleiner als $^2/_3$ der Höhe der Rippe, fällt diese Forderung fort.

Zugbewehrungseisen dürfen nicht in der Zugzone aufhören, sondern sollen möglichst in die Druckzone oder über das Auflager hinweggeführt werden und von jedem beliebigen Schnitt aus gerechnet eine kleinste Verankerungslänge von $l = \frac{\sigma_j}{\sigma_{jt}} \cdot 30\,d$ haben (σ_j = die auftretende Eisenspannung, σ_{jt} = zulässige Eisenspannung, d = Eisendurchmesser). Bei zentrischer Belastung auf Säulen und anderen gedrückten Gliedern werden die Beanspruchungen nach folgender Formel bestimmt:

$$\sigma_b = \frac{P}{F_b + 15\,F_j}.$$

Ist die freie Länge der Säule größer als das 15fache der kleinsten Seitenabmessung, so werden die Beanspruchungen bestimmt nach der Formel:

$$\sigma_b = C\,\frac{P}{F_b + 15\,F_j},$$

worin der Koeffizient

$$C = 0{,}8\left[1 + 0{,}0001\left(\frac{l}{i}\right)^2\right],$$

wenn i der kleinste Trägheitsradius ist. Bei exzentrischer Belastung wird die Beanspruchung nach der Formel bestimmt:

$$\sigma_b = \frac{P}{F} \pm \frac{M}{W},$$

worin F und W aus dem ganzen Betonquerschnitt zuzüglich der 15fachen Eisenquerschnitt gefunden werden. Diese Formel kann nur dann verwendet werden, wenn die Zugbeanspruchungen im Beton den Wert von 6 kg/cm² nicht übersteigen. Wird diese Grenze überschritten, so muß die Berechnung ohne Berücksichtigung der Zugaufnahmefähigkeit des Betons durchgeführt werden.

Ist die freie Länge einer Säule größer als das 15fache der kleinsten Querschnittsabmessung, so soll das von der Belastung herrührende Biegungsmoment um

$$M_{zulage} = 0{,}0002\,\frac{P\,l^2}{h}$$

erhöht werden. Als Eisenbetonsäulen dürfen nur solche gerechnet werden, die eine Bewehrung von mindestens 0,6% des Säulenquerschnitts haben. Der größte Bügelabstand soll das 12fache des Eisendurchmessers oder $^3/_4$ der kleinsten Querschnittsabmessung der Säulen betragen, die größte Vertikalbewehrung 3% des Säulenquerschnittes. Tragende Eisenbetonwände sollen eine kleinste Vertikalbewehrung von 0,4% haben und eine Horizontalbewehrung von 0,2 bzw. 0,33% des Wandquerschnittes. Eisenbetonsäulen und -wände mit einer geringeren Vertikalbewehrung als 0,6 bzw. 0,4% des Säulen- bzw. Wandquerschnittes sollen nach den Bestimmungen über Beton ohne Bewehrung berechnet werden.

Wenn die Vertikalbewehrung mindestens 0,2 % ausmacht, darf man doch mit dem Verhältnis $\frac{l}{h}$ für Säulen bis 15 gehen (anstatt 10 bei Betonsäulen) und bis 25 für Wände (anstatt 16 für Betonwände ohne Bewehrung).

Für umschnürte Säulen sollen die Beanspruchungen bei zentrischer Belastung nach folgender Formel gerechnet werden:

$$\sigma_b = \frac{P}{F_k + 15\,F_j + 45\,F_s}$$

$F_k + 15\,F_j + 45\,F_s$ darf dabei nicht größer sein als $2\,F_b$.

Die Steigung soll wenigstens $1/5$ des Kerndurchmessers betragen, jedoch nicht über 8 cm, die freie Länge der Säule nicht mehr als 10mal den Kerndurchmesser; die Vertikalbewehrung mindestens $1/3$ der Spiralbewehrung. Der Querschnitt der umschnürten Säulen muß zylindrisch sein. Der Bügelabstand in Rippen soll höchstens $3/4$ der Rippenhöhe sein, die Druckbewehrung der Rippen mindestens 0,3% des Querschnitts. Bei druckbewehrten Rippen sind Bügel im Abstande von höchstens dem 12fachen Durchmesser des Druckbewehrungseisens erforderlich. Bei Platten müssen Verteilungseisen entsprechend $1/6$ der Hauptbewehrung und im Abstande von höchstens 4facher Plattenstärke angeordnet werden.

Bei größeren Einzellasten ist eine Längsbewehrung bis zu $1/3$ der Hauptbewehrung notwendig. Wenn die Zugbeanspruchung 6 kg nicht überschreitet, braucht die Platte gegen negative Feldmomente nicht bewehrt zu werden.

Auszug aus den Bestimmungen für Betonkonstruktionen.

I. Einleitung (wie bei Eisenbeton).

II. Materialien und Mischverhältnisse.

Der Sand kann verwendet werden, wenn die Probewürfel von 7 cm Seitenlänge nach 28 Tagen dieselbe Druckfestigkeit aufweisen, wie solche aus Normalsand unter gleichen Verhältnissen hergestellte. Sand mit einer geringeren Druckfestigkeit als 75% des Normalsandes darf nicht verwendet werden. Die obere Grenze der Korngröße des Kieses ist 60 mm (muß Ring mit 60 mm Durchmesser passieren können). Noch größere Steine können nur bei Fundamenten und Grobkonstruktionen verwendet werden. Wo Süßwasser schwer herbeizuschaffen ist und wo auf das Aussehen des Betons kein großer Wert gelegt wird, darf Seewasser benutzt werden.

Betonkonstruktionen, die im Wasser stehen, dürfen nicht magerer gemischt sein als 1:2½:4 oder 1:3:4½, im Seewasser nicht magerer als 1:2:3, in der Nähe der Wasseroberfläche 1:1½:2½ und für tragende Konstruktionen 1:5:7. In Grobkonstruktionen dürfen bis 20% Sparsteine (große Felsstücke usw.) verwendet werden.

Der Beton soll nach 28 Tagen die Bruchfestigkeiten der nachstehenden Tabelle haben.

(Würfel mit 20 cm Seitenlänge.)

Mischungsverhältnis in Volumen	Zementbedarf in Fässern à 170 kg	Sandbedarf m³	Kiesbedarf m³	Minimale Festigkeit nach 7 Tagen	Minimale Festigkeit nach 28 Tg. = σ_{bt}
1:1½:2½	2,5	0,5	0,8	120	210
1:2 :3	2,0	0,5	0,8	105	190
1:2 :4	1,8	0,45	0,9	100	170
1:3 :3	1,7	0,7	0,7	95	160
1:3 :4	1,5	0,6	0,8	85	145
1:3 :4½	1,4	0,55	0,8	80	140
1:3 :5	1,3	0,5	0,85	80	135
1:4 :6	1,0	0,55	0,8	65	105
1:5 :7	0,9	0,55	0,8	50	85

Wasserzusatz 15—20% des Gesamtgewichtes von Zement, Sand und Kies. Bei Handmischung 10% mehr Zement als in der Tabelle angegeben.

III. Die Ausführung der Arbeit.

Die Betonmasse muß plastisch sein, d. h. es muß bei der Mischung so viel Wasser zugesetzt werden, daß man einen steifen Brei erhält, der bei der Bearbeitung in den Schalungsformen eine plastische Masse bildet, wobei sich an der Oberfläche Wasser ansammelt.

Es muß genau beachtet werden, daß die Betonmasse nicht zu weich wird, da das überflüssige Wasser auf die Festigkeit des Betons schädlich einwirkt.

(Sonst sind die Bestimmungen wie die entsprechenden für Eisenbeton.)

IV. Kontrolle.

(Wie für Eisenbetonkonstruktionen.)

V. Statische Berechnung.

Für Betonkonstruktionen werden gewöhnlich folgende Beanspruchungen zugelassen: a) Druck bei zentrischer Belastung $0{,}15\,\sigma_{bt}$, b) Druck bei exzentrischer Belastung: $0{,}20\,\sigma_{bt}$, c) Schub bei Biegung $0{,}02\,\sigma_{bt}$, d) Zug bei Biegung und exzentrischer Belastung: $0{,}03\,\sigma_{bt}$. Wird die Konstruktion mit Sparsteinen ausgeführt, müssen obige zulässigen Beanspruchungen um 1% für je 1% zugesetzte Sparsteine geringer angenommen werden. Dehnungsfugen sind im Abstande 10—15 m anzuordnen. Ist bei Stützen und Wänden die Höhe (l) größer als das Vierfache des kleinsten Quermaßes (h), so wird die Beanspruchung nach folgender Formel bestimmt,

$$\sigma_b = C \cdot \frac{P}{b\,h}$$

worin der Koeffizient

$$C = 0{,}7\left(1 + 0{,}1\,\frac{l}{h}\right)$$

ist. Bei exzentrischer Belastung von Pfeilern, Wänden und Gewölben werden die Beanspruchungen nach folgender Formel bestimmt:

$$\sigma_b = \frac{P}{b\,h} \pm \frac{M}{\frac{1}{6}\,b\,h^2}.$$

Für Pfeiler oder Wände, deren Höhe (h) größer als das Vierfache des kleinsten Quermaßes (h), soll das Moment um:

$$M_{zulage} = 0{,}012\left(\frac{l}{h} - 4\right) P\,h$$

erhöht werden.

Bei der Berechnung der Auflagerreaktionen einer Säule auf einem Fundament wird die Beanspruchung auf dem Fundament nach folgender Formel gerechnet:

$$\sigma_b = C\,\frac{P}{b\,h},$$

wo der Koeffizient

$$C = \sqrt{\frac{b\,h}{B\,H}},$$

b, h die Querschnittsabmessungen der Säule und B, H die Abmessungen des Fundaments sind. Wird das Fundament durch eine Grundmauer von der Stärke H gebildet, so soll $B = b + \frac{1}{2}\,H$ gesetzt werden.

Talsperre mit kuppelförmigen Gewölben.[1])

Am Gilafluß in Arizona soll an einer Felsstelle des Tales eine Talsperre mit rd 1600 Mill. m³ Stauraum errichtet werden zur Bewässerung von rd 400 km² Land, zum Abfangen von plötzlichen Fluten, die bis

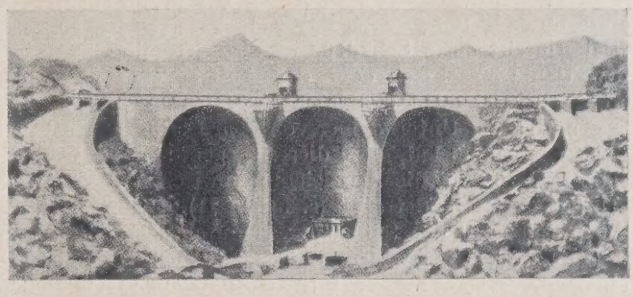


Abb. 1.

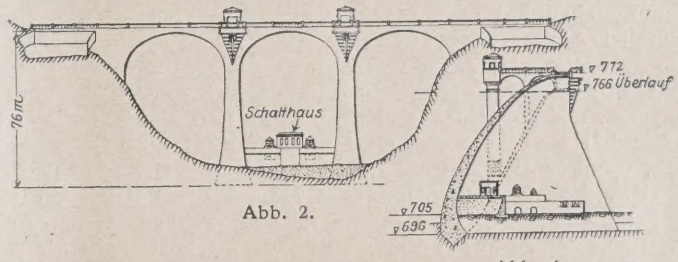


Abb. 2.

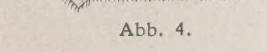


Abb. 4.

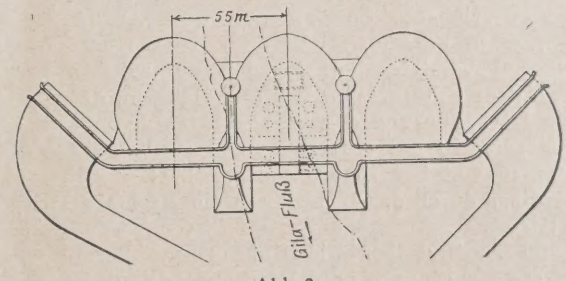


Abb. 3.

2800 m³/s erreichen, und zur Stromerzeugung. Sie wird 76 m hoch und soll mit drei kuppelförmigen Gewölben von 55 m Weite (von Pfeilerzu Pfeilermitte) und zwei seitlichen Überläufen ausgeführt werden, deren Oberkante 6 m unter die Mauerkrone zu liegen kommt (Abb. 1—4). Mit dem Bau soll sofort nach Fertigstellung der Bauzeichnungen begonnen werden. (Nach Engineering News-Record v. 27. Mai 1926, S. 865 m. 4 Abb.)

N.

[1]) Über diesen interessanten Bau wird demnächst noch ein größerer Aufsatz folgen. Die Schriftleitung.

WIRTSCHAFTLICHE MITTEILUNGEN.

Die Haftung des Bauunternehmers und des Auftraggebers für Personen- und Sachbeschädigungen bei Bauausführungen.

Von Dr. iur. Franz Stern, Rechtsanwalt in Berlin.

Treten bei Bauausführungen Beschädigungen von Personen oder Sachen ein, insbesondere z. B. Brände durch Funkenflug aus Lokomotiven, Häuserrisse infolge von Ausschachtungen, Personenverletzungen durch Bahnbetrieb usw., so geht das Bestreben des Geschädigten im allgemeinen dahin, seine Ansprüche auf möglichst breiter Grundlage geltend zu machen. Er wird also versuchen, sowohl den Bauunternehmer wie den Auftraggeber der Bauarbeiten in Anspruch zu nehmen. In den nachfolgenden Zeilen soll ausgeführt werden, unter welchen Voraussetzungen der Bauunternehmer und der Auftraggeber Ansprüche zu befürchten haben und in welcher Weise der Schaden zwischen beiden zu verrechnen ist, wenn die Schadensersatzpflicht beider durch Urteil feststeht.

I.

Für die Beschädigung von Personen und Sachen haftet, wer die Beschädigung vorsätzlich oder fahrlässig in widerrechtlicher Weise verursacht hat (§ 823 Abs. 1 BGB.) oder wer vorsätzlich oder fahrlässig gegen ein den Schutz eines anderen bezweckendes Gesetz (z. B. gegen eine Polizeiverordnung) verstoßen hat. Haben mehrere den Schaden verursacht, dann ist jeder verantwortlich (§ 830 BGB.), und zwar haften sie als Gesamtschuldner (§ 840 Abs. 1 BGB.).

Bei Eintritt eines Schadens ist also gesondert zu prüfen, ob der Bauunternehmer oder der Auftraggeber oder beide verantwortlich sind. Etwaige Bestimmungen in den Bauverträgen, daß der Unternehmer von dem Bauherrn Ansprüche Dritter fernzuhalten hat, sind diesem gegenüber bedeutungslos und kommen nur für die Ausgleichung zwischen Auftraggeber und Unternehmer in Betracht (s. unten II).

Verursacht hat den Schaden, wer durch seine Handlungsweise (Tun oder Unterlassen) den Erfolg, der normalerweise bei einem derartigen Tun oder Unterlassen einzutreten pflegt, herbeigeführt hat. Verantwortlich ist für den von ihm herbeigeführten Erfolg, wer ihn beim Handeln oder Unterlassen vorausgesehen hat oder bei Anwendung der im Verkehr erforderlichen Sorgfalt hätte voraussehen müssen. Der Unternehmer haftet also z. B., wenn durch Funkenflug aus seinen nicht mit einem Funkensieb versehenen Lokomotiven eine Scheune oder Holz in Brand geraten ist und wenn er diesen Erfolg hätte voraussehen müssen. Der Auftraggeber haftet z. B., wenn er die Baustelle durch fachkundige Beamte beaufsichtigen läßt und diese ihrerseits Mängel des Betriebes, die zu Schädigungen Dritter führen müssen, merken, ohne den Unternehmer darauf aufmerksam zu machen. Allerdings müssen hier besondere Umstände vorliegen. Insbesondere ist die vorbezeichnete Sorgfalt von dem Auftraggeber zu verlangen, wenn er seinerseits von dem Dritten auf einen unmittelbar bevorstehenden Schaden aufmerksam gemacht wurde und dem Unternehmer von den Mängeln, die normalerweise zur Herbeiführung des Schadens führen müssen, keine Mitteilung gemacht hat (Urteil des Oberlandesgerichts Oldenburg vom 16. Oktober 1926 U 4 aus 26). Der Unternehmer wird allerdings durch das Unterlassen einer solchen Mitteilung nicht entlastet.

Sowohl Auftraggeber wie Unternehmer haften an sich auch für die Handlungen oder Unterlassungen der von ihnen für die Ausführung des Baues bestimmten Personen. Haben sie jedoch diese Personen mit der im Verkehr erforderlichen Sorgfalt ausgewählt oder wäre der Schaden auch bei Beobachtung dieser Sorgfalt eingetreten, wofür sie beweispflichtig sind, dann sind sie von jeder Haftung frei (§ 831 BGB.). Der Bauunternehmer ist also von der Haftung frei, wenn er bei der Auswahl des örtlichen Bauleiters sorgfältig vorgegangen ist, der Auftraggeber, wenn er eine gute Baufirma mit der Ausführung der Bauarbeiten betraut hat. Auftraggeber und Bauunternehmer haften jedoch auch in diesem Falle, wenn sie die Mängel, die infolge Verschuldens des Bauleiters zum ersatzpflichtigen Schaden geführt haben, kannten, ohne für Abstellung besorgt zu sein.

Hat der Angestellte des Auftraggebers oder Unternehmers, für dessen Handlungen dieser gemäß § 831 BGB. einzutreten hat, schuldhaft gehandelt, dann haftet gemäß § 840 Abs. 1 BGB. der Angestellte neben dem Geschäftsherrn als Gesamtschuldner. Im Innenverhältnis zwischen Geschäftsherrn und Angestellten haftet jedoch gemäß § 840 Abs. 2 ausschließlich der Angestellte, falls nicht den Geschäftsherrn außer der mangelnden Sorgfalt bei der Auswahl des Angestellten ein besonderes Mitverschulden an dem Eintritt des Schadens trifft.

II.

Wird durch Urteil die Verantwortlichkeit des Unternehmers und des Auftraggebers festgestellt, so daß sie dem Geschädigten gegenüber als Gesamtschuldner haften, dann ist der Geschädigte berechtigt, nach seiner Wahl entweder von dem Auftraggeber oder dem Unternehmer die ganze Schadenssumme zu fordern oder aber von dem Auftraggeber oder dem Unternehmer einen beliebigen Teil der Schadenssumme, bis er voll befriedigt ist.

Eine andere Frage ist es, wer letzten Endes den Schaden zu tragen hat, das heißt, welcher Teil des Schadens bei der Abrechnung zwischen Auftraggeber und Unternehmer auf den einen und den anderen Teil entfällt. Es sei hier zunächst darauf hingewiesen, daß das Urteil zwischen dem Geschädigten einerseits und dem Auftraggeber und Bauunternehmer andererseits im Verhältnis zwischen Auftraggeber und Bauunternehmer keine Rechtskraftwirkung hat. Es ist daher sehr wohl möglich, daß in einem etwaigen Prozeß zwischen Auftraggeber und Bauunternehmer die Schuld abweichend von dem Urteil im Vorprozeß festgestellt wird, so daß z. B. in dem zweiten Prozeß festgestellt werden kann, daß den Auftraggeber oder Bauunternehmer überhaupt keine Schuld trifft.

Für die Ausgleichung zwischen Auftraggeber und Bauunternehmer gelten folgende Grundsätze:

Enthält der Bauvertrag die Bestimmung, daß der Unternehmer dem Auftraggeber für Ansprüche Dritter aus Anlaß der Bauausführungen einzutreten hat, dann ist zu prüfen, ob hiermit nur solche gemeint sind, die auf die Folgen ordnungsmäßiger Bauausführung zurückzuführen sind, z. B. durch Lagerung von Erde usw., oder ob auch solche Schädigungen gemeint sind, die auf Verschulden zurückzuführen sind. Nur in dem zweiten Falle kommen die hier behandelten Grundsätze zur Anwendung. Normalerweise haben die Gesamtschuldner gemäß § 426 BGB. im Innenverhältnis den Schaden zu gleichen Teilen zu tragen, soweit nicht ein anderes bestimmt ist. Etwas anderes ergibt sich in entsprechender Anwendung des § 254 BGB. aus dem Grade der Schuld des einen und des anderen Teiles. Es kann daher vorkommen, daß infolge stark überwiegenden Verschuldens des Auftraggebers oder des Bauunternehmers dieser im Innenverhältnis den Schaden zum überwiegenden Teile oder ganz zu tragen hat, ja, es kann sogar festgestellt werden, daß der eine Teil deshalb nichts zu zahlen hat, weil ihn kein Verschulden trifft.

Der Bauvertrag enthält vielfach die Bestimmung, daß der Bauunternehmer die Folgen seines oder seiner Angestellten Verstoßes gegen Polizeiverordnungen tragen soll. Im Hinblick auf die vom Reichsverdingungsausschuß aufgestellte Verdingungsordnung für Bauleistungen wird ferner die vertragliche Bestimmung in Frage kommen, daß der Unternehmer den Auftraggeber dann von jeder Verbindlichkeit gegenüber dem Dritten zu befreien hat, wenn der Auftraggeber von dem Dritten für bestimmte unerlaubte Handlungen in Anspruch genommen wird, für die der Unternehmer dem Dritten gegenüber gemäß §§ 823, 831 nach den Vorschriften über die unerlaubten Handlungen haftet. Gemäß § 10 Ziff. 3 der „Allgemeinen Vertragsbedingungen" der vorgenannten Verdingungs-

ordnung erstreckt sich die Übernahme der Verbindlichkeit des Auftraggebers durch den Unternehmer auf folgende Tatbestände: „Unbefugtes Betreten und Beschädigung angrenzender Ländereien, Entnahme und Auflagerung von Erde oder von anderen Gegenständen außerhalb der vom Auftraggeber dazu angewiesenen Flächen und die Folgen eigenmächtiger Versperrung von Wegen oder Wasserläufen." Voraussetzung für die Haftungsübernahme im Innenverhältnis ist also erstens, daß einer der vorbezeichneten Tatbestände vorliegt, und zweitens, daß der Unternehmer beim Vorliegen dieser Tatbestände für den eingetretenen Schaden gemäß §§ 823, 832 BGB. haftet, d. h. also, daß er entweder den Bauleiter oder sonstige Beamte, die den Schaden herbeigeführt haben, unsorgfältig ausgewählt hat oder aber den Schaden durch eigene Fahrlässigkeit herbeigeführt hat. Nur wenn beide Voraussetzungen vorliegen, trägt der Unternehmer den Schaden allein. In allen übrigen Fällen behält es bei den allgemeinen gesetzlichen Grundsätzen sein Bewenden.

Abzulehnen ist die Auffassung, daß der Auftraggeber unter Berufung auf § 840 Abs. 2 BGB. im Innenverhältnis vom Unternehmer dann volle Tragung des Schadens verlangen kann, wenn der Auftraggeber gemäß § 823 BGB. wegen eigenen Verschuldens, der Unternehmer jedoch nur gemäß § 831 BGB. wegen Verschuldens eines eigenen Angestellten verantwortlich ist, dessen sorgfältige Auswahl bei der Bestellung zu der Verrichtung er nicht nachweisen konnte. § 840 Abs. 2 BGB., der sich nur auf das Verhältnis zwischen dem Geschäftsherrn und seinem Angestellten bezieht, ist eine Ausnahmebestimmung, daher analoger Anwendung nicht fähig (Entscheidung des Oberlandesgerichts Oldenburg vom 16. 10. 1926 U 4/26). Nur derjenige soll im Innenverhältnis von der Tragung des Schadens befreit sein, dessen Verschulden sich auf die mangelnde Sorgfalt bei der Auswahl des Angestellten beschränkt, nicht dagegen derjenige, welcher außerdem gemäß § 823 BGB. selbständig für den Schaden verantwortlich ist.

III.

In den meisten Fällen wird der Unternehmer gegen Ansprüche, die infolge von Schädigungen durch die Bauausführung gegen ihn geltend gemacht werden können, durch eine Haftpflichtversicherung gedeckt sein, und zwar sowohl bezüglich der Schäden, für die er kraft Gesetzes als auch bezüglich derjenigen, für die er kraft Bauvertrages einzutreten hat. Die Versicherungsgesellschaft wird ihm daher in dem Prozeß, den der Geschädigte anstrengt, als Nebenintervenienten beitreten. Da durch die Zahlung der Versicherungssumme der Anspruch auf Ausgleichung auf die Versicherungsgesellschaft übergeht, hat diese sich mit dem Auftraggeber nach Maßgabe der oben entwickelten Grundsätze auseinanderzusetzen. Ein Regreß der Versicherungsgesellschaft gegen Angestellte des Unternehmers gemäß § 840 Abs. 2 kommt nicht in Frage, da Haftpflichtansprüche gegen Angestellte des versicherten Unternehmens durch den Versicherungsvertrag mit gedeckt sind. Der Einschluß dieses Risikos in die Haftpflichtversicherung ist den Unternehmern durch die Tarifverträge im allgemeinen vorgeschrieben.

Die Berufs- und Altersgliederung der unterstützten Erwerbslosen. Von der Erhebung in der Erwerbslosenfürsorge vom 2. 7. 26 liegen weitere Teilergebnisse vor, die über die Berufs- und die Altersgliederung der unterstützten Erwerbslosen wesentliche Aufschlüsse geben. (Veröffentlicht im Reichsarbeitsblatt Nr. 48 vom 24. 12. 26.) Die das Baugewerbe betreffenden Zahlen sind nachfolgend im Auszug wiedergegeben. — Von den 1 450 110 erfaßten erwerbslosen Arbeitern gehörten 73 817 dem Baugewerbe und 25 333 den Industrien der Stein und Erden an, das sind 5,1 und 1,75%. Berücksichtigt man nur die männlichen Arbeiter, lauten die Zahlen 72 939 = 6,2 und 23 205 = 2,0%. Eine genauere Berufsgliederung ist für das Baugewerbe bisher noch nicht bekannt. Die Zahl der erwerbslosen Angestellten betrug insgesamt 144 190, darunter 25 584 = 17,7% technische Angestellte. Von den 24 391 männlichen technischen Angestellten entfielen 1320 auf das Baugewerbe, und zwar 672 auf den Hochbau, 252 auf den Tiefbau und 396 auf sonstige Angestellte im Baugewerbe. An erwerbslosen weiblichen technischen Angestellten wurden insgesamt 1193, darunter 16 für das Baugewerbe, gezählt. — Die Altersgliederung der unterstützten Erwerbslosen geht aus den folgenden Tabellen hervor, in denen außer den baugewerblichen Berufen zum Vergleiche auch die Gesamtzahlen aufgenommen sind. Da für das Baugewerbe — wie auch aus den obengenannten Ziffern der Berufsgliederung hervorgeht — auf die weiblichen Arbeiter und Angestellten nur ein verschwindend geringer Prozentsatz entfällt, berücksichtigen die Tabellen nur die männlichen Erwerbslosen.

Wie aus der Übersicht I. hervorgeht, weichen die prozentualen Anteile der einzelnen Altersstufen im Baugewerbe nicht unwesentlich von denen der Gesamtzahl ab. So beträgt der Prozentsatz der erwerbslosen Baufacharbeiter bis zu 30 Jahren 41,4% gegenüber 51,2% bei der Gesamtzahl der Erwerbslosen, während derselbe Anteil bei den Bauhilfsarbeitern mit 50,1 dem Durchschnittssatz sehr nahekommt.

Auch bei den Angestellten zeigt sich das gleiche Bild wie bei den Arbeitern: der Anteil der Erwerbslosen unter 31 Jahren liegt im Baugewerbe wesentlich unter dem bei der Gesamtzahl. Er beträgt 27,3% gegenüber 32,7% bei den technischen Angestellten überhaupt und 51,3% bei allen erwerbslosen Angestellten zusammen. Entsprechend entfällt auf die Altersgruppe von 40—60 Jahren im Baugewerbe ein fast doppelt so großer Prozentsatz wie bei der Gesamtzahl, nämlich 41,3% gegenüber 22,9%.

I. Arbeiter.

Alter	Facharbeiter im Baugewerbe insgesamt		Maurer usw.		Zimmerer usw.		Bauhilfsarbeiter		Ind. der Steine und Erden		Erwerbslose insgesamt	
	Anzahl	%	Anzahl	%	Anzahl	%	Anzahl	%	Anzahl	%	Anzahl	%
bis 20	7 478	10,3	3 285	9,9	2 030	12,5	4 057	5,8	2 113	9,1	129 412	11,0
über 20—30	22 693	31,1	9 084	27,5	5 340	32,9	30 799	44,3	8 377	36,1	472 699	40,2
„ 30—40	13 475	18,5	5 640	17,1	2 859	17,6	13 389	19,3	4 228	18,2	205 699	17,5
„ 40—50	11 446	15,7	5 630	17,0	2 141	13,2	9 549	13,7	3 625	15,6	154 018	13,1
„ 50—60	10 339	14,2	5 447	16,5	2 018	12,5	7 953	11,5	3 219	13,9	133 183	11,3
„ 60—70	6 324	8,7	3 305	10,0	1 527	9,4	3 343	4,8	1 449	6,2	68 235	5,8
„ 70	1 100	1,5	638	1,9	283	1,8	312	0,5	175	0,8	10 541	0,9
insgesamt	72 939	100	33 078	100	16 222	100	69 462	100	23 205	100	1174 899	100

II. Angestellte.

Alter	Technische Angestellte im Baugewerbe Hochbau		Tiefbau		Sonst.		Techn. Angest. insgesamt		Erwerbslose insgesamt	
	Anzahl	%	Anzahl	%	Anzahl	%	Anzahl	%	Anzahl	%
bis 20	16	2,4	8	3,2	36	9,1	1 014	4,1	10 634	10,5
über 20—30	135	20,1	50	19,8	115	29,0	6 969	28,6	41 359	40,8
„ 30—40	181	26,9	65	25,8	92	23,2	5 933	24,3	22 485	22,2
„ 40—50	198	29,5	68	27,0	88	22,2	5 211	21,4	14 072	13,9
„ 50—60	106	15,8	46	18,3	39	9,8	3 773	15,5	9 141	9,0
„ 60—70	30	4,5	14	5,6	20	5,1	1 275	5,2	3 228	3,2
„ 70	3	0,4	1	0,4	5	1,3	185	0,8	408	0,4
insgesamt	672	100	252	100	396	100	24 391	100	101 420	100

PATENTBERICHT.

Wegen der Vorbemerkung (Erläuterung der nachstehenden Angaben) s. Heft 2 vom 8. Januar 1927, S. 37.

A. Bekanntgemachte Anmeldungen.

Bekanntgemacht im Patentblatt Nr. 49 vom 9. Dezember 1926.

Kl. 19 a, Gr. 7. A 46 489. Willy Abel, Berlin-Lichtenberg, Rittergutstr. 106/7. Stoßfreies Gleis. 30. XI. 25.

Kl. 20 g, Gr. 1. K 97 855. Nikolaus A. Kalaschnikow u. Leo Reißer, Moskau; Vertr.: H. Neubart, Pat.-Anw., Berlin SW 61. Vorrichtung zum selbsttätigen Drehen der Eisenbahndrehscheiben. 16. II. 26.

Kl. 20 g, Gr. 1. O 15 390. Kurt Orlovius, Berlin, Brandenburgische Str. 36. Drehscheibe m. unterteiltem Hauptträger. 18. XII. 25.

Kl. 20 i, Gr. 4. V 20 557. Joseph Vögele Akt.-Ges., Mannheim. Herzstückspitze für Vignolschienen. 12. IX. 25.

Kl. 20 i, Gr. 24. M 91 675. Maschinenfabrik Oerlikon, Schweiz; Vertr.: Th. Zimmermann, Stuttgart, Rothebühlstr. 59. Einrichtung zur Signalgebung in Schienentriebfahrzeugen. 14. X. 25. Schweiz 28. IX. 25.

Kl. 20 i, Gr. 29. B 121 931. Georg Busch, Heidelberg, Landhausstraße 6. Verfahren zur elektrischen Zugvormeldung von Blockstationen nach Bahnhöfen. 19. IX. 25.

Kl. 37 d, Gr. 17. H 99 856. Rasmus Hansen, Kvaglung pr. Esbjerg; Vertr.: Dipl.-Ing. S. Meier, Pat.-Anw., Berlin SW 61. Federnde Klemme zum Festhalten der Fensterscheiben auf eisernen Fenstersprossen. 24. XII. 24. Dänemark 28. XII. 23.

Kl. 37 e, Gr. 13. T 31 210. Torkret-Gesellschaft m. b. H., Berlin. Vorrichtung zum Regeln der Austrittsgeschwindigkeit bei Betonspritzanlagen. 16. XII. 25.

Kl. 80 a, Gr. 7. R 64 315. Heinrich Ruef, Zürich; Vertr.: M. Mintz. Pat.-Anw., Berlin SW 11. Verfahren zum Mischen von Beton, Mörtel, Chemikalien u. dergl. 15. V. 25. Schweiz 8. IV. 25.

Kl. 80 a, Gr. 42. E 33 081. Fa. Emmendorfer Tonwerk J. Koch, Komm.-Ges., Emmendorf b. Uelzen. Verfahren zur Herstellung von Deckenbaukörpern mit unteren Erhöhungen bzw. Verdickungen zur Auflagerung der Deckenzugeisen aufweisenden Ansatzleisten. 12. IX. 24.

Kl. 80 a, Gr. 43. E 33 082. Fa. Emmendorfer Tonwerk J. Koch, Komm.-Ges., Emmendorf b. Uelzen. Vorrichtung zur Ausführung des Verfahrens zur Herstellung von Deckenbaukörpern mit unteren Erhöhungen bzw. Verdickungen zur Auflagerung der Deckenzugeisen aufweisenden Ansatzleisten; Zus. z. Anm. E 33 081. 23. IX. 25.

Kl. 80 a, Gr. 56. H 103 854. Franz Hoff, Köln, Rosenstr. 48—54. Schleuderformmaschine zur Herstellung von Masten, Rohren u. dgl. aus Beton. 18. III. 26.

Kl. 80 a, Gr. 56. M 91 204. Donald Moir u. Hugh Buchanan, Rosario de Santa Fé, Argentinien; Vertr.: Dipl.-Ing. B. Kugelmann, Pat.-Anw., Berlin SW 11. Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung oder zum Auskleiden von Hohlkörpern nach dem Schleudergußverfahren. 2. IX. 25.

Kl. 80 b, Gr. 1. M 90 410. Dr. Paul Mecke, Unna i. W. Verfahren z. Herstellung eines wasserdicht. Zements od. Kalks. 6. VII. 25.

Kl. 80 b, Gr. 25. G 65 089. Dr. Otto Heiken, Berlin-Friedenau, Kaiserallee 117. Verfahren zur Brauchbarmachung des Gasanstaltsteers für den Straßenbau. 14. VIII. 25.

Kl. 81 e, Gr. 127. A 42 108. Fa. ATG Allgemeine Transportanlagen-Gesellschaft m. b. H., Leipzig-Großzschocher. Verfahren zum Aufschließen von Tagebauen für Braunkohlen o. dgl. mittels Abraumförderbrücke. 19. IV. 24.

Kl. 85 c, Gr. 6. F 60 912. Franz Fries, Essen, Schlüterstr. 11. Vorrichtung zum Auffangen von Gasen aus Faulräumen. 27. II. 26.

Kl. 85 c, Gr. 6. P 48 296. Dr.-Ing. Max Prüß, Essen, Semperstr. 6. Verfahren und Vorrichtung zur mechanischen Frischwasserklärung mit getrennter Schlammfaulung. 19. VI. 24.

B. Erteilte Patente.

Bekanntgemacht im Patentblatt Nr. 49 vom 9. Dezember 1926.

Kl 19 a, Gr. 6. 438 922. Oscar Roudolf, Berlin-Friedenau, Handjerystr. 24. Zweiteilige Eisenbetonquerschwelle mit Mittelgelenk. 27. VII. 24. R 61 656.

Kl. 19 a, Gr. 28. 438 683. Dr.-Ing. e. h. Otto Kammerer, Berlin-Charlottenburg, Lyckallee 12, und Wilhelm Ulrich Arbenz, Berlin-Zehlendorf, Sophie-Charlotten-Str. 11. Brückengleisrückmaschine. 24. VI. 23. K 68 307.

Kl. 19 a, Gr. 28. 438 684. Dr.-Ing. e. h. Otto Kammerer, Berlin-Charlottenburg, Lyckallee 11, und Wilhelm Ulrich Arbenz, Berlin-Zehlendorf, Sophie-Charlotten-Str. 11. Gleisrückmaschine. 24. VI. 25. K 94 703.

Kl. 19 a, Gr. 28. 438 685. Dr.-Ing. e. h. Otto Kammerer, Berlin-Charlottenburg, Lyckallee 12, und Wilhelm Ulrich Arbenz, Berlin-Zehlendorf, Sophie-Charlotten-Str. 11. Brückengleisrückmaschine 19. VII. 25. K 95 048.

Kl. 19 a, Gr. 28. 438 686. Dr.-Ing. e. h. Otto Kammerer, Berlin-Charlottenburg, Lyckallee 12, und Wilhelm Ulrich Arbenz, Berlin-Zehlendorf, Sophie-Charlotten-Str. 11. Vorrichtung für Brückengleisrückmaschinen zum Rücken der Gleisenden. 18. X. 25. K 96 244.

Kl. 19 a, Gr. 28. 438 767. Dr.-Ing. e. h. Otto Kammerer, Berlin-Charlottenburg, Lyckallee 12, und Wilhelm Ulrich Arbenz, Berlin-Zehlendorf, Sophie-Charlotten-Str. 11. Vorrichtung zum Rücken des Endes von Fördergleisen auf den Kippen. 21. X. 24. K 91 371.

Kl. 19 a, Gr. 28. 438 910. Fa. Georg Robel & Co., München. Schienenbohrmaschine mit verschiedener Geschwindigkeit für Bohren und Eilvorschub und umklappbarem Antrieb. 10. XII. 24. R 62 804.

Kl. 20 a, Gr. 14. 438 746. August Hermes, Leipzig, Delitzscher Str. 7 F. Schrägaufzug mit zungenloser Gleisweiche. 14. II. 26. H 105 382.

Kl. 20 a, Gr. 14. 438 923. August Hermes, Leipzig, Delitzscher Str. 7 F. Mit Seilausgleichpuffern versehener Zwischenwagen für Schrägaufzüge. 4. IX. 26. H 106 077.

Kl. 20 h, Gr. 5. 438 633. Dipl.-Ing. Heinrich Blendermann, Cassel, Kirchweg 84. Durch Gewichtshebel gesteuerte Abwurfvorrichtung für Bremsschuhe; Zus. z. Pat. 433 465. 14. II. 26. B 124 125.

Kl. 20 i, Gr. 11. 438 634. Siemens & Halske, Akt.-Ges., Berlin-Siemensstadt. Eisenbahnsignaleinrichtung. 17. V. 25. S 70 028.

Kl. 20 i, Gr. 28. 438 635. C. Lorenz, Akt.-Ges., Berlin-Tempelhof. Verfahren und Vorrichtung zum Antrieb von Streckenblockierung-Schaltwerken. 21. IV. 25. L 62 999.

Kl. 20 i, Gr. 28. 438 636. Siemens & Halske, Akt.-Ges., Berlin-Siemensstadt. Einrichtung zum Schutz von Wechselstromblockanlagen gegen Fremdstrom. 6. VIII. 25. S 71 045.

Kl. 20 k, Gr. 9. 438 637. Karl Spieckermann, Dortmund, Johannesstraße 27. Elastische Fahrdrahtklemme für Fahrleitungen an elektrischen Bahnen. 11. III. 26. S 73 663.

Kl. 35 a, Gr. 9. 438 642. Fa. F. W. Moll Söhne, Witten, Ruhr. Gleisbrücke für Förderschächte. 6. VI. 24. M 85 237.

Kl. 37 f, Gr. 8. 438 495. Fa. Siemens-Schuckertwerke G. m. b. H., Berlin-Siemensstadt. Luftschiffhafen mit drehbarer Schleusenhalle. 30. X. 24. S 67 526.

Kl. 80 a, Gr. 43. 438 666. Leo Longert, Essen, Irmgardstr. 19. Formvorrichtung zur Herstellung von Hohlsteinen aus stampfbarer Masse. 15. VIII. 25. L 63 835.

Kl. 81 e, Gr. 126. 438 774. Fried. Krupp Akt.-Ges., Essen, Ruhr. Verfahren zur Verbreiterung von Halden. 5. III. 25. K 93 242.

Kl. 84 a, Gr. 3. 438 667. Maschinenbau Akt.-Ges. vormals Starke & Hoffmann, Hirschberg i. Schles. Selbsttätige, durch den Wasserdruck gesteuerte Stauklappe für Überläufe. 23. II. 24 B 112 893.

Kl. 84 c, Gr. 2. 483 815. Alfred Hiley, Dalegarth, County of Hertford, England, und Edward Le Bas, London; Vertr.: Dipl.-Ing. F. Neubauer, Pat.-Anw., Berlin W 9. Verfahren und Einrichtung zum Herstellen von Ortpfählen aus Beton 31. I. 23. H 92 535. England 17. II. 22.

MITTEILUNGEN DER DEUTSCHEN GESELLSCHAFT FÜR BAUINGENIEURWESEN.

Geschäftstelle: BERLIN NW 7, Friedrich-Ebert-Str. 27 (Ingenieurhaus).

Vortragsreihe über Maschine und Handarbeit im Baubetriebe.

Es ist beabsichtigt, eine Vortragsreihe unter obigem Titel zu veranstalten. Die ersten beiden Vortragsabende werden stattfinden am Montag, den 24., und Montag, den 31. Januar 1927, abends 8 Uhr, im Ingenieurhause, Berlin NW 7, Friedrich-Ebert-Straße 27 (großer Saal). Herr Privatdozent Dr. Georg Garbotz, Oberingenieur der Siemens-Bauunion G. m. b. H., Berlin-Siemensstadt, wird über das Thema „Förder- und Energiewirtschaftsprobleme bei den Bauarbeiten für die Ausnutzung der Shannon-Wasserkräfte in Irland" sprechen. In den darauffolgenden Wochen werden weitere Vorträge folgen. Lichtbilder und Filme werden den Vortrag unterstützen. Der Vortragende hat über das gleiche Thema vor der Institution of Civil Engineers in Dublin am 10. 1. ds. Js. gesprochen.

Eintritt frei, Gäste willkommen.

Die Überwindung der Wohnungsnot.

Der Deutsche Verein für Wohnungsreform E. V., Berlin W. 35, Potsdamer Straße 118 a, veranstaltet am 22. Januar 1927 vormittags ½10 Uhr im großen Saale des ehemaligen Herrenhauses, Leipziger Straße 2, eine Tagung. Gegenstand der Tagung bildet eine Kundgebung an die Öffentlichkeit betreffend „Die Überwindung der Wohnungsnot".

Unsere Mitglieder sind zu dieser Tagung freundlichst eingeladen

Für die Schriftleitung verantwortlich: Geheimrat Dr.-Ing. E. h. M. Foerster, Dresden. — Verlag von Julius Springer in Berlin W.
Druck von H. S. Hermann & Co., Berlin SW 19, Beuthstraße 8.

DER BAUINGENIEUR

8. Jahrgang 22. Januar 1927 Heft 4

HOLLÄNDISCHE PLÄNE ZUR VERBESSERUNG DES SCHIFFAHRTWEGES VON AMSTERDAM ZUM RHEIN.

In Holland bildet zurzeit die Verbesserung der Schiffahrtsverbindung zwischen Amsterdam und dem Rhein, die schon seit längerer Zeit, eigentlich schon bald nach Eröffnung der heute bereits bestehenden Verbindung des Merwede-Kanals, wegen seiner ungenügenden Abmessungen als notwendig erkannt worden ist, erneut den Gegenstand lebhafter Erörterungen. U. a. wird das Problem in einem Vortrag von Ing. Witteveen im Kgl. Instituut van Ingenieurs vom December 1925 (De Ingenieur 26, Nr. 24) eingehend behandelt, woraus in folgendem das Wesentlichste wiedergegeben werden mag.

Der Merwede-Kanal wurde nach langen Verhandlungen im Parlament endlich 1881 beschlossen und im nördlichen Teil bis zum Lek 1892, im südlichen 1893 eröffnet. Für die Schiffahrt gibt es jetzt zwei Möglichkeiten von Amsterdam den Rhein zu erreichen, entweder den Merwede-Kanal bis Vreeswijk, dann weiter durch Lek und Niederrhein oder den Merwede-Kanal von Amsterdam bis Gorinchem und von da an die obere Merwede und den Waal entlang. Der erstere Weg wird als der erheblich kürzere und bequemere vorgezogen, ist aber für größere Fahrzeuge nur bei günstigen Wasserständen des Leks und Niederrheins benutzbar. Der Verkehr durch den Merwede-Kanal leidet einmal unter der Unzulänglichkeit des Kanalprofils und den in ihm vorhandenen Kunstbauten, zum andern an dem Zeitverlust von 1—2 Tagen wegen des häufig notwendigen Umweges über Gorinchem (s. Abb. 1). Dem Plan des Merwede-Kanals wurde seinerzeit ein Rheinschiffstyp von 80 m Länge, 10 m Breite und 2,40 m Tiefgang zugrunde gelegt. Das größte Schiff, welches 1921 den Rhein befuhr, hatte dagegen eine Länge von 123 m, eine Breite von 14,08 m und einen Tiefgang von 2,85 m, und von den 1921 auf dem Rhein verkehrenden Schiffen hatten 106 mehr als 2000 t. Der Merwede-Kanal dient aber nicht nur dem Rheinverkehr, sondern auch in erheblichem Maße dem inländischen Verkehr. Der Verkehr auf dem Merwede-Kanal ist auf 35585 Fahrzeuge mit 15273000 t Ladevermögen gestiegen. Einem solchen dichten Verkehr ist der Kanal zwischen Amsterdam und Vreeswijk nicht gewachsen sowohl wegen des engen Profils (s. Abb. 2), das die Fahrgeschwindigkeit erheblich beeinträchtigt, als auch wegen des Wartens an den Schleusen, das häufig Aufenthalte bis zu 24 Stunden in sehr verkehrsreichen Zeiten verursacht. Die Folge ist einmal, daß Amsterdam nur mit Schiffen von höchstens 2000 t erreicht werden kann, während zwischen den Konkurrenzhäfen Rotterdam bzw. Antwerpen und dem Rhein die größten Rheinschiffe (bis ungefähr 3500 t) verkehren können, ferner aber, daß diese kleineren Schiffe auch noch infolge der geringen Fahrgeschwindigkeit, der Begegnungsschwierigkeiten, der Schleusenaufenthalte und des Umweges über Gorinchem hinsichtlich der Beförderungszeit ungünstig gestellt sind.

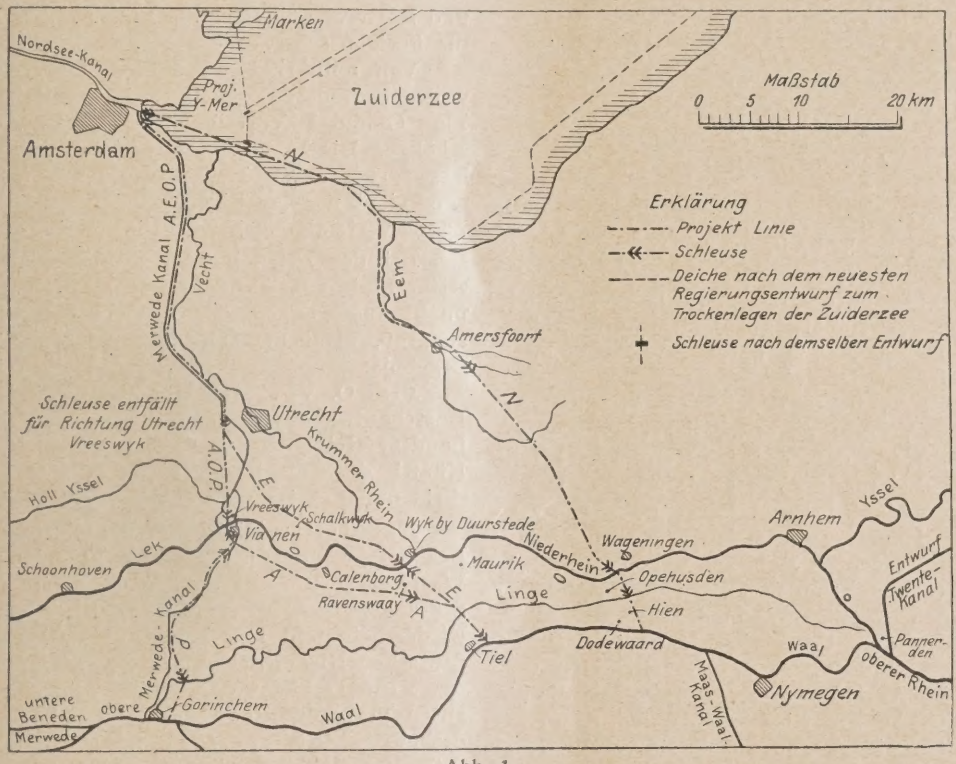


Abb. 1.

Zur Verbesserung dieser Schiffahrtverhältnisse zwischen Amsterdam und dem Lek wurde 1915 eine Kommission eingesetzt, die auch 1917 einen Bericht und Plan herausbrachte. Der Plan, welcher zwischen beiden Orten nur eine Schleuse und den Verkehr von Schiffen von etwa 3000 t vorsah, gab Anlaß zu verschiedenen Abänderungs- und Erweiterungsvorschlägen auch zu Gegenvorschlägen, wie eine neue Kanalführung durch die Geldernsche Vallei, so daß man sich entschloß, 1921 eine weitere staatliche Kommission einzusetzen mit dem erweiterten Auftrag die beste Art und Weise zu suchen, wie möglichst unter Verwendung des Merwede-Kanals, so schnell wie möglich ein verbesserter Schiffahrtsweg nach dem Rhein geschaffen werden kann, wobei auch die Belange der durchschnittenen Landesteile und die Landesverteidigung zu berücksichtigen sind.

Der am 17. Dezember 1924 herausgekommene Bericht dieser Kommission behandelt die Frage in folgender Weise:

Zunächst werden die zurzeit bestehenden Wasserverbindungen zwischen Amsterdam und Rhein beschrieben, wovon folgende Angaben über den Merwede-Kanal hervorzuheben sind:

Sohlenbreite 20 m, Tiefe unter N.W. 3,10 m; Durchfahrtöffnung der durchweg zweischiffigen Drehbrücken 14 m, Eisenbahnbrücken mit Ausnahme der Drehbrücke bei Arkel alle fest; Durchfahrtweite der Doppelschleuse bei Zeeburg und der neuen Schleuse bei Utrecht 14 m, die der übrigen 12 m.

Länge des Umweges über Gorinchem rd. 29 km mit drei Schleusen und zahlreichen Brücken.

Weiter wird die Notwendigkeit einer besseren Rheinverbindung begründet, wobei eine kurze Übersicht über Entwicklung und Art des Amsterdamer Hafenverkehrs und über den Wettbewerb zwischen Rotterdam, Amsterdam und Antwerpen gegeben und darauf hingewiesen wird, daß der Hauptanteil des Amsterdamer Verkehrs zwar wohl immer Stückgutverkehr bleiben wird, daß aber zum Gedeihen der Amsterdamer Schiffahrt Ergänzung durch Transitverkehr von Massengütern nötig sei.

Als Abmessungen werden etwa dieselben gefordert wie im Bericht der Kommission von 1915:

Zuzulassende Fahrzeuge: Länge 110 m, Breite 13,5 m, Tiefgang 3 m, Ladevermögen etwa 3000 t.

Normales Kanalprofil (s. Abb. 2): Das Verhältnis zwischen dem Inhalt des eingetauchten Großspants des größten Schiffes und dem benetzten Kanalprofil etwa 4,65.

Vorhäfen: Länge 750 m, Sohlenbreite 70 m, Tiefe 4 m unter Kanalspiegel zu beiden Seiten der Schleusen. Am Lek

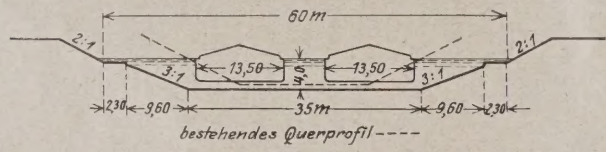


Abb. 2.

Länge 1000 m, Sohlenbreite 100—275 m, Tiefe 4 m unter NW. Am Waal Länge 1000 m, Sohlenbreite 75 m bis 400 m, Tiefe 4 m unter NW.

Schleusen: Häupterweite 16 m, Schlagdrempeltiefe 3,80 m unter niedrigstem Kanalwasserstand, Außenschlagdrempel der Flußschleusen 4,25 m unter NW., Kammern 260 m lang, 30 m breit.

Brücken: Keine beweglichen Brücken für Eisenbahnen, auch für gewöhnliche Verkehrswege möglichst hohe feste Brücken. Brückenweite so, daß das benetzte Kanalprofil einschließlich etwaiger Leinpfade ohne Kanalverschmälerung unter den Brücken durchlaufen kann. Durchfahrthöhe 7 m oberhalb des normalen Kanalwasserstandes.

Aus den bereits untersuchten Kanalführungen und Flußverbesserungen hat die Kommission 14 verschiedene Entwürfe, die die nächstliegenden Schiffahrtverbindungen darstellen, zusammengestellt und durch Umarbeiten für die gleichen Schiffahrtanforderungen und dieselben Einheitspreise vergleichbar gemacht. Eine Anzahl von sechs Entwürfen, die die Verbesserung einer Strecke des Niederrheins und des Leks durch Aufstau vorsehen, wird wegen der damit verbundenen Schwierigkeiten — Behinderung der durchgehenden Schiffahrt auf Lek und Niederrhein, Abhängigkeit von der Zustimmung der Zentralen Kommission für die Rheinschiffahrt — für die Ausführung ausgeschieden. Von den übrigen kommen fünf für die Ausführung in Betracht, von denen nähere Angaben in nebenstehender Tabelle zusammengestellt sind.

Ein besonders wichtiger Punkt für die Wahl des auszuführenden Entwurfes ist die Kreuzung von Niederrhein und Lek. Die Kommission empfiehlt von besonderen Regulierungswerken oder einem Aufstauen des Flusses abzusehen, sondern den Übergang nur durch örtliche Vertiefung der Sohle herzustellen und durch Baggern tiefzuhalten.

Hinsichtlich des Wertes der verschiedenen Entwürfe für die durchschnittenen Landstrecken wird auf Grund von statistischen Angaben über Schiffahrts- und Eisenbahnverkehr sowie Bevölkerungszunahme und Betriebsamkeit der Hauptorte an den verschiedenen Linien festgestellt, daß die Entwürfe A, E und P an Bedeutung zurückstehen gegenüber dem Plan O, der den unzulänglichen Zustand von Niederrhein und Lek verbessert und zugleich Utrecht und den anliegenden Landstrecken Vorteil bringt. Der Entwurf N bietet große Vorteile für die Geldernsche Vallei durch Verbesserung der Entwässerung und Anschluß des bisher wasserwirtschaftlich wenig erschlossenen Gebietes an die Schiffahrt.

Wegen der entscheidenden Bedeutung der Fahrtdauer für den vorherrschenden Stückgutverkehr, aber auch für Massengüter, bei denen ein kleiner Preisunterschied für die Wahl des Seehafens den Ausschlag geben kann, ist ein Vergleich der Fahrtdauer auf den verschiedenen Linien für unerläßlich gehalten worden. Die Fahrtdauer ist abhängig einmal von der Länge der Linie, aber auch von der Art des Weges — Fluß oder Kanalstrecke —, und vor allem von den Verzögerungen bei den Schleusen, von dem Maße ihrer Unsicherheit und der damit verbundenen Havariegefahr; schließlich auch von der Zollbehandlung an der niederländisch-deutschen Grenze. Bei Annahme einer Geschwindigkeit von 5 km/st in der Bergfahrt und 8 km/st in der Talfahrt auf den Flüssen bzw. 6 km/st auf den Kanalstrecken ergeben sich für einen Schleppzug aus einer Höchstzahl von beladenen Rheinschiffen von etwa 2000 t die Zahlen in der Tabelle. Auf der Vergleichsgrundlage einer Reise Amsterdam—Ruhrort kommt der Kommissionsbericht zu dem Ergebnis, daß Plan N günstiger als Plan E und letzterer günstiger als Plan A, daß Plan P jedoch gegen die übrigen sehr zurücksteht.

Vom militärischen Standpunkt aus wurden in dem Plan N weder besondere Vorteile noch Nachteile gefunden, während Plan O und P Vorteile bieten können, die aber die Kosten erhöhen. Die Pläne A bis E bieten erhebliche Nachteile. Sie lassen sich durch Mehraufwand von 1½ Millionen Gulden aber nicht nur beseitigen, sondern es wird dadurch auch die Landesverteidigung beträchtlich verbessert.

Bei der Beurteilung der Pläne ist die Kommission in erster Linie vom handels- und schiffahrttechnischen Gesichtspunkt ausgegangen, der Kostenunterschied war, wenn nicht zu groß, nicht ausschlaggebend. Sie gelangte zu folgendem Ergebnis:

Plan O. Vorteile: Günstigste Fahrzeit, weitaus geringster Kostenaufwand von allen Plänen, erhebliche Vorteile für die Landesverteidigung und für die anliegenden Landstrecken. Künftig doch nicht zu vermeidende Verbesserung von Niederrhein und Lek im Plan O schon enthalten.

Nachteile: Die durch Regulierung im Niederrhein und Lek entstehende durchgehende Fahrrinne hat bei niedrigeren Wasserständen nicht genügende Breite für sicheren Verkehr der angenommenen größten Schiffstypen. Die Fahrtiefe von Niederrhein und Lek kann auf die Dauer mit der auf dem deutschen Niederrhein nicht Schritt halten.

Plan O bietet daher nicht die endgültige Lösung einer guten Verbindung zwischen Amsterdam und Rhein und wird deshalb nicht empfohlen. Nichtsdestoweniger wird die entworfene Flußregulierung des Niederrheins und Leks für die kleinere und mittlere Rheinschiffahrt, die auch künftig einen erheblichen Anteil am Gesamtverkehr bilden werden, als wünschenswerte Ergänzung bezeichnet.

Plan A und E. Vorteile vor A: Etwas kürzere Fahrzeit und günstigere Reisedauer Amsterdam—Ruhrort. Kürzere Flußstrecke für die Niederrhein und Lek wählenden Schiffe. Günstigere Kreuzung mit dem Lek bei Wijk bei Duurstede als bei Vreeswijk, wegen des weniger dichten Verkehrs. Erheblich geringere Anlagekosten (6,5 Mill. Gulden).

Nachteile: Starke Beeinträchtigung zweier wichtiger Verkehrswege durch Kreuzung des Vaartschen Rheins.

Plan E wird daher der Vorzug vor A gegeben.

Plan E und N. Vorteile von Plan N: Kürzere Fahrzeit, günstigerer Reiseplan Amsterdam—Ruhrort und kürzere Flußstrecke. Größerer Nutzen für die durchschnittenen Landstrecken, keine Kreuzung wichtiger Schiffahrtswege.

Nachteile von Plan N: Vereinigung von Schiffahrts- und Entwässerungskanal. Geringere Fahrsicherheit auf der Strecke durch die Zuidersee. Vermutlich längere Ausführungszeit und weit höhere Anlagekosten. Außerdem später die Notwendig-

Entwürfe	Länge in km: Flußfahrt	Länge in km: Kanalfahrt	Gesamtlänge	Zahl der Schleusen [1]	Gemittelte Fahrzeit in Stunden und Minuten	Kostenvergleich in Gulden nach den Einheitspreisen von Juli bis August 1925	Erläuterungen
A) Amsterdam — Vreeswijk — Tiel — Pannerden	45	78	123	4	26,20	60 200 000 [2]	Die Schleuse bei Tied ist offen bei Waalständen unter 0,37 m = MW (1901—1910)
E) Amsterdam — Wijk bei D- Tiel — Pannerden	45	73	118	4	25,30	53 750 000 [2]	Die Schleuse bei Ravenswaaij ist offen bei Lekständen unter MW (1901—1910)
Na) Amsterdam — Amersfoort — Hien—Pannerden (unter Benutzung des Ij-Busens) . .	32	78	110	3	22,40	78 700 000	desgl.
O) Amsterdam—Vreeswijk, regulierter Fluß bis Pannerden	84	47	131	1	23,00	29 970 000 [2]	
P) Amsterdam — Vreeswijk — Gorinchem — Pannerden . .	86	69	155	4	31,30	48 800 000 [2]	Die Schleuse nördlich der Linge kann ungefähr das halbe Jahr offen stehen.

[1] Die Schleuse bei Zeeburg ist überall außer Betracht gelassen, da diese meist offen steht.
[2] Für den Ersatz der bestehenden Drehbrücken durch neue mit größerer Weite und Tiefe ist in den Beträgen nichts enthalten.

keit, in dem überlasteten Merwede-Kanal nördlich des Lek die Drehbrücken zu verbessern, und zwar mit viel größerem Aufwand als wenn Plan E gewählt wird.

Auch Plan N wird aus diesen Gründen nicht empfohlen.

Plan E und P. Vorteile von E vor P: Erheblich kürzere Fahrzeit und bedeutend günstigere Reisedauer nach Ruhrort. Kürzere Flußstrecke. Günstigerer Kreuzungspunkt mit dem Lek.

Nachteile von E: Um 4—5 Mill. Gulden höhere Anlagekosten. Verkehrsbehinderung durch die Kreuzung mit dem Waartschen Rijn. Wahrscheinlichkeit für Beseitigung der Schiffahrtsschwierigkeiten bei Vreeswijk später noch Erhebliches aufwenden zu müssen.

Aus technischen und wirtschaftlichen Gründen hat daher die Kommission die Linie E Amsterdam—Wijk bei Duurstede—Tiel als für die Ausführung vornehmlich in Betracht kommend bezeichnet. Die Kosten werden auf 39½ Mill. Gulden einschließlich der militärischen Maßnahmen aber ausschließlich der noch nicht sofort notwendigen Auswechselung der Drehbrücken auf dem Kanalabschnitt Amsterdam—Utrecht, die weitere 2,5 Millionen erfordern würde, die Ausführungsdauer bei regelmäßiger ausreichender Geldbewilligung, guter Organisation und glattem Verlauf auf rund 10 Jahre geschätzt. Der Bericht weist noch auf die Bedeutung der gewählten Kanallinie nicht nur für den Rheinverkehr, sondern für die Verbindung zwischen Amsterdam—Ijmuiden (Hochofenbetrieb) einerseits und dem Limburger Bergbaugebiet und andere zum Maasgebiet gehörende Landesteile andrerseits hin und hebt die Dringlichkeit im Hinblick auf den künftig voraussichtlich noch erheblich wachsenden Kampf der niederländischen Seehäfen gegen die ausländischen Wettbewerber und auf die unzureichenden Wasserverbindungen mit dem so wichtigen deutschen Hinterland hervor.

Die Wahl der Staatskommission hat nun, wie zu erwarten, nicht überall Zustimmung gefunden. In dem Vortrag werden zwei der in der Öffentlichkeit erhobene Kritiken eingehend besprochen, nämlich eine im Auftrage der Kanalvereinigung der Geldernschen Vallei herausgegebene Broschüre und ein vom ehemaligen Wasserbauminister Dr. Ing. Lely auf einer Versammlung in Arnheim gehaltener Vortrag. Lely will für den künftig stark benutzten Kanalabschnitt nördlich des Lek eine größere Breite, als von der Kommission vorgeschlagen festgesetzt, jedenfalls aber schon bei der Enteignung auf eine Verbreiterung Rücksicht genommen sehen. Weiter gibt er wegen des Vorteils der Kreuzung in Vreeswijk und der Unsicherheit der übrigen Vorteile des Planes E dem Plan A über Vreeswijk—Tiel den Vorzug, indem er besonders darauf hinweist, daß wegen des schnellen Anwachsens des Binnenschiffahrtsverkehrs eine zweite Schleuse doch sehr bald nötig sein wird und damit der Kostenunterschied fortfalle. Witteveen hält zwar die vorgesehene Kanalbreite, die für drei Kanalschiffe des Rhein-Hernekanaltyps befahrbar ist, für ausreichend und mißt der Leistungsfähigkeit der Schleusen mehr Einfluß auf die Verkehrsleistung des Kanals bei als der Kanalbreite, teilt aber im übrigen die Meinung Lelys. Insbesondere stimmt er dem Vorschlage Lelys hinsichtlich der Reihenfolge der auszuführenden Arbeiten zu. Danach sollte die Regulierung von Niederrhein und Lek zuerst und so bald als möglich gleichzeitig mit der Kanalstrecke nördlich des Lek durchgeführt werden, da nach den vorliegenden Feststellungen anzunehmen sei, daß 80—90% des jetzt den Kern des Amsterdamer Verkehrs bildenden Verkehrs nach Ausführung dieser Verbesserung den Umweg über Gorinchem nicht mehr zu machen brauche. Daran sollte sich, entsprechend den finanziellen Möglichkeiten, die Verbindung zwischen Lek und Waal anschließen im Interesse nicht nur der Rheinfahrt mit sehr großen Schiffen, sondern auch der künftigen Maasfahrt.

Mit der Kritik der Broschüre der Kanalvereinigung der Geldernschen Vallei, die im wesentlichen darin besteht, daß die Kommission die Vorteile des Valleiplanes zu wenig gewürdigt habe und daß praktisch kein Unterschied in den Kosten, auch nicht in der Ausführungszeit, bestehe, setzt sich der Vortragende in dem Sinne auseinander, daß die Kommission die Anzahl der Schleusen des Valleiplans bei Berechnung der Fahrzeiten noch zu günstig gerechnet habe und daß ihre Veranschlagung der Kosten richtig sei. Insbesondere dürfe auch nicht übersehen werden, daß bei Ausführung des Valleikanals der Merwede-Kanal nicht aufgegeben, sondern außerdem unterhalten werden müsse, daß ferner die Vereinigung des Valleiplanes mit den Zuiderzeewerken zwar die Ausführungskosten dieses Planes verringert, aber auch die Zeit der Ausführung von der der Zuiderzeewerke abhängig macht. Über

letztere steht aber noch nichts fest, die Verbesserung des Schiffahrtsweges Amsterdam nach dem Rhein müsse dagegen im Interesse Amsterdams so bald wie möglich durchgeführt werden.

In einer ausgedehnten Aussprache, die sich an den Witteveenschen Vortrag anschloß, wurde in der Hauptsache von Anhängern der Kanallinie durch die Geldernsche Vallei, die günstige Beurteilung der Linie E seitens der staatlichen Kommission in Zweifel gezogen. Insbesondere wurde hinsichtlich der Kostenannahme bemängelt, daß der Anteil, der auf Rechnung der Zuiderzeewerke zu setzen wäre, von der Kommission zu niedrig, der vom Valleikanal zu tragende zu hoch bemessen sei. Weiter wurde der von der Kommission angenommene Einheitspreis für die Erdbewegungen als viel zu hoch bezeichnet, da es sich um verhältnismäßig einfache Baggerungen handele. Gegenüber der für die Ablehnung des Valleikanals durch die Kommission mit maßgebenden Unsicherheit der Fertigstellung der entsprechenden Teilausführungen der Zuiderzeewerke und damit auch des davon abhängigen Kanals wird eine zweifells optimistische Rechnung aufgemacht, wonach 1934 der Abschlußdeich der Zuiderze gegen die See und 1937 des Jj-Meer sowie die beiden Een Meere mit dem daran entlang herzustellenden Deich des sü östlichen Polders fertiggestellt sein sollen und in dieser Ze auch der Kanal durch die Geldernsche Vallei betriebsfert gemacht werden könne. Auch wurde einer einseitigen Bevo zugung der Interessen Amsterdams die Notwendigkeit, auc andere Landesteile zu berücksichtigen, entgegengehalten. E wird sogar als wünschenswert hingestellt, daß künftig d beiden voneinander sehr verschiedenen Schiffahrtsbetrieb die Rheinfahrt und die Binnenfahrt, jede ihren eigenen We erstere den Kanal durch die Geldernsche Vallei, letztere d Merwedekanal benutzen. Den Vorschlägen, die Frage erne zu prüfen, insbesondere unter eingehender Untersuchung d Vorteile des Valleikanals, wird wiederholt die Notwendigke entgegengehalten, der Amsterdamer Schiffahrt so schnell w möglich zu helfen und daß dies nicht nur durch Wahl der d kürzeste Ausführungszeit erfordernden Linie, sondern auc durch möglichst sofortigen Beginn der Ausführung geschehe müsse.

B.

BEITRAG ZUR BERECHNUNG DER DURCHBIEGUNG VON BLECHTRÄGERN MIT VERÄNDERLICHEM QUERSCHNITT.

Von Oberingenieur Hailer, Erfurt. Reichsbahndirektion.

In nachfolgender Abhandlung sollen Formeln zur Berechnung der Durchbiegung von Blechträgern bei schärferer Erfassung des Einflusses verschieden langer Gurtplatten hergeleitet werden. Die bekannte Formel:

(1) $$f_{max} = \frac{5{,}5\, M_{max}\, l^2}{48\, E\, J}$$

wo l die Stützweite,
M_{max} das größte Biegungsmoment,
J das Trägheitsmoment in der Trägermitte und
E das Elastizitätsmaß

bedeutet, ergibt nur angenäherte Durchbiegungswerte. Nun bedingt aber jede rechnerisch nachgewiesene Überschreitung der zulässigen Durchbiegung einen Mehraufwand an Baustof ohne daß dieser hinsichtlich der Beanspruchung voll ausgenüt werden kann, z. B. für eiserne Eisenbahnbrücke vgl. Vorschriften für Eisenbauwerke (B.E.) vo 25. 2. 1925.

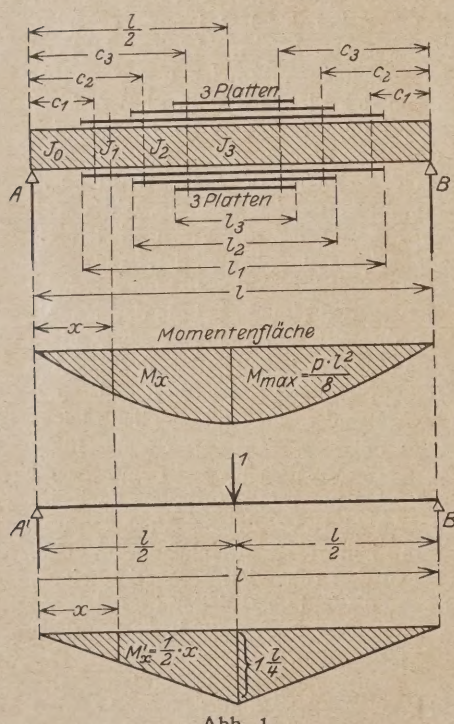


Abb. 1.

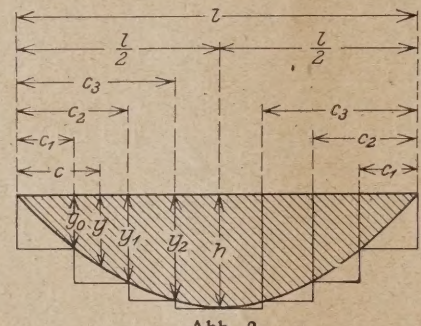


Abb. 2.

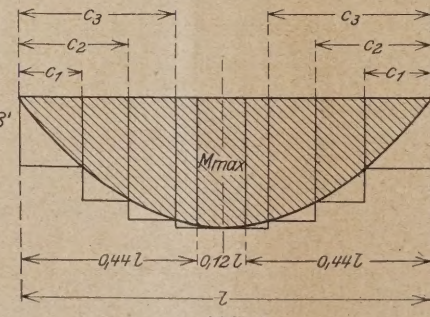


Abb. 3.

Die Durchbiegung im Abstande x vom Au lager A eines Trägers auf zwei Stützen läßt si aus der bekannten Formel ermitteln:

(2) $$f = \int \frac{M\, M'\, dx}{E\, J},$$

wo M das Biegungsmoment aus der gleichförn gen Belastung p für die Längeneinheit im A stande x von A, M' das Biegungsmoment i Abstand x von A aus der Belastung des Träge durch eine Last = 1 an der Stelle, wo d Durchbiegung gesucht wird (in nachstehend Fällen in der Trägermitte), J das Trägheit moment und E das Elastizitätsmaß bedeut

I. Träger mit drei Gurtplatten (Abb.

a) Gegeben sind die beiderseitig glei großen Abstände c_1, c_2 und c_3 der Anschlu punkte der drei Gurtplatten verschiedener Län vom Auflager A bzw. B.

Mit Bezug auf die Abb. 1 a bis 1 c ist a dann:

von 0 bis c_1
„ c_1 „ c_2
„ c_2 „ c_3
„ c_3 „ $\frac{l}{2}$

$$M_x = \frac{p\, x}{2}(l - x);\quad M_x' = \frac{1}{2}x.$$

Mit diesen Werten geht die Gleichung 2 über in:

$$f_{max} = \frac{2\, p}{4\, E}\left[\frac{1}{J_0}\int_0^{c_1} x^2 (l-x)\, dx + \frac{1}{J_1}\int_{c_1}^{c_2} x^2 (l-x)\, dx\right.$$

$$\left. + \frac{1}{J_2}\int_{c_2}^{c_3} x^2 (l-x)\, dx + \frac{1}{J_3}\int_{c_3}^{\frac{l}{2}} x^2 (l-x)\, d\right.$$

nd hieraus:

$$\left\{ f_{max} = \left[5 + \left(\frac{J_3}{J_0} - \frac{J_3}{J_1}\right)\alpha_1 + \left(\frac{J_3}{J_1} - \frac{J_3}{J_2}\right)\beta_1 + \left(\frac{J_3}{J_2} - 1\right)\gamma_1\right]\frac{M_{max}\, l^2}{48\, E\, J_3}. \right. \tag{3}$$

In dieser Formel ist zu setzen für:

$$\left\{ \alpha_1 = 16\,\frac{c_1^3}{l^3}\left(4 - 3\,\frac{c_1}{l}\right);\quad \beta_1 = 16\,\frac{c_2^3}{l^3}\left(4 - 3\,\frac{c_2}{l}\right); \right.$$
$$\left. \gamma_1 = 16\,\frac{c_3^3}{l^3}\left(4 - 3\,\frac{c_3}{l}\right) \right. \tag{4}$$

b) Die Momentenlinie aus der Belastung ist eine Parabel nd die Gurtplattenlängen sind derart bemessen, daß die Beanspruchung in den Anschlußpunkten der Gurtplatten gleich er in der Trägermitte ist. Für den Blechträger Abb. 1 a telle Abb. 2 die Momentenlinie als Parabel dar mit der Gl.

$$y = \frac{4\,h\,c}{l^2}\left(l - c\right) \tag{5}$$

nd ist gemäß der gemachten Annahme:

$$y_0 = M_0 = \sigma\, W_0;\quad y_1 = M_1 = \sigma\, W_1$$
$$y_2 = M_2 = \sigma\, W_2;\quad h = M_3 = \sigma\, W_3.$$

Mit diesen Werten folgt aus Gl. 5:

$$\sigma\, W_0 = \frac{4\,\sigma\, W_3\, c_1}{l^2}(l - c_1);\quad c_1^2 - c_1 l + \frac{W_0}{W_3}\cdot\frac{l^2}{4} = 0$$

$$\left\{ c_1 = \frac{l}{2}\left(1 - \sqrt{1 - \frac{W_0}{W_3}}\right) \right. \tag{6}$$
$$\left. \text{und ebenso:} \right.$$
$$\left. c_2 = \frac{l}{2}\left(1 - \sqrt{1 - \frac{W_1}{W_3}}\right);\quad c_3 = \frac{l}{2}\left(1 - \sqrt{1 - \frac{W_2}{W_3}}\right). \right.$$

Diese Werte in die Gl. 4 eingesetzt:

$$\gamma_1 = \frac{16}{l^3}\cdot\frac{l^3}{8}\left(1 - \sqrt{1 - \frac{W_0}{W_3}}\right)^3\left[4 - \frac{3}{1}\cdot\frac{1}{2}\left(1 - \sqrt{1 - \frac{W_0}{W_3}}\right)\right].$$

Mit

$$\alpha_2 = 1 - \sqrt{1 - \frac{W_0}{W_3}} \tag{7}$$

wird

$$\alpha_1 = \alpha_2^3\left[8 - 3\,\alpha_2\right]$$

nd ebenso folgt mit

$$\beta_2 = 1 - \sqrt{1 - \frac{W_1}{W_3}} \tag{8}$$

$$\beta_1 = \beta_2^3\left[8 - 3\,\beta_2\right]$$

$$\gamma_2 = 1 - \sqrt{1 - \frac{W_2}{W_3}} \tag{9}$$

$$\gamma_1 = \gamma_2^3\left[8 - 3\,\gamma_2\right].$$

Die Werte von α_1, β_1 und γ_1 in die Gl. 3 eingeführt, und es wird:

$$\left\{ f_{max} = \left\{5 + \left(\frac{J_3}{J_0} - \frac{J_3}{J_1}\right)\left[8 - 3\,\alpha_2\right]\alpha_2^3 + \left(\frac{J_3}{J_1} - \frac{J_3}{J_2}\right)\left[8 - 3\,\beta_2\right]\beta_2^3 + \left(\frac{J_3}{J_2} - 1\right)\left[8 - 3\,\gamma_2\right]\gamma_2^3\right\}\frac{M_{max}\, l^2}{48\, E\, J_3}. \right. \tag{10}$$

c) Die Momentenlinie besteht aus zwei Parabelstücken mit der Pfeilhöhe M_{max} und einer sie verbindenden Geraden von der Länge 0,12 l (Abb. 3). In der Gl. 6 tritt an die Stelle von $\frac{l}{2}$ der Wert von 0,44 l, somit

$$c_1 = 0{,}44\, l\left(1 - \sqrt{1 - \frac{W_0}{W_3}}\right) \tag{11}$$

usw.

Nach einem dem Abschnitt b) ähnlichen Rechnungsgang wird mit:

$$\alpha_2 = 1 - \sqrt{1 - \frac{W_0}{W_3}} \tag{12}$$

$$\beta_2 = 1 - \sqrt{1 - \frac{W_1}{W_3}} \tag{13}$$

$$\gamma_2 = 1 - \sqrt{1 - \frac{W_2}{W_3}} \tag{14}$$

$$\left\{ f_{max} = \left\{5 + 1{,}363\left[\left(\frac{J_3}{J_0} - \frac{J_3}{J_1}\right)\left(4 - 1{,}32\,\alpha_2\right)\alpha_2^3 + \left(\frac{J_3}{J_1} - \frac{J_3}{J_2}\right)\left(4 - 1{,}32\,\beta_2\right)\beta_2^3 + \left(\frac{J_3}{J_2} - 1\right)\left(4 - 1{,}32\,\gamma_2\right)\gamma_2^3\right]\right\}\frac{M_{max}\, l^2}{48\, E\, J_3}. \right. \tag{15}$$

Aus den unter a bis c entwickelten Formeln können ohne weiteres solche für den Träger mit zwei und einer Gurtplatte hergeleitet werden.

II. Träger mit zwei Gurtplatten (Abb. 4).

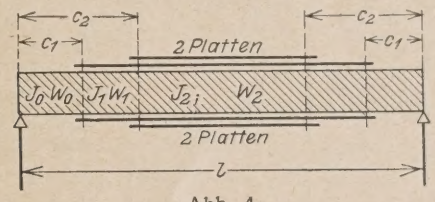


Abb. 4.

a) Die Abstände c_1 und c_2 sind gegeben.

Mit $J_3 = J_2$ folgt aus Gl. 3:

$$f_{max} = \left[5 + \left(\frac{J_2}{J_0} - \frac{J_2}{J_1}\right)\alpha_1 + \left(\frac{J_2}{J_1} - 1\right)\beta_1\right]\frac{M_{max}\, l^2}{48\, E\, J_2}, \tag{16}$$

wo ist:

$$\alpha_1 = 16\,\frac{c_1^3}{l^3}\left(4 - 3\,\frac{c_1}{l}\right);\quad \beta_1 = 16\,\frac{c_2^3}{l^3}\left(4 - 3\,\frac{c_2}{l}\right).$$

b) Die Momentenlinie ist eine Parabel.

Aus Gl. 10 folgt mit $J_3 = J_2$:

$$\left\{ f_{max} = \left\{5 + \left(\frac{J_2}{J_0} - \frac{J_2}{J_1}\right)\left[8 - 3\,\alpha_2\right]\alpha_2^3 + \left(\frac{J_2}{J_1} - 1\right)\left[8 - 3\,\beta_2\right]\beta_2^3\right\}\frac{M_{max}\, l^2}{48\, E\, J_2}, \right. \tag{17}$$

wo ist:

$$\alpha_2 = 1 - \sqrt{1 - \frac{W_0}{W_2}};\quad \beta_2 = 1 - \sqrt{1 - \frac{W_1}{W_2}}.$$

c) Die Momentenlinie besteht aus zwei Parabelstücken und einer Geraden von 0,12 l.

Aus Gl. 15 folgt mit $J_3 : J_2$:

$$\left\{ f_{max} = \left\{5 + 1{,}363\left[\left(\frac{J_2}{J_0} - \frac{J_2}{J_1}\right)\left(4 - 1{,}32\,\alpha_2\right)\alpha_2^3 + \left(\frac{J_2}{J_1} - 1\right)\left(4 - 1{,}32\,\beta_2\right)\beta_2^3\right]\right\}\frac{M_{max}\, l^2}{48\, E\, J_2}, \right. \tag{18}$$

wo ist:

$$\alpha_2 = 1 - \sqrt{1 - \frac{W_0}{W_2}};\quad \beta_2 = 1 - \sqrt{1 - \frac{W_1}{W_2}}.$$

III. Träger mit einer Gurtplatte (Abb. 5).

a) Der Abstand c_1 ist gegeben.

Mit $J_3 = J_2 = J_1$ folgt aus Gl. 3:

$$f_{max} = \left[5 + \left(\frac{J_1}{J_0} - 1\right) \alpha_1\right] \frac{M_{max}\, l^2}{48\, E\, J_1}, \tag{19}$$

wo ist:

$$\alpha_1 = 16 \frac{c_1^3}{l^3} \left(4 - 3 \frac{c_1}{l}\right).$$

b) Die Momentenlinie ist eine Parabel.

Aus Gl. 10 folgt mit $J_3 = J_2 = J_1$:

$$f_{max} = \left\{5 + \left(\frac{J_1}{J_0} - 1\right) \left[8 - 3\,\alpha_2\right] \alpha_2^3\right\} \frac{M_{max}\, l^2}{48\, E\, J_1}, \tag{20}$$

wo ist:

$$\alpha_2 = 1 - \sqrt{1 - \frac{W_0}{W_1}}.$$

c) Die Momentenlinie besteht aus zwei Parabelstücken und einer Geraden von 0,12 l.

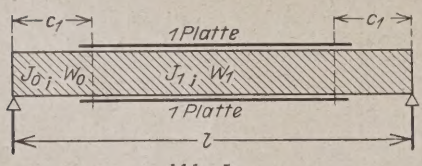


Abb. 5.

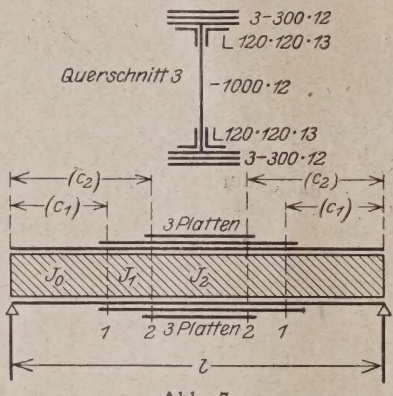
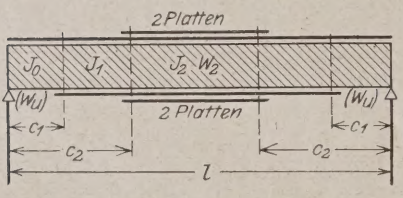
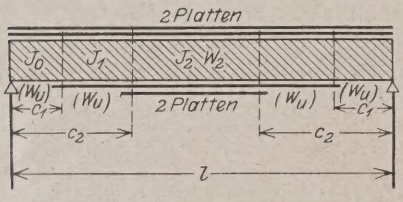


Abb. 7.





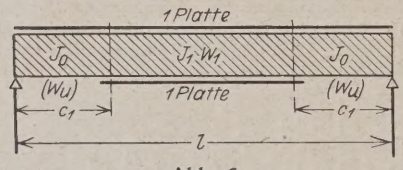


Abb. 6.

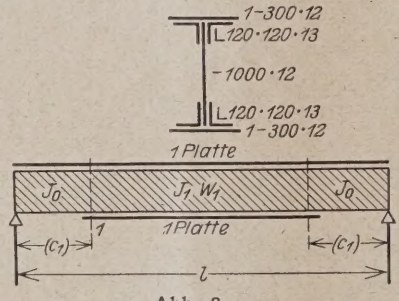


Abb. 8.

Aus Gl. 15 folgt mit $J_3 = J_2 = J_1$:

$$f_{max} = \left\{5 + 1{,}363 \left[\left(\frac{J_1}{J_0} - 1\right) \left(4 - 1{,}32\,\alpha_2\right) \alpha_2^3\right]\right\} \frac{M_{max}\, l^2}{48\, E\, J_1}, \tag{21}$$

wo ist:

$$\alpha_2 = 1 - \sqrt{1 - \frac{W_0}{W_1}}.$$

IV. Die vorstehend entwickelten Formeln sind auch anwendbar bei Blechträgern mit teilweise bis zu den Trägerenden durchgeführten Gurtplatten (Abb. 6). Voraussetzung ist wieder, daß die Abstände der Anschlußpunkte von den Auflagerpunkten die gleichen sind. Ferner ist in den Formeln von α_2, β_2 und γ_2 bei Querschnitten mit zwei Widerstandsmomenten stets das kleinere (W_u) einzuführen.

V. Beispiele.

a) Es ist die Durchbiegungsformel für einen Blechträger mit den Abmessungen der Abb. 7 zu ermitteln. Die Momentenlinie besteht aus zwei Parabelstücken und einer Geraden von der Länge 0,12 l; die erste Gurtplatte des Ober- und Untergurtes ist bis zum Auflager durchgeführt. Fall II c.

Querschnitt 1 (1 Gurtplatte): $J_0 = 541\,000$ cm^4, $W_0 = 10\,570$ cm^3

Querschnitt 2 (2 Gurtplatten): $J_1 = 734\,600$ cm^4, $W_1 = 14\,000$ cm^3

Querschnitt 3 (3 Gurtplatten) Trägermitte: $J_2 = 936\,900$ cm^4, $W_2 = 17\,480$ cm^3

} ohne Nietabzug,

$$\frac{J_2}{J_0} - \frac{J_2}{J_1} = \frac{936\,900}{541\,000} - \frac{936\,900}{734\,600} = 0{,}45,$$

$$\frac{J_2}{J_1} - 1 = \frac{936\,900}{734\,000} - 1 = 0{,}28,$$

$$\alpha_2 = 1 - \sqrt{1 - \frac{W_0}{W_2}} = 1 - \sqrt{1 - \frac{10\,570}{17\,480}} = 0{,}372,$$

$$\beta_2 = 1 - \sqrt{1 - \frac{W_1}{W_2}} = 1 - \sqrt{1 - \frac{14\,000}{17\,480}} = 0{,}554.$$

Mit diesen Werten folgt aus Gl. 18:

$$f_{max} = \left\{5 + 1{,}363 \left[0{,}45 \left(4 - 1{,}32 \cdot 0{,}372\right) 0{,}372^3 + 0{,}28 \left(4 - 1{,}32 \cdot 0{,}554\right) 0{,}554^3\right]\right\} \frac{M_{max}\, l^2}{48\, E\, J_2}$$

$$f_{max} = \frac{5{,}323\, M_{max}\, l^2}{48\, E\, J_2}.$$

b) Durchbiegungsformel für einen Träger nach Abb. 8 mit zwei Gurtplatten; die obere ist durchgeführt. Die Momentenlinie ist eine Parabel. Fall III b.

Querschnitt 1 (unten ohne Gurtplatte): $J_0 = 433\,000$ cm^4, $W_{0(u)} = 7650$ cm^3

Querschnitt 2 (Trägermitte): $J_1 = 541\,000$ cm^4, $W_1 = 10\,570$ cm^3

} ohne Nietabzug,

$$\frac{J_1}{J_0} - 1 = \frac{541\,400}{433\,000} - 1 = 0{,}25,$$

$$\alpha_2 = 1 - \sqrt{1 - \frac{W_0}{W_u}} = 1 - \sqrt{1 - \frac{7650}{10\,570}} = 0{,}474.$$

Mit diesen Werten folgt aus Gl. 20

$$f_{max} = \left\{5 + 0{,}25 \left[8 - 3 \cdot 0{,}474\right] \cdot 0{,}474^3\right\} \frac{M_{max}\, l^2}{48\, E\, J_1},$$

$$f_{max} = \frac{5{,}175\, M_{max}\, l^2}{48\, E\, J_1}.$$

Vorstehende Beispiele beweisen, daß die Zahl der Gurtplatten und der Abstand der Gurtplattenanschlüsse teilweise von ganz erheblichem Einfluß auf die Durchbiegung sind.

DIE WELTKRAFTKONFERENZ. — SONDERTAGUNG BASEL 1926.

Mit besonderer Berücksichtigung bauingenieurtechnischer Fragen.

Von Professor Heinrich Heiser, Dresden.

(Fortsetzung von Seite 40.)

D. Anwendung der Elektrizität in der Landwirtschaft.

Besonders lebhaft und umfangreich waren auch die Verhandlungen, die gleichfalls am 2. Sept. in der Sektion D.: „Anwendung der Elektrizität in der Landwirtschaft" unter Vorsitz von A. R. Angelo, Direktor der Nordseelands-Elektrizitäts- und Straßenbahngesellschaft, Dänemark, aufgenommen und am 3. Sept. vorm. unter der Leitung von Prof. Dr. M. Kampo-Japan fortgesetzt wurden.

Der Generalberichterstatter F. Ringwald, Direktor der Zentralschweizerischen Kraftwerke Luzern, gab vorweg einen Bericht über die „Modernisierung des Schweizer Bauern" und stellte dann die Kardinalfrage: „Wie kann die Elektrizität der Landwirtschaft zugeführt werden, ohne das Konto des Bauern allzusehr zu belasten?", denn alle die Anwendungsgebiete des elektrischen Stromes in der Landwirtschaft werden nur bei entsprechend niedrigen Preisen wirklich erschlossen werden können. Diese Tatsache spiegelt sich in allen vorgelegten Berichten wieder. Berichte waren eingegangen von:

1. M. W. Rung und V. Faaberg-Andersen-Kopenhagen: Erfahrungen mit einer Verbrauchsspannung von 380 Volt in den landwirtschaftlichen Betrieben in Dänemark;
2. Dir. A. Petri-Berlin, Dr. Pirrung-Biberach, Riefstahl-Berlin, Dr.-Ing. Vietze-Halle, M. Kühnert-Breslau: Elektrizität in der Landwirtschaft;
3. M. Eschwege-Paris: L'Electricité en Agriculture;
4. R. Borlase Matthews-East Grenstead: Electric Ploughing;
5. S. Mayehata-Tokio: On the Electrification of Agriculture in Japan;
6. Toho Electrical Power Co. Ltd.-Tokio: Electrical Farming in Central and Western Japan;
7. Norberg Schulz-Oslo: Die Elektrizität im Dienste der Landwirtschaft Norwegens;
8. Dr. E. Jordi-Rütti-Bern, A. Waeber-Freiburg, J. Bertschinger-Zürich: Die Anwendung der Elektrizität in der schweizerischen Landwirtschaft;
9. Dr. E. A. White-U.S.A.: The Development of Rural Electrification in the United States.

In der Aussprache verlangte zunächst Matthews (England) eine ständige Studienkommission, die wieder von Rung-Dänemark abgelehnt wurde, da die Verhältnisse in den einzelnen Ländern — s. Schweiz und Dänemark — doch zu sehr verschieden seien. Beide Redner sind, wie auch Stewart-Amerika und Enström-Schweden einig in der Bedeutung der Elektrizität für die landwirtschaftlichen Betriebe, die sich in besserer Lebenshaltung des Landwirts, und wie Enström nachweist, bis in die Bauweise landwirtschaftlicher Gehöfte hin auswirkt. Dir. Wallem-Deutschland glaubt die starke Ausnutzung elektrischer Kraft in der nordländischen Landwirtschaft vor allem auf die günstige Tarifgestaltung zurückführen zu sollen, er sieht in dieser Tarifgestaltung die Voraussetzung für eine günstige Entwicklung. „Die Energie muß verbilligt werden", was nur durch entsprechende Reformen möglich sein werde. Auch F. Brock'-Österreich mißt der Tariffrage die größte Bedeutung bei. Auch Ringwald und Bertschinger (Schweiz), die noch über günstige Erfahrungen mit Musterbetrieben in der Schweiz berichten, empfehlen die Errichtung einer ständigen Studienkommission. Petri-Berlin wendet sich wieder mehr technischen Fragen zu und bespricht elektrisches Melken, Pflügen, Bodenfräsen — hier ist die Beschaffung einer geeigneten Bodenfräse das schwierigste Problem —, er will eincr Studienkommission lieber die unmittelbare Fühlung von Land zu Land vorziehen. Kuhnert-Breslau weist auf die großen Vorteile hin, die in der Möglichkeit der Rationalisierung der Landwirtschaft durch Einführen elektrischen Betriebes gegeben sind, vor allem sei das auch der Fall durch reichlicheres Bewässern von Ländereien. Velander-Schweden erstattet noch einen nicht mehr gedruckten Bericht über wertvolle Untersuchungen und Versuche in Schweden.

Auch hier wird eine Sondernachmittagssitzung erforderlich, in der nochmals Tariffragen (Pirrung und Kleine-Holland) angeschnitten werden und von Vietze-Halle die wichtige Frage der Futterkonservierung erörtert wird. Interessant sind noch die Ausführungen von Stewart-Amerika über die Verwendung ultravioletter Strahlen zur Vergrößerung der Nährwerte landwirtschaftlicher Erzeugnisse. Schließlich wird auf Vorschlag der Franzosen Brylinski die Gründung nationaler Studienkommissionen neben der Internationalen Studienkommission und die Verweisung dieser Angelegenheit an das Exekutivkomitee der W.P.C. von dieser Versammlung beschlossen.

Nach diesen reichen Verhandlungstagen, die durch Besichtigungen des neuen Basler Rheinhafens und der Rheinkraftwerke Augst—Wyhlen noch weiter ausgefüllt waren, wurde die erste Woche durch einen von der Generaldirektion der Schweizerischen Bundesbahnen gebotenen Extrazugausflug in das Gotthardgebiet mit Besichtigung der Kraftwerksanlagen bei Amsteg-Pfaffensprung und reizendem Aufenthalt in Andermatt beschlossen, der sicher allen Teilnehmern unvergeßlich bleiben wird.

E. Wirtschaftliche Beziehungen zwischen hydraulisch und thermisch erzeugter Energie.

Am Montag, den 6. September begannen die Beratungen der Sektion C: „Wirtschaftliche Beziehungen zwischen hydraulisch und thermisch erzeugter Energie". Für die Sondertagung waren zu diesen Fragen folgende Berichte eingereicht:

1. Amerika: William E. Mitchell, John M. Gallabee-Alabama: The economic relation between electrical energy produced by steam and electrical energy produced hydraulically;
2. Belgien: M. Lassalle-Brüssel: Considérations economiques sur l'energie hydroélectrique et les liaisons entre les centrales hydroélectriques et centrales thermiques;
3. Deutschland: Unter Vorsitz von Dr. Oskar v. Miller, von Dir. Franz Krieger, Prof. Georg Marx, Prof. Dr. Thoma-München: Die wirtschaftlichen Beziehungen zwischen der elektrischen Energie, die hydraulisch erzeugt wird, und solcher, die man thermisch erzeugt;
4. Frankreich: M. G. Arbelot-Paris: Relations economiques entre l'energie produite hydrauliquement et l'energie electrique produite thermiquement;
5. Jugoslavien: Bozidar Prikril-Agram: The cooperation of Thermal- and Hydroelectric Stations, as exemplified in a partly executed projet in Jugislavia;
6. Österreich: Rich. Hofbauer-Wien: Hydroelektrische Verbundwirtschaft unter Mitwirkung kalorischer Ablagen;
7. Schweden: Axel F. Enström-Stockholm: Wasserkraft und Dampfkraft in Schweden;
8. Schweden: Dr.-Ing. Joh. Ruths-Stockholm: Die Verwendung des Ruths-Speichers beim Zusammenarbeiten von Wasserkraft und Dampfkraft;
9. Schweiz: A. Büchi-Winterthur: Die wirtschaftlichen Beziehungen zwischen hydraulisch und durch Dieselmotoren erzeugter elektrischer Energie;
10. Schweiz: René Neeser-Genf: Note sur la meilleure utilisation des puissances disponibles dans les usines hydrauliques, en particulier dans les usines à basses chutes;
11. Schweiz: ders. Verfasser: Notes on the definition ef net head as used for the experimental determination of turbine efficiency. The american and european definitions. Extract from report Nr. 10;
12. Schweiz: A. Meyer und G. W. Noack-Baden: Die wirtschaftlichen Beziehungen zwischen hydraulisch und durch Dampfturbinen erzeugter elektrischer Energie. Dampfturbinen;

13. Schweiz: J. Ehrensperger-Baden: Betrachtungen über die wirtschaftlichen Beziehungen zwischen hydraulisch und thermisch erzeugter Energie, unter Verwertung der Berichte der Herren Büchi, Meyer und Neeser.

Über die Einzelberichte war der Versammlung vom Generalberichterstatter Dr. h. c. Nizzola, Präsident der A.-G. Motor-Columbus in Baden ein Sammelbericht: „Die wirtschaftlichen Beziehungen zwischen hydraulisch erzeugbarer und thermisch erzeugter elektrischer Energie. Welches sind die Bedingungen, unter denen eine Zusammenarbeit von Vorteil ist" vorgelegt worden.

Sowohl der Generalbericht, wie auch die Verhandlungen haben den Gesichtspunkt der wirtschaftlichen Beziehungen zwischen hydraulisch und thermisch erzeugbarer elektrischer Arbeit gegenüber dem des gegenseitigen Wettbewerbs besonders unterstrichen. Den Berichterstattern war ausdrücklich zur Aufgabe gemacht, die Bedingungen zu untersuchen, unter denen beide Erzeugungsarten mit Vorteil nebeneinander bestehen können, da man von der Auffassung ausging, daß eine Zusammenarbeit beider fruchtbringender und richtiger sein müsse als der ausschließliche Gedanke des Wettbewerbs.

In der Vormittagssitzung des 5. September unter dem Vorsitz des Vizepräsidenten der New York Edison Comp., Mr. John W. Lieb-New York, wurden die Berichte von Prikril, Hofbauer, Enström und Ruths verhandelt. Da nach Vorschlag des Generalberichterstatters auf eine nähere Erörterung der Länderberichte verzichtet und gleich in ihre Erörterung eingetreten wurde, so muß an dieser Stelle kurz auf ihren Inhalt, soweit es bauingenieurtechnisch wünschenswert ist, eingegangen werden.

Prikril schildert das Zusammenwirken der hydraulischen Anlage Faal an der Drau mit der Wärmekraftanlage an der Kohlengrube Trifail, sowie die geplante Ausdehnung dieser Verbundwirtschaft auf das Wasserkraftwerk Krsko, das von der Stadt Agram an der Save geplant ist. Da die Abflußverhältnisse von Drau und Save erheblich voneinander verschieden sind, so erwartet man eine wertvolle gegenseitige Ergänzung der beiden Wasserkraftanlagen.

Auch der Bericht von Hofbauer bringt ein in der Verwirklichung begriffenes konkretes Beispiel einer hydro-thermoelektrischen Verbundwirtschaft in dem Energiewirtschaftsprogramm des Landes Steiermark. Da das Land über reichliche und ausbauwürdige Wasserkräfte verfügt, zur Erzeugung kalorischer Energie nur auf einige Braunkohlenlager und die Energieüberschüsse von Eisenwerken und der Papierindustrie zurückgreifen kann, so soll die Hauptenergieerzeugung für das Land selbst, sowie mit Berücksichtigung der Bedürfnisse des benachbarten Niederösterreich mit der Stadt Wien und der Kraftbedarf der Eisenbahnen des Landes durch Wasserkraft erfolgen, die Wärmekraftwerke dagegen sollen in der Regel nur Aushilfsenergie während der Niederwasserzeiten im Winter liefern.

Die hier gestellte Aufgabe ist in gewisser Beziehung anders gelagert als in der Regel bei uns in Deutschland, wo wir die Hauptenergiemassen durch Wärmekraftanlagen erzeugen müssen, denen wir durch Wasserkräfte eine möglichst weitgehende Erleichterung zu verschaffen suchen.

Ähnlich spiegelt der Bericht von Enström-Schweden die Verhältnisse seines mit Wasserkräften in reichlichem Ausmaße, mit Brennstoffvorkommen nur gering bedachten Heimatlandes wieder. Auch dort überwiegt die Energieerzeugung aus Wasserkräften ganz bedeutend, wobei die außerordentlich hohe Benutzungsdauer der Wasserkraftwerke von mehr als 6000 Stunden im Jahre nicht wenig überrascht. Diese Tatsache kann nur zum Teil auf die verhältnismäßig günstige, durch zahlreiche natürliche Seen bereits weitgehend ausgeglichene Wasserführung schwedischer Flüsse zurückgeführt werden, zum nicht geringen Teil muß sie dem bereits sehr weit durchgeführten Energieaustausch zwischen den einzelnen Kraftwerken und Versorgungsnetzen und einem durch geschickte Politik der Werke erzielten Bedarfsausgleich bei den Abnehmern gutgeschrieben werden. Einen vollkommenen Ausgleich des Bedarfs erhofft man durch die geplante Regelung des Vänernsees zu erzielen, so daß sich dann die Heranziehung thermischer Energie völlig erübrigt.

Das Ruths-Verfahren ist genügend bekannt, so daß sich die Erörterung des entsprechenden Berichtes hier wohl erübrigt. Welche Bedeutung das Verfahren aber hat, kann u. a. auch aus dem Bericht über die elektrische Zugförderung der Deutschen Reichsbahn entnommen werden. (Bericht Wechmann und Mitarbeiter.)

In den Verhandlungen beschäftigte man sich, angeregt durch die Mitteilungen des Vorsitzenden über die Kupplung von Werken in den Vereinigten Staaten, vor allem mit der Frage der Wasserspeicherung, besonders der Tagesspeicherung, die man, wenn irgend möglich, der thermischen Hilfskraftanlage vorziehen solle.

Am Vormittag des 6. September wurde unter Vorsitz des Prof. E. Solesi, Präsidenten der Assoziazione Elettrotecnica Italiana, Mailand, weiter über die Berichte der Herren Lassalle, v. Miller, Krieger, Marx, Thoma, M. G. Arbelot, Büchi, Neeser, Meyer, Noack, Ehrensperger verhandelt, wobei auch hier nur ein kurzer Überblick von dem Generalberichterstatter Nizzola gegeben wurde, um mehr Zeit für eine Aussprache zu gewinnen.

Bevor ich auf die außerordentlich lebhaften Aussprachen eingehe, sei hier ein kurzer Überblick über die Berichte vorgeschaltet.

Aus dem Bericht von Lassalle-Belgien kann man die interessante Tatsache buchen, daß ein an Kohlen so reiches Land wie Belgien trotzdem an einen Ausbau seiner Wasserkräfte denkt. Lassalle sucht das gegenseitige Wertverhältnis von hydraulischer und thermischer Energie zu ermitteln und kommt zu dem Ergebnis, daß die letztere wegen ihrer ständigen Verfügbarkeit die wertvollere ist. M. E. wird dabei die Möglichkeit einer Speicherung noch nicht genügend bewertet.

Krieger, Marx und Thoma unter dem Vorsitz von Dr. v. Miller untersuchten in dem vorgelegten Bericht zunächst die wirtschaftlichen Verhältnisse von Wärmekraftanlagen, wobei die genauen Kosten der thermischen Energie je nach der Größe der Anlage und vor allem in Funktion der Benutzungsdauer festgestellt werden; sodann die der Wasserkraftanlagen je für sich, schließlich ihre wirtschaftlichen Beziehungen beim Zusammenarbeiten unter Voraussetzung allgemeiner Verhältnisse, wobei namentlich diejenigen Punkte hervorgehoben werden, die auf die Wirtschaftlichkeit besonders einwirken. Diese Untersuchungen werden unter Berücksichtigung deutscher Verhältnisse mit ihrer mehr und mehr zunehmenden Großkraftwerk-Überlandversorgung auf Großkraftwerke mit einer unteren Leistung von 25 000 kW und einer oberen von 250 000 kW durchgeführt. Eine Steigerung über diese obere Grenze hinaus verspricht nach der Auffassung der Berichterstatter keine höhere Wirtschaftlichkeit mehr. Bei der Untersuchung der wirtschaftlichen Bedingungen der Verbundwirtschaft von Wasser- und Wärmekraftwerken wird besonders auf die Eigenart der Laufwasserkräfte und der Speicherkräfte hingewiesen. Die Überprüfung der gefundenen Ergebnisse wird dann durch einen Vergleich mit den Verhältnissen beim Bayernwerk durchgeführt, bei dem Laufwasserkräfte, Dampfkräfte und Speicher-Wasserkräfte auf eine gemeinsame Landessammelschiene arbeiten. Dieses Aufzeigen an einem Schulbeispiel, wie durch planmäßiges Zusammenarbeiten verschiedener Energiequellen deren wirtschaftlichste Ausnutzung erreicht wird, kann als Vorzug des deutschen Berichtes bezeichnet werden. Beachtenswert und auch in Deutschland noch nicht genügend bekannt ist das von den Berichterstattern erwähnte Verfahren des Vergleiches von nicht konstanter hydraulischer Energie mit thermischer Energie. Sie zerlegen gewissermaßen die Energie zum Zwecke ihrer Wertbestimmung in zwei Glieder und unterscheiden in den Verkaufstarifen entsprechend einen Leistungspreis für jedes Kilowatt der bereitgestellten Energie, über die der Abnehmer jederzeit verfügen kann, wobei

dieser Leistungspreis unabhängig ist von der Benutzungsdauer der in steter Bereitschaft zu haltenden Energie, und weiter eine Arbeitsgebühr für jede wirklich vom Abnehmer entnommene Menge elektrischer Arbeit in Kilowattstunden. Somit hat ein Stromabnehmer, der immer über eine bestimmte Leistung verfügen will, den entsprechenden Leistungspreis — z. B. den Gegenwert von 1400 kg Kohle für 1 kW/Jahr — und außerdem den Arbeitspreis für jede gelieferte Kilowattstunde — z. B. den Wert von 0,7 kg Kohle für die wirklich bezogene Kilowattstunde zu entrichten. Verzichtet dieser Abnehmer auf die dauernde Bereitstellung einer bestimmten Leistung, so zahlt er nur den Arbeitspreis für die wirklich entnommene Kilowattstunde. Da offensichtlich der Ankaufspreis nicht konstanter hydraulischer Energie bei dieser Berechnung den Preis nicht übersteigen kann, der einer Wärmekraftanlage für die etwaige Mehrlieferung dieser Energie gezahlt werden müßte, so kann durch dieses Berechnungsverfahren leicht der Nachweis erbracht werden, bis zu welcher Ausbauleistung man bei einem Laufkraftwerk gehen kann, um noch wirtschaftlich zu bleiben.

Beachtenswerte Mitteilungen bringt auch der Bericht von Arbelot-Paris, aus dem man entnehmen kann, daß bei einer Energieerzeugung von 3,4 Milliarden kWh in Wasserkraftanlagen und von 4 Milliarden kWh in thermischen Anlagen im Jahre 1923 in Frankreich die gleichzeitige Verwendung elektrischer Energie verschiedenartiger Herkunft in einem Versorgungsgebiete üblich geworden ist. Der Bericht hebt drei Faktoren hervor, die für die wirtschaftlichen Beziehungen zwischen thermischer und hydraulischer Energie eine ausschlaggebende Rolle spielen, das sind 1. die jährliche Benutzungsdauer, 2. der Geldzinsfuß und 3. der Kohlenpreis. Es ist ohne weiteres unzweifelhaft, daß diese drei Größen nicht als voneinander unabhängige angesehen werden dürfen. Die Dusführungen des Berichtes bestätigen die auch bei uns in Deutschland aus der Nachkriegszeit des Währungsverfalles bekannte Tatsache, daß die kritische Benutzungsdauer für ein Wasserkraftwerk um so höher liegen wird, je höher der Geldzinsfuß ist. Sie liegt in Frankreich nach den Angaben des Berichtes bei einem Zinsfuß von 10,5% bei 5000 Benutzungsdauerstunden. Dabei ist diese kritische Benutzungsdauerstundenzahl oder, was gleichbedeutend ist, die Notwendigkeit eines Absatzes eines bestimmten Teiles der gesamten erzeugbaren Energie eines Flußkraftwerkes außerdem noch abhängig von der Entfernung zwischen Kraftwerk und Verbrauchsort. Der oben genannten Zahl von 5000 Stunden entspricht eine Abgabe von 60% der Erzeugung bei 300 km Entfernung. Für eine geringere Benutzungsdauer ist die thermische Energie wirtschaftlicher; wird sie größer, so behaupten die Wasserkraftanlagen das Feld. Je höher aber die Benutzungsdauer, um so niedriger muß im allgemeinen bei Flußkraftwerken ohne Speicherung der Ausbau gehalten werden. Mit Recht weist allerdings der Bericht noch darauf hin, daß seine Angaben über die Kosten hydraulischer Energie durch die Währungslage in Frankreich stark beeinflußt sind, nur grobe Durchschnittswerte darstellen und je nach örtlichen Verhältnissen nach oben oder unten nicht wenig sich ändern können. Der Bericht kommt im ganzen zu folgenden beachtlichen Feststellungen:

1. Die Zusammenkupplung von Werken und Netzen ist in rascher Entwicklung; sie gleicht den Bedarf aus und bringt die Energiequellen aller Art, seien sie hydraulisch oder thermisch, in Zusammenhang. Diese Verkupplung wird durch die Einführung elektrischen Zugbetriebes ausgedehnter Bahnnetze gefördert, deren Übertragungsleitungen auch der industriellen Entwicklung zugute kommen. (Damit steht der Bericht nicht voll in Einklang mit den Auffassungen des Berichtes Wechmann a. a. O.)

2. Die wirtschaftliche Energieversorgung eines ausgedehnten Gebietes verlangt, daß Energiequellen verschiedener Herkunft und Eigenschaften möglichst herangezogen werden: Laufkraftwerke, wenn für einen genügenden Bruchteil ihrer Erzeugung der Absatz gesichert ist; thermische Kraftquelle für die Sicherstellung des Energiebedarfes und für die Vorbereitung des Absatzes für künftige Wasserkraftwerke (damit deckt sich der Bericht mit den Auffassungen des Berichtes v. Miller, Krieger und Mitarbeiter) bis zu dem Zeitpunkte, wo diese mit einer genügenden Benutzungsdauer einsetzen können.

Von den Schweizer Berichterstattern untersucht Büchi die Rolle, die der Dieselmotor in der Kraftwirtschaft spielt. Er betrachtet die Dinge vom Standpunkte eines Großkonsumenten und kommt zu dem Ergebnis, daß der Teil der Verbrauchsschaulinie, der eine gewisse Benutzungsdauer — die hier zu 2000 bis 2500 Benutzungsdauerstunden angegeben wird — unterschreitet, wirtschaftlicher durch Dieselmotoren als durch Wasserkräfte gedeckt werden kann, und daß weiter der Dieselmotor sich vor allem dank seiner ständigen Betriebsbereitschaft als Reserveanlage und ebenso zur Aushilfe in besonders trockenen Jahren eignet.

Meyer untersucht in seinem Bericht die Ursachen, die gegenwärtig Dampfkraft selbst in Ländern mit reichlichen Wasserkräften wettbewerbsfähig erscheinen lassen, und er erkennt als solche vor allem die letzten großen Fortschritte auf dem Gebiete der thermischen Wärmeerzeugung. Untersucht wird in diesem Zusammenhange der Einfluß gleichzeitiger Ausnutzung von Wärmeabfällen, auf die auch in dem deutschen Bericht hingewiesen wird, ohne daß jedoch ihre Bedeutung gleich hoch aus Gründen praktischen Betriebes eingeschätzt werden konnte; ferner behandelt er die verschiedenen Speicherungsverfahren, die die Belastung einer im Betrieb befindlichen Dampfzentrale möglichst konstant zu halten gestatten sollen. Auch zu diesem Punkte liefert der Bericht von Wechmann betr. elektrischer Zugförderung der Deutschen Reichsbahn wertvolle Vergleiche. Meyer behandelt die bekannten Schwerkraftverfahren (Pumpen von Wasser in Hochspeicherbecken) und die thermischen Verfahren, wobei wieder unterschieden werden kann zwischen solchen mit Dampfspeicherung (Verfahren von Ruths) und solchen mit Warmwasserspeicherung (Marguerre, Christians).

Neeser weist in seinem Bericht besonders auf die Bedeutung des Wirkungsgrades der Turbinen in Hinsicht auf eine bessere Ausnützung der verfügbaren Leistungen von Wasserkraftanlagen hin und hebt den Wert der Kaplan-Turbinen mit drehbaren Schaufeln hervor (s. auch Bericht von Ungerer). Das Ausmaß der gewinnbaren Mehrleistung wird an einigen praktischen Beispielen festgestellt. In dem seinem Bericht beigegebenen Anhang verlangt er eine internationale Definition des Begriffes „Wirkungsgrad von Wasserturbinen", ein Verlangen, dem die Weltkraftkonferenz auch Rechnung getragen hat.

Haftet den vorstehenden Berichten eine gewisse einseitige Einstellung an, so versucht der Bericht von Ehrensperger, die Gesamtheit des Problems durch Untersuchung der wirtschaftlichen Grundlagen für die ersprießliche Zusammenarbeit zwischen hydraulischer und thermischer Energieerzeugung zu erfassen. Er behandelt zu diesem Zwecke die verschiedenen Typen von Wasserkraftwerken, angefangen vom Laufwerke mit unständiger Energieerzeugung bis zum ausgesprochenen Speicherwerk, dessen Erzeugung eine Abgabe in ungefähr 1000 Stunden im Jahre gestattet, weiter noch zum Kraftwerk mit künstlicher Pumpenspeicherung. Auf Grund der Gestehungskosten für die Energie bei verschiedener Benutzungsdauer und der Zahlenwerte des Meyerschen Berichtes wird wie im Bericht Arbelot die kritische Benutzungsdauer errechnet, oberhalb derer ohne weiteres die hydraulische Energieerzeugung als vorteilhafter gelten kann; unterhalb derer aber erst eine ganz sorgfältige Prüfung der besonderen Verhältnisse jeden Einzelfalles gestatten wird, zwischen der einen oder anderen der verschiedenen hydraulischen oder thermischen Lösungen die Wahl zu treffen. Der Verfasser kommt auf anderen Wegen als Arbelot so zu einer Abschätzung des kritischen Wertes der Benutzungsdauerstunden jährlich auf die Größenordnung von 3000 bis 4000 Stunden. Dem Dieselmotor weist auch Ehrensperger die Rolle der Reserve und der Spitzendeckung zu.

(Fortsetzung folgt.)

ZERSTÖRUNGSERSCHEINUNGEN AN TALSPERREN AUFGELÖSTER BAUART UND VERSUCHSDAMM BEI STEVENSON CREEK IN KALIFORNIEN.

Von Oberbaurat Nils Buer, Hamburg.

Übersicht. Es wird über die völlige Zerstörung der „Gem Lake"-Talsperre und über ein Versuchsbauwerk bei „Stevenson Creek" in Kalifornien berichtet. Die einschlägige Literatur zeigt, daß in den Vereinigten Staaten von Nordamerika auf allen Gebieten des Bauwesens sehr bedeutende wissenschaftliche Arbeit geleistet wird. Es hängt dieses zum Teil damit zusammen, daß gleichsam im Wettbewerb Staat und Private mit reichlichen Mitteln wissenschaftliche Forschung fördern. Letzten Endes können Höchstleistungen auch auf dem Gebiete der Wissenschaft nur dann erreicht werden, wenn genügend Hilfsmittel zur Verfügung stehen, und wenn die Männer, deren Ruf und Aufgabe es ist, die Grenzsteine unsres Wissens zu verschieben, von der Sorge ums eigene Dasein befreit sind.

Die Wasserwirtschaft steht in den Vereinigten Staaten von Nordamerika auf hoher Stufe. Insbesondere ist dort in den letzten Jahren der Wissenschaft des Talsperrenbaues verstärkte Aufmerksamkeit zugewendet worden. Den unmittelbaren Anstoß hierzu haben verschiedene mißglückte Staudammbauten gegeben. Es hat sich nämlich in einer nicht unbedeutenden Anzahl von Fällen gezeigt, daß bei Talsperren leichter Bauart, wie sie in dem gebirgigen Osten des Landes in großer Zahl ausgeführt sind, der Beton, der dem Wasserdruck in Verbindung mit starkem Frost ausgesetzt war, an manchen Stellen in verhältnismäßig kurzer Zeit der Zerstörung anheimfiel. Mit dem den Amerikanern eigenen Sinn für die hohe wirtschaftliche Tragweite solcher Zerstörungen und für schnelles Handeln wurden die vorgekommenen Fälle tiefgründiger Prüfung unterzogen, um die Ursachen festzustellen. Die vollständige Zerstörung der großen „Gem Lake"-Talsperre in Kalifornien lieferte für diese Untersuchungen reichliches und besonders wertvolles Material.

Die Talsperre „Gem Lake", die erst im Jahre 1916 fertiggestellt wurde, liegt in etwa 2700 m Höhe über dem Meeresspiegel. Im Winter kann die Lufttemperatur dort auf etwa — 35° C hinabsinken. Die Sperrmauer, die aus 16 zwischen massiven Pfeilern gespannten lotrechten Betongewölben von je 12 m Stützweite besteht, besitzt in der Krone eine Gesamtlänge von 250 m bei einer Größthöhe über Talsohle von 28 m. Der verwendete Beton bestand aus einer Mischung von 1 Teil Zement : 2 Teilen Flußsand und Steinsplitt : 4 Teilen Steinschlag. Die Untersuchung des Sandes, der in der Nähe der Baustelle gewonnen wurde, zeigte, daß er etwa 3½ % Lehm und etwa 1 % andere Verunreinigung enthielt. Die Zerstörung nahm erst im dritten Jahr nach der Fertigstellung des Bauwerks größeren Umfang an. Die dauernde Beobachtung, die in der Folge vorgenommen wurde, zeigte, daß die Sperrmauer im oberen und unteren Drittel ziemlich unberührt blieb, während die Zerstörungserscheinungen im mittleren Drittel einen so schnellen Verlauf nahmen, daß die Sperrmauer im Jahre 1925 abgebrochen werden mußte. Der Wasserspiegel der Beckenfüllung erreicht im Winter selten eine größere Höhe als zwei Drittel der Staumauerhöhe über Talsohle. Über den Bau und über die Zerstörung der „Gem Lake"-Talsperre wird in „Transact of the Int. Eng. Congress" 1917, Seite 850 in „Engineering News-Record" 1925, II, Seite 22 und in „Proceeding. of A. S. C. E.", September und Dezember 1925 ausführlich berichtet.

Die nicht bestreitbare Tatsache, daß sich fast alle Unfälle, die bei Talsperren vorgekommen sind, an Bauwerken aufgelöster Konstruktion ereigneten, hat ohne Zweifel viel dazu beigetragen, daß man sich in Fachkreisen — wenigstens zeitweilig — mehr der massiven Bauweise zuwandte. Es kann als feststehend angesehen werden, daß der Einbogendamm, dessen Gewölbe zwischen den Felswänden der beiderseitigen Tallehnen eingespannt steht, die zuverlässigste Bauart darstellt. Er ist aber viel teuerer als die aufgelöste Bauweise, weil der Einbogendamm etwa dreimal so viel Beton enthält als der ungleich schlankere Mehrbogendamm. Selbst bei Berücksichtigung der höheren Betonpreise des aufgelösten Dammes stellt sich diese Bauweise doch noch etwa 60—65 % billiger als der Massivdamm.

Es liegt auf der Hand, daß mangelhafte Baustoffe und minderwertige Ausführung bei einem Damm aufgelöster Bauweise viel unheilvollere Folgen haben müssen als beim Massivdamm. Diese Tatsache kann und darf aber nicht dazu führen, daß man Mehrbogen- oder Plattendämme überhaupt nicht ausführen sollte, denn sie trifft in gleichem Maße auch für jede andere schlanke Konstruktion zu, ohne daß die zeitgemäße Technik deshalb auf leichte Bauweisen, insbesondere im Eisen- und Eisenbetonbau, verzichten möchte. Wenngleich es nicht leicht ist, sich von der Überzeugung freizumachen, daß Staudämme leichter aufgelöster Bauart ein größeres Risiko in sich schließen als massive Dämme, so sind die wirtschaftlichen Vorteile der erstgenannten Bauweise doch so erheblich, daß man diese Dammtypen nicht leicht nur deshalb abtun kann, weil bei ihnen Unfälle vorgekommen sind. Grundbedingung für die Ausführung leichter Sperrmauern ist natürlich mehr als bei Massivdämmen, daß die verwendeten Baustoffe von restlos einwandfreier Beschaffenheit sind, und daß die Ausführung besonders sorgfältig überwacht wird. Die Untersuchung des „Gem Lake"-Dammes hat kein eindeutig befriedigendes Ergebnis gehabt, aber doch gezeigt, daß die auch sehr geringe Verunreinigung des verwendeten Sandes sicherlich nicht allein die Ursache der Zerstörung gewesen sein kann, denn die Teile der Sperrmauer, die von Zerstörungserscheinungen verschont geblieben sind, wurden aus den gleichen Baustoffen im gleichen Mischungsverhältnis hergestellt.

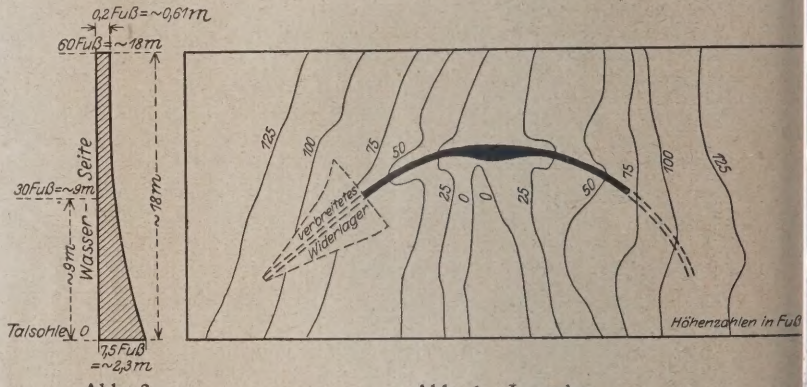


Abb. 2. Mauerquerschnitt.

Abb. 1. Lageplan

Um der Sache auf den Grund zu gehen, hat „Engineering Foundation" durch zielbewußte Arbeit erreicht, daß eine Gesellschaft gebildet worden ist, die es sich zum Ziel gesetzt hat, durch Versuche nicht nur die wirtschaftlichste Bauart von Staudämmen aus Beton zu ermitteln, sondern auch das günstigste Mischungsverhältnis des Betons und die zuverlässigste Beschaffenheit der Mischstoffe und ihre Verhältnisse zueinander zu erforschen. Diese Gesellschaft besteht aus „American Society of Civil, Mining and Metallurgical Mechanical und Electrical Engineers". Der Vorsitzer dieser Gesellschaft ist Professor C. Derlith der „Engineering University of California".

Die Gesellschaft hat mit sehr erheblichen Geldmitteln, die ihr von Interessenten zur Verfügung gestellt wurden, bei „Stevenson Creek" in Kalifornien eine Sperrmauer

errichtet (s. Abb. 1 und 2). Diese Sperrmauer, die im Juni 1926 fertiggestellt wurde, besitzt eine Höhe von 60 Fuß über Talsohle. Da es sich lediglich um einen Versuch handelt, also nicht um ein Bauwerk, das später für irgendwelche anderen Zwecke verwendet werden soll, hat man die Baustelle so gewählt, daß nur ein kleines Staubecken vorhanden ist, das mit Hilfe vorhandener, in der Nähe der Sperre gelegener Wasserleitungen der „Southern California Edison Co.", dem Gang der Versuche entsprechend, staffelweise gefüllt werden kann. Die Versuche und Beobachtungen, für die sich die Gesellschaft weiteste Ziele gesteckt hat, sollen zeitlich so lange ausgedehnt werden, daß ein möglichst zuverlässiges Bild von allen in Betracht kommenden Umständen erreicht wird.

Für die Beobachtung der Beanspruchungen sind allein über hundert Apparate, die vom „U.S. Bureau of Standards" hergestellt sind, an verschiedenen Stellen der Sperrmauer eingebaut worden; sie sind mit Fernanzeiger versehen, so daß die Ergebnisse zu jeder Zeit in einer Zentrale abgelesen und registriert werden können. Auch für die Messung der Temperaturschwankungen sind ähnliche Vorkehrungen getroffen. Die Wirkung des Wasserdrucks wird jeweils gemessen für Staubeckenfüllungen von 10, 20 und 30 Fuß Höhe über Talsohle. Im Anschluß daran werden dieselben Messungen beim staffelweisen Ablassen des Wassers vorgenommen. Diese Belastungsproben sollen bis auf weiteres mit Zwischenräumen von je zwei Monaten wiederholt werden. Nachdem alle beabsichtigten Untersuchungen für die Dammhöhe von 60 Fuß durchgeführt sind, soll die Sperrmauer staffelweise durch Aufbau erhöht werden, bis durch den Wasserdruck der Bruch eintritt. Um Vergleichswerte zu erhalten, sollen zu gleicher Zeit ähnliche Versuche an anderen Talsperrenmauern durchgeführt werden.

Die für den Bau der Versuchsmauer verwendeten Baustoffe sind besonders sorgfältig ausgesucht und eingebaut worden, wobei die bewährtesten Methoden zur Bestimmung des Einflusses des Wasserzusatzes und der Korngrößenverhältnisse auf Betondichte und Festigkeit verwendet worden sind. Man hat kein festes Mischungsverhältnis gewählt, sondern durch Abstufung des Zementzusatzes zu erreichen gesucht, daß Beton von 1800—2000 Pfund/Zoll² Festigkeit nach 28 Tagen erreicht wurde.

Über das Ergebnis der Untersuchungen, dem von der Fachwelt mit großem Interesse entgegengesehen wird, soll später an dieser Stelle berichtet werden.

KURZE TECHNISCHE BERICHTE.

Die Wiederherstellung der Marnebrücke bei Luzency[1]).

Die Brücke, welche im August 1925 dem Verkehr übergeben worden ist, stellt in der Anwendung des Eisenbetons einen unverständlichen Ausnahmefall dar. Mit Rücksicht auf die Eigenart der Konstruktion, weniger als nachahmenswertes Beispiel moderner Brückenbaukunst, soll das Bauwerk im folgenden kurz beschrieben werden.

Die Brücke liegt im Zuge der Straße Luzancy—Mery und ist zum Ersatz einer alten eisernen Hängebrücke errichtet worden, welche schon vor dem Kriege trotz vorangegangener Verstärkung wegen ihrer geringen Breite und Tragfähigkeit den Anforderungen des Verkehrs nicht mehr entsprach.

Die Bedingungen des Wettbewerbes, der Anfang 1923 ausgeschrieben wurde, lauteten auf eine Ausführung in Eisenbeton mit einer Stützweite von 55 m, einer lichten Durchfahrtshöhe von 5 m

Abb. 1. Ansicht der Brücke.

über dem höchsten schiffbaren Wasserspiegel und einer Fahrbahnbreite von 7,5 m.

Die 15 eingereichten Entwürfe brachten folgende Lösungen: 4 mit eingespanntem Bogen, 3 mit Dreigelenkbogen, 5 mit Sehnenbogenträger, 2 mit Vierendeelträger, endlich 1 mit umgekehrtem Dreigelenkbogen (arc à triple articulation renversé), der in seiner Form an die alte Hängebrücke erinnerte.

Bei der Prüfung der Entwürfe ergab sich, daß mit einem eingespannten Bogen eine beträchtliche Verminderung der Bewehrung gegenüber den anderen Lösungen erreicht wurde, daß aber dieser Vorteil mehr als ausgeglichen gelten mußte durch die erhöhten Kosten der Gründung. Der billigste Entwurf war ein Sehnenbogenträger.

Nach eingehendem Studium aller Entwürfe hat man sich hauptsächlich aus Gründen des schönen Aussehens zur Ausführung der Brücke als umgekehrten Dreigelenkbogen entschlossen.

Abb. 1 zeigt die ausgeführte Brücke, deren gesamter Überbau aus Eisenbeton besteht. — Die parabolischen Bogen haben eine Spannweite von 55 m, eine Pfeilhöhe von 8 m und eine Breite von 70 cm. Sie sind in zwei Gurtungen von je 25 cm Stärke, in Diagonale und Vertikale mit einem Querschnitt 40 × 10 cm aufgelöst. Ihre größte Höhe beträgt 1 m. — Die Fahrbahn (Abb. 2) besteht aus einer 20 cm starken Platte und wird durch vier Längsträger, sowie in Abständen von 4,56 m durch Querträger unterstützt, die ihrerseits mit Hängesäulen

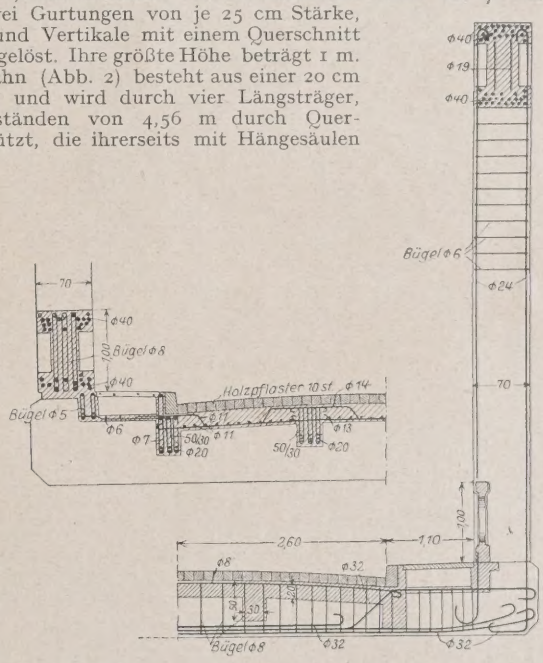


Abb. 2. Einzelheiten der Fahrbahn.

an den Bogen angeschlossen sind. Die 9,3 m hohen Pfeiler haben über dem Sockel eine Stärke von 2,3 m. Die fest verankerten Wanten, welche den Gewölbeschub auf die Widerlager zu übertragen haben, sind im Winkel von 45° geneigt und mit einem Querschnitt 50 × 50 cm ausgebildet.

Der Beton ist durchweg in dem Mischungsverhältnis: 350 kg Zement auf 800 l Marnekies und 400 l Marnesand hergestellt worden. In diesem Bauwerk sind die meisten Glieder auf Zug beansprucht; es wurde daher ein Beton verwendet, der neben hoher Haftfestigkeit und Dichte eine möglichst hohe Zugfestigkeit besitzt.

Die Gurtungen der Bogen sind mit je 24 Rundeisen 40 mm ∅ bewehrt. Um Stöße und Überdeckungen zu vermeiden, hat man die

[1]) Annales des Ponts et Chaussées, Paris, 1926, II, S. 215.

Bogeneisen in Längen von 36 m besonders hergestellt und verwendet. Die Gitterstäbe wurden mit 4 Rundeisen von 17—26 mm ⌀ bewehrt, welche zugleich den Bogengurtungen als Bügel dienen. — Die Gelenke sind durch Einschnürung des Betonquerschnittes auf einen 12 cm breiten Streifen und durch Zusammenziehen der Eiseneinlagen gebildet worden (Abb. 3). Dabei wurde ein Kreuzen der Eisen

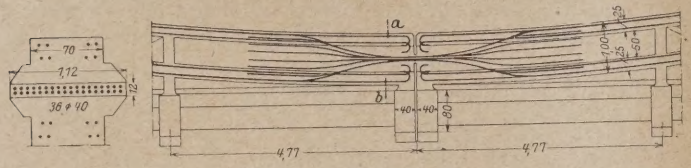


Abb. 3. Scheitelgelenk.

vermieden, vielmehr berühren sich die Stäbe in einem schlanken Bogen. In der Nähe der Gelenke ist der Betonquerschnitt überdies durch einen 5mm-Draht eng umschnürt worden. — Über die Verankerung der Wanten und die Ausbildung der Kämpfergelenke gibt Abb. 4 Aufschluß. Zwischen den beiden Scheitelgelenken verläuft die Dehnungsfuge der Fahrbahn.

Die Berechnung des Dreigelenkbogens erfolgte einfach unter Zugrundelegung der Einflußlinien. Da ein statisch bestimmtes System vorlag, brauchten etwaige Verschiebungen der Pfeilerköpfe nicht berücksichtigt zu werden. Eigengewicht und Nutzlast üben auf den Pfeiler einen Horizontalzug von 350 t aus, was in den Wanten einer Zugkraft von 480 t entspricht. Der hieraus sich ergebende Horizontalschub wird durch die Reibung zwischen Fundament und Untergrund sicher aufgenommen. Das Gesamtgewicht der Bewehrung beläuft sich auf 138,795 t, wovon auf den Bogen 74,43 t und auf die Fahrbahn 22,46 t entfallen. Der Eisenverbrauch, bezogen auf die Einheit der gesamten Eisenbetonmasse, beträgt 447 kg/m³; für den Bogen allein erhöht sich diese Zahl auf 1340 kg/m³ gegenüber 183 kg/m³ für die

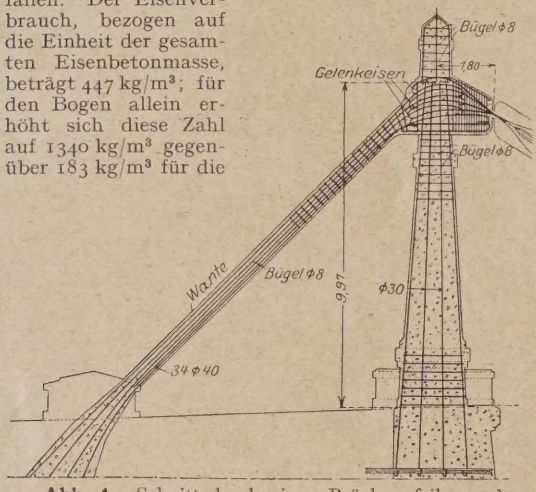


Abb. 4. Schnitt durch einen Brückenpfeiler und eine Wante.

Fahrbahn. Die Betonmenge pro m² überdeckter Fläche ist ohne die Widerlager zu 0,7 m³, das Gewicht der Bewehrung zu 312 kg festgestellt. Diese Ziffern werden zum Beweise der geringen Wirtschaftlichkeit dieser Brückenkonstruktion angegeben.

Die Ausschalung ist von den Widerlagern nach dem Scheitel hin vorgenommen werden. Nach dem Ausschalen wurde ein Durchhang von 53 mm gemessen. Da man Risse in der Nachbarschaft der Gelenke beobachtet hatte, die auf eine feste Verbindung der Fahrbahn einerseits mit dem Bogen, anderseits mit den Widerlagern zurückzuführen waren, so brachte man das Lehrgerüst von neuem in seine Lage und löste die Verbindung der Fahrbahn mit den Widerlagern, indem man unter die Tragbalken Stahlplatten verlegte.

Als das Lehrgerüst wieder entfernt worden war, beobachtete man ein Schließen der Dehnungsfuge, ein Beweis dafür, daß das Kräftespiel sich nunmehr in der beabsichtigten Weise auswirkte. Immerhin wurde zuletzt ein Durchhang der unbelasteten Brücke von 153 mm gemessen, welcher Betrag z. T. durch eine Verdrehung der Widerlager verursacht sein mag, zumal Pfeilerfundament und Verankerung der Wanten ein zusammenhängendes Ganzes bilden. Die Brücke hat sich Wärmeschwankungen gegenüber sehr empfindlich erwiesen: der Unterschied der Durchbiegung beträgt 7—8 mm im Verlaufe eines einzigen Tages.

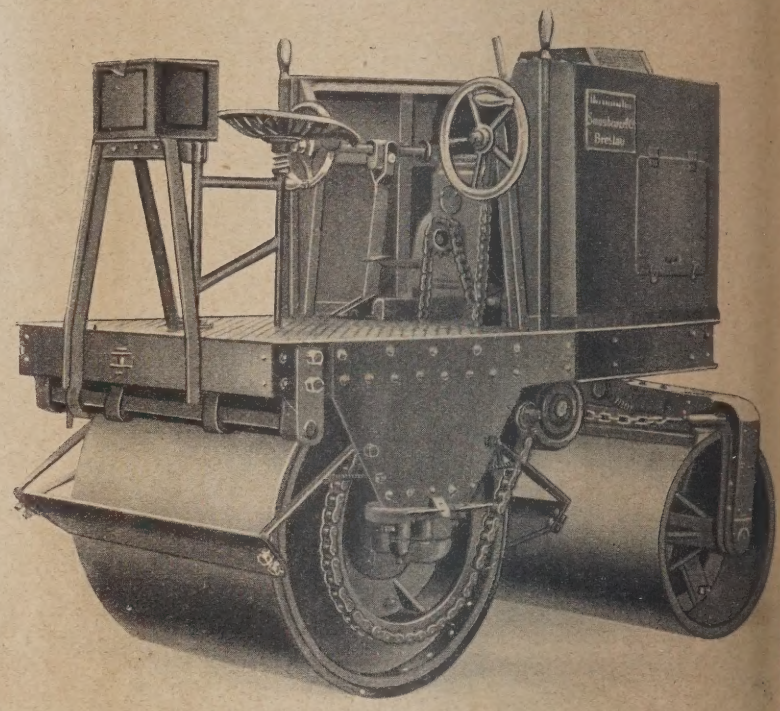
Schließlich hat man die Brücke einer Probebelastung unterworfen. Die gemessenen Durchbiegungen blieben durchweg in den durch Rechnung ermittelten erträglichen Grenzen, ohne daß neue Risse aufgetreten oder die bereits festgestellten sich vergrößert hätten.

Abgesehen von der Unwirtschaftlichkeit solcher Eisenbetonkonstruktionen, deren Bauglieder auf reinen Zug beansprucht werden, ist nicht einzusehen, warum in diesem Falle dem französischen Ingenieur das Urteil über die richtige Wahl und den Zusammenhang von System und Material so sehr abgegangen ist. Jäger.

Eine neue Motor-Tandem-Walze für die Herstellung von Sportplätzen, Park- und Gartenwegen usw.

Die bei Neuanlagen und Instandsetzung von Sportplätzen, Park- und Gartenwegen etc. notwendigen Walzarbeiten wurden bisher fast ausschließlich mittels kleinerer und leichterer Handwalzen im Gewichte von etwa 600 bis 1000 kg ausgeführt, zu deren Bedienung durchschnittlich 6 bis 8 Personen erforderlich waren. Die Aufgabe, die allein hierdurch bedingten hohen Kosten auf ein möglichst niedriges Maß zurückzuführen, wird durch die nachstehend beschriebene, nach dem Tandemsystem mit etwa 1,5 bis 3 t Dienstgewicht hergestellte Kleinmotorwalze erfüllt. Zur Bedienung dieser Tandemwalze genügt ein einfacher Arbeiter Als Kraftquelle dient ein Motoraggregat, das aus einem zweizylindrigen Verbrennungsmotor und einem im erweiterten Motorgehäuse untergebrachten Geschwindigkeitsgetriebe für drei Vorwärts- und Rückwärtsgänge besteht. Dasselbe ergibt eine Leistung von 6 PS bei 1000 und von 8 PS bei 1400 Umdrehungen in der Minute.

Die Tandemwalze, deren Rahmengestell aus schmiedeeisernem Profileisen angefertigt und durch Querverbindungen kräftig versteift



ist, hat zwei zylindrische hintereinanderlaufende Walzen, von denen mit Rücksicht auf das Befahren der Kurven der vordere Walzenmantel in der Mitte geteilt ist. Beide Walzen sind zur Aufnahme von Ballast eingerichtet, um im Bedarfsfalle das Dienstgewicht nach Belieben zu erhöhen oder zu ermäßigen. — Der Walzenantrieb erfolgt durch schmiedeeiserne, im Einsatz gehärtete Kegelräder. — Die ganze Walze ist äußerst kräftig und dabei doch recht gefällig konstruiert. Die Lenkbügel und Walzenmäntel sind aus bestem zähen Flußeisen-Formguß hergestellt: die Walzenmäntel sind infolge der Zähigkeit und Härte des Materials nur einer geringen Abnutzung unterworfen und daher von langer Lebensdauer. Die Achsen sind im Rahmengestell in bester Rollenlagern fest gelagert, und es ist auch sonst für vorzügliche Schmierung Sorge getragen. — Besondere Sorgfalt ist auf die Lenkvorrichtung gelegt worden. Die Lenkung erfolgt durch ein Handrad; die Bewegungen werden durch eine Schnecke und Schneckenrad mittels Ketten auf die Vorderwalzen übertragen. — Vom Führersitz aus kann durch Handhebel die Regelung des Überganges von einer Geschwindigkeit zur andern bequem erfolgen. Zur Rechten liegt das Lenkrad, zur Linken das Bremsrad. Die Kupplung wird durch einen Fußtritthebel betätigt. — Als Bremse dient eine zuverlässig arbeitende Spindelbremse, welche mittels zweier Bremsklötze auf den hinteren Walzenmantel wirkt. — Zum Abstreifen des an den Walzenmänteln anhaftenden Schmutzes sind kräftige, abklappbare Abstreifbleche vorgesehen. Der gesamte maschinelle Aufbau ist zum Schutze gegen Wetterunbill gut verkleidet; auch zum Schutz für den Führer kann ein Schutzdach aus Segeltuch angebracht werden.

Beim Transport auf mittlerem Gelände kann der Walze auch e kleinerer Wagen zum Transport von Geräten angehängt werden. — ch sei hervorgehoben, daß die Walze selbst sehr hohe Steigungen ne Schwierigkeiten bewältigt.

Die Walze wird von der Straßenwalzen- und Lokomotivfabrik Stoschewer & Co., Breslau, hergestellt.

Einfache Berechnung von f_{max} bei auf Biegung beanspruchten I-Trägern.

Übersicht: Es wird eine Tabelle gegeben, aus der man durch ie einmalige Division mit l (in m) den Wert l/f erhält.

Bei der Dimensionierung von Decken-, Wand- und Dachträgern, die ch den Ministeriellen Bestimmungen nicht auf Durchbiegung berech- t zu werden brauchen, ist es bei größeren Trägerlängen sehr oft wün- enswert, die Größe der Durchbiegung zu wissen. Man wird dann des eren aus konstruktiven Gründen ein höheres Profil wählen, um die rchbiegung nicht gar zu groß zu erhalten. Im Nachstehenden wird un eine Tabelle gegeben, mittels der die gesuchte Durchbiegung nd bequem gefunden wird.

Beim Balken auf zwei Stützen beträgt die größte Durchbiegung ei glv. L. bekanntlich

$$f = \frac{5\,q\,l^4}{384\,E\,J}. \qquad (1)$$

Das ergibt mit $E = 2\,100\,000$ kg/cm²

$$f = 6{,}2\,\frac{q\,l^4}{J}, \qquad (2)$$

wobei f in cm, q in t/m, l in m und J in cm⁴ ausgedrückt ist. Setzt man in Gl. (2) für $\frac{q\,l^2}{8}$ den Wert M ein, so wird

$$f = 49{,}6\,\frac{M\,l^2}{J}. \qquad (3)$$

Das beste Maß zur Darstellung der Durchbiegung, vor allem auch ur Vergleichung verschiedener Durchbiegungen, ist wohl der Wert l/f. In gewissen Fällen soll dieser Wert ja auch > 500 sein.) Dieser Wert l/f rgibt sich nun aus Gl. (3) zu

$$\frac{l}{f} = \frac{J}{0{,}496\,M\,l}. \qquad (4)$$

n der nachstehenden Tabelle ist nun der Wert l/f für l = 1,0 m ge- eben, und zwar für 11 verschiedene M-Werte (hier dargestellt durch ie σ-Werte) und für die praktisch vorkommenden 22 Profile. Aus ieser Tabelle erhält man nun bei gegebenem l und σ durch eine ein- nalige Division mit l (in m) den Wert l/f.

Ist beispielsweise l = 8,5 m; M = 9,2 mt, so würde hierfür ein 32 mit $\sigma = \sim 1175$ ausreichen. Nach der Tabelle erhält man $\frac{l}{f} = \frac{2745}{8{,}5} = 323$. Ist einem dieser Wert zu klein, so erhält man für das Profil I 34 mit $\sigma = \sim 1000$ $\frac{l}{f} = \frac{3428}{8{,}5} = 403$. Bei nur gering belasteten Dachträgern ist die Kenntnis von l/f noch wichtiger. Beträgt bei l = 8,5 m das M nur 3,33 mt, so reicht hierfür ein I 22 mit $\sigma = \sim 1200$ aus. Hierfür ist aber $\frac{l}{f} = \frac{1849}{8{,}5} = 218$! Um hier l/f auf 400 anwachsen zu lassen, benötigt man ein I 26 mit $\sigma = \sim 755$ kg/cm². Hierfür ist $\frac{l}{f} = \frac{2620}{0{,}755 \cdot 8{,}5} = 408$. Die Anwendung der Tabelle ist hierdurch wohl genügend erläutert. Liegt statt einer glv. L. eine Einzellast P in l/2 mit $f = \frac{P\,l^3}{48\,EJ} = \frac{M\,l^2}{12\,EJ}$ vor, so kann man die Tabelle ebenfalls verwenden, nur muß man dann die Tabellenwerte mit $\frac{384}{5} \cdot \frac{1}{8} \cdot \frac{1}{12} = \frac{4}{5}$ multiplizieren. Für andere Belastungen, die aber praktisch seltener vor kommen, kann man sich entsprechende Umrechnungsfaktoren der Tabellenwerte bestimmen. Hier soll aber davon abgesehen werden.

Zu der Tabelle sei noch die Bemerkung gestattet, daß für σ = 1000 die Werte l/f in Annäherung den 100fachen Profilwerten entsprechen. Dadurch kann man sich diese Werte l/f sehr leicht dem Gedächtnis einprägen. Der dabei entstehende Fehler ist im allgemeinen ∼ 0,8%, nur beim I 30 beträgt er 1,9%; dafür beim I 8 aber nur 0,5%.

Bauing. Klagas, Bln.-Rahnsdorf.

Durchbiegungswerte $\frac{l}{f}$ für I-Träger mit glv. Bel. als Balken auf 2 Stützen. Bei l = 1,0 m. Für σ = 1000 ÷ 1400 kg/cm².

Für eine Einzellast in $\frac{l}{2}$ sind die Tabellenwerte mit 4/5 zu multiplizieren.

I \ σ	1000	1050	1100	1150	1175	1200	1250	1300	1350	1375	1400
8	804,4	765,1	729,6	700,2	685,0	670,3	642,9	617,5	596,4	585,3	574,6
10	1008	960,3	916,9	877,3	857,6	840,9	805,5	774,7	746,2	731,9	719,7
12	1209	1152	1098	1051	1028	1008	966,8	930,1	896,1	879,4	863,3
14	1411	1343	1282	1226	1200	1175	1128	1085	1044	1025	1007
16	1611	1534	1465	1402	1371	1343	1289	1239	1193	1172	1151
18	1811	1724	1646	1574	1541	1509	1448	1393	1341	1317	1293
20	2018	1922	1835	1755	1717	1682	1614	1552	1495	1467	1442
22	2216	2114	2017	1930	1888	1849	1775	1707	1644	1614	1585
24	2418	2306	2198	2103	2058	2015	1935	1860	1791	1759	1727
26	2620	2495	2382	2278	2230	2183	2096	2015	1941	1905	1871
28	2822	2688	2566	2454	2402	2352	2258	2171	2091	2052	2016
30	3057	2911	2779	2658	2601	2547	2445	2350	2264	2223	2183
32	3225	3072	2932	2805	2745	2688	2580	2480	2388	2345	2303
34	3428	3265	3118	2980	2916	2856	2742	2637	2540	2494	2449
36	3630	3458	3299	3157	3088	3024	2904	2791	2689	2640	2592
38	3830	3648	3483	3332	3260	3191	3064	2947	2838	2785	2735
40	4031	3839	3665	3506	3430	3360	3225	3102	2987	2932	2880
42½	4284	4080	3894	3725	3645	3570	3427	3295	3174	3115	3060
45	4538	4322	4130	3947	3863	3782	3631	3491	3362	3300	3241
47½	4789	4560	4353	4164	4076	3990	3830	3684	3547	3482	3421
50	5039	4799	4581	4381	4288	4196	4031	3877	3732	3664	3600
55	5544	5280	5040	4821	4718	4620	4436	4265	4107	4032	3960

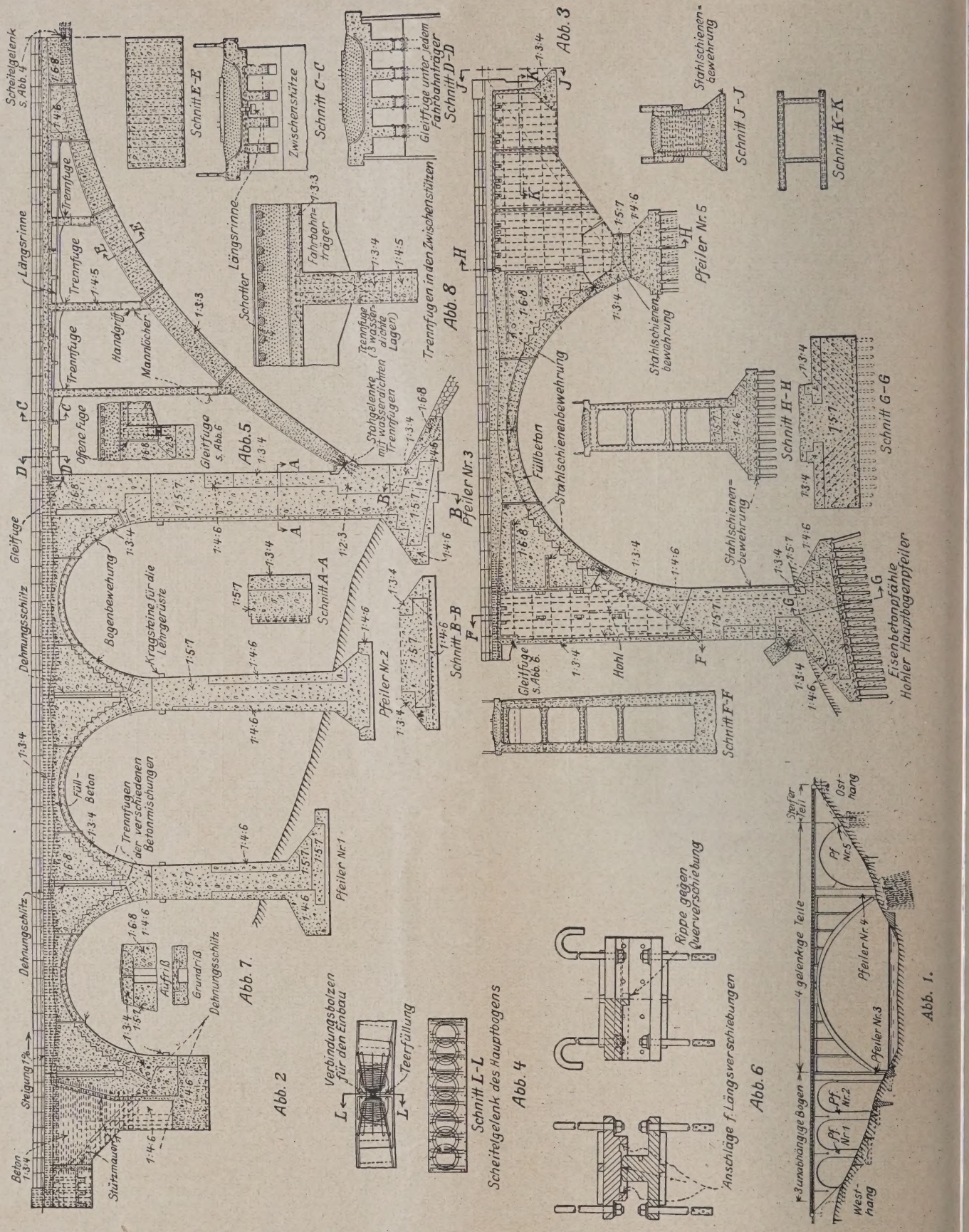
Siedlungswoche auf der Leipziger Frühjahrsmesse.

Im Rahmen der kommenden Leipziger Frühjahrsbaumesse wird durch den Rat der Stadt Leipzig und durch das Leipziger Messeamt eine großzügige Siedlungswoche veranstaltet werden. Folgende aktuelle Vorträge sind bereits festgelegt worden:

1. Dr. Käppler, Amsterdam: „Holländischer Wohnungsbau".
2. Beigeordneter Dr. Greven, Köln: „Der Kölner Wohnungsbau".
3. Herr Chapman, London: „Englischer Wohnungsbau".
4. Stadtbaurat Ritter, Dezernent für Städtebau, Hochbau und Baupolizei in Leipzig: „Wohnungsbau in Leipzig".
5. Frau Ministerialrat Dr. Bäumer, M. d. R.: „Die Mitarbeit der Frau am Wohnungsbau".
6. Stadtrat Dr. Nitzsche, Dezernent des Wohnungsamtes Leipzig: „Organisatorische und finanzielle Ziele auf dem Gebiete des Wohnungsbaues".

Neben diesen Vorträgen wird in erster Linie Wert auf praktische Vorführungen gelegt werden, wozu die Baumesse reichlich Gelegenheit geben wird. Auch die im Bau befindlichen Leipziger Siedlungen sollen besichtigt werden. Der Neigung und den Bedürfnissen nach gegenseitigem Gedankenaustausch wird durch gesellige Zusammenkünfte Rechnung getragen werden.

Auskunft durch die Baumesse-Werbestelle, Leipzig, Uferstr. 21.



Eisenbetonbrücke mit großer elastischer Beweglichkeit.

Die Eisenbahnbrücke über den Orefluß, 135 km nordwestlich von Stockholm, bedarf bei den starken Temperaturschwankungen, denen sie in ihrer Lage auf 60° nördlicher Breite ausgesetzt ist, großer elastischer Beweglichkeit und besteht deshalb aus acht beweglich verbundenen Teilen (Abb. 1) und jeder Teil aus Betonstücken verschiedener Zusammensetzung, die der örtlichen Beanspruchung des Betons auf Grund zahlreicher Versuche angepaßt ist. Die Brücke liegt 1,1 ‰ Steigung, der Dreigelenkhauptbogen hat 90 m Spannwe (sein Lehrgerüst hat dreimal so viel als das Gewölbe gekostet), der ö liche Dreigelenk-Nebenbogen 32 m Spannweite.

Die 6 Gelenkfugen der beiden großen Bogen haben je 5 Sta gelenke, beim Hauptbogen mit 76 mm Zapfendurchmesser und 7,1 Gesamtlänge, beim Nebenbogen entsprechend weniger. Jedes Gele

ick ist mit der anschließenden Bewehrung durch 9 Spiralen am impfer und 8 Spiralen im Scheitel (Abb. 4) verbunden. Die Gelenkgen sind wasserdicht ausgefüllt. Die Fahrbahn (Abb. 2 u. 3) ist nur t dem Scheitel des Hauptbogens starr verbunden, hat über den auptpfeilern aber Gleitfugen, die unter jedem der 4 Fahrbahnträger chnitt DD) mit einer Gleitplatte und einer Rundkopfschiene von cm Länge mit 5 cm Auflagerfläche und Anschlägen und Rippen gen Verschiebungen (Abb. 5 u.6) ausgestattet sind. Über den westhen Landpfeilern ist die Beweglichkeit gesichert durch 7,3 m tiefe d 50 cm weite Schlitze, mit Teerfilz- und Bleiplatten wasserdicht gedeckt (Abb. 7). Die dünnen Zwischenstützen über dem Hauptbogen d durch Trennfugen von $^1/_3$ der Wandstärke mit drei wasserdichten nlagen beweglich gemacht und durch Kreuzbewehrung im mittleren rittel verstärkt (Abb. 8).

Für die Entwässerung ist durch trogförmigen Querschnitt chnitt CC), weiter über den Seitenöffnungen durch Gegengefälle, t den Rückenpunkten an den beweglichen Stellen, über der Mittelnung durch eine metallene Längsrinne vorgesorgt (Abb. 2, 3 und hnitt CC). Der Asphaltbelag des Füllbetons über der Gewölbegleichung ist durch eine Betondecke der Mischung 1 : 3 mit Netzwehrung geschützt. (Nach Engineering News-Record vom 24. Juni 26, S. 1022 bis 1024 mit 5 Gruppenabbild.) N.

Aufruf an die deutschen Ingenieure.

Der Deutsche Sprachverein (Geschäftsstelle Berlin W 30) verndet einen Aufruf an die deutschen Ingenieure, in dem auch diese r Mitarbeit an der deutschen Sprache und deren Reinigung auffordert werden. Auch für sie gilt die Notwendigkeit, ihre Darungen in zwar schlichtem, aber reinem und sorgfältigem Deutsch iederzugeben. Eine Vertiefung in dieser Hinsicht bringt die Monatshrift des Vereins „Die Muttersprache", aus der ein jeder gewinniche Anregung zu schöpfen vermag, die ihm selbst und durch ihn m ganzen Volke zum Segen gereichen kann. In welcher Ausdehnung e Sprachreinigung auch in der Technik möglich ist, mögen u. a. die chfolgenden Ersatzwörter aus dem Sprachgebiete der Technik zeigen:

Biegemoment statt Biegungsmoment,
Drehmoment „ Drehungsmoment,
Wetterverhältnisse statt Witterungsverhältnisse,
Mischverhältnis „ Mischungsverhältnis,
Rechengrundlage „ Berechnungsgrundlage,
Lieferfrist „ Lieferungsfrist,
Zahlenbeispiele „ Anwendungsbeispiele,
Einlageisen oder Eisenverstärkung statt Armierungseisen,
Prüfanstalt statt Prüfungsanstalt,
Werdegang statt Entwicklungsgeschichte,
Lastersatzwerte statt Belastungsgleichwerte,
Seileck „ Seilpolygon,
Baustoff- und Bauverbandlehre statt Baukonstruktionslehre,
Baustoff statt Baumaterial usw.

Die Gesteinsumbildung im Beton bei der Nachbehandlung mit Kieselfluorid.

Seit reichlich 40 Jahren ist die günstige Wirkung bekannt, elche durch die Fluatierung von Beton wie auch von kalkhaltigem andstein erzielt wird. Die Praxis hat ergeben, daß die Fluatierung chutz gegen Verwittern, Verhinderung von Staubentwicklung und äurebeständigkeit bewirkt. Wenn trotzdem die Anwendung der luorpräparate noch verhältnismäßig gering ist und bei weitem nicht ie Verbreitung gefunden hat, welche sie verdiente, so liegt dies einerits darin, daß die Erkenntnis der Notwendigkeit, den Beton zu chützen bzw. nachzubehandeln, erst neuerdings sich durchsetzt, ndererseits aber wohl hauptsächlich darin, daß es sich bei der Behandng mit Fluorpräparaten um chemische Wirkungen handelt, über deren tsächliche Vorgänge so gut wie nichts Positives bekannt war, über ie auch die rein chemische Analyse keinen Aufschluß zu geben verochte.

Nun hat Herr Prof. Dr. H. Rose im Hamburgischen Universitätsstitut für Mineralogie und Petrographie die Frage auf petrographischem Wege gelöst und volle Klarheit darüber geschaffen, welcher Art diese emischen Vorgänge sind, und welche Gesteinsumbildung durch die achbehandlung des Betons mit Kieselfluorid erzielt wird.

Herr Prof. Rose untersuchte das im Handel unter dem Namen r. Hallers Tutorol bekannte Kieselfluorid sowie Zement- und Betonlöcke, die je zur Hälfte mit diesem Kieselfluorid getränkt waren. Das ieselfluorid Tutorol ist ein Salz, welches sich in Wasser leicht und stlos löst, und dessen Lösung eine wasserflüssige und wasserhelle lüssigkeit darstellt mit leichter Trübung infolge hydrolytischer bspaltung von geringer Menge kolloidaler Kieselsäure. Setzt man ieser Lösung Hydrate oder Karbonate der Alkalien zu, so wird der ieselsäureanteil ausgefällt als Gel. Die gleiche Wirkung erzielt man it Kalziumhydrat und, wenn auch etwas langsamer, durch Kalziumarbonat. Wird also die wässrige Lösung des Tutorol auf den Beton, alkmörtel oder kalkhaltigen Sandstein aufgetragen, so dringt sie folge der Porosität in diese Stoffe ein. Durch die Berührung mit dem arin enthaltenen freien Kalk scheidet sich die Kieselsäure aus, füllt die Hohlräume, in denen sie unter Wasserabgabe erhärtet. Es handelt sich hierbei also nicht wie beim Natriumsilikat um eine abdichtende Haut an der Oberfläche, sondern um eine Ausfüllung der Hohlräume und Poren im Innern der Struktur.

Durch Abspaltung der Kieselsäure wird die Aktivität der in dem Salz enthaltenen Fluorwasserstoffsäure bedeutend erhöht. Dieselbe

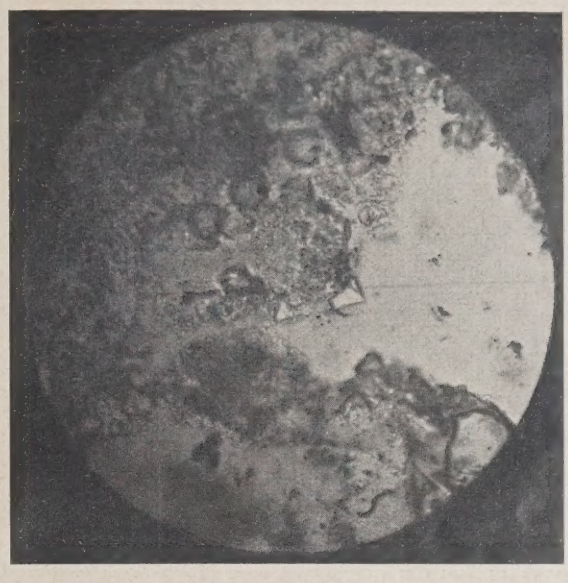


Abb. 1. Vergrößerung 300 × : Oktaeder von Flußspat, teils am Rande eines Hohlraumes, teils eingebettet im Kieselsäure-Gel.

verbindet sich mit dem freien Kalk, zersetzt auch z. T. die Kalziumsilikate unter Ausscheidung der Kieselsäure und bildet mit dem Kalk Fluorkalzium, welches als Mineral den Namen Flußspat führt. Aus dem Magnesiumanteil des Zementes wie auch des Salzes entsteht vermutlich Magnesiumfluorid, doch ist der Gehalt an Magnesium so gering, daß diese Neubildung nicht mit Sicherheit nachgewiesen werden konnte.

Abb. 2. Vergrößerung 150 × : Bekleidung des Randes eines Hohlraumes im Beton mit Flußspatoktaedern. Schwebend gebildete Flußspatoktaeder im Kieselsäure-Gel.

Jedenfalls waren die tetragonalen Kristalle des Sellait nicht zu erkennen, wie aber auch andere Magnesiumverbindungen nicht vorhanden waren.

Um nun festzustellen, daß es sich bei der Neubildung tatsächlich um Fluorkalzium handelt, wurden aus den Blöcken Dünnschliffe hergestellt, die dann unter dem Polarisationsmikroskop bei gleichgerichteten und bei gekreuzten Polarisatoren geprüft wurden. Am deutlichsten war die Neubildung beim losen Schüttbeton 1 : 5 zu erkennen.

In Abb. 1 und 2 bei geradliniger Durchleuchtung sieht man die dem Flußspat eigenen Oktaederkristalle sowohl am Rande eines Hohlraumes wie auch schwebend im Zementgel gebildet. Abb. 2 zeigt ferner, daß die Kristalle den ganzen Hohlraum umgeben, und obwohl sie diesen bei der lockeren Struktur des mageren Schüttbetons nicht ausfüllen konnten, so schließen sie ihn doch vollkommen ab, so daß also eine Verbindung von einem Hohlraum zum andern nicht mehr vorhanden ist. Zu bemerken ist hierbei, daß sowohl im reinen Zement

Die in Abb. 4 erkennbaren winzigen Lichtpunkte wurden a Grund ihrer Lichtbrechung als Di- und Trikalziumsilikate (2 CaOSi und 3 $CaOSiO_2$) festgestellt. Hier hatte also keine restlose Ur wandlung bzw. Zersetzung der Kalziumsilikate stattgefunden, w die Umbildung eine abschließende Wirkung selbst gegen die sie ve anlassende Fluorwasserstoffsäure hatte. Diese unzersetzten Zemen teile sind aber vollkommen von dem dunklen Fluorkalzium umgebe

Abb. 3. Vergrößerung 120 × : Polarisatoren gekreuzt. Quarzkörner hell oder grau. Flußspat, Kieselsäure-Gel und Hohlräume dunkel. Feldspat gestreift. Unzersetzte Zementteile erkennbar als helle rundliche Fleckchen.

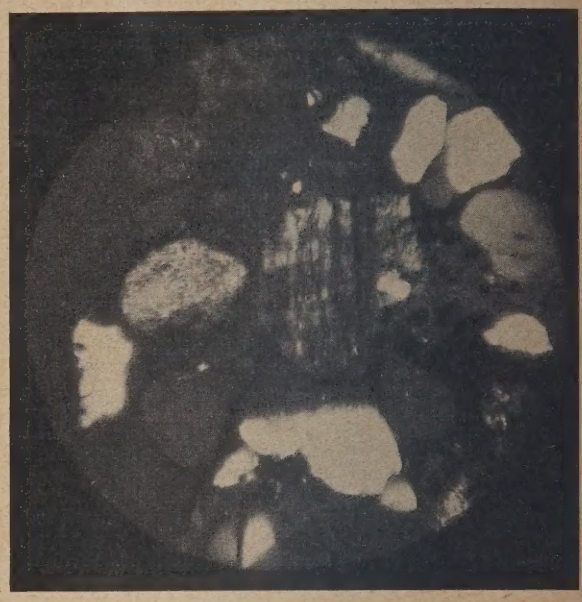


Abb. 4. Vergrößerung 72 × : Polarisatoren gekreuzt. Quarzkörner hell oder grau. Kalifeldspat (Mikroklin) gestreift. Kieselsäure-Gel, soweit die Tutorolwirkung reicht, dunkel. Wo das Tutorol nicht gewirkt hat, zeigt das Gel Aufhellung in vielen kleinen Lichtpünktchen. Unzersetzte Zementteilchen (Di- und Trikalziumsilikat) hell.

wie auch in dem dicht gearbeiteten Beton 1:3 die Kristallbildung nicht deutlich zutage trat, was darauf schließen läßt, daß sich die Kristalle nur dort voll ausbilden konnten, wo das Gefüge des Materials Raum hierzu gewährte.

Kreuzt man die Polarisatoren, so erscheint bei dem unbehandelten Beton der die Magerungskörnchen zusammenkittende abgebundene Zement hell, da er doppeltbrechend ist. In Abb. 3 und 4 sieht man aber, daß die Quarz- und Feldspatkörnchen von einer dunklen Masse umgeben sind. Es hat also eine Umwandlung in einen einfachbrechenden Stoff stattgefunden, und Fluorkalzium ist isotrop. Um nun ganz sicher zu gehen, wurden die optischen Konstanten dieser Neubildung nach der Schröder van der Kolkschen Einbettungsmethode geprüft. Es ergab sich hierbei, daß die Lichtbrechung derselben höher war als die des Wassers (1,333) und wenig niedriger als die des Tetrachlorkohlenstoffes (1,466). Auch dies stimmt für Fluorkalzium, dessen Lichtbrechung 1,434 beträgt. Da ferner die abgesonderte Neubildung in Thouletscher Lösung (sp. G. 3) zu Boden sank, Flußspat aber ein spezifisches Gewicht von 3,19 besitzt, so unterliegt es keinem Zweifel, daß es sich bei der Umbildung des Verkittungsstoffes tatsächlich um Fluorkalzium handelt, welches sich teils in kristallinischer Aggregatform, teils in Kristallen befindet.

mit Tutorol gehärtet ungehärtet

Abb. 5. Wirkung von Sandstrahlgebläse auf gehärteten und ungehärteten Beton gleicher Zusammensetzung.

Die durch diese Unt suchungen festgestellt Ergebnisse sind nun v allergrößter Wichtigk für die Bauwelt. Wir w sen aus den Arbeiten v H. Passow (Dissertat Hamburg 1922), daß abgebundene Beton ei hohen Prozentsatz freiem Kalk enthält, u aus den Untersuchun von Dr. Richard G (Chemische Widerstan fähigkeit des Betons, T industrieverlag, Ber geht hervor, daß ger dieser Gehalt an fre Kalk den schwächs Punkt des Betons stellt, da er von allen organischen und orga schen Säuren sowie den Lösungen der ihnen gebildeten Salze gegriffen wird. Name lich liegt bei dem nehmenden Kohlen brauch infolge des hö ren Schwefelsäureg tes der Luft im mehr die Gefahr Zersetzung durch sog. Zementbazillus (K ziumaluminiumsulfat) vor, der sich aus der Schwefelsäure und d Anteil des Zementes an Kalk und Tonerde bildet, durch Volum vergrößerung das Gestein sprengt, somit für Atmosphärilien Eing schafft, bei Wasserüberschuß zerfällt und sich wieder neu bildet. einzige Kalziumverbindung aber, welche praktisch widerstandsfä gegenüber allen chemischen Einwirkungen ist, ist gerade das Fl kalzium, welches sich nur in Flußsäure und rauchender (130-prozenti Schwefelsäure lösen läßt. Ist demnach der sonst leicht angegriffene K

liese Form übergeführt, bzw. besteht die Verkittung des Magerungs-terials, wie Abb. 4 deutlich zeigt, aus Fluorkalzium, so ist der gewandelte Beton unbedingt widerstandsfähig gegenüber allen che-schen Einwirkungen, wie auch ferner das Gestein wasserundurch-sig abgedichtet worden ist, so daß auch Atmosphärilien nicht mehr wirken können.

Diese neue aus Fluorkalzium bestehende Verkittung ist ferner als ständig anzusprechen, da dieses Mineral kein Bestreben zur Ver-lerung hat. Der behandelte Beton ist demnach „fertig" und arbeitet ht mehr, und da das Fluorkalzium eine größere Härte besitzt als der nent, so ist ohne weiteres klar, daß der mit dem Kieselfluorid Tutorol andelte Beton auch weit höhere Festigkeiten besitzen muß. Die tstellung der genauen Werte unterliegt gegenwärtig noch einer tersuchung. Dagegen zeigt die Abb. 5, welche photographisch von rrn Prof. Dr. Neumann im Untersuchungsinstitut für Ingenieur-sen, Braunschweig, aufgenommen wurde, die beträchtlich erhöhte derstandskraft des gehärteten Betons gegenüber der Wirkung des ndstrahlgebläses.

Von Herrn Prof. Dr. Rose wurde der Widerstand geprüft, welchen andelter Beton im Vergleich zu unbehandeltem gegenüber der Ab-zung durch Abschleifen besitzt. Die durch starkes Begehen ver-achte Abnutzung dürfte am besten mit diesem Abschleifen ver-hen werden, bzw. mit dem Abschaben und Ritzen durch härtere bstanzen, wie Fr. Pfaff es zur Aufstellung seiner Härteskala an-ndte. Zu diesem Zwecke wurden Stücke von Beton 1:3 und 1:5, ärtet und ungehärtet, und zum Vergleich Stücke von Quarz und rmor auf einer mit 800 Umdr/min umlaufenden Gußeisenscheibe 1 200 mm Dmr., auf welche in der Minute 3,53 g Schmirgel von rchschnittlich 0,14 mm Dmr. getropft wurde, abgeschliffen. Der gestellte Gewichtsverlust steht dann im umgekehrten Verhältnis Schleifhärte, und wenn man nach Pfaff den Quarz parallel zur sis mit 300 (Korund = 1000) setzt, so ergeben sich die Zahlen hfolgender Tabelle.

Man sieht hieraus, daß bei beiden Arten des Betons der Gewichts-lust bei gleicher mechanischer Beanspruchung durch die Härtung dem Tutorol auf ein Zehntel herabgedrückt wurde. Die Zunahme Widerstandsfähigkeit betrug also 900%. Während ferner die Härte unbehandelten Betons hinter der des Marmors um 60 bzw. 22% ückblieb, übertraf ihn der behandelte Beton um 300 bzw. 700%.

	Quarz	Marmor	Beton 1:3 ohne Tutorol	Beton 1:3 mit Tutorol	Beton 1:3 ohne Tutorol	Beton 1:3 mit Tutorol
	g	g	g	g	g	g
Gewichtsverlust pro Minute bei einer Belastung der Flächeneinheit mit 0,57 kg	0,023	0,397	0,527	0,052	1,050	0,098
Schleifhärte nach Pfaff . .	300	17	13	133	6,5	70

Die Behandlung mit dem Kieselfluorid kann bereits nach erfolgter erster Abbindung, d. h. nach 3 bis 4 Tagen vorgenommen werden, und es ergeben sich daraus Möglichkeiten von hoher Wichtigkeit, wie z. B. frühere Ausschalung usw. Besonders aber sollte die Behandlung mit Kieselfluorid ins Auge gefaßt werden, sobald die äußeren Bedingungen eine Sicherheit für die normale Abbindung und Erhärtung des Betons als fraglich erscheinen lassen, sowie überall dort, wo derselbe größerer mechanischer, chemischer oder atmosphärischer Beanspruchung ausgesetzt werden soll. Schmidt.

Engerer Wettbewerb zur Erlangung von Entwürfen und Angeboten für die Erbauung einer festen Straßenbrücke über den Rhein in Köln-Mülheim (Ersatz Schiffbrücke).

Zu diesem Wettbewerb waren von 10 Firmen insgesamt 38 Entwürfe fristgerecht eingereicht. Das Preisgericht hat der Stadtverwaltung Köln den Entwurf: **„Aus einem Guß"** zur Ausführung vorgeschlagen. Verfasser des Entwurfes sind: Friedr. Krupp A.-G., Friedrich Alfred-Hütte, Rheinhausen/Niederrhein; Prof. Peter Behrens, Berlin; Franz Schlüter A.-G., Dortmund. Über die zu diesem großen Wettbewerb eingereichten interessanten Entwürfe werden wir in aller Kürze eine ausführliche Besprechung bringen. Die Schriftleitung.

WIRTSCHAFTLICHE MITTEILUNGEN.

Fortsetzung der Arbeiten am Mittellandkanal.

Die Arbeiten zur Vollendung des Mittellandkanals waren der zweiten Hälfte 1926 im Rahmen des Arbeitsbeschaffungs-ogramms der Reichsregierung in Angriff genommen. Zur ufbringung der hierfür erforderlichen Mittel war dem Reichstag ie Nachtragsforderung für das Etatsjahr 1926 unterbreitet rden. Schon in den Beratungen des Reichstagsausschusses r Verkehrsangelegenheiten Mitte Oktober 1926 war daraufhin n den Parteivertretern das Problem des Kanalbaues be-rochen und beantragt worden, in einer Generaldebatte die age zu prüfen, ob es wünschenswert sei, in Deutschland ch Kanäle zu bauen oder nicht. Es sei notwendig, die Vor-ge betr. den Bau des Mittellandkanals, des Aachen—Rhein-anales, des Hansa-Kanales und des Dortmund—Ems-Kanales einheitliches Ganzes zu behandeln. In einer Entschließung rde zum Ausdruck gebracht, daß der Ausbau bestehender d die Schaffung neuer Wasserstraßen überall dort durch-führen sei, wo eine sorgfältige Prüfung das Vorhandensein es maßgeblichen volkswirtschaftlichen Bedürfnisses und gesundes Verhältnis zwischen Kostenaufwand und volks-rtschaftlichem Erträgnis ergibt. Die Reichsregierung wurde sucht, unter Beobachtung dieser Gesichtspunkte die zur Zeit rliegenden Kanalprojekte zu prüfen.

Auch in der ersten und zweiten Lesung des Nachtrags-ts für 1927, der, wie bereits erwähnt, eine Nachforderung Fortführung des Mittellandkanales von 17,7 Mill. RM. d für den weiteren Bau des Ihle—Plauer—Kanals von Mill. RM. enthielt, entwickelte sich eine allgemeine Kanal-batte, welche die schnelle Erledigung des gesamten Nach-gsetats zu gefährden drohte. Die Reichsregierung entschloß h daraufhin, die Nachtragspositionen für den Bau des ttellandkanales aus dem Nachtragsetat für 1926 zu streichen, einer Verzögerung in der Bewilligung der übrigen Etats-sitionen vorzubeugen. Die von den Parteien gewünschte grundsätzliche Kanaldebatte soll nunmehr erst anläßlich der Beratungen des Etats für 1927 abgehalten werden. Um nun zu verhindern, daß die bereits begonnenen Arbeiten am Mittellandkanal unterbrochen werden, hat der Reichsrat, der sich Ende Dezember 1926 mit dem Nachtrag zum Reichshaushaltsplan für das Rechnungsjahr 1926 zu befassen hatte, einer Entschließung zugestimmt, nach welcher mit Bedauern davon Kenntnis genommen wird, daß die Positionen zur Fortführung des Mittellandkanals und des Ihle—Plauer—Kanals mit insgesamt 18,8 Mill. RM. vorerst gestrichen worden sind. Der Reichsrat stellt fest, daß hierdurch Bauten betroffen werden, die in das vom Reichstag gebilligte Arbeitsbeschaffungsprogramm aufgenommen worden sind und sich im vollen Gange befinden, was namentlich von der Fortführung des Mittellandkanals gilt. Die durch die Vornahme von Abstrichen im Nachtragsetat 1926 geschaffene Lage müsse zu ernsten Bedenken Anlaß geben, umsomehr, als eine Einstellung dieser Bauten nicht zu Arbeiterentlassungen großen Umfanges, sondern auch zu unabsehbaren Schadensersatzforderungen der Unternehmer führen müsse. Es sei daher notwendig, die Bereitstellung der gestrichenen Mittel im Haushalt 1927 vorzusehen. Es müsse unter allen Umständen angestrebt werden, im Vorgriff auf diese Mittel die ununterbrochene Fortführung der Arbeiten zu gewährleisten. Inzwischen ist dem Reichstag der Entwurf des Reichshaushaltsplanes für das Rechnungsjahr 1927 zugeleitet worden, der für die Fortführung der Bauten am Mittellandkanal östlich Hannover einschließlich des mit dem Bauzweck in wirtschaftlichem Zusammenhange stehenden Grunderwerbs und der Vorarbeiten und Bauausführungen am Südflügel einen Betrag von insgesamt 40 300 000 RM. vorsieht. Die ursprünglich in den Nachtragsetat 1926 aufgenommenen Beträge von insgesamt 17,7 Mill. RM. sind darin mit enthalten. Näheres über den Gesamtreichshaushaltsplan 1927, soweit er den Etat der Reichswasserstraßenverwaltung betrifft, wird späterhin berichtet.

Haftung des Unternehmers für Verfehlungen eines Angestellten seiner Betriebskrankenkasse.

Von Dr. jur. Franz Stern, Rechtsanwalt in Berlin.

Der Unternehmer, der für seinen Betrieb eine Betriebskrankenkasse eingerichtet hat, ist verpflichtet, die für die Geschäfte erforderlichen Personen anzustellen und zu bezahlen (§ 362 R. V. O.). Hierdurch wird eine eigenartige Rechtslage geschaffen. Der Dienstvertrag bezüglich der Krankenkassenbeamten wird nicht zwischen der Betriebskrankenkasse, die ja eine selbständige juristische Person ist, und den Beamten, sondern zwischen diesen und dem Unternehmer abgeschlossen. Der Unternehmer schließt aber, kraft einer gesetzlich ihm obliegenden Pflicht, den Dienstvertrag zugunsten der Kasse ab, so daß diese hieraus gemäß § 328 BGB. das Recht erwirbt, die Leistungen aus dem Dienstvertrage von dem Angestellten zu fordern. (Vgl. Stier-Somlo, Kommentar zur RVO. 1915, S. 758 zu § 362 RVO., Hahn, Handbuch der Krankenversicherung 1915, S. 590, Bem. 1a zu § 362 RVO.).

Begeht ein Beamter der Betriebskrankenkasse Verfehlungen, z. B. eine Veruntreuung von Geldern, so taucht mit Rücksicht darauf, daß der Unternehmer den Beamten für die Kasse angestellt hat, die Frage auf, ob der Unternehmer, und evtl. unter welchen Voraussetzungen, von der Kasse hierfür verantwortlich gemacht werden kann. Das alte, durch die Reichsversicherungsordnung außer Kraft gesetzte Krankenversicherungsgesetz von 1892 enthielt hierüber in § 64 Abs. 3 eine klare Bestimmung:

„Die Rechnungs- und Kassenführung ist unter Verantwortlichkeit und auf Kosten des Betriebsunternehmers durch einen von demselben zu bestellenden Rechnungs- und Kassenführer wahrzunehmen."

Aus dieser Bestimmung geht also hervor, daß der Unternehmer unter der Herrschaft des Krankenversicherungsgesetzes für die Geschäftsführung des Kassenführers verantwortlich war, d. h. also bei Verfehlungen des Kassenführers der Kasse den Schaden zu ersetzen hatte. (Vgl. Entscheidung des Reichsgerichts. Zweiter Senat Entsch. Band 45 S. 21).

Diese Bestimmung ist jedoch in die Reichsversicherungsordnung nicht in dieser Form übernommen worden, die entsprechende Bestimmung (§ 362 Abs. 1 RVO.) lautet vielmehr:

„Bei den Betriebskrankenkassen bestellt der Arbeitgeber auf seine Kosten und Verantwortung die für die Geschäfte erforderlichen Personen".

Hierin liegt einerseits eine Erweiterung, andererseits eine Einschränkung. Die Erweiterung besteht darin, daß der Unternehmer jetzt nicht nur die für die Kassenführung, sondern auch die für die übrigen Geschäfte erforderlichen Personen zu bestellen und zu bezahlen hat. Die Verantwortlichkeit des Unternehmers ist jedoch eingeschränkt. Während sich bisher die Verantwortlichkeit des Unternehmers auf die gesamte Geschäftsführung des Kassenführers erstreckte, beschränkt sie sich jetzt auf den Akt der Bestellung, d. h. der Unternehmer ist lediglich dafür verantwortlich, daß er geeignetes Personal anstellt, nicht dagegen für die Geschäftsführung des von ihm unter Wahrung der im Verkehr erforderlichen Sorgfalt angestellten Personals. Für Verfehlungen dieses Personals haftet der Unternehmer daher gemäß § 831 Abs. 1 BGB. dann nicht, wenn er beweist, daß er bei der Bestellung die im Verkehr erforderliche Sorgfalt beobachtet hat, oder daß der Schaden auch bei Anwendung dieser Sorgfalt entstanden sein würde. (Vgl. Stier-Somlo 1915 S. 759, Bem. 2 zu § 263; anderer Ansicht, nämlich daß der Unternehmer kraft Gesetzes der Kasse für die Verfehlungen der Angestellten hafte, jedoch ohne Begründung, Hoffmann, Krankenversicherung 1925, S. 205, Bem. 3 zu § 362 RVO.)

Die hier vertretene Ansicht trägt nicht nur der Entwicklungsgeschichte und dem Wortlaut des Gesetzes, sondern auch der Billigkeit Rechnung. Die Verwaltung und Aufsicht der Kasse erfolgt nicht durch den Unternehmer, sondern durch den eigenen Vorstand der Kasse. (Vgl. insbesondere § 342 RV innerhalb einer Organisation in Anspruch zu nehmen, für de Verwaltung ein besonderes Organ verantwortlich ist, mag diesem Organ auch kraft Gesetzes angehören.

Soweit in dem geschilderten Umfange die Haftung Unternehmers für Verfehlungen des Krankenkassenbeamten Frage kommt, haftet er der Kasse, neben ihm aber auch Angestellte. Der Unternehmer kann auch selbst gegen Beamten klagen, aber nur auf Zahlung an die Kasse oder Befreiung von dem Anspruch, den die Kasse bereits gegen Unternehmer erhoben hat. (R. G. Zw. S. Bd. 45, S. 21).

Zur Arbeitsmarktlage. (Vgl. „Bauingenieur" 1926 Nr. 51, S. 0 Die Arbeitslosigkeit im ganzen hat Mitte November ihren niedrig Stand erreicht. Seitdem sind die Zahlen der Erwerbslosen in dau dem Steigen begriffen. Während diese Zunahme bis Mitte Dezem sich noch in einem den Auswirkungen der Jahreszeit entsprechen Rahmen hielt, stiegen nach den amtlichen Veröffentlichungen Kurven der Erwerbslosigkeit in der zweiten Dezemberhälfte in gewöhnlich starkem Maße: am 1. Januar wurden 1 745 000 Ha unterstützungsempfänger (gegenüber 1 464 000 am 15. Dezem und 1 963 000 Zuschlagsempfänger (gegenüber 1 592 000) gezä Die Zahl der von den Arbeitsnachweisen gemeldeten Arbeitsuchen hat bereits Mitte Dezember die Zweimillionengrenze überschrit dagegen ist die Zahl der bei Notstandsarbeiten Beschäftigten um Geringes zurückgegangen. Diese Entwicklung zeigt die folge Übersicht:

Monatsmitte	Hauptunterstützungsempfänger: Anzahl	Hauptunterstützungsempfänger: % der Krankenkassenmitglieder	Arbeitsuchende	Arbeitslose in % der Gewerkschaftsmitglieder	No stan arbei
Oktober 1926 .	1 338 050	7,8	1 828 900	14,2	129
November „ .	1 316 800	7,7	1 835 900	14,2	129
Dezember „ .	1 463 500	8,5	2 007 400	—	124
(Dezember 1925 .	1 062 200	5,6	1 407 900	19,4	27

Im Baugewerbe war — wie hier auch die ungünstige wicklung des Arbeitsmarktes schon früher einsetzte — die Verschl terung wesentlich stärker als in der Gesamtheit. Wenn auch Witterung bisher ungewöhnlich milde blieb, wurde naturgemä Erwartung einsetzenden Frostwetters mit dem Beginn neuer Ba im allgemeinen gezögert. Die Zahl der arbeitsuchenden Bau arbeiter stieg von Mitte November bis Mitte Dezember um über auf 141 600, eine Entwicklung, die auch in den Angaben der gewerkschaften ihre Bestätigung findet. Nachstehend die gen Ziffern:

	Arbeitsuchende Bauarbeiter: gelernte	Arbeitsuchende Bauarbeiter: ungelernte	Arbeitslose in den B gewerkschaften in % erfaßten Mitglied: Deutsch. Baugewerksbd.	Zentralverb. der Zimmerer	Christl. Bauarb.	Gewog.
30. Oktober 1926 .	82 050	96 670	16,0	19,2	23,4	
30. November „ .	114 340	112 326	21,0	21,4	25,3	
16. Dezember „ .	141 600	—	29,2	—	—	
(30. November 1925 .	—	—	27,8	18,8	31,2	

Bezirklich entwickelte sich die Lage des Arbeitsmarktes im gewerbe sehr verschieden. Es ergibt sich danach die Zusam fassung der einzelnen Gebiete in 5 Gruppen: In Rheinland Westfalen hielt die Besserung noch bis Ende Oktober an, und bis Ende November stieg die Arbeitslosigkeit nur sehr wenig. G mäßig und gering wuchsen die Zahlen der arbeitslosen Bauarbeit Oktober und November im westlichen Süddeutschland (He Nassau, Hessen, Baden und Württemberg). Dieser Entwicklun nächsten kommt die in Bayern und Ostpreußen, wo vom tember bis Oktober die Kurve noch mittelmäßig, von Oktobe November jedoch sehr stark ansteigt. Dagegen zeigen die Ar losenzahlen in Nord- und Mitteldeutschland (ähnlich w Rheinland-Westfalen) noch bis Ende Oktober eine geringe Besse um dann aber sehr steil hinaufzugehen. Fast das gleiche Bild sich für den Freistaat Sachsen und die beiden Schlesien. gesagte Bild gilt, wie die nachstehenden Tabellen zeigen, in gleichem Maße für Baufacharbeiter und Bauhilfsarbeiter.

Arbeitsuchende Bauarbeiter in den Bezirken:

Monatsende	Rheinland und Westfalen	westliches Süddeutschl.	Bayern u. Ostpreußen	Nord- u. Mitteldeutschl.	Frst. Sachsen und Schlesien
a) Maurer und Zimmerer.					
September	14 100	9 200	6 300	13 000	10 000
Oktober	12 500	10 100	7 700	11 700	9 600
November	13 000	11 400	12 600	19 300	17 900
b) Bauhilfsarbeiter.					
September	33 800	11 900	16 700	17 500	14 900
Oktober	33 200	12 500	18 000	17 200	13 500
November	33 900	14 100	23 800	21 100	16 700

Internationaler Kongreß für die Materialprüfungen der Technik. Der nächste Kongreß der Interessenten für die Wiederbelebung der internationalen Zusammenarbeit auf dem Gebiete der Materialprüfung wird in Amsterdam in der Woche vom 12.—17. September 1927 stattfinden. Auf dem Kongreß soll von sachverständigen Referenten über die Fortschritte in den Hauptfragen, die sich auf Metall, auf Zement, Steine und Beton beziehen, berichtet werden. Außerdem werden auch Fragen der Materialprüfung von allgemeinem Interesse behandelt. Das Kongreßbureau befindet sich in Amsterdam, Valckenierstraat 2.

Kraftwagenverkehr der Deutschen Reichsbahn-Gesellschaft und der Reichspost. Die Anzahl der von der Deutschen Reichsbahn-Gesellschaft eingesetzten Kraftwagen betrug am 1. September 1926: 51 Lastkraftwagen (mit 50 Anhängern) auf 26 Linien und 15 Kraftomnibusse auf 14 Linien. Im 1. Halbjahr 1926 wurden im Güterverkehr 310 000 km gefahren und 64 300 t befördert, im Personenverkehr rund 97 000 km zurückgelegt und 193 100 Personen befördert. Dagegen hatte die Reichspost am 1. Oktober vorigen Jahres 1373 Kraftpostlinien mit einer Streckenlänge von 26 165 km in Betrieb, auf denen bis zum 31. August von 2536 Kraftomnibussen mit 1100 Anhängern rd. 26 Millionen Wagenkilometer zurückgelegt und über 23 Millionen Personen befördert wurden. — Bei der Vervollkommnung der Kraftomnibusse und der Senkung der Tarife ist mit einer weiter anhaltenden und sogar zunehmenden Abwanderung der Fahrgäste von der Eisenbahn zu dem Kraftwagen zu rechnen. Eine wichtige Vorbedingung ist allerdings, daß eine zweckmäßige Erweiterung der vorhandenen Linien im Anschluß an das Netz der Reichsbahn stattfindet, was vor allem durch Ausbau und Verbesserung der wichtigen Landstraßen ermöglicht werden kann.

		September	Oktober	November	Dezember
Reichslebenshaltungsindex		142,0	*142,2	143,6	144,3
Großhandelsindex	a)	134,9	136,2	137,1	137,1
	b)	126,8	130,2	131,6	—

Großhandelsindex.

	8. 12.	15. 12.	22. 12.	28. 12.	5. 1.	12. 1.
a)	137,2	137,1	137,2	137,1	136,5	135,7
b)	131,3	130,7	131,0	131,6	—	—

a = neue, b = alte Berechnung.

Gesetze, Verordnungen, Erlasse.

(Abgeschlossen am 7. Januar.)

Arbeitsgerichtsgesetz. Vom 23. Dezember 1926. (RGBl. S. 507.)

Gesetz zur Regelung der Sozialversicherung und der Erwerbslosenfürsorge der bei Reparationsarbeiten im Ausland beschäftigten Arbeitnehmer. Vom 24. Dezember 1926. (RGBl. I S. 531.) Der Reichsarbeitsminister wird ermächtigt, die sozialen Versicherungen und die Erwerbslosenfürsorge für die von deutschen Arbeitgebern bei Reparationsarbeiten im Ausland beschäftigten deutschen Arbeitnehmer abweichend von den allgemeinen Vorschriften zu regeln. Das Gesetz tritt mit Ablauf des 31. Dezember 1927 außer Kraft.

Dritte Verordnung zur Durchführung der Hauszinssteuerverordnung. Vom 28. Dezember 1926. (Gesetzsamml. 1927, S. 8.) Die Einreichungsfrist der Anträge gemäß § 2 Nr. 3 und 4, § 4 Abs. 3, 4 und 5 und § 5 der Hauszinssteuerverordnung wird (vom 31. Dezember 1926) bis zum 31. März 1927 verlängert.

PATENTBERICHT.

Wegen der Vorbemerkung (Erläuterung der nachstehenden Angaben) s. Heft 2 vom 8. Januar 1927, S. 37.

A. Bekanntgemachte Anmeldungen.

Bekanntgemacht im Patentblatt Nr. 50 vom 16. Dezember 1926.

Kl. 5 c, Gr. 10. M 91 932. Maschinenbau-Aktiengesellschaft H. Flottmann & Comp., Herne. Anschneiden zu raubender Grubenstempel. 29. X. 25.

Kl. 20 i, Gr. 11. K 96 972. Adolf Körlin, Mallnow, Kr. Lebus. Prüfvorrichtung für Eisenbahnsignale mit je zwei Glühlampen. 19. XI. 25.

Kl. 20 i, Gr. 24. N 26 141. Dr. Alfred Nothhaft, München, Walhallastraße 7. Optisch-akustische Signaleinrichtung für Eisenbahn- und Straßenbahnzüge. 19. VII. 26.

Kl. 37 d, Gr. 3. S 66 841. Albert Richard Spikings, Lake Placid Club, Staat New York; Vertr.: Dipl.-Ing. R. Büchler, Pat.-Anw., Aachen. Verbindung der Gitterstäbe und Streben mit den Pfosten von Geländern und ähnlichen Gitterwerken. 19. VIII. 24.

Kl. 37 d, Gr. 32. W 66 553. Adolf Wolfsholz, Düsseldorf, Rathausufer 19. Verfahren zum Ausspritzen von Mörtel o. dgl. 8. VII. 24.

Kl. 38 h, Gr. 2. Sch 76 691. Dr. Carl Schantz, Freiburg i. Br., Reischstraße 8. Verfahren zum Konservieren von Holz u. dgl. 16. I. 26.

Kl. 42 c, Gr. 6. A 46 327. Fa. Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft, Berlin. Meßgerät mit 2 Spiegeln, insbes. zum Messen der Höhe des Fahrdrahtes elektrischer Bahnen. 4. XI. 25.

Kl. 81 e, Gr. 67. K 96 767. Kohlenauswertung Bamag-Meguin-Büttner G. m. b. H., Berlin. Einrichtung zum Anzeigen der Füllhöhe von Bunkern. 16. XI. 25.

Kl. 81 e, Gr. 124. P 50 338. J. Pohlig, Akt.-Ges., Köln-Zollstock. Anlage zum Umladen von Schüttgut aus Eisenbahnzügen in Schiffe. 24. IV. 25.

Kl. 85 e, Gr. 9. R 62 899. David Grove A.-G., Berlin. Schlammfänger für Sinkkästen. 20. XII. 24.

B. Erteilte Patente.

Bekanntgemacht im Patentblatt Nr. 50 vom 16. Dezember 1926.

Kl. 5 b, Gr. 41. 439 034 Fa. A T G Allgemeine Transportanlagen-Gesellschaft m. b. H., Leipzig. Verfahren zum Abräumen von Deckgebirgen im Tagebau von Braunkohlen o. dgl. mittels Abraumförderbrücke. 18. VII. 24. A 42 676.

Kl. 5 d, Gr. 11. 439 080. Theodor Wilhelm Achtnichts, Gottesberg i. Schles. Gleisanlage für Förderwagen und Transportbänder. 10. VII. 25. A 45 470.

Kl. 5 d, Gr. 11. 439 107. Richard Glombitza, Hindenburg, O.-S., Concordiagrube. Pflugähnlich wirkende Beladevorrichtung für mechanische Abbaufördermittel. 14. XII. 24. G 62 916.

Kl. 19 a, Gr. 11. 438 978. Alfred Kayser, Berlin-Halensee, Eisenzahnstraße 5. Nachgiebige Zwischenplatte — insbes. aus dünnen Brettchen — auf Eisenbahnschwellen. 3. XII. 24. K 91 938.

Kl. 20 a, Gr. 14. 493 156. August Hermes, Leipzig, Delitzscher Straße 7 F. Schrägaufzug mit seilfreien und weichenlosen Fahrgleisen. 4. IV. 26. H. 106 078.

Kl. 20 a, Gr. 14. 439 157. August Hermes, Leipzig, Delitzscher Straße 7 F. Schrägaufzug mit Zwischenwagen. 4. IV. 26. H 106 079.

Kl. 20 h, Gr. 6. 439 158. Victor Halstrick, Herne i. Westf., Strünkeder Straße. Vorrichtung zum Aufgleisen von Förderwagen. 5. II. 25. H 100 416.

Kl. 20 h, Gr. 7. 439 159. Joseph Vögele A.-G., Mannheim. Beschleunigungsantrieb für Eisenbahnwagen; Zus. z. Pat. 418 223. 1. XI. 24. P 49 063.

Kl. 35 b, Gr. 1. 439 168. Fa. A T G Allgemeine Transportanlagen-Gesellschaft m. b. H., Leipzig-Großzschocher. Verschiebbare Wand zur Freigabe der Durchfahrt von Kranen. 17. VI. 25. A 45 249.

Kl. 37 e, Gr. 11. 439 169. Jean Daniel Gustave Fontaine, Paris; Vertr.: Dipl.-Ing. K. Walther, Pat.-Anw., Berlin SW 61. Schildartige Wandverschalung. 1. XII. 22. F 53 005. Frankreich 23. XII. 21 bzw. 24. X. 22.

Kl. 38 h, Gr. 2. 438 944. Fa. Siemens-Schuckertwerke G. m. b. H., Berlin-Siemensstadt. Verfahren zur Behandlung von Hölzern mit Teerölträänkung. 11. X. 25. S 71 805.

Kl. 65 b[1], Gr. 4. 439 032. Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg A.-G., Nürnberg. Schiebetor zum Abschluß von Trockendocks u. dgl. 24. XII. 24. M 87 692.

Kl. 80 a, Gr. 34. 438 961. Luigi Vianini, Rom; Vertr.: R. Gail, Pat.-Anw., Hannover. Vorrichtung zur Herstellung von Röhren aus Beton und ähnlichen Hohlkörpern aus Beton o. dgl. mit bituminöser Zwischenschicht. 29. XI. 24. V 19 659.

Kl. 81 e, Gr. 137. 438 967. Dr.-Ing. Karl W. Mautner u. Albert Kaiser, Düsseldorf, Immermannstr. 66. Silo mit Einbauten für die Lagerung von feuchtem Gut. 29. I. 25. M 88 166.

BÜCHERBESPRECHUNGEN.

Die Wasserbaulaboratorien Europas. Entwicklung, Aufgaben, Ziele. Im Auftrage des Vereins deutscher Ingenieure herausgegeben von G. de Thierry und C. Matschoß. Mit 512 Abb. im Text, 6 mehrfarbigen und 3 einfarbigen Tafeln. VDI-Verlag Berlin 1926. Geb. RM. 50. Vorzugspreis für VDI-Mitglieder RM. 45.

Ein oft gebrauchtes, vielleicht gelegentlich auch einmal etwas mißbrauchtes Wort findet hier vollgültige, nicht nur berechtigte, sondern notwendige Anwendung: hier liegt ein monumentales Werk vor. Es würde diese Bezeichnung schon hinreichend verdienen, wenn es nur die Darstellungen von Aufbau und Einrichtung der hydraulischen Forschungsstätten enthielte, welche deren Schöpfer oder deren Nachfolger ihnen gaben. Erhalten wir doch so die Möglichkeit eines vergleichenden Studiums der Laboratorien zu Dresden, Braunschweig, Karlsruhe, Berlin, Graz, Darmstadt, Petersburg, Wilhelmshaven, Charlottenburg, Wien, München, Brünn, Stockholm und Danzig. Aber, unnötig es noch besonders zu unterstreichen, es ist ja naturgemäß nicht bei der Zeichnung eines Bildes der äußeren Einrichtung geblieben, sondern, indem jeder der Beitragenden sich mehr oder weniger eingehend über die Fragen ausspricht, deren Aufhellung er vornehmlich in seinem Institut nachgeht, wird vielmehr auch ein mit hoher Genugtuung erfüllendes Bild von der intensiven und erfolgreichen Geistesarbeit gezeichnet, die auf dem hier in Betracht kommenden Wissenschaftsgebiet geleistet wird: eine Gesamtdarstellung, die, indem sie wertvolle Rückblicke bietet, zu bedeutungsvollen Ausblicken anregt. In solchen Zusammenhang fügt sich aufs beste der Beitrag des amerikanischen Ingenieurs John B. Freeman ein, dessen Name ja auch bei uns besten Klang hat, und dessen dankenswerter Anregung der Verein deutscher Ingenieure ebenso dankenswert Folge gab durch Veröffentlichung des vorliegenden Werkes. Freeman gibt eine kurze Darstellung der historischen Entwicklung der experimentalen Hydraulik, die, wie jedes Stück Wissenschaftsgeschichte, eine Fülle von Anregungen bietet, nicht zum mindesten auch zu einer Rückschau auf die Entwicklung des Verhältnisses zwischen Versuch und Theorie. Daß man auch die Ausführungen F.s über die großen experimentellen Arbeiten der amerikanischen Hydrauliker mit besonderer Genugtuung entgegennimmt, braucht nicht erst betont zu werden.

Es würde schwer sein, hier auf die einzelnen Berichte näher einzugehen; aus einer Anzeige, die möglichst kurz vorgeschrieben ist, müßte dann eine Studie werden, die aber hoffentlich nicht ungeschrieben bleibt.

Von grundlegender Bedeutung sind die Erörterungen über Modellversuche und ihre Tragweite. Zu diesem Punkte nimmt zunächst Altmeister Engels das Wort, während R. Winkel eingehendere formale Betrachtungen bringt, die von sehr erheblicher Bedeutung sind; in einem speziellen Beispiel, bei Darstellung der Versuche von Koch über die Gezeiten, hat Carstanjen Anlaß, auf die Sache einzugehen, und Rehbock berichtet über einschlägige Versuche. Es handelt sich hier in der Tat um eine bedeutsame Angelegenheit; und eine vertiefte Betrachtung der sich aufwerfenden Fragen, die letzten Endes ja Dimensionierungsfragen sind, führt, wie an anderer Stelle gezeigt, ohne Rechnung, zu physikalischen Einsichten, die auch hier wegweisende Bedeutung für die Forschung erlangen können.

Mit großer Genugtuung begrüßt man die Zusammenfassung der Ergebnisse von Engels' klassischen Versuchen und den kurzen Bericht über in gleicher Richtung sich bewegende Forschungen Kreys. Und dabei dürfen wir bei Durchsicht der Nachweise über die ausgeführten Arbeiten, die gerade Krey wie auch Rehbock in vorbildlicher Weise tabellarisch geben, doch mit einer tief begründeten Freude feststellen, daß auch die harte Ungunst der Zeit den Geist der Forschung und die Intensität der Forschungsarbeit auch in unserem Vaterland nicht hat niedertreten können.

Es ist bemerkenswert, daß sich eine geographische Bedingtheit der Forschungsrichtung der einzelnen Institute erkennen läßt. Diese Beziehung tritt besonders deutlich hervor bei den Anstalten in Graz Brünn, Stockholm und Petersburg, wo man Probleme von ausgesprochenem Heimatscharakter behandelt findet. Das ist so, wenn z. B. in Graz die Geschiebebewegung und dann die Durchleitung von Wasser durch Seen, in Brünn eine Reihe von Erscheinungen an Talsperren in Stockholm u. a. die Einwirkung der Regulierung des Mälarsees auf die Stromverhältnisse in Stockholms Hafen und in Petersburg die großen Hochfluten der Newa und ihre Bekämpfung im Modellversuch studiert werden. Gerade dieses letztgenannte Problem ist eins, dessen Erledigung von so dringender Bedeutung für die Allgemeinheit ist. Schon vor dem Krieg ist es in dieser Beziehung voll erkannt gewesen. Man erinnert sich mit Freude der trefflichen hydrographischen Untersuchungen des Generals Schindler und der gleich bedeutsamen Arbeit Ssowjetows über den Finnischen Busen, die beide leider zu wenig bekannt werden konnten, da sie nur russisch erschienen sind, und stellt nun mit Genugtuung fest, wie der Modellversuch die Wege weist zur Abhilfe gegen diese Geißel Petersburgs.

Es ist eben nicht nur wissenschaftliche Arbeit im höchsten und edelsten Sinne des Wortes, die in den Wasserbaulaboratorien Europas geleistet wird, es ist auch durchweg Arbeit zur Förderung der Kultur der einzelnen Länder, damit aber der Menschheit überhaupt.

Mit einem geistvollen Schlußwort de Thierrys klingt das Werk aus, das für lange Zeit, weit über den Kreis der Ingenieure, für die es zunächst bestimmt ist, hinaus, eine Fundgrube wissenschaftlicher Anregung, ein Ansporn zu immer neuer Forschung sein wird.

Gravelius.

Der Eisenbetonbau, seine Theorie und Anwendung. Von Dr.-Ing. e. h. E. Mörsch, Prof. a. d. Techn. Hochschule Stuttgart. II. Bd. 3. Lieferung mit 175 Textabb. Verlag Konrad Wittwer Stuttgart 1926. Preis geh. RM 8.

Das in seinen ersten Lieferungen bereits in dieser Zeitschrift ausführlich gewürdigte grundlegende, klassische Werk von Mörsch schließt mit der vorliegenden 3. Lieferung der ersten Hälfte des zweiten Bandes ab. Behandelt werden in dieser Lieferung: Stütz- und Ufermauern, Maschinenfundamente, Schornsteine, Kalktürme, Kühltürme, endlich Maste und Ständer (hier fehlen allerdings die Eisenbetonschleudermaste!). Den Schluß bildet ein Nachtrag zum Abschnitte der Flachdecken, der im besonderen auf die nur für diese Decken erlassenen Bestimmungen der D.A.f.E. eingeht und im besonderen die Berechnung und konstruktive Ausgestaltung der Pilzdecken und außenmittig belasteten Achteckssäulen bringt. In Ausstattung und Inhalt schließt sich die neue Lieferung den bisher erschienenen in jeder Hinsicht würdig an; sie wird auch an ihrem Teil dazu beitragen, daß das Mörschsche Werk den ersten Platz in der Weltliteratur des Eisenbetonbaues belegt.

M. F.

Ehrenpromotion.

Rektor und Senat der Technischen Hochschule Danzig haben unterm 21. Dezember 1926 nachbenanntem Herrn die Würde eines Doktor-Ingenieurs Ehrenhalber verliehen: Herrn Eisenbahndirektionspräsidenten a. D. Wirklichen Geheimen Oberbaurat Christian Hoeft aus Riesenburg (Westpreußen) in Anerkennung seiner hervorragenden Verdienste um das deutsche Eisenbahnwesen.

MITTEILUNGEN DER DEUTSCHEN GESELLSCHAFT FÜR BAUINGENIEURWESEN.

Geschäftstelle: BERLIN NW 7, Friedrich-Ebert-Str. 27 (Ingenieurhaus).

Vortragsreihe über Maschine und Handarbeit im Baubetriebe.

Es ist beabsichtigt, eine Vortragsreihe unter obigem Titel zu veranstalten. Die ersten beiden Vortragsabende werden stattfinden am Montag, den 24., und Montag, den 31. Januar 1927, abends 8 Uhr, im Ingenieurhause, Berlin NW 7, Friedrich-Ebert-Straße 27 (großer Saal). Herr Privatdozent Dr. Georg Garbotz, Oberingenieur der Siemens-Bauunion G. m. b. H., Berlin-Siemensstadt, wird über das Thema „Förder- und Energiewirtschaftsprobleme bei den Bauarbeiten für die Ausnutzung der Shannon-Wasserkräfte in Irland" sprechen. In den darauffolgenden Wochen werden weitere Vorträge folgen. Lichtbilder und Filme werden den Vortrag unterstützen. Der Vortragende hat über das gleiche Thema vor der Institution of Civil Engineers in Dublin am 10. 1. ds. Js. gesprochen.

Eintritt frei, Gäste willkommen.

Werbt Mitglieder.

Wir bitten unsere Mitglieder, für unsere Gesellschaft in ihren Bekanntenkreisen zu werben. Neu hinzutretende Mitglieder können gegen einen Zuschlag auf den diesjährigen Jahresbeitrag vorläufig noch das „Jahrbuch 1926" und das Buch „Rationalisierungsprobleme im Bauwesen" nachgeliefert erhalten. Die Mitglieder erhalten die Zeitschrift „Der Bauingenieur" bei Bestellung durch die Gesellschaft zu einem gegenüber dem Ladenpreis um 25% ermäßigten Vorzugspreis.

Für die Schriftleitung verantwortlich: Geheimrat Dr.-Ing. E. h. M. Foerster, Dresden. — Verlag von Julius Springer in Berlin W.
Druck von H. S. Hermann & Co., Berlin SW 19, Beuthstraße 8.

DER BAUINGENIEUR

8. Jahrgang 29. Januar 1927 Heft 5

SEIGERUNGEN UND FESTIGKEITSEIGENSCHAFTEN.

Von G. Fiek und G. Sachs.

Mitteilung aus dem Staatlichen Materialprüfungsamt und dem Kaiser-Wilhelm-Institut für Metallforschung, Berlin-Dahlem.

Die Anwesenheit phosphorreicher Seigerungen in Flußeisen, die durch Anätzen mit Kupferammoniumchlorid dunkel gefärbt werden[1]), bedeutet eine Verschlechterung des Materials. Nach Bauer[2]) läßt sich im allgemeinen die durch den hohen Phosphorgehalt bedingte Sprödigkeit am deutlichsten durch eine Kerbschlagprobe nachweisen; während Härte, Festigkeit und Dehnung der verschiedenen Zonen häufig nur innerhalb der zulässigen Grenzen voneinander abweichen und daher keinen Aufschluß über etwa vorhandene, für die Weiterverarbeitung und Beanspruchung im Betriebe schädliche, starke Seigerungen geben.

Zahlreiche Untersuchungen von I-Trägern, die im Laufe der Jahre im Staatlichen Materialprüfungsamt durchgeführt worden sind[3]), lassen jedoch erkennen, daß auch der Zugversuch durchaus die

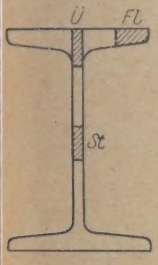


Abb. 1. Entnahme der Zerreißproben für Festigkeitsversuche an I-Trägern mit Seigerungszonen.

einzelnen Angaben vom Mittel errechnet worden ist. Der mittlere Fehler dient als Maßstab für die Gleichmäßigkeit der Ergebnisse[4]). Ferner ist der Unterschied der Mittelwerte der einzelnen Eigenschaften von Steg und Übergang gegen die Mittelwerte vom Flansch angegeben, sowie schließlich diejenige Zahl von Versuchen, die eine Abweichung vom Mittelwert des Flansches nach der entgegengesetzten Seite wie ihr Mittelwert aufweisen. In Klammern ist noch die Zahl der Versuche beigefügt, die außerdem eine Abweichung von einer Einheit und weniger vom Mittelwert des Flansches zeigen.

Die Verteilung der Seigerungen ist, wie die angeätzten Profile (Abb. 2 bis 4) zeigen, von Fall zu Fall verschieden.

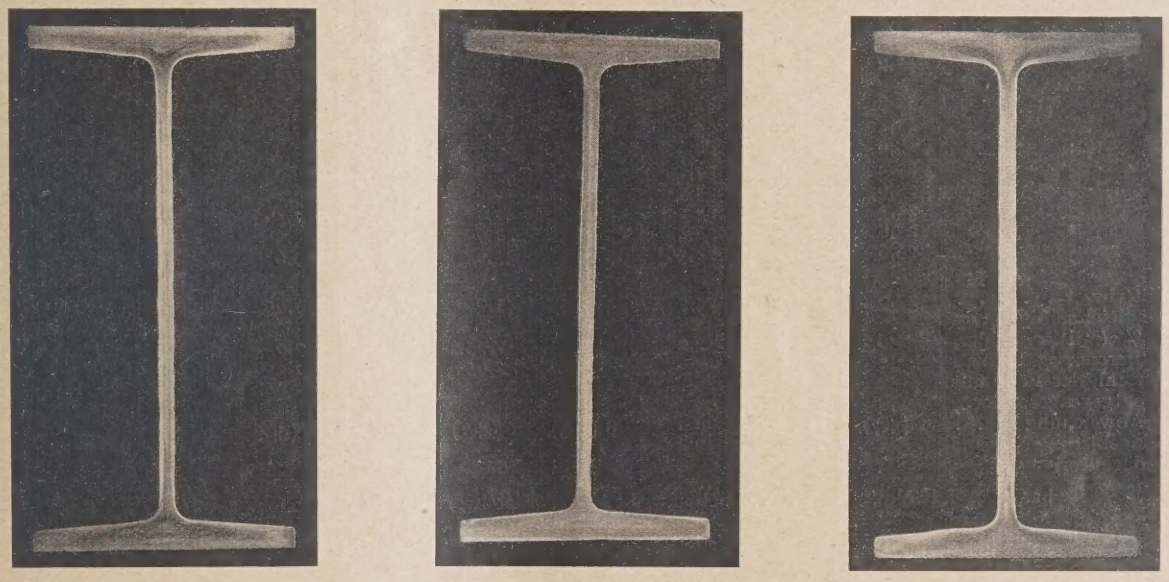


Abb. 2—4. Mit Kupferammoniumchlorid angeätzte Querschnitte von I-Trägern. (1/9 nat. Größe.)

schlechten mechanischen Eigenschaften stark geseigerter Querschnittsteile aufdeckt; und zwar ist, wie die folgende Zusammenstellung einer größeren Zahl von Versuchen zeigt, vor allem die Bruchquerschnittsverminderung bei geseigertem Material stets geringer als im reineren Material der Randteile.

Den I-Trägern wurden entsprechend Abb. 1 aus dem Flansch (Fl), dem Übergang von Steg zu Flansch (Ü) und dem Steg (St) Zerreißstäbe entnommen und die Streckgrenze σ_S, die Festigkeit σ_B, die Dehnung δ_{10} und die Bruchquerschnittsverminderung ψ bestimmt. In Tafel 1 sind die Ergebnisse zusammengestellt und in der Weise ausgewertet, daß von jeder Kennziffer der Mittelwert und der mittlere Fehler der

Dies hängt hauptsächlich mit der Lage des Profils im ursprünglichen Gußblock zusammen und hat einen deutlichen Einfluß auf die Festigkeitseigenschaften. Hierauf wird weiter unten noch eingegangen. Der Werkstoff der Flanschproben ist stets sehr rein. Steg und Übergang bestehen zum größten Teil aus geseigertem Material; bei Trägern ähnlich Abb. 2 ist die Seigerung im Übergang besonders dunkel angeätzt.

Die Streckgrenze σ_S und Festigkeit σ_B, also der Verformungswiderstand[5]) der verschiedenen Querschnittsteile, weist nach Tafel 1 und Abb. 5 allgemein nur geringe Unterschiede auf, und zwar hat der Flansch jedesmal die geringsten Werte, ist also am weichsten. Der Steg hat im Mittel die höchste Streckgrenze (etwa 12 % höher als der Flansch), der Über-

[1]) E. Heyn, Stahl und Eisen, Bd. 26 (1906), S. 8/16.

[2]) O. Bauer und E. Deiß, Probenahme und Analyse von Eisen und Stahl, 2. Aufl., Berlin 1922. — O. Bauer, Mitt. Mat.-Prüf.-Amt 1922, S. 71/88.

[3]) Herrn Prof. Bauer und Herrn Prof. Memmler sind wir für wertvolle Ratschläge und für freundliche Überlassung von Untersuchungsmaterial zu Danke verpflichtet.

[4]) P. Daeves, Ber. Werkstoffausschuß VDE Nr. 43 (1924); Stahl und Eisen, Bd. 44 (1924), S. 79/86. — G. Sachs, Stahl und Eisen, Bd. 44 (1924), S. 941/46.

[5]) G. Sachs, Grundbegriffe der mechanischen Technologie der Metalle, Leipzig 1925, S. 34 und Z. VDI. Bd. 70 (1926), S. 1167/69.

Tafel 1. Festigkeitseigenschaften verschiedener Querschnittsteile von I-Trägern.
St = Probestäbe aus dem Steg, Ü = Probestäbe aus der Übergangstelle vom Steg zum Flansch, Fl = Probestäbe aus dem Flansch.

	Streckgrenze σ_S kg/mm²			Festigkeit σ_B kg/mm²			Dehnung δ_{10} %			Bruchquerschnittsverminderung ψ %		
	St	Ü	Fl	St	Ü	Fl	St	Ü	Fl	St	Ü	Fl
	26,3[3]	26,1[3]	23,30[3]	41,7[3]	44,6[3]	37,60[3]	28,5[3]	26,8[3]	31,80[3]	58[3]	48[3]	69,0[3]
	25,2[2]	26,6[2]	22,80[2]	39,8[2]	41,3[2]	36,10[2]	29,1[2]	24,8[2]	30,10[3]	60[2]	56[2]	69,0[2]
	25,7	26,4	24,75[2]	40,4	41,5	38,10[2]	29,6	—	30,50[2]	59	37	68,5[2]
	27,0	24,5	24,15[2]	40,2	31,3	37,25[2]	27,7	4,5	31,00[2]	62	19	70,0[2]
	26,8	24,8	26,95[2]	42,4	43,3	43,75[2]	37,6	30,4	24,50[2]	44	60	52,5[2]
	25,9	23,5	26,80[2]	42,9	41,4	43,50[2]	32,2	31,5	29,30[2]	61	55	62,0[2]
	27,0	21,8	23,35[2]	41,7	38,2	35,90[2]	25,9	30,3	30,95[2]	53	63	72,0[2]
	23,7	21,2	23,10[2]	39,6	39,0	36,85[2]	30,6	28,3	27,65[2]	62	65	67,5[2]
	28,9	24,3	25,45[2]	48,7	42,8	38,90[2]	22,3	29,0	31,00[2]	49	61	71,5[2]
	29,1	23,3	27,05[2]	47,0	41,5	39,90[2]	26,5	32,2	31,75[2]	57	67	69,5[2]
	24,4	22,7	24,35[2]	37,5	39,0	37,20[2]	30,5	29,5	33,40[2]	65	66	71,0[2]
	26,6	25,8	23,85[2]	37,8	38,0	36,60[2]	28,0	5,9	30,40[2]	54	10	72,5[2]
	27,3	25,0	24,60[2]	38,4	40,0	36,95[2]	26,3	20,1	28,45[2]	49	37	68,0[2]
	28,4	26,1	25,60[2]	39,0	41,2	38,30[2]	28,8	—	29,25[2]	58	32	68,5[2]
	29,8	25,2	25,90[2]	39,7	39,6	37,75[2]	26,2	29,7	30,45[2]	55	54	64,5[2]
	30,5	26,6	24,70[2]	40,9	43,2	38,05[2]	28,3	23,0	28,30[2]	57	49	64,5[2]
	33,0	26,2	25,00[2]	43,3	40,9	39,70[2]	25,5	—	31,05[2]	56	56	67,0[2]
	35,8	30,1	27,90[2]	45,6	45,3	40,55[2]	23,9	18,5	29,30[2]	54	28	66,5[2]
	30,2	27,8	26,70[2]	42,9	46,0	41,50[2]	27,8	22,0	30,15[2]	58	40	68,5[2]
	29,9	29,1	26,00[2]	42,7	46,8	39,80[2]	25,6	17,2	30,60[2]	52	27	65,5[2]
	26,3	24,4	25,05[2]	38,1	39,6	39,25[2]	25,8	27,1	24,75[2]	62	55	68,0[2]
	26,9	27,4	24,65[2]	38,5	38,5	38,90[2]	30,7	7,3	30,50[2]	64	10	68,5[2]
	28,3	22,6	20,55[2]	38,6	37,7	36,15[2]	26,2	27,9	28,90[2]	61	68	68,0[2]
	31,4	27,1	20,20[2]	41,2	42,5	36,40[2]	23,7	25,0	31,55[2]	56	31	65,0[2]
	29,2	26,7	18,30[2]	39,6	41,8	35,00[2]	22,9	18,8	32,75[2]	49	36	72,5[2]
	31,2	26,7	20,35[2]	40,1	41,2	36,05[2]	27,3	14,6	31,35[2]	57	32	71,5[2]
	27,8	22,8	25,65[2]	39,2	38,5	39,30[2]	33,2	29,2	31,90[2]	62	60	67,5[2]
	27,5	26,3	25,95[2]	40,6	39,3	39,20[2]	27,3	10,5	30,95[2]	60	23	68,0[2]
	28,9	26,0	26,90[2]	39,8	39,0	39,70[2]	29,8	31,8	32,15[2]	63	64	64,5[2]
	29,3	27,1	27,15[2]	43,0	41,7	40,25[2]	29,9	11,6	29,70[2]	60	14	65,5[2]
	22,6	25,8	24,55[2]	34,5	39,8	37,25[2]	28,2	30,6	30,80[2]	66	69	70,5[2]
	25,3	29,0	24,35[2]	36,2	42,4	36,45[2]	22,4	20,8	32,10[2]	64	34	73,5[2]
	25,8	27,7	25,50[2]	36,5	42,7	37,70[2]	28,3	30,2	32,05[2]	69	61	73,5[2]
	26,6	29,5	24,30[2]	38,4	45,2	37,15[2]	29,6	19,0	27,30[2]	61	31	75,5[2]
Mittelwert	27,9	25,7	24,7	40,5	41,0	38,35	27,85	23,65	30,2	58	45	68,5
Ungleichmäßigkeit in % (mittler. Fehler)	±2,6	±2,2	±2,2	±3,0	±2,95	±2,1	±3,0	±5,75	±1,2	±5,5	±18	±4,1
Differenz geg. Flansch	+3,2	+1,0	—	+2,15	+2,65	—	—2,35	—6,55	—	—10,5	—23,5	—
Anzahl der Fälle mit entgegengesetzter Abweichung . . . (eingeklammert 1 und darunter)	3 (+7)	13 (+4)	—	8 (+3)	6 (+1)	—	8 (+4)	5 (+4)	—	0 (+1)	1 (+2)	—

[2] bedeutet Mittelwert aus 2 Versuchen, [3] bedeutet Mittelwert aus 3 Versuchen.

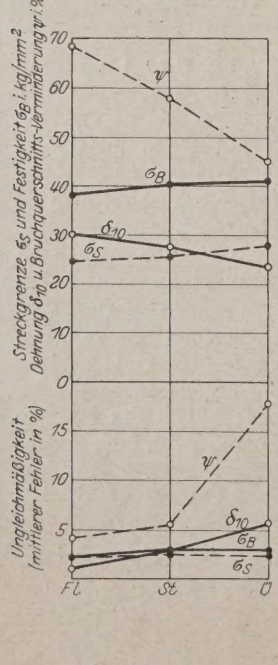


Abb. 3. Festigkeitseigenschaften (und ihre Gleichmäßigkeit) der verschiedenen Querschnittsteile von I-Trägern.
Fl = Proben aus dem Flansch,
St = Proben aus dem Steg,
Ü = Proben aus dem Uebergang von Steg und Flansch.

gang die größte Festigkeit (etwa 7 % größer als der Flansch). Diese Unterschiede überschreiten kaum den mittleren Fehler der Versuche; und in ¼—½ aller Fälle ist sogar das Verhältnis ein umgekehrtes, oder der Unterschied liegt unter einer Einheit. Ähnlich wie Streckgrenze und Festigkeit verhält sich die Härte, die bei einigen Proben an zahlreichen Stellen bestimmt worden ist.

Der Verformungswiderstand der Seigerungszone ist also nur wenig größer als der des rein Materials. Steg und Übergang von Steg zu Flans sind nicht nachweislich verschieden hart.

Dagegen zeigen die Werte der Dehnung δ_{10} und Bruc querschnittsverminderung ψ in Tafel 1 und Abb. daß der Übergang in vielen Fällen sehr spröde ist. Auch Steg ist merklich spröder als der Flansch.

Dies geht besonders aus den Werten der Bruchquerschnit verminderung hervor, die für den Übergang im Mittel 34 für den Steg 15 % kleiner ist als für den Flansch. Wichti aber noch als dieser mittlere Unterschied erscheint das häuf Auftreten sehr niedriger Werte beim Übergang. Ein wichti Merkmal der Querschnittsteile, die Steg zum Flansch v binden, ist also besonders auch die hohe Streuung in d Werten der Bruchquerschnittsverminderung (und auch in ringerem Maße der Dehnung).

Durch diese Unterschiede ist der außerordentlich gr Wert des mittleren Fehlers in Tafel 1 und Abb. 5 bedin Mehrfach haben Probestäbe aus dem Übergang eine Bru querschnittsverminderung ψ von 1 %; während ψ bei ande Stäben wieder fast so hoch wie bei Probestäben aus d

Flansch ist. Werte, die über denen von Probestäben aus dem Flansch liegen, kommen allerdings bei Stäben aus dem Übergang ebenso selten wie bei solchen aus dem Steg vor. Auch ist der Übergang in der weitaus größten Zahl der Fälle spröder als der Steg.

In der Dehnung kommen die Unterschiede im Formänderungsvermögen der verschiedenen Querschnittsteile weniger zum Ausdruck[6]). Wohl ist auch hier der Mittelwert für den Übergang um 22 %, für den Steg um 8 % kleiner als für den Flansch. Aber in nicht weniger als 17 Fällen, d. i. der Hälfte der untersuchten Trägerzahl, ergibt die Bestimmung der Dehnung bei einem bestimmten Träger entweder nicht im Flansch die höchsten Werte oder zwischen Flansch und anderen Querschnittsteilen Dehnungsunterschiede unter einer Einheit. Die Dehnung läßt also im Einzelfall häufig den offenbar vorhandenen Unterschied im Formänderungsvermögen der verschiedenen Querschnittsteile nicht erkennen.

Technologische Faltversuche an 96 Proben aus 32 I-Trägern, bei denen prismatische Stäbe bis zur Berührung der Schenkel zusammengebogen werden, bestätigen das Ergebnis.

Bei sieben Proben aus dem Übergang traten Anrisse und bei einer Probe aus dem Übergang Bruch ein; alle übrigen Stäbe ließen sich völlig zusammenbiegen, da ihr Formänderungsvermögen groß genug war, um die Biegeprobe zu erfüllen.

Das Formänderungsvermögen geseigerter Teile ist also merklich geringer als das des reinen Materials. Besonders Proben aus dem Übergang von Steg zu Flansch sind häufig sehr spröde.

Kerbschlagversuche sind an den I-Trägern leider nicht durchgeführt worden, so daß sich hier nicht entscheiden läßt, ob die Kerbzähigkeit oder die Bruchquerschnittsverminderung die Sprödigkeit der Seigerungsform besser kennzeichnet. Für einige Rundstäbe verschiedenen Durchmessers aus Stahl mit verschiedenem Kohlenstoffgehalt läßt Tafel 2 die Eignung beider Größen erkennen. Zu betonen ist dabei noch, daß hier also keine besondere „Kerbsprödigkeit" vorliegt, die erst bei den hohen Geschwindigkeiten des Kerbschlagversuches in Erscheinung tritt, sondern eine allgemeine Sprödigkeit, auch bei den geringen Geschwindigkeiten des Zerreißversuches.

Zwischen der Verteilung der Seigerungszone in Profilen und den Festigkeitseigenschaften bestehen engere Beziehungen. Bei dem I-Träger der Abb. 3, bei dem die Seigerungszone verhältnismäßig schwach ausgeprägt ist, sind auch die Unterschiede in den Festigkeitseigenschaften verschiedener Querschnittsteile gering. Ein Profil, dessen Seigerung wie in Abb. 2 innerhalb des Flansches scharf begrenzt ist, ist meist im Übergang zwischen Flansch und Steg sehr spröde. Ein solches Profil dürfte aus dem Kopf des Gußblockes hervorgegangen sein[7]). Profile, bei denen die Seigerung wie in Abb. 4 unscharf gegen das übrige Material abgesetzt ist, sind dagegen verhältnismäßig gleichmäßig.

Einen näheren Aufschluß über den Einfluß der ursprünglichen Lage im Guß gibt eine Untersuchung von Heyn und Bauer: „Versuche über die Wirksamkeit des Harmetverfahrens zum Dichten von Blöcken"[8]). Wie Tafel 3 für zwei Stahlsorten zeigt[9]), sind sowohl bei dem auf gewöhnliche Weise gegossenen Material mit starken Lunkern als auch eigenartigerweise bei dem während der Abkühlung durch Pressen gedichteten Material Profile, die ursprünglich dem Kopf des

[6]) Über die verwickelte Bedeutung der Dehnung s. G. Sachs und G. Fiek, Der Zugversuch, Akadem. Verlagsges., Leipzig 1926.

[7]) E. Heyn, a. a. O. — O. Bauer und E. Deiß, a. a. O.

[8]) E. Heyn und O. Bauer, Mitt. Mat.-Prüf.-Amt 1912, S. 1/76.

[9]) Bei dem von Heyn und Bauer außerdem noch untersuchten Nickelstahl sind einige wichtige Zahlenangaben ausgefallen.

Tafel 2. Festigkeitseigenschaften von Rand und Kern von Rundstangen.

Gegenstand	Zustand	Streckgrenze σ_S kg/mm²		Festigkeit σ_B kg/mm²		Dehnung δ_5 %		Querschnittsverminderung ψ %		Kerbzähigkeit α_z mkg/cm²	
		Rand	Kern	Rand	Kern	Rand	Kern	Rand	Kern	Rand	Kern
Spindel 360 Ø 0,64% C	Anlief.	30,7	48,9	61,8	85,7	25,9	3,2	46	5	2,3	0,7
	gegl. 900°, ½ st	34,0	64,6	65,2	110,8	26,5	10,0	56	16	6,3	1,0
Triebachse 170 Ø 0,4% C	Anlief.	26,1	27,0	53,3	56,0	31,1	9,05	50,5	16,5	4,9	2,2
	gegl. 900°, ½ st	39,0	40,2	59,0	63,7	27,5	14,2	58	26	8,5	4,5
	gegl. 800°, ½ st	27,5	33,7	53,5	60,5	32,5	28,9	54	49	7,2	5,9

Tafel 3. Festigkeitseigenschaften verschiedener Querschnittsteile von I-Trägern nach Versuchen von Heyn und Bauer.
Fl = Flansch, Ü = Übergang von Flansch zu Steg, St = Steg.

Zusammensetzung	Art des Gusses	Ursprüngliche Lage im Guß	Festigkeit σ_B kg/mm²			Dehnung δ_5 %			Bruchquerschnittsverminderung ψ %		
			Fl	Ü	St	Fl	Ü	St	Fl	Ü	St
0,210% C 0,200% Si 0,730% Al 0,023% P 0,031% S 0,053% Cu	gewöhnlicher Guß	Kopf	47,65	47,6	46,35	30,7	14,6	(31,1)	59	15	(58)
		Mitte	47,4	48,9	47,65	34,3	27,1	35,6	58,5	43,5	57,5
		Fuß	47,7	47,85	46,2	35,5	16,4	34,0	60,5	20	60,5
	gepreßt	Kopf	47,05	47,2	47,45	34,9	20,4	32,8	60,5	25	50,5
		Mitte	47,45	46,2	47,4	35,7	21,7	32,0	58,5	44	58
		Fuß	46,8	46,8	46,0	33,5	29,8	27,2	56,5	51	58,8
0,340% C 0,250% Si 0,780% Al 0,026% P 0,034% S 0,054% Cu	gewöhnlicher Guß	Kopf	57,2	54,4	56,6	29,5	13,1	21,1	47,5	17	50,5
		Mitte	56,7	54,3	56,2	30,2	16,5	25,8	47,5	19,5	46,5
		Fuß	56,65	56,15	56,3	30,0	23,4	24,6	49,5	29,5	50
	gepreßt	Kopf	57,2	52,25	57,2	28,9	10,7	25,8	48,5	16,5	47
		Mitte	56,1	55,6	57,5	27,9	17,1	27,9	41	22,5	45
		Fuß	56,6	56,0	55,95	30,1	24,9	27,1	51	34,5	49,5

Die als Ü bezeichneten Proben sind quer über den ganzen Flansch genommen. Die Proben, die den ganzen Steg einnehmen, sind hier nicht mit verwertet, da sie ihrer Lage nach eine Mittelstellung zwischen Ü und St einnehmen.

Gusses angehört haben, sehr viel ungleichmäßiger in ihren Festigkeitseigenschaften (δ, ψ) als solche aus anderen Teilen des Gußblockes. In der Regel scheinen die Profile aus dem Fuß des Gusses die gleichmäßigsten Festigkeitseigenschaften zu besitzen.

Abb. 6. Schiene mit nicht geschlossenen und im Betriebe aufgerissenen Lunkern. ($^1/_3$ nat. Größe.)

Die hohe Sprödigkeit der Übergangsstelle zwischen Steg und Flansch bei I-Trägern ist durch die Anreicherung von Phosphor allein nicht ausreichend begründet. In diesem Falle müßte ja auch der Steg öfters ebenso spröde wie der Übergang sein, was aber in Wirklichkeit (Tafel 1) kaum vorkommt. Bei Kesselblechen ist bisher auch niemals eine so starke Beeinflussung der mechanischen Eigenschaften durch die Seigerung gefunden worden, daß die Dehnung erheblich leidet[10]).

Die schlechten Festigkeitseigenschaften der Übergangsstelle bei I-Trägern dürften daher wohl auch mit darauf zurückzuführen sein, daß dieser Querschnittsteil beim Walzen besonders ungünstig beansprucht wird. Infolge der schroffen Querschnittsänderung greifen hier die Walzen beim Verarbeitungsvorgang auch schroff in das Material ein[11]). Die Folge ist Ungleichmäßigkeit in der Verschiebung des Materials und der Verteilung der Spannungen während des Verarbeitungsvorganges. Hierdurch können sogar anscheinend Trennungsbrüche entstehen oder jedenfalls das Schließen der Lunker unvollständig ausfallen[12]), wie etwa bei der Schiene in Abb. 6[13]). Es gilt daher, den Verarbeitungsvorgang so zu leiten, daß die Materialverschiebungen möglichst gleichmäßig ausfallen, auch schon aus dem Grunde, daß die spröde Seigerung an besonders ungünstig beanspruchten Stellen nicht durch das zähe Randmaterial an die Oberfläche tritt.

[10]) E. Heyn und O. Bauer, Forschungsarb., H. 112 (1912). S. 1/22. — O. Bauer, Mitt. Mat.-Prüf.-Amt, Bd. 40 (1922), S. 71/88.

[11]) G. Sachs und E. Seidl, Naturwiss., Bd. 13 (1925), S. 1032/40.

[12]) Inzwischen sind zur Klärung dieser Frage einige Querschnitte von Profilen und Zwischenprofilen mit Röntgenstrahlen durchleuchtet worden. Die Aufnahmen eines Walzknüppels zeigten einen Kranz von Hohlstellen innerhalb der Seigerungszone, und auch im fertigen Profil waren im Steg und am Übergang deutlich flach gedrückte Hohlstellen nachweisbar.

[13]) Vgl. Ast, Mitt. Int. Verb. Mat.-Prüf.-1906, Bericht zu Aufg. 2.

DIE WELTKRAFTKONFERENZ. — SONDERTAGUNG BASEL 1926.

Mit besonderer Berücksichtigung bauingenieurtechnischer Fragen.

Von Professor Heinrich Heiser, Dresden.

(Schluß von Seite 63.)

Ein besonders wertvoller Abschnitt ist der Frage gewidmet, die für die Wasserkraftnutzung als ganz besonders wichtig anzusehen ist, wie die unständige Energie von Laufkraftwerken mittels Speicherung oder durch thermische Akkumulierung bzw. Erzeugung ergänzt und veredelt werden kann.

Der Generalberichterstatter selbst weist in eigenen Bemerkungen ganz besonders noch auf die unaufhaltsame Entwicklung hin, die im gegenseitigen Kraftaustausch zwischen großen verschiedenartigen Erzeugungs- und auch Verbrauchsgebieten unabhängig von Ländergrenzen ohne Zweifel zu erwarten ist, und faßt seine Ausführungen in Leitsätzen zusammen, die ich hier, da sie mir besondere Beachtung zu verdienen scheinen, anführen möchte.

„1. Ein wesentlicher Unterschied zwischen beiden Erzeugungsarten ergibt sich aus der ganz verschiedenen Gliederung ihrer Gestehungskosten. Die Wasserkraftwerke erfordern im allgemeinen wesentlich größere Anlagekosten als die thermischen Kraftwerke, welche dafür viel größere eigentliche Betriebskosten verursachen.

2. Infolgedessen überwiegen bei den Wasserkraftwerken die festen Kosten der Energieerzeugung, wie die Verzinsung, die Abschreibung, die Tilgung des Anlagekapitals, während die mit der Menge der erzeugten Arbeit wachsenden Lasten eine kleinere Rolle spielen. Bei den thermischen Anlagen verhält es sich umgekehrt; die Fälle mit ganz geringer Ausnützungsdauer ausgenommen, übersteigen die eigentlichen Betriebskosten die festen Lasten.

3. In den Fällen, in denen die Möglichkeit vorliegt, ebenso die eine als die andere Erzeugungsart anzuwenden:

a) wird die hydraulische Erzeugung unwirtschaftlich erscheinen und daher ausscheiden, wenn die Energie bei jeder praktisch in Frage kommenden Gebrauchsdauer teurer zu stehen kommt als bei thermischer Erzeugung. Im allgemeinen ist das aber nicht der Fall, wenigstens nicht in Gebieten, die über nicht allzuweit entfernt liegende Wasserkräfte verfügen; vielmehr werden die Gestehungskosten der Energie, sofern die Gebrauchsdauer höher liegt als ein bestimmter kritischer Wert, bei hydraulischer Erzeugung günstiger werden. Da der Bedarf eines Gebietes stets in zwei Teile zergliedert werden kann, der eine längerer, der andere kürzerer Gebrauchsdauer als der kritische Wert ist die Wirtschaftlichkeit des Zusammenarbeitens beider Erzeugungsarten gegeben;

b) wird umgekehrt die thermische Energie unwirtschaftlich erscheinen und daher im allgemeinen ausscheiden, wenn Wasserkräfte in genügendem Maß vorhanden sind, welche bei der durch den Gebrauch gegebenen Benutzungsdauer und Ausnützungsmöglichkeit die Energie billiger zu erzeugen gestatten als jedes thermische Werk. Solche Verhältnisse kommen selten vor, in der Hauptsache nur für wenige, mit außerordentlich günstigen Wasserkräften versehene Gebiete (siehe 5). In solchen Fällen kommt Wärmekraft nur noch als Reservekraft in Betracht oder etwa dann, wenn die Notwendigkeit, die Anlagekosten einzuschränken, das Interesse an einem billigen Betrieb überwiegt.

4. Die Wärmekraftwerke haben im allgemeinen den Vorzug der Anpassungsfähigkeit an die Bedürfnisse des Verbrauches. Die Wasserkräfte sind dagegen vom Wasserabfluß abhängig, welcher veränderlich ist und einen Verlauf aufweist, der von demjenigen des ebenfalls veränderlichen Energieverbrauchs verschieden ist. In einzelnen Gebieten ist es innerhalb wirtschaftlicher Grenzen möglich, durch Stauen oder Pumpen dem Bedarf anzupassen, doch sind diese Möglichkeiten begrenzt und es ist z. B. nicht denkbar, daß auf diese Weise der größere Teil der in den Alpen verfügbaren Wasserkraft in Übereinstimmung mit dem Verlauf des Bedarfs gebracht würde.

5. Aus dem unter 4. Gesagten ergibt sich, daß die Versorgung eines gegebenen Verbrauchsgebietes ausschließlich mit Wasserkraftwerken im allgemeinen zu unvermeidlichen Verlusten durch unbenützt abfließendes Wasser führt. An dieser Eigentümlichkeit der Wasserkraftwerke erhellt am best

große Nutzen, welcher aus einer Kupplung der beiden eugungsverfahren im allgemeinen erwachsen kann. Je ßer der Gewinn an sonst verlorengehender Wasserenergie ch eine solche Kupplung wird, desto größer der Spielraum, für die thermische Energie übrigbleibt, bis die zulässige enze ihrer Gestehungskosten erreicht ist.

6. Aus 4. folgert auch, daß allgemein gesprochen und nn größere Verhältnisse ins Auge gefaßt werden, bei der pplung von hydraulischer und thermischer Energie letzterer Aufgabe zufällt, erstere zu ergänzen und nicht etwa umehrt. (Bem. des Verfassers: Das gilt für Laufwasserkräfte, ht für reine Speicherkräfte!)

7. Eine Frage für sich bildet bei gemischter Energieeugung die Vorausbestimmung der noch zulässigen Ausbauße der Wasserkraftwerke, d. h. die Ermittlung der Grenzen, zu welchen die Ausnützung unständiger Wasserkräfte tschaftlich noch getrieben werden kann. Diese Grenzen rden in den einzelnen konkreten Fällen unschwer zu erteln sein.

8. Unter allen Umständen kommen die großen Überlandbindungsleitungen den wirtschaftlichen Wechselwirkungen ischen Wärme- und Wasserenergie sehr zustatten. Diese rbindungen erfüllen die doppelte Aufgabe, sowohl die rbrauchs- als auch die Erzeugungseigentümlichkeiten ausdehnter Gebiete zu vermischen. Aus den wechselnden sprüchen des Verbrauchs, wie sie in den einzelnen beränkten Teilen des Gebietes entstehen, ergibt sich dadurch Durchschnittsverbrauch, dessen Verlauf viel stetiger wird; s den wechselnden Erzeugungsmöglichkeiten bildet sich eine rchschnittserzeugung. Die Wirtschaftlichkeit einer solchen sdehnung der Überlandverbindungsleitungen, welcher allergs auch Grenzen gezogen sind, springt in die Augen: Herabzung des Verhältnisses der in den Kraftwerken aufstellenden Maschinenleistung zur Summe der bei den einzelnen nehmern auftretenden Einzelleistungen, womit auch eine Erzeugungskosten weiter verbilligende Verlängerung der snützungsdauer der Kraftwerkanlagen verbunden ist.

9. Beim Zusammenkuppeln von verschiedenen Wasserd Wärme-Energiequellen wird die Einfügung der Erzeugung er einzelnen Quelle in das Verbrauchsdiagramm sich im gemeinen leicht von selbst ergeben. Man wird anstreben, ufkraftwerke und Abfallwärmekraftwerke restlos ausnützen, d. h. unten in dem Verbrauchsdiagramm unterbringen; Wasserkraftwerke mit Tagesspeicherung sind ebenls restlos auszunützen, aber im Verbrauchsdiagramm haben die Spitze zu decken. Die Wasserkraftwerke mit Jahreseicherung werden zur Deckung von Verbrauchsspitzen wie auch von Wassermangel herbeigezogen; der Grad der snützung wird auf Grund eines von vornherein aufgestellten anes, aber noch in Anpassung an die jeweils eintretenden itterungsverhältnisse erfolgen.

Von den übrigen Wärmekraftwerken wird man erwarten, ß sie den Fehlbetrag im Verbrauchsdiagramm decken, bei die Dampfwerke vorzugsweise eine konstante Belastung, nn möglich im Tag- und Nachtbetrieb erhalten, während eselwerke die Aufgabe der Spitzendeckung, für die sie eine sondere Eignung besitzen, zu erfüllen haben.

10. Es sei noch ein Umstand erwähnt, der von mehreren richten behandelt wird: die größeren technischen und rtschaftlichen Verbesserungsmöglichkeiten der thermischen ergieerzeugung in der Zukunft. Es ist sowohl damit zu chnen, daß der Wirkungsgrad, mit dem die Umsetzung der n der Natur dargebotenen Energie in elektrische Arbeit schieht, viel mehr verbesserungsfähig ist, als bei der Wasseraft, als auch damit, daß die nur mittelbar mit dem Wirkungsad zusammenhängenden Gestehungskosten des Erzeugungsozesses sich bei der thermischen Erzeugung in weit stärkerem rhältnis werden herabsetzen lassen als bei der Wasserkraft; mentlich scheint es aussichtsvoll, ausgehend von den Brennffen, gleichzeitig chemische Stoffe und elektrische Arbeit gewinnen und überdies die bei den heutigen thermischen Energieerzeugungsverfahren als Abfallprodukt freiwerdende Wärme auszunützen. Demgegenüber hat die Wasserkraft offensichtlich keine große Verbilligung der Gestehungskosten zu erwarten mit Ausnahme derjenigen, welche von der fortschreitenden Tilgung des ursprünglichen Anlagekapitals herrührt. Auch dürfte in den meisten Ländern die Verbilligung des Kapitals (Fallen der im allgemeinen heute abnormal hohen Zinssätze) mit der Zeit sich zugunsten der Wasserkräfte auswirken.

Diese Sachlage ist geeignet, diejenigen Länder, die noch über unausgenützte Wasserkräfte verfügen, zu veranlassen, diese möglichst bald auszubauen, solange neue Wasserkraftwerke noch konkurrenzfähig erscheinen. Durch die normale und fortschreitende Abschreibung wird es möglich sein, sie auch in Zukunft konkurrenzfähig zu erhalten, zumal es zu erwarten ist, daß die Brennstoffgewinnung, sei es durch die allmähliche Erschöpfung der günstigen Vorkommen, sei es durch die Erhöhung der Löhne, einer Verteuerung entgegengeht.

11. Die Verbindungsleitungen werden nicht vor den Landesgrenzen Halt machen; ihre stets zunehmende Ausdehnung wird dazu führen, daß der Austausch elektrischer Energie zwischen Nachbarländern an Bedeutung zunimmt. Es können sich hierbei Verhältnisse einstellen, bei welchen auch große Entfernungen mit Leichtigkeit überwunden werden können, wenn dazwischen Leitungen bestehen, die schon zu Energieübertragungen in umgekehrter Richtung benützt werden. Auch Energielieferungen zwischen nicht angrenzenden Ländern liegen im Bereich der wirtschaftlichen Möglichkeit, zumal wenn dazwischen liegende fremde Gebiete mit ihrer eigenen Erzeugung sich zum Energieaustausch eignen. So erweitern sich die Kreise der wirtschaftlichen Wechselbeziehungen zwischen thermischer und hydraulischer Energie ganz wesentlich und eröffnen eine äußerst beachtenswerte Perspektive für die Zukunft."

Soweit die Leitsätze des Generalberichterstatters Nizzola, die ich in ihrer Ausführlichkeit anführe, weil sie mir das ganze Problem der Wasserkraftwirtschaft wesentlich zu umschließen scheinen.

Es war zu erwarten, daß die durch die Berichte und den Generalbericht aufgerollten Fragen eine lebhafte Aussprache in den Verhandlungen zur Folge haben würden; daß es aber in einem Ausmaß geschah, wie sonst in keiner der anderen Gruppen, war gleichzeitig erfreulich und bezeichnend für die große Bedeutung der zur Erörterung gestellten Fragen. In Kürze will ich versuchen, aus den Verhandlungen das Wichtigste hervorzuheben.

Herr Büchi ergänzte seinen Bericht noch durch Hervorheben der ausgezeichneten Eigenschaften der Dieselmotoren, deren geringe Aufstellungskosten sie noch zu einem besonderen Hilfsmittel zur Spitzendeckung machen, er muß allerdings zugeben, daß ihre Betriebskosten, verglichen mit denen von Wasserkraftanlagen, ungewöhnlich hohe und ungünstige sind. Auch Arbelot weist auf die thermische Spitzenkrafterzeugung hin. Nach ihm kommt Exz. v. Miller wieder mehr auf das Grundsätzliche des Wasserkraftausbaues, wenn er sich gegen den „Raubbau in der Wasserkraftausnützung" wendet und eine planmäßige Ausnützung ganzer Flußsysteme fordert. Weiter spricht er sich für möglichst intensive Nutzung zu Koch- und Heizzwecken im Haushalt aus zwecks Verbesserung des Ausnützungsfaktors der Werke.

Nach ihm machten der offizielle Vertreter Japans, Prof. Dr.-Ing. M. Kamo von der Kaiserl. Universität Tokio und Prof. Dr. S. D. Yamaguchi interessante Mitteilungen über die Bedeutung thermisch und hydraulisch erzeugter Energie im japanischen Wirtschaftsleben. Da die Kohlenschätze des Inselreiches nur gering und in voraussichtlich kürzerer Frist erschöpft sind, dagegen ein Reichtum an Wasserkräften vorhanden ist, so darf die Verwendung von Kohle zur Elektrizitätserzeugung nur einen noch weit mehr ausgeprägten Hilfscharakter haben, als es in Europa der Fall ist. In Japan ist

somit der Ausbau der Wasserkräfte eine besonders vordringliche nationalwirtschaftliche Aufgabe.

Prof. Mattern, Berlin, erhofft eine Verbilligung der elektrischen Krafterzeugung durch Verwendung richtig gehandhabter Speicherung in Verbindung mit landwirtschaftlicher Wassernutzung.

Im Mittelpunkt aller weiteren Erörterungen stand immer wieder die Frage, wie die Spitzenleistungen am besten und wirtschaftlichsten erreicht werden, wobei von deutschen Teilnehmern besonders auf die Frage der Schwerkraftspeicherung hingewiesen wird.

In hochbeachtlichen Ausführungen machte noch der Direktor des Elektrizitätswerkes Zürich, Ing. W. Trüb, Mitteilung über die Erfolge der Überbrückung weiter Entfernungen, die in Tagen größter Wasserknappheit und gleichzeitig größten Strombedarfes unter der Mithilfe der A.-G. Motor-Columbus in Baden durch Aneinanderschalten eines mehrere Hundert Kilometer langen Netzes von Chancy über Olten—Gösgen—Zürich—Brusis bis nach Mailand erreicht werden konnte.

Damit hatten auch die Verhandlungen der Sektion C ihr Ende erreicht.

F. Austausch elektrischer Energie zwischen Ländern.

In letzter Linie mögen noch kurz die Verhandlungen der Sektion B über den Austausch elektrischer Energie zwischen Ländern berichtet werden.

Vorgelegt waren folgende Berichte:

1. Amerika: William Kelly Exchange of electrical energy between countries;
2. Dänemark: F. T. Krarup, Generaldirektor, Kopenhagen: Transmission d'énergie entre les pays scandinaves comme question internationale et sociale.
3. Deutschland: Dr. Robert Haas, Rheinfelden: Austausch elektrischer Energie zwischen verschiedenen Ländern.
4. Frankreich: M. Genissieu, Paris: Echange d'énergie entre pays.
5. Schweiz: H. Niesz, Baden: L'échange d'énergie électrique entre pays au point de vue économique et technique.
6. Schweiz: Dr. H. Trümpy, Glarus: Austausch elektrischer Energie zwischen verschiedenen Ländern. Rechtliches.

Zu diesen Berichten war von J. Landry, Professor an der Ecole d'ingénieurs de l'Université de Lausanne der Generalbericht erstattet worden. Die Verhandlungen begannen unter Vorsitz von Ms. Legouez, Präsiden der Union des Syndicats de l'Electricité, am Nachmittage des 6. September mit dem Ergebnis, daß nach dem Generalbericht alles zugunsten eines internationalen Energieaustausches spricht, der sich allerdings heute noch in seinen Anfängen befindet, und der noch sehr viel Arbeit auf technischem, juristischem und auch rein wirtschaftlichem, besser handelspolitischem Gebiet erfordert. Fast alle Redner befürworten dabei den Freihandel in elektrischer Arbeit, für den besonders auch O. v. Miller und Dr. Haas eintreten, denen sich die italienischen Delegierten anschließen. Am 7. September wurden die Erörterungen auch über diese Fragen zu Ende gebracht; allseitig konnte man in diesen letzten Verhandlungen ein starkes Nachlassen in der Teilnahme und im Interesse feststellen, was angesichts der starken Inanspruchnahme der Teilnehmer an den Verhandlungen in den heißen Baseler Tagen nicht wundernehmen durfte.

Noch einmal versammelten sich die Teilnehmer zu einer offiziellen Schlußsitzung am Mittwoch, dem 8. September, in der zu den Anträgen der einzelnen Gruppen Stellung genommen und einige allgemeine Beschlüsse gefaßt wurden.

So wurden dem Internationalen Exekutivkomitee seitens der Sondertagung Basel der Weltkraftkonferenz folgende Anträge zur weiteren Behandlung und Verfolgung überwiesen, die ich in ihrem Wortlaut folgen lasse.

Abteilung A.

Wasserkraftnutzung und Binnenschiffahrt.

I. In Erkenntnis der Vorteile eines Erfahrungsaustausc von Fachmännern aller Länder über die Berechnungsgrundla den Bau und Betrieb großer Staumauern beschließt Exekutivkomitee, eine internationale Kommission z Studium und zur Verwertung der bei der Projektierung, Bau und Betrieb von großen Talsperren gemachten Erfahrun in Erwägung zu ziehen.

II. Wie im Berichte des Herrn Neeser (Schweiz) z Ausdruck gebracht wird, sind verschiedene Methoden Bestimmung des Wirkungsgrades von Wasserturbinen Europa und Amerika im Gebrauch.

In Erwägung, daß es wünschenswert ist, dieselben Metho in beiden Kontinenten anzuwenden, beschließt das Exeku komitee, den Wunsch zu äußern, daß die internationale elek technische Kommission ihre Arbeit auf diesem Gebiete un Heranziehung von Spezialisten im Wasserturbinenbau we verfolgen möge.

III. Wie im Berichte des Herrn Uytborck (Belgi erwähnt, ist es wünschenswert, jährliche Statistiken auf gleichbarer Basis über die Verwendung der Energie in al Ländern aufzustellen, wie dies von Herrn Uytborck für Belg geschehen ist.

Es ist ferner erwünscht, daß diese Arbeit in Verbind mit der „Union des Producteurs et Distributeurs d'Ene Electrique" durchgeführt wird.

Das Exekutivkomitee beschließt daher, soweit möglich Verbindung mit der „Union des Producteurs et Distribute d'Energie Electrique" den besten Weg zu suchen, um jähr auf vergleichbarer Basis in allen an den Arbeiten der Weltkr konferenz beteiligten Ländern durch Vermittlung der Natio komitees Statistiken über die Verwendung der Energie zustellen.

IV. Im Bericht der Herren Halter und Schafferr (Österreich) wird ausgeführt, daß die Frage der Beeinfluss des Geschiebetransportes und der Geschiebeablagerung du Wehre und Kanäle noch ungeklärt ist.

Es ist aber erwünscht, daß zuverlässige und einheitli Methoden zur Untersuchung von Flüssen in dieser Hins aufgestellt werden.

Das Exekutivkomitee beschließt daher, die Natio komitees der Weltkraftkonferenz zu ersuchen, diese Fr zu studieren und hierüber Berichte zu erstatten, die in ei späteren Sitzung der Weltkraftkonferenz diskutiert wer sollen.

V. Es ist wünschenswert, daß einheitliche Methoden Bestimmung der Konstanten in Chézys Formel der Geschwin keit von Wasser in Kanälen und Leitungen aufgestellt wer

Das Exekutivkomitee beschließt daher, die Natio komitees zu ersuchen, Methoden zur Bestimmung di Konstanten vorzuschlagen.

VI. Wie von Herrn Cerny (Tschechoslowakei) erwäl ist es von allgemeinem Interesse, authentische Informatio in verschiedenen Ländern über die in Kraft befindlic Gesetze auf dem Gebiete der Wasserkraftnutzung zusamm zustellen.

Das Exekutivkomitee beschließt daher, durch Vermittl des Zentralbüreaus der Weltkraftkonferenz in London Nationalkomitees zu ersuchen, Berichte über die in ih Ländern in Kraft befindlichen Gesetze betreffend Wasserkr nutzung einzureichen.

Abteilung B.

Austausch elektrischer Energie zwischen Lände

VII. Wie von Herrn Landry (Schweiz) vorgeschlag ist es erwünscht, auf vergleichbarer Basis Statistiken über Energiequellen der Erde aufzustellen.

Das Exekutivkomitee beschließt daher, die besten Mi und Wege zu suchen, um dieses Material zusammenzustel

VIII. Auf Antrag von Prof. Landry (Schweiz) erkennt s Exekutivkomitee das Nützliche der nationalen und inter-tionalen Zusammenschlüsse, die eine bessere und voll-ndigere Ausnutzung der natürlichen Wasserkräfte der Erde herstellen sollen, an und bittet die Regierungen aller Länder, Ausführung aller Arbeiten auf nationalem Boden zu er-chtern, damit überall die Gesetze auf diesem Gebiete in iem Sinne angewendet werden unter Vermeidung unnötiger rmalitäten, die die Kosten elektrischer Energie verteuern d die Entwicklung der nationalen und internationalen Netze mmen. Das Exekutivkomitee wird sich mit der Conférence ternationale des Grands Réseaux und der Commission ectrotechnique Internationale ins Einvernehmen setzen, mit die Erklärung, durch welche es sich verpflichtet hat, ine Tätigkeit auf die Gebiete einzuschränken, welche nicht Programm dieser beiden Organisationen einbegriffen sind, geeigneter Weise zur Verwirklichung gelangt.

In der Abteilung C, die sich mit den wirtschaftlichen sammenhängen zwischen hydraulisch und thermisch er-ugter Energie befaßt hatte, wurden besondere Wünsche cht geäußert.

Abteilung D.

Elektrizität in der Landwirtschaft.

IX. Vom Generalberichterstatter der Sektion, Herrn ingwald (Schweiz), wird vorgeschlagen, über die Anwen-ngen der Elektrizität in der Landwirtschaft Erfahrungen ischen den verschiedenen Ländern auszutauschen.

Das Exekutivkomitee beschließt daher, die National-mitees der Weltkraftkonferenz zu ersuchen, Berichte über e Anwendungen der Elektrizität in der Landwirtschaft zu statten oder ihre an der Baseler Sondertagung eingereichten richte zu ergänzen, so daß sie in einer späteren Session der eltkraftkonferenz diskutiert werden können.

In Gruppe E, deren Verhandlungsgegenstand die elek-ische Zugförderung der Bahnen war, wurden ebenfalls keine sonderen Beschlüsse gefaßt.

Hiermit hatte die Sondertagung Basel der Weltkraft-nferenz ihre Arbeit beendet. Nach Worten des Dankes die Berichterstatter, die Sitzungspräsidenten, das chweizerische Nationalkomitee, die Eidgenössische und antonale Regierung schloß Präsident Dr. E. Tissot mit dem unsche die Tagung, daß ihren Arbeiten auch künftig noch icher Erfolg beschieden sein möge. „Die Völker tauschen re Erfahrungen aus, die Fortschritte des einen Landes werden f diese Weise den anderen Ländern kund, und die Nationen mmen sich gegenseitig näher."

Zum Schluß erhebt sich die Frage: Verlohnt der Erfolg r Tagung den Aufwand an Zeit, Mühe und Kosten? Diese Frage wird mit Recht in einer Zeit erhoben, in der wir zu möglichst wirtschaftlicher Nutzung aller drei Faktoren menschlichen Schaffens gezwungen sind, in der nur allzuviele Kongresse tagen. Man muß die Frage unter dem doppelten Gesichtswinkel der allgemeinen, internationalen Aufgaben, die der Kongreß zu erfüllen hatte, und der einzelnen, besonderen, konkreten Vorteile und Erfolge, besonders auch für Deutschland zu erfassen versuchen.

Allgemein muß man zu dem Urteil kommen, daß wohl kein anderes Gebiet menschlichen Schaffens besser geeignet ist, die Völker wieder zusammenzuführen, als die Arbeit auf naturwissenschaftlichem und technischem Arbeitsfeld. Jenseits von Haß und Leidenschaft suchen die Ingenieure der Welt dem Wohle der Menschheit zu dienen in dem Ziele, die Kräfte der Natur nutzbar zu machen für das Wohlergehen der Länder. Ihre Arbeit muß wahr sein, die Methoden geistigen Schaffens sind ewig unabhängig von nationalen Gesetzen, sie sind in wahrhaft edlem Sinne international. Die Gesetze der Natur und auch der Wirtschaft sind in allen Ländern gleich. Wir werden sie am besten erkennen, die Kräfte am besten in unseren Dienst zwingen, wenn wir uns zu einer Gemeinschaftsarbeit bekennen, die keine Landesgrenzen kennt. So ist vielleicht die Arbeit des Ingenieurs am ehesten geeignet, widerstrebende politische Kräfte zu binden, und deshalb werden technisch-wirtschaftliche Kongresse notwendig Vorarbeit leisten für die unentbehrlichen wirtschaftlichen Übereinkommen zwischen den Nationen, deren Notwendigkeit wohl niemand mehr zu bezweifeln wagt. Die Verhandlungen der Weltkraftkonferenz sind für Ingenieure, Wirtschaftspolitiker und Finanzleute von außerordentlicher Bedeutung. Gerade durch die Betonung der wirtschaftlich-technischen Zusammenhänge, durch die Sammlung der meist schwer zugänglichen Unterlagen zur Feststellung des geldlichen Erfolges technischer Arbeit sind sie eine Fundgrube für den Techniker, die Öffentlichkeit, besonders aber auch unseren Nachwuchs, unsere Studierenden. In ihnen finden sich in knappster Zusammenstellung die Erfahrungen ganzer Länder, Wirtschaftsgebiete und Industrien auf dem Gebiete der Verbilligung und Verbesserung der Energieerzeugung und -versorgung nach technischen, kaufmännischen und gesetzgeberischen Gesichtspunkten. Daß die Bedeutung der rein persönlichen Gewinne, die jeder Teilnehmer aus den Verhandlungen, oft noch mehr den Zusammenkünften und gesellschaftlichen Veranstaltungen mit sich nimmt, nicht so leicht zu hoch geschätzt werden kann, habe ich bereits ausgeführt.

Ob man nun die unmittelbar greifbaren Erfolge oder die zahlreichen Gefühlswerte und allgemeinen Ergebnisse der W. P. C. höher einschätzen will, bleibt an sich belanglos, die Frage nach der Nützlichkeit, wohl der Unentbehrlichkeit derartiger Kongresse wird man unbedingt und auch vom deutschen Standpunkte bejahen müssen.

DER UMBAU DER RHEINBRÜCKE BEI DÜSSELDORF IM DÜSSELDORFER STADTBILD.

Von Baurat Dr.-Ing. Bohny, Sterkrade, Rhld.

Bei den bisherigen Veröffentlichungen über den Umbau der üsseldorfer Rheinbrücke ist m. E. die Frage der Umbildung es Brückenbildes in ästhetischer Hinsicht noch viel wenig hervorgehoben worden, eine Frage, die auch bei Neuauten nicht immer beachtet wird. In dem umfassenden Auftz von Regierungsbaurat Daub[1]) heißt es auf Seite 823, nten, bezüglich der alten Brücke: „Die 1896 bis 1898 von er Gutehoffnungshütte zusammen mit der Firma Philipp olzmann A.-G. ausgeführte Brücke ist weit über die Grenzen eutschlands bekannt geworden durch ihre eleganten, in jeder eise ästhetisch befriedigenden Formen, besonders durch die großen Strombogen, sowie durch die mustergültige klare Konstruktion." Weiter heißt es dort auf der folgenden Seite „Die großen Uferpfeiler trugen bis zum Umbau hohe Toraufbauten im Renaissancestil, während der mittlere Strompfeiler dem steinernen Löwen, dem bekannten Wahrzeichen von Düsseldorf, als Postament diente."

Abb. 1 stellt die alte Brücke mit diesen Aufbauten dar. Während aber die Eisenkonstruktion in ihrer großzügigen Weise eine neue Epoche des deutschen Brückenbaues einleitete — zusammen mit der gleichzeitig im Bau begriffenen Rheinbrücke bei Bonn —, waren die architektonischen Zutaten, die Toraufbauten und die Hervorhebung des Mittelpfeilers Kinder jener Zeit, einer Zeit, in der man glaubte, daß eine Eisenkon-

[1]) Siehe „Der Bauingenieur" 1926, Heft 43, Seite 822—836.

struktion nicht für sich allein wirken könne, daß Anfang und Ende jeden Trägers noch durch besondere Kulissen aus Stein verdeckt oder, wie es so schön hieß, „betont" werden müsse usw. An dieser Ansicht wurde noch lange lange Zeit beim Bau großer und kleiner Brücken festgehalten. Ich verweise diesbezüglich auf die An- und Aufbauten Schwechtens bei der Hohenzollernbrücke in Köln (Nordbrücke), über die Dr. Walter Cohen, der bekannte Kustos am städtischen Kunstmuseum in Düsseldorf, gelegentlich der Fertigstellungsarbeiten — im Oktober 1910 in der Seemannschen Kunstchronik — schrieb:

Abb. 1. Vor dem Umbau.

„Den Fremden, der zu Schiff von Mainz ankommt, begrüßen jetzt neben den grauen Domtürmen und dem Dächergewirr des heiligen Köln die mächtigen bergfriedartigen Brückentürme im — streng romanischen — Stil der neuen Posener Kaiserpfalz, die Schwechten den wundervoll geschwungenen eisernen Bogen der neuen Dombrücke angeflickt hat. Kreuzgangmotive und mittelalterliche Zinnen, schießschartenartige Fensteröffnungen und alle Romantik aus des — Knaben Wunderhorn — in Verbindung mit den gigantischen Leistungen moderner Ingenieurkunst! Ein Volk von Träumern? Aber es ist doch auch die Stadt der Gasmotoren und der Kabelwerke, der weltumspannenden Bankhäuser und ein durchaus modern geleitetes Gemeinwesen. Hier ist doch nicht ewiger Fasching ... Diese durch und durch verfehlte Brücke spannt sich wie ein Symbol der Maskeradenhaftigkeit, wie die lügnerische Vorspiegelung einer durchaus nicht mehr stilentbehrenden Periode moderner Architektur über den sich ewig verjüngenden Fluten des schönsten deutschen Stromes ..."

Ein Urteil voll beißenden Spottes und doch so wahr, daß heute niemand mehr wagen würde, es abzulehnen. Aber langsam, ganz langsam hat sich bei Ingenieuren und Architekten die Erkenntnis durchgerungen, daß auch Brückenbauten, auch eiserne, Baugebilde für sich sind, die für sich bestehen können und sollen, die keiner angepappten Bühnendekorationen bedürfen und die erst recht befriedigend wirken, wenn sie — wohlabgewogene Verhältnisse vorausgesetzt — ohne jegliche Beitat ihre schlichte Zweckmäßigkeit zeigen.

Aber erst mußte ein Weltkrieg an uns vorbeirauschen, bis auch da die bessere Erkenntnis sich durchbrach. Dieser Krieg und seine so verhängnisvollen Folgen für die deutsche Wirtschaft zwangen uns, überall Maß zu halten in der Verwendung der Baustoffe und Löhne, überall so schlicht und einfach wie möglich, so sparsam als es sich nur irgend mit der Sicherheit der Bauwerke vertrug, zu konstruieren und zu bauen. So sind um beim Eisenbrückenbau zu bleiben — neue Formen auf sem Gebiete entstanden. Der alte schlichte Parallelträger wu wieder vorgeschlagen und gebaut, in seinen Höhenverhältnis gut abgestuft entsprechend den Stützweitenverhältnissen, ruhige Blechträger und der Blechbogen werden wieder ausgeft an Stelle der früheren Gitterfachwerkbogen mit Zickz strebenzug und noch vieles mehr. In besonderem Maße ist die deutsche Reichsbahn bahnbrechend vorgegangen. Ih leitenden Manne in dieser Abteilung, Reichsbahndirektor Ing. u. Dr. techn. h. c. Schaper, verdankt der deut Brückenbau in dieser Hinsicht geradezu Großes. Selbst wo anderer Seite besondere Anforderungen an das Bild e Brückenbauwerkes gestellt wurden, wie z. B. bei der ne Elbebrücke bei Meißen[2]), hat Schaper sich nicht beirren las seine Ansichten über die einfache Linie und über die schli zweckmäßige Form auch in besonderer Gegend durch setzen.

Als ein hervorragender Vorkämpfer für die Neugestalt unserer Brückenbauwerke ist Architekt Dipl.-Ing. E. Lyc Wehner in Düsseldorf zu bezeichnen. Bereits 1919 hat e der — leider inzwischen eingegangenen — Monatsschrift „ Eisenbau" in einem unter dem Titel „Baukunst und Ingeni ästhetik" erschienenen Aufsatz sich als scharfer Gegner falschen Kunstbegriffe bei unseren Ingenieurbauten beka „Monumentale Ingenieurkunst braucht keine Zusatzdek tion, keinen Firlefanz, keine pseudoromantischen Künstgrif das ist der Leitgedanke von Wehners bisherigem Bauen Wirken. Er war wegweisend und ist es heute noch. Und b Umbau der Düsseldorfer Brücke, als die Ansichten um die oder eng gestellten Hauptträger[3]) und damit um das Bestel bleiben oder Nichtbestehenbleiben der alten Toraufbauten hart gegenüberstanden, war es das entschiedene Eintreten Architekten und Stadtverordneten Wehner, daß die Bogenstellung gewählt wurde, trotz der damit verbunde wesentlichen Mehrkosten. Denselben Standpunkt nahmen daraufhin von der Rheinischen Bahn-Gesellschaft bestel Gutachter, die Professoren Domke und Sieben aus Aachen

[2]) Siehe Karig, „Die Eisenbahn-Elbbrücke bei Meißen", „Bauingenieur" 1925, Heft 28/29, Seite 845/859.

[3]) Siehe hierzu die Abb. 8 u. 10 auf Seite 825 und 826 des satzes von Daub.

er bei der Hohenzollernbrücke in Köln begangene so verängnisvolle Fehler der Häufung vieler Hauptträger in größerer uerentfernung mit den wilden Überschneidungen in der chrägansicht, der auf die wohl abgestimmten Bogen geradezu drückend wirkt, durfte in Düsseldorf nicht wiederholt werden. benso wenig kam eine Verquickung der alten Bogen mit ganz deren Trägerformen, wie das bei den ersten Versuchen zum mbau der Brücke vorgeschlagen wurde, in Frage. Der Forrung der Rheinischen Bahn-Gesellschaft: „möglichste Anssung des Umbaues an das vorhandene Brückenbild", ist

In Abb. 1 und 2 ist der Zustand der Brücke vor und nach dem Umbau zur Darstellung gebracht. Die Bilder sprechen für sich selbst. Die „Bauwelt" schreibt dazu[4]) wie folgt:

„Es war ein erfreulicher Entschluß der Stadt Düsseldorf, daß sie gelegentlich der Verbreiterung und Verstärkung der Rheinbrücke nach Oberkassel die peinlichen Portalbauten kassierte und dadurch die beste und überzeugendste Bauform durch den Verzicht auf jede dekorativ-monumentale „Architektur" erzielte. Der Architekt Lyonell Wehner hat als Stadtverordneter wesentlich zu diesem Entschlusse beigetragen,

Abb. 2. Nach dem Umbau.

ll entsprochen worden. Wehners Eintreten verdankt es er die Stadt Düsseldorf, daß diese Anpassung so und nicht ders erfolgte. Bei der Einweihung des erweiterten Bauerkes am 20. April 1926 ist dies von vielen Seiten betont orden, der größeren Öffentlichkeit und namentlich der genieurwelt gegenüber soll das hiermit nochmals betont erden.

indem er für die Annahme des Entwurfes der Gutehoffnungshütte eintrat. Den Kreisschen Ausstellungsbauten ist damit eine unerfreuliche Nachbarschaft erspart geblieben. Vor allem ist in nachahmenswerter Weise zum ersten Male die Gelegenheit, alte Sünden gut zu machen, wahrgenommen worden."

Ich möchte damit meine Ausführungen schließen.

[4]) Siehe Heft 35 vom 2. Sept. 1926, Seite 861.

KURZE TECHNISCHE BERICHTE.

Die Großwasserkraftanlage am Shannon zur Elektrizitätsversorgung Irlands.

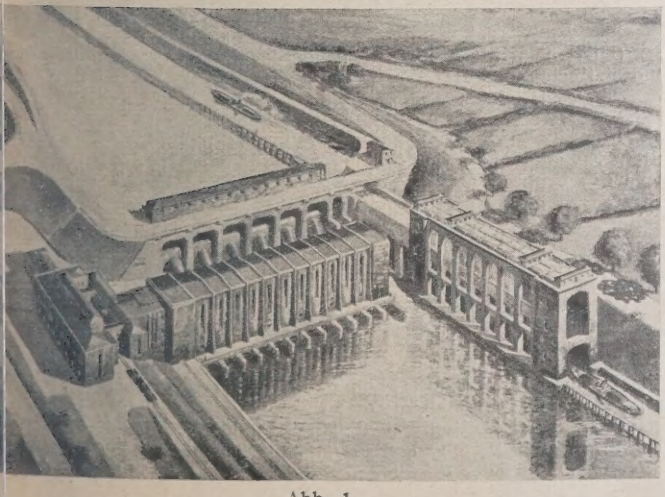


Abb. 1.

Über die großzügige Wasserkraftanlage in Irland, deren Ausführung den Siemens-Schuckertwerken von der irischen Regierung übertragen wurde, hielt Obering. Reichard am 2. d. M. im „Deutschen Wasserwirtschafts- und Wasserkraft-Verband" einen interessanten Vortrag, der durch zahlreiche Lichtbilder erläutert wurde. Der Vortragende führte etwa folgendes aus:

Seit Jahresfrist sind 2500 deutsche und irische Ingenieure und Arbeiter in Irland am Shannonfluß tätig, um, unterstützt durch eine große Anzahl von Baggern und anderen Baumaschinen, an diesem größten und wasserreichsten Fluß Irlands eine Großwasserkraftanlage zu errichten und die bisher nutzlos zu Tal fließende Energie für die Elektrizitätsversorgung des Landes nutzbar zu machen. Die umfangreichen Bauten sind von der Regierung des irischen Freistaates, der sich erst vor kurzem die politische Unabhängigkeit erkämpft hat, mit größter Tatkraft in Angriff genommen, um durch Ausbau der heimischen „Weißen Kohle" die darniederliegende Volkswirtschaft zu fördern und Arbeitsgelegenheit für die auch dort zahlreichen Arbeitslosen zu schaffen. Gleichzeitig wird ein einheitliches Hochspannungsverteilungsnetz, wie wir es in den letzten Jahren in Bayern und Ostpreußen haben erstehen sehen, über den ganzen irischen Freistaat gezogen, das die erheblichen Energiemengen des Shannon den Verbrauchern zuführt.

Der Shannon, dessen mittlere Wasserführung etwa der der Oder bei Crossen oder der der Weser bei Bremen entspricht, durch-

fließt in seinem Mittellauf mehrere große Seen, deren Gesamtoberfläche etwa der Hälfte des Bodensees gleicht. Im Unterlauf fällt der Fluß in einer Reihe von Stromschnellen in kurzer, gefällreicher Strecke zum Atlantischen Ozean ab, so daß hier die Ausnützung der bedeutenden Wasserkraft in einer Einzelstufe von im Mittel rd. 30 m Gefälle außerordentlich günstig ist. Die großen Seen eignen sich vorzüglich dazu, den Wasserüberfluß des Shannon zu Hochwasserzeiten aufzuspeichern und dann als Zuschuß in Trockenzeiten wieder abzugeben. Sie werden zu diesem Zweck an den Stellen, wo sie der Shannon verläßt, durch Stauwehre abgeschlossen und sind dann infolge ihrer großen Oberfläche in der Lage, mit Spiegelschwankungen von wenigen Metern bis zu 827 Millionen m^3 aufzuspeichern. Vergleichsweise sei erwähnt, daß unsere größte deutsche Talsperre, die Edertalsperre, ein Fassungsvermögen von 200 Millionen m^3, also etwa den vierten Teil hat. Die Seenufer werden da, wo das Gelände nicht schon in der Natur steil ansteigt, durch niedrige Schutzdeiche geschützt, und das dahinterliegende Land wird durch Pumpwerke entwässert. Insgesamt werden 218 km solcher Deiche und 48 Pumpwerke erforderlich, durch die die flachliegenden Teile der Seenufer, die jetzt alljährlich durch Hochwasser weithin unter Wasser gesetzt werden, in Zukunft vor Überflutung geschützt sind. Durch diese Maßnahme werden gleichzeitig rd. 20000 Morgen Land, die jetzt nur wenig oder gar nicht bebaut werden können, zur intensiven landwirtschaftlichen Ausnützung gewonnen.

8 km unterhalb der Stelle, an welcher der Shannon den letzten der großen Seen, den Lough Derg, verläßt, wird auf einer sich quer durch das Flußtal ziehenden mächtigen Felsbank aus hartem Sand-

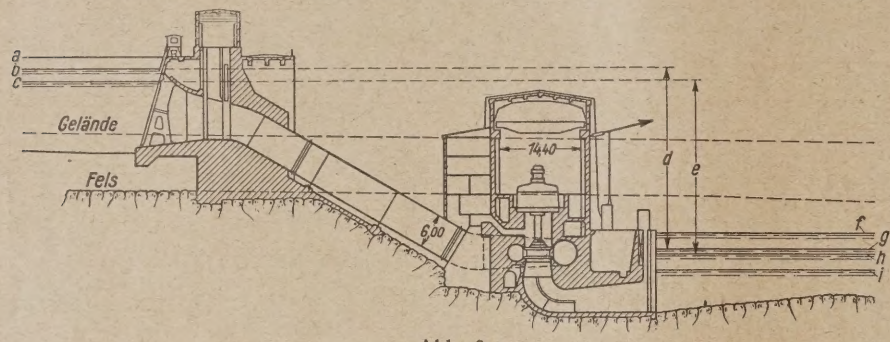


Abb. 2.

stein das Hauptwehr errichtet, das den Fluß um rd. 10 m aufstaut. Das Wehr wird, wie unsere großen neuen deutschen Wehre an der Mittleren Isar, am Inn und am Donau-Kachlet, als Schützenwehr gebaut und durch vier eiserne Schütztafeln von je 18 m Breite und 2,70 m Höhe und zwei Doppelschützen von je 10 m Breite und 10,90 m Höhe verschlossen.

Der 12 km lange Wehrkanal, durch den das Wasser des Shannon dem Krafthaus zugeführt wird, erhält bei 90 m größter Spiegelbreite eine größte Wassertiefe von rd. 11 m und kann an seinem Einlauf durch drei große eiserne Schützen von je 25 m Breite und eine Schiffsdurchlaßschütze von 10 m Breite verschlossen werden. Der Kanal wird bis zu 600 m^3/sec abführen können, d. i. etwa die Mittelwassermenge der Elbe unterhalb Magdeburgs.

Am Ende dieses Wehrkanales wird das Krafthaus errichtet, dessen Turbinen das Wasser durch sechs große eiserne Rohrleitungen von je 6 m Durchmesser zuströmt. Die Turbinen werden als Francis-Spiralturbinen mit stehender Welle gebaut und können bei dem zeitweise auftretenden größten Gefälle von rd. 34 m je 38 500 PS erzeugen, zusammen also rd. 230 000 PS. Sie werden unmittelbar gekuppelt mit Drehstromgeneratoren von je 30 000 kVA Leistung und 10500 Volt Spannung. Durch Transformatoren und Schaltanlagen wird der Strom dann für die Fortleitung und Verteilung auf 110 000 und 38 500 Volt herauftransformiert. Der Laufraddurchmesser der Turbinen, die zu den größten überhaupt bisher gebauten gehören, wird 4½ m betragen.

Die Schiffahrt, die jetzt auf einem kleinen, veralteten Seitenkanal, der die Stromschnellen des Shannon umgeht, betrieben wird, soll später auf den neuen Kraftwasserkanal übergeleitet werden. Um den Schiffen dann den Aufstieg vom Unterwasser zum Oberwasser zu ermöglichen, wird neben dem Krafthaus eine Schleusenanlage mit zwei hintereinanderliegenden Schachtschleusen von je 17 m größter Hubhöhe erbaut. Die Schleusenkammern erhalten 6 m Breite und 38 m Länge und können Schiffe bis zu 150 t Tragfähigkeit aufnehmen. Das Kraftwasser wird, nachdem es die Turbinen verlassen hat, durch einen 1800 m langen Unterkanal dem alten Shannonlauf oberhalb der Stadt Limerick wieder zugeführt. Der Shannon tritt hier in das Ebbe- und Flutgebiet ein und ergießt sich in einem langgestreckten Meerbusen in den Atlantischen Ozean.

Die Baukosten werden für den ersten Ausbau, in dem zunächst nur drei Turbinen von zusammen rd. 115 000 PS aufgestellt werden, mit Freileitungsnetz und Schaltstation rd. 100 Millionen Shilling betragen, von denen etwa die Hälfte auf die Hoch- und Tiefbauten entfällt. Die erzielbare Jahresarbeit schwankt bei der Wass führung des Shannon zwischen 290 Millionen kW und 670 Millionen k jährlich und beträgt bei einem Jahr mit mittlerer Wasserführu 462 Millionen kWh. Mit Hilfe der großen Speicherbecken der S wird die Stromerzeugung den Schwankungen des Bedarfs gut angepa werden können, so daß die Wasserkraftanlage am Shannon für e Reihe von Jahren für die Überlandversorgung Irlands ausreich wird. Die Bauzeit der ganzen Anlage ist für den ersten Ausbau 3½ Jahre festgesetzt. Die Arbeiten sind von den Siemens-Schucke werken und der Siemens-Bauunion bereits so weit gefördert, daß Werk Anfang des Jahres 1929 wird in Betrieb genommen werd können.

Vorläufige Vorschriften für die Lieferung von Eisenba werken aus Siliziumbaustahl (St. Si).

Die Hauptverwaltung der Deutschen Reichsbahn-Gesellsch gibt unter Ziffer 82 D 17961 nachstehende Verfügung vom 24. Dezem 1926 bekannt:

„Die hier im Benehmen mit dem Verein Deutscher Eisenhütt leute und dem Deutschen Eisenbau-Verband festgesetzten „V läufigen Vorschriften für die Lieferung von Eisenbauwerken Siliziumstahl (St Si)" werden der Gruppenverwaltung Bay und den Reichsbahndirektionen unter Zugrundelegung des gemeldeten Bedarfs demnächst vom Eisenbahn-Zentralamt üb sandt werden. Sie treten mit sofortiger Wirkung in Kraft. Die unserem Schreiben vom 6. Oktober 1926 — 82 D 13098 — enthalte Bestimmungen werden, soweit sie von den ne Vorschriften abweichen, aufgehoben.

Deutsche Reichsbahn-Gesellschaf
Hauptverwaltung
gez. Kraefft."

Über die wichtigsten Einzelheiten dieser Vorschrif sei nachstehend ein kurzer Überblick gegeben:

I. Allgemeines.

Für die Güteprüfung des St. Si und se Bearbeitung gelten sinngemäß die „Vorläufi Fertigungsvorschriften" unter Berücksichtigung in den „Vorläufigen Vorschriften für St Si" haltenen Abweichungen.

Breiteisen dürfen nicht zu Knotenblec für Hauptträger, Schlingerverbände und Ha windportale verwendet werden.

Genau wie bei Bauwerken aus St. 48 können nicht trage und untergeordnete Bauteile aus St. 37 gefertigt werden.

II. Güte des Siliziumbaustahles.

Es werden folgende Anforderungen gestellt:

Bruchspannung:

$$\sigma_B \geq 48 \text{ kg/mm}^2$$

(Eine obere Bruchgrenze ist hierbei nicht festgesetzt, um bei dicken Walzerzeugnissen das Erreichen der gefordeten Minc streckgrenze zu gewährleisten.)

Bruchdehnung:

Beim langen Proportionalstab mindestens 20% in der W richtung und mindestens 18% quer zur Walzrichtung. Beim ku Proportionalstab müssen die Dehnungswerte um 20% höher

Streckgrenze:

$$\sigma_S \geq 36 \text{ kg/mm}^2$$

(Hierbei wird ausdrücklich darauf hingewiesen, daß Mindeststreckgrenze als Abnahmebedingung zu gelten hat.)

Faltversuch:

Ein Flachstab von möglichst 30 bis 50 mm Breite muß sic kaltem Zustand unter der Presse um einen Dorn von der dopp Dicke des Probestabes — ohne daß Zugrisse im metallischen auftreten — bis zu einem Winkel von 180° biegen lassen.

Scherfestigkeit:

Der für Niete und Schrauben zu verwendende Silizium stahl muß 36 bis 48 kg/mm² Scherfestigkeit aufweisen.

III. Entwurfsbearbeitung.

Das Elastizitätsmaß ist zu 2100 000 kg/cm² anzuneh Falls es nicht gelingt, die nach den BE vorgeschriebenen Du biegungen und Überhöhungen durch entsprechende Höhe Hauptträger einzuhalten, ist die Überhöhung der Hauptträg zu wählen, daß bei möglichster Ausnutzung der zulässigen spruchungen die Durchbiegung unter der Wagerechten mit

icht auf das Einsinken der Betriebsmittel das Maß von $^1/_{1800}$ der Stützweite nicht überschreitet.

Während der Einführungszeit des St. Si ist die Zahl der zu erwendenden Walzprofile möglichst einzuschränken.

In einer Anlage der „Vorläufigen Vorschriften für St. Si" verden insbesondere Angaben über die in erster Linie zu verwendenden nd die nur im Notfall zu verwendenden gleichschenkligen und un-leichschenkligen Winkeleisen gemacht.

Die zulässigen Spannungen können für den Si-Baustahl m 50% höher gewählt werden als für Flußstahl St. 37.

Für die Berechnung von Druckstäben werden in einem chaubilde und in Zahlentafeln die erforderlichen Angaben über die Knickspannungen, die ω-Werte und Gebrauchsformeln gemacht. Die Knickspannungslinie entspricht zwischen $\lambda = 0$ bis $\lambda = 60$ der treckgrenze von 3600 kg/cm². Die Werte zwischen $\lambda = 60$ und = 100 werden zwischen 3600 kg/cm² und 2073 kg/cm² (dem Euler-Wert) geradlinig abgestuft.

Hierzu wäre zu bemerken, daß diese Abstufung wie bei St. 48 u ungünstig sein dürfte, da die Proportionalitätsgrenze des St. Si ermutlich mindestens einer Spannung von 3000 kg/cm² entspricht.

Die Knicksicherheiten und zulässigen Knickspannungen ergeben ich aus den schon bei St. 37 und St. 48 gültigen Verhältnissen.

Bei Brücken aus St. Si dürfen für die Füllungsglieder der Windverbände und für die Hauptträgerpfosten, die nur die Gurungen gegen Ausknicken sichern sollen, auch Stäbe mit größerem chlankheitsgrad als 150 verwendet werden. — In dem Schaubild er Knickspannungslinien sind die Werte bereits auch bis zum Schlankeitsgrad $\lambda = 180$ ausgedehnt.

IV. Bearbeitung.

Hier gelten die gleichen Vorschriften wie bei St. 48.

V. Kennzeichnung und Lagerung des Silziumbaustahls.

Auch hierbei sind die für St. 48 erlassenen Kennzeichnungsvorschriften (vgl. „Der Bauingenieur" 1926, Seite 117) anzuwenden, jedoch mit folgenden Abweichungen und Ergänzungen:

Bei der Kennzeichnung mittels Stempel (auch für Nietköpfe) ist nicht St. 48 oder H, sondern Si aufzuschlagen.

Bei Farbkennzeichnungen ist silberglänzende Aluminiumfarbe zu verwenden.

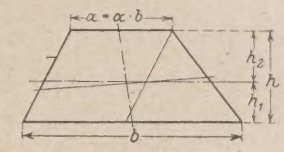
Neben jeder Schmelzungsnummer ist im Stahlwerk Si aufzuschlagen, bevor der Werkstoff erkaltet ist.

Werden von den als Siliziumbaustahl gekennzeichneten Stab- und Formeisen oder Blechen Teile abgetrennt, so müssen sofort auch die Einzelteile mit den vorgeschriebenen Bezeichnungen versehen werden. R.

Schwerpunktsabstand des Trapezes.

Von Bauingenieur Klagas, Berlin-Rahnsdorf.

Bei der Untersuchung von Stütz- und Futtermauern, Talsperren usw., vor allem aber bei der Berechnung von Silo- und Bunkerwänden ist eine rechnerische Festlegung des Trapezschwerpunktes erwünscht. Nachstehende Tabelle gibt für die Werte $h_1 = 0{,}333$ bis $0{,}500$ h das jeweilige Verhältnis α der kleinen zur großen Trapezseite an. Umgekehrt kann man dann zu dem gegebenen α das gesuchte h_1 bestimmen.



Werte α für $h_1 = 0{,}333 \div 0{,}500$ h.

h_1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0,33	—	—	—	0,000 000	0,002 004	0,005 025	0,008 065	0,011 122	0,014 199	0,017 294
0,34	0,020 408	0,023 541	0,026 694	0,029 866	0,033 058	0,036 269	0,039 501	0,042 753	0,046 025	0,049 316
0,35	0,052 632	0,055 966	0,059 322	0,062 699	0,066 098	0,069 519	0,072 961	0,076 426	0,079 914	0,083 424
0,36	0,086 957	0,090 513	0,094 092	0,097 695	0,10 132	0,10 497	0,10 865	0,11 235	0,11 607	0,11 982
0,37	0,12 360	0,12 740	0,13 122	0,13 507	0,13 895	0,14 286	0,14 679	0,15 075	0,15 473	0,15 875
0,38	0,16 279	0,16 686	0,17 096	0,17 509	0,17 925	0,18 343	0,18 765	0,19 188	0,19 617	0,20 048
0,39	0,20 482	0,20 919	0,21 359	0,21 803	0,22 249	0,22 699	0,23 153	0,23 609	0,24 069	0,24 533
0,40	0,25 000	0,25 471	0,25 945	0,26 422	0,26 904	0,27 389	0,27 877	0,28 370	0,28 866	0,29 366
0,41	0,29 870	0,30 378	0,30 890	0,31 406	0,31 926	0,32 450	0,32 979	0,33 511	0,34 048	0,34 590
0,42	0,35 135	0,35 685	0,36 240	0,36 799	0,37 363	0,37 931	0,38 504	0,39 082	0,39 665	0,40 252
0,43	0,40 845	0,41 443	0,42 045	0,42 653	0,43 266	0,43 885	0,44 509	0,45 138	0,45 773	0,46 413
0,44	0,47 059	0,47 710	0,48 365	0,49 031	0,49 701	0,50 376	0,51 057	0,51 745	0,52 439	0,53 139
0,45	0,53 846	0,54 560	0,55 280	0,56 006	0,56 740	0,57 480	0,58 228	0,58 983	0,59 744	0,60 514
0,46	0,61 290	0,62 075	0,62 866	0,63 666	0,64 474	0,65 289	0,66 113	0,66 942	0,67 785	0,68 634
0,47	0,69 492	0,70 358	0,71 233	0,72 117	0,73 010	0,73 913	0,74 825	0,75 747	0,76 678	0,77 620
0,48	0,78 571	0,79 533	0,80 505	0,81 488	0,82 482	0,83 486	0,84 502	0,85 529	0,86 567	0,87 617
0,49	0,88 679	0,89 753	0,90 840	0,91 939	0,93 050	0,94 175	0,95 313	0,96 464	0,97 628	0,98 807

WIRTSCHAFTLICHE MITTEILUNGEN.

Regierungsentwurf eines Arbeitslosenversicherungsgesetzes.

Im Reichsarbeitsblatt 1927, Heft 1, ist der Regierungsntwurf eines Arbeitslosenversicherungsgesetzes abgedruckt, er den bereits durch die geltenden gesetzlichen Bestimmungen ingeleiteten Übergang von der unterstützenden Erwerbslosenürsorge zur reinen Arbeitslosenversicherung vollenden soll. Der Entwurf geht von dem Gedanken aus, daß eine von Arbeitgebern und Arbeitnehmern selbstverwaltete und im wesentichen auch von ihnen allein finanziell getragene Versicherung er staatlichen Fürsorge vorzuziehen ist. Die Aufgabe des Fürsorgesystems und der Übergang zur reinen Versicherung führt aber notwendig dazu, daß dem Versicherten uf Grund seiner Beiträge ein Rechtsanspruch auf die Unterstützung im Falle der Arbeitslosigkeit eingeräumt werden nuß. Infolgedessen gibt der Entwurf die bisher für die Unterstützung erforderliche Voraussetzung der Bedürftigkeit auf. Voraussetzung für die Zahlung der Unterstützung sind künftig ur: Arbeitsfähigkeit und Arbeitswilligkeit verbunden mit nfreiwilliger Erwerbslosigkeit.

Die Beiträge zur Arbeitslosenversicherung sollen, wie chon bisher die Beiträge zur Erwerbslosenfürsorge, je zur Hälfte von Arbeitgebern und Arbeitnehmern aufgebracht werden. Neben der Arbeitslosenversicherung soll für die Zeiten besonders großer Arbeitslosigkeit eine Krisenfürsorge aufrechterhalten werden, für die das bisherige System der staatlichen Fürsorge beizubehalten wäre. Die Krisenfürsorge würde also in die Versicherung nicht mit einbezogen. Träger der Arbeitslosenversicherung sollen die Landesarbeitslosenkassen sein, als Spitzenbehörde ist das Reichsamt für Arbeitsvermittlung vorgesehen, dem eine Reichsausgleichskasse angegliedert werden soll.

Der Entwurf strebt mit Recht eine enge Verbindung zwischen Arbeitsvermittlung und Arbeitslosenunterstützung an. Es wird im Entwurf (§ 115) ausdrücklich gesagt, daß die Arbeitslosigkeit in erster Linie durch Vermittlung von Arbeit zu verhüten und zu beendigen ist. Über die Einzelheiten des Aufbaues, insbesondere darüber, inwieweit besondere Ämter zu schaffen sind, gehen die Ansichten der interessierten Kreise noch erheblich auseinander. Der Entwurf hält eine mittlere Linie ein, glaubt aber eine gewisse Erweiterung des Behördenapparates nicht vermeiden zu können. Der Entwurf dürfte bis zu seiner Verabschiedung als Gesetz noch schwierigen Auseinandersetzungen unterliegen.

Produktive Erwerbslosenfürsorge. Der Reichsstädtebund hatte in einer Eingabe an den Reichsarbeitsminister eine Änderung der geltenden gesetzlichen Bestimmungen über die Förderung von Notstandsarbeiten angeregt, und zwar dahin, daß Reichs- und Staatsmittel auch zur Förderung kleinerer Arbeiten bereitzustellen seien. Der Reichsstädtebund ist der Ansicht, daß der Kreis von Arbeiten, denen nach den geltenden Bestimmungen eine Förderung aus Reichs- und Staatsmitteln zuteil wird, zu eng begrenzt ist, so daß zahlreiche Gemeinden gar nicht in der Lage sind, Notstandsarbeiten durchzuführen. Der Reichsarbeitsminister hat die Eingabe dahin beantwortet, daß es unerwünscht sei, die Reichs- und Staatsmittel der produktiven Erwerbslosenfürsorge in viele kleine Arbeiten zu zersplittern. Sie müßten vielmehr möglichst geschlossen für große wirtschaftlich wertvolle Arbeiten eingesetzt werden. An solchen Arbeiten könnten auch kleinere Gemeinden teilnehmen, wenn sie im Rahmen der Kreise oder Zweckverbände gemeinsam vorgingen. Eine Änderung der gesetzlichen Bestimmungen ist nach Ansicht des Reichsarbeitsministers gegenwärtig nicht erforderlich. Keine Bedenken äußert der Reichsarbeitsminister gegen die Förderung von Straßenneubauten und -Umbauten, soweit es sich dabei um zusätzliche Arbeiten handelt. Es müsse aber unbedingt daran festgehalten werden, daß die gewöhnlichen Herstellungs- und Ausbesserungsarbeiten aus den Haushaltsmitteln der Gemeinden finanziert werden. Auch mit einer Förderung des allgemeinen Wohnungsbaues aus Mitteln der produktiven Erwerbslosenfürsorge kann sich der Reichsarbeitsminister nicht einverstanden erklären.

Die zur Förderung von Notstandsarbeiten zur Verfügung stehenden Mittel seien im übrigen in erster Linie für die Bezirke bestimmt, in denen Erwerbslosigkeit besonders groß ist. Die durch Rundschreiben des Reichsarbeitsministers vom 14. August 1926 zugelassenen Erleichterungen für die Finanzierung der Notstandsarbeiten müßten deshalb auf die Gebiete beschränkt bleiben, in denen die Zahl der Hauptunterstützungsempfänger 5% der Einwohnerzahl übersteigt.

Reichswohnungszählung 1927. Der Reichswirtschaftsminister und der Reichsarbeitsminister haben dem Reichstag einen von der Reichsregierung beschlossenen „Entwurf eines Gesetzes über die Reichswohnungszählung im Jahre 1927 und die Feststellung der Zahl der Wohnungsuchenden" vorgelegt. Der Entwurf, der für das Jahr 1927 eine Wohnungszählung im ganzen Deutschen Reich mit Ausnahme des Saargebietes, und zwar mindestens in allen Orten mit mehr als 2000 Einwohnern, vorsieht, wird damit begründet, daß die über die Wohnungsverhältnisse im Reich gegenwärtig vorliegenden Unterlagen für die Zwecke der Wohnungspolitik nicht mehr ausreichen. Tatsächlich gehen selbst bei den höchsten Behörden die Ansichten über den Bedarf an Neubauwohnungen erheblich auseinander. Der Reichsarbeitsminister schätzt den augenblicklichen Bedarf an Wohnungen auf etwa 600 000, wobei er davon ausgeht, daß in den Nachkriegsjahren bis einschließlich 1925 jährlich rd. 90 000 Wohnungen zu wenig errichtet wurden. Andere amtliche Stellen, z. B. der Preußische Wohlfahrtsminister, schätzen den Fehlbetrag an Wohnungen noch erheblich höher. Es kann aber nicht zweifelhaft sein, daß die genaue Kenntnis des Wohnungsbedarfes die erste Voraussetzung für eine erfolgreiche Wohnungsbaupolitik ist. Infolgedessen kommt die Absicht der Reichsregierung, im Jahre 1927 eine umfassende Wohnungszählung vorzunehmen, einem dringenden Bedürfnis entgegen.

Indexziffern zur Bewegung der Baustoffpreise und der Baukosten (1913 = 100). (Vgl. „Bauingenieur" 1926, Heft 48, S. 942.)

1926	Rohbaustoffe	Bauhölzer	Ausbaustoffe	Baustoffe zusammen	Baukosten
Juni	151,3	126,6	167,6	148,3	157,2
Juli	149,1	128,7	165,5	147,1	157,9
August	148,8	128,7	166,2	147,0	160,4
September	152,8	132,1	165,1	150,1	164,0
Oktober	153,3	135,4	166,3	151,4	164,1
November	153,4	135,4	166,3	151,4	163,4
Dezember	—	—	—	—	163,9

Wie aus der vorstehenden Tabelle hervorgeht, kam die Abwärtsbewegung des Baukostenindex, die seit März 1925 (wo der Index den höchsten Stand mit 176,7 erreichte) fast ohne Unterbrechung anhielt, im Juni 1926 bei 157,2 zum Stillstand. In den folgenden Monaten stiegen die einzelnen Meßziffern sämtlich — wenn auch nicht gleichmäßig — wieder an, so daß der Baukostenindex im September und Oktober den Stand von 164 erreichte. Auf diese Höhe stellte sich infolge Erhöhung einzelner Baustoffpreise auch wieder der Dezemberindex, nachdem im November eine leichte Senkung um 4,0% eingetreten war.

Seitdem die Großhandelsindexziffer auf neuer Grundlage berechnet wird, ist unter den Indexgruppen auch eine Meßziffer für Baustoffe genannt. Sie blieb vom 16. November bis 8. Dezemb beim Stande von 146,7 konstant, stieg dann um zirka 1% und beweg sich seitdem auf folgender Linie:

15. 12.	21. 12.	28. 12.	5. 1.	12. 1.	19. 1.
148,2	149,1	148,9	148,9	149,0	149,3

Die Abweichung dieser von der gesondert veröffentlichte Indexzahl (die in der obigen Tabelle an 4. Stelle steht), erklärt sic aus der verschiedenen Zusammensetzung der beiden Ziffern.

Konkurse und Geschäftsaufsichten im zweiten Halbjahr 192 (Vgl. „Bauingenieur" 1926, Heft 48, S. 942.) Die gleichmäßige A nahme der eröffneten Konkurse und angeordneten Geschäft aufsichten, welche die Entwicklung des ersten Halbjahres 1926 ken zeichneten, hielt auch in der zweiten Hälfte des Jahres an, obwo bereits im Mai 1926 die durchschnittlichen Vorkriegszahlen erreic waren. Dementsprechend verlief die Abwärtsbewegung im dritte und vierten Vierteljahr auch bedeutend langsamer und nicht me völlig gleichmäßig. Immerhin betrug — wie die nachfolgende Tabe zeigt — die Abnahme von Juli bis Dezember 1926 insgesamt b den Konkursen 38, bei den Geschäftsaufsichten sogar 67%, währe im Baugewerbe sowohl Konkurse wie Geschäftsaufsichten auf d Hälfte zurückgingen.

1926	Baugewerbe		Insgesamt	
	Konkurse	Geschäftsaufsichten	Konkurse	Geschäfts aufsichte
Juli	26	9	701	366
August	17	12	493	228
September	17	6	467	147
Oktober	12	6	485	147
November	22	5	471	128
Dezember	13	5	435	120

Einen Vergleich mit den Vorkriegsverhältnissen ermöglich die folgenden Angaben. Die Zahlen der erfüllten und der mang Masse abgelehnten Konkursanträge betrugen:

	1913	1924	1925
insgesamt	12 756	8 034	14 805
im Baugewerbe	913	114	384

Während also die Gesamtzahl der Konkurse um ca. 16% a gewachsen ist — eine Zunahme, die hauptsächlich auf das Kor des Warenhandels zu setzen ist —, ist im Baugewerbe im Jahre 19 die Vorkriegszahl um mehr als die Hälfte zurückgegangen, und au für 1926 dürfte mit dem gleichen Verhältnis zu rechnen sein.

Großhandelsindexziffer (1913 = 100).

	21. 12.	28. 12.	5. 1.	12. 1.	19. 1.
Baustoffe	149,1	148,9	148,9	149,0	149,3
Gesamtindex	137,2	137,1	136,5	135,7	136,0

Rechtsprechung.

Haftung des Bauunternehmers wegen Nichtbeleuchtung Baustelle. Bei einer Kabellegungsarbeit war der Bürgersteig einer längeren Strecke aufgegraben und das Erdreich mit den Plat nach dem Fahrdamm zu aufgehäuft. Eine Lücke, die den Durchga von der Straße zu einem Hause ermöglichte, war mit Bohlen bel Diese Baustelle war nicht beleuchtet. Bei dem Übergang über Bohlen trat ein Passant fehl und verletzte sich. Er klagte ge den Tiefbauunternehmer auf Schadenersatz und 3000 M. Schmerze geld. Während das Landgericht Bremen die Ansprüche des Kläg in vollem Umfange anerkannte, wies das Oberlandesgericht Hamb den Kläger mit seinem Anspruch zu einem Viertel ab, da den Klä zu einem Viertel eigenes Verschulden an dem Unfall treffe. Das Reic gericht hat die gegen dieses Urteil eingelegte Revision des Beklag zurückgewiesen. In der Begründung wird gesagt, daß der Bekla durch allgemeine Maßnahmen, insbesondere Beleuchtung der B stelle, die der Öffentlichkeit drohende Gefahr hätte abwenden müs (IV 254/26 — 9. Dezember 1926.)

Berechtigt Arbeitsverweigerung am 1. Mai zur fristlosen E lassung? Das Reichsgericht, III. Ziv.-Senat, hat in einem Urteil v 19. Oktober 1926 zur Frage, ob Arbeitsverweigerung zur Feier 1. Mai einen Grund zur fristlosen Entlassung gibt, folgenden Sta punkt vertreten:

Das unerlaubte Fernbleiben eines Arbeiters von der Arl bildet nur dann einen Entlassungsgrund, wenn es eine beharrli Verweigerung der ihm nach dem Arbeitsvertrag obliegenden Pflich bedeutet. Diese Ansicht hat bereits das Berufungsgericht mit Re

eten. Wenn, wie im vorliegenden Falle, die Beklagten die Arbeit für eine von vornherein kurz bemessene Frist, nämlich nur für 1 Tag (1. Mai) verweigert haben, so kann von einer Beharrlichkeit Arbeitsverweigerung nur gesprochen werden, wenn der auf Ververletzung gerichtete Wille sich als besonders hartnäckig erweist. kann dann der Fall sein, wenn die Arbeitsverweigerung, wie z. B. orliegenden Falle, zwar kurzfristig ist, die Arbeit jedoch ohne jede sicht auf Recht und Billigkeit unter Hintansetzung wesentlicher ge des Arbeitsgebers niedergelegt wird. Dann kann auch diese ristige Arbeitsverweigerung einen Grund zur fristlosen Entlassung 1. Ob diese Voraussetzungen zutreffen, ist im wesentlichen eine age und nach dem Einzelfall zu beurteilen.

Das Berufungsgericht hat das Vorliegen dieser Voraussetzungen eint. Es geht zwar davon aus, daß die Beklagten, nachdem 1. Mai die Eigenschaft eines gesetzlichen Feiertages genommen durch ihre Arbeitsverträge verpflichtet waren, am 1. Mai zur it zu erscheinen. Das Berufungsgericht nimmt ferner an, daß eklagten dieser Pflicht sich bewußt waren. Es bezeichnet deshalb ernbleiben der Beklagten von der Arbeit als „offene Auflehnung" den Willen der Arbeitgeberin, zumal die Arbeitgeberin in dem itsraum durch Anschlag ausdrücklich bekannt gegeben hatte, der ganze Betrieb am 1. Mai normal arbeite. Allerdings spricht erufungsgericht aus, es sei nicht völlig davon überzeugt, daß die gten nicht an ein gewisses Recht zu ihrem Vorgehen geglaubt n. Letztere Ansicht ist aber mit der gleichzeitigen Beurteilung ernbleibens von der Arbeit als „offene Auflehnung" nicht vereinbar. „Offene Auflehnung" gegen den Arbeitgeber ist bewußte Nichtachtung der berechtigten Anordnungen des Arbeitgebers. Man kann aber nicht Anordnungen „bewußt mißachten", gleichzeitig aber an ein Recht zu diesem Verhalten glauben.

Das Berufungsgericht hat sich also selbst widersprochen, wie überhaupt aus seinen Urteilsgründen nicht klar zu erkennen ist, welchen Inhalt der als möglich unterstellte Rechtsirrtum der Beklagten gehabt haben soll. Es wird gesagt, daß in den Köpfen der Beklagten eine Verwirrung darüber entstanden sei, wo in dem Widerstreit der Anordnung der Fabrikleitung und der Gewerkschaft das Recht liege. Die Annahme einer derartigen „Seelenverfassung" verträgt sich aber nicht mit der erwähnten Auffassung des Berufungsgerichtes, die Arbeitnehmer hätten sich ein vertragliches Recht der Arbeitsruhe am 1. Mai nicht zugeschrieben.

Es ist weiter gar nicht erwogen worden, welche Bedeutung für die Würdigung des Verhaltens der Beklagten es hat, daß sie nicht einzeln, sondern in bewußtem und gewolltem Zusammenwirken ihre vertraglichen Pflichten nicht erfüllt haben, sogar mit dem Ziele, den Betrieb am 1. Mai völlig stillzulegen. Der Umstand, daß die Arbeitsverweigerung nicht von einzelnen, sondern von einer Gesamtheit von Arbeitern begangen wird, kann aber für die Beharrlichkeit einer Arbeitsverweigerung erheblich ins Gewicht fallen. Wenn das Berufungsgericht in seinen Ausführungen einen so bedeutsamen Gesichtspunkt nicht berücksichtigt hat, so gibt es dem Verdacht Raum, es habe ihn für unbeachtlich gehalten und damit dem § 123 Gew.-O. eine zu enge Auslegung gegeben. Cl.

PATENTBERICHT.

Wegen der Vorbemerkung (Erläuterung der nachstehenden Angaben) s. Heft 2 vom 8. Januar 1927, S. 37.

A. Bekanntgemachte Anmeldungen.

ekanntgemacht im Patentblatt Nr. 51 vom 23. Dezember 1926.

9 a, Gr. 23. K 88 372. Dipl.-Ing. Franz Kruckenberg, Heidelberg, Unter der Schanz 1. Schienenweg für Hängeschnellbahnen mit sehr großen Geschwindigkeiten. 29. III. 23.

o i, Gr. 8. R 65 470. Bjarne Johan Rosenberg, Oslo; Vertr.: Dr.-Ing. J. Friedemann, Pat.-Anw., Berlin W 15. Anordnung an Weichenzungen. 26. IX. 25.

o i, Gr. 11. A 48 226. Fa. Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft, Berlin. Schaltung für Lichtsignalapparate. 7. VII. 26.

o i, Gr. 11. Sch 75 559. Karl Schieck, Resita, Rumänien; Vertr.: Dr. H. Göller, Pat.-Anw., Stuttgart. Schaltung für elektrische Weichen- und Signalantriebe. 28. IX. 25.

o i, Gr. 35. B 122 183. Fritz Brune jr., Barmen, Heckinghauser Straße 80. Sicherheitseinrichtung zum Verhüten des Überfahrens von auf „Halt" stehenden Eisenbahnsignalen. 8. X. 25.

5 b, Gr. 6. N 24 363. Franz Neumann, Geesthacht. Vorrichtung zum Verladen gestapelter Bausteine u. dgl.; Zus. z. Pat. 437 839. 26. III. 25.

7 a, Gr. 6. H 103 325. Adam Heldmann, Nürnberg, Martin-Richter-Str. 34. Bogendach. 28. VIII. 25.

7 a, Gr. 6. J 25 403. Dr.-Jng. Hugo Junkers, Aachen-Frankenberg, Bismarckstr. 68. Stabnetzwerk. 24. XI. 24.

7 b, Gr. 3. Z 15 759. Emil Zimmer, Wolfratshausen, Oberbayern. Mast. 4. I. 26.

7 b, Gr. 5. Sch 74 757. Julius Schäfer, Stuttgart, Senefelderstraße 105. Dübel zur gelenkigen Verbindung von Hölzern. 10. VII. 25.

7 e, Gr. 10. M 84 918. Hermann Mondschein, Agram, Zagreb; Vertr.: Dipl.-Ing. Gottfried Begas, Berlin, Aschaffenburger Straße 16. Schalungskasten für Plattenbalkendecken. 10. V. 24. Jugoslawien 7. VI. 23.

8 h, Gr. 2. Sch 76 266. Dr. Carl Schantz, Freiburg i. Br., Reischstraße 8. Verfahren zum Imprägnieren von Holz u. dgl. 5. XII. 25.

9 a, Gr. 20. Sch 74 109. Heinrich Schlegel, Königshütte, Polnisch O.-S.; Vertr.: J. Scheibner, Pat.-Anw., Gleiwitz. Walzverfahren zur Herstellung von Blöcken, insbes. aus Leichtbeton; Zus. z. Pat. 429 325. 9. V. 25.

9 b, Gr. 1. G 65 748. Generaldirektion der Berg-, Hütten- und Salzwerke, München. Verfahren zur Herstellung lagerbeständiger hydraulischer Bindemittel. 9. XI. 25.

9 b, Gr. 1. L 63 191. Otto Lindemann, Köln, Volksgartenstraße 60. Verfahren zur Verbesserung von Mörtelbildnern. 18. V. 25.

Kl. 80 b, Gr. 1. L 65 822. Otto Lindemann, Köln, Volksgartenstraße 60. Verfahren zur Verbesserung von Mörtelbildnern; Zus. z. Anm. L 63 191. 15. V. 26.

Kl. 80 b, Gr. 25. W 73 632. Ludwig Wunsch, Wien; Vertr.: A. Elliot, Pat.-Anw., Berlin SW 48. Verfahren zur Herstellung von Stöckelpflaster. 14. V. 26. Österreich 18. V. 25.

Kl. 84 a, Gr. 5. D 45 892. Josef Drüke, Essen, Gärtnerstr. 28. Verfahren zum Verlegen von Dükern und ähnlichen Rohrleitungen. 26. VII. 24.

Kl. 84 d, Gr. 2 J 26 464 Werschen-Weißenfelser Braunkohlen Akt.-Ges., Halle, Saale, Max Jaschke u. Dipl.-Ing. Franz Kienast, Neuzetzsch, Post Hohenmölsen. Vorschneidevorrichtung an Eimerkettenbaggern. 24. VII. 25.

B. Erteilte Patente.

Bekanntgemacht im Patentblatt Nr. 51 vom 23. Dez. 1926.

Kl. 19 a, Gr. 2. 439 408. Max Rüping, München, Bayerstr. 47. Ausfütterung von Holzschwellen an den Schienenauflagestellen. 20. XII. 24. R 62 904.

Kl. 37 b, Gr. 2. 439 317. H. H. Robertson Company, Pittsburgh, Penns.; Vertr.: Paul Müller, Pat.-Anw., Berlin W 15. Bauplatte aus Metall. 11. I. 24. R 60 054. V. St. Amerika 11. I. 23.

Kl. 37 b, Gr. 4. 439 318. Dr.-Ing. Fritz Emperger, Wien, Vertr.: Pat.-Anwälte F. Meffert u. Dr. L. Sell, Berlin SW 68. Umschnürung für Druckglieder. 23. V. 25. E 32 550.

Kl. 37 b, Gr. 4. 439 319. Hans Zomak, Berlin-Wilmersdorf, Landhausstraße 16. Abstandhalter. 5. III. 25. Z 15 128.

Kl. 37 b, Gr. 4. 439 320. Hans Zomak, Berlin-Wilmersdorf, Landhausstraße 16. Abstandhalter; Zus. zum Patent 439 319. 7. III. 25. Z 15 131.

Kl. 37 d, Gr. 40. 439 276. Georg Beck, Achern i. Baden. Vorrichtung zum Bearbeiten (Abschleifen, Abhobeln, Reinigen) von Holz- und Steinflächen mit auswechselbarer, elektrisch angetriebener Arbeitswalze. 3. VII. 24. B 114 740.

Kl. 84 a, Gr. 3. 439 386. Dr.-Ing. Frantisek Jermář, Opava, Tschechoslowakische Republik; Vertr.: Dipl.-Ing. A. Kuhn, Berlin SW 61. Selbsttätiger Klappenwehraufsatz. 31. I. 25. J 25 696.

Kl. 84 c, Gr. 2. 439 201. Roger Daubin u. Georges Boutet, Argenteuil, Frankr.; Vertr.: P. Brögelmann, Pat.-Anw., Berlin-Halensee. Vortreiber und Vorrichtung zum Herstellen von Betonwänden im Erdreich. 11. X. 24. D 46 331. Frankreich 12. X. 23.

BÜCHERBESPRECHUNGEN.

„Hütte" des Ingenieurs Taschenbuch. Herausgegeben vom Akademischen Verein Hütte, e. V. in Berlin. II. Band. 25. neubearbeitete Auflage. Verl. von Wilh. Ernst & Sohn, Berlin 1926. Preis in Leinen RM. 14,70, in Leder RM. 17,70.

Der 2. Band der 25. Auflage der Hütte, der Jubiläumsauflage, weist infolge der Verteilung des gesamten Stoffes auf vier Bände statt bisher drei größere Abweichungen gegenüber dem 2. Band der 24. Auflage auf. Er beginnt mit den Maschinenteilen (aus dem früheren 1. Band herübergenommen) und behält seine weiteren Hauptabschnitte Kraftmaschinen, Arbeitsmaschinen, Licht und Beleuchtung sowie Elektrotechnik bei. Die Meßkunde ist in den 1. Band verlegt, Schiffbau und Schiffsmaschinenbau sowie Automobilbau werden im 4. Band unter Verkehrstechnik erscheinen. Neben dieser Hauptumgruppierung hat der Inhalt des vorliegenden 2. Bandes manche Erweiterung und Umänderung erfahren: Die früher eben nur erwähnten belebten Motoren sind eine physiologische Studie geworden, die energiewirtschaftlichen Vorbemerkungen bilden eine neu aufgenommene Allgemeinbetrachtung über Verkoppelung der Betriebe, Energiespeicherung und -fernleitung, die Windturbinen sind im doppelten Umfange behandelt, für Dampfmaschinen sowohl als auch Pumpen sind zusammenfassende Vergleiche zwischen Kolbenmaschine und Turbine bzw. Kreisel neu eingefügt, den Schweißmaschinen ist ein Abschnitt gewidmet, der Verbesserung des Leistungsfaktors ist die gebührende Würdigung erstmalig zuteil geworden. Die Unterteilung der einzelnen Abschnitte ist zur Erhöhung der Übersicht und Systematik teilweise erheblich verändert. Die Fortschritte sind durch entsprechende Erweiterung berücksichtigt, das Überholte und Veraltete ist weggelassen. Durch äußerste Beschränkung in der Form ist auf weniger Raum mehr geboten. Manche Figur ist kleiner wiedergegeben. Die Deutlichkeit ist trotzdem viel gebessert, weil das Papier besser ist. Durch schärfere Wertung der Schriftzeichengröße ist die Unterteilung übersichtlicher geworden. Die Beispiele sind klein gedruckt.

Soweit die Beurteilung des äußeren Gewandes der Jubiläumsausgabe des 2. Bandes. Eine Kritik des Inhalts erübrigt sich m. E., die Tatsache der 25. Auflage spricht für sich. Die Hütte ist „das Hilfsbuch des Maschineningenieurs". Die hervorragenden Mitarbeiter gewährleisten das Beste. Die Beurteilung, ob nur dasjenige des Neuen aufgenommen worden ist, das bereits auf ein dauerndes Heimatsrecht in der Technik Anspruch erheben kann, muß dem einzelnen tiefer Eindringenden überlassen bleiben, dem an der Hand des zahlreich angeführten Sonderschrifttums die Möglichkeit zur Kritik geboten wird. Im letzteren Sinne könnte die Frage aufgeworfen werden, ob der Wichtigkeit der Entgasung des Speisewassers für Dampfkessel nicht wenigstens mit einigen Worten zu gedenken wäre, und bezüglich der Ausschaltung des Veralteten kann gefragt werden, ob die Preßwasseraufzüge nicht doch etwas vorzeitig völlig fallen gelassen worden sind (Aumund, Hebe- und Förderanlagen von 1926 spricht ihnen noch keineswegs die Existenzberechtigung ab). Die neuen Regeln für Abnahmeversuche an Dampfanlagen des VDI von 1925 sind am Schlusse der Dampfkessel erwähnt. Der weitere Hinweis auf die Richtlinien für Dampfmaschinen und -turbinen gehörte besser an den Schluß der entsprechenden Abschnitte. Reichsbahnrat Wentzel, Dresden.

Untersuchungen über den Einfluß häufig wiederholter Druckbeanspruchungen auf Druckelastizität und Druckfestigkeit von Beton. Von Dr.-Ing. Alfred Mehmel. Mit 30 Textabbildungen. 78 Seiten. Verlag von Julius Springer Berlin 1926. Preis RM. 6,60.

Die Arbeit ist eine aus dem Betonforschungsinstitut der Technischen Hochschule Karlsruhe von Prof. Dr. Probst hervorgegangene Doktor-Dissertation. Eine Übersicht über die vom fasser erzielten, sehr bedeutsamen und zum Teil neuen Ergeb ist bereits in der Festschrift anläßlich der Jahrhundertfeier Karlsruhe enthalten, auch im Bauingenieur 1925 gegeben. Untersuchungen stellen ein Fundament dar, auf dem in Ge wart und Zukunft weitergearbeitet wird, und sind nicht nur merkenswert wegen der vielfachen bedeutsamen Klärung, die sie brin sondern vor allem auch durch die Untersuchungsmethoden, we sich der Natur des Materials bestens angepaßt haben und neue W gehen, namentlich auch im Aufbau der Gesamtuntersuchungen Beton in einem großzügigen Rahmen. Für alle, die wissenschaft mit Beton arbeiten wie für die bauliche Praxis, werden die Meh schen Darlegungen von gleich großem Werte sein. Die Ar sei deshalb allen Betonfachleuten zum Studium bestens empfoh

M.

Neue Diapositive der Technisch-Wissenschaftlichen Le mittelzentrale beim Deutschen Verband technisch-wissensch licher Vereine. Berlin NW 7, Dorotheenstr. 35.

Die technisch-wissenschaftliche Lehrmittelzentrale hat neue Reihen Diapositive herausgebracht; die Reihe 87: „Be bauten" und Reihe 88: „Holzbauten".

Die Reihe 87 enthält in 81 Glaslichtbildern Beispiele von werken aus nahezu dem ganzen Gebiet des Beton- und Eisenbe baues, die teilweise bekannten Lehrbüchern und Aufsätzen aus F zeitschriften entnommen sind. Wir finden darunter Bauaufnah ebenso wie Bilder von fertigen Bauten. U. A. sind dargestellt Beton methoden, Flechten der Eisenbewehrungen, Hallen- und Ku bauten, Silo- und Behälterbauten, ferner Brücken, Wehrbauten

Die 63 Nummern umfassende Reihe 88 über den Holzbau ve schaulicht in gleicher Weise sowohl Einzelheiten von Konstruktio wie bemerkenswerte Holzverbindungen, Knotenpunkte, das Abbi von Holztragwerken; sie enthält ferner Aufnahmen von vielen neuesten Holzkonstruktionen für Hallenbauten, Bahnsteig dachungen, Brücken, Türme, Masten usw.

Den Aufnahmen sind häufig zur Erläuterung Systemzeichnu beigefügt, ferner ermöglicht die Angabe über die Herkunft des B dem Beschauer, Näheres über das dargestellte Bauwerk in der Lite nachzulesen.

Es erübrigt sich, auf die Vorteile einer Belebung des Unterr durch Vorführen von Lichtbildern einzugehen; jeder Lehrende daß solche Vorführungen hervorragend geeignet sind, zum bes Verständnis des Vorgetragenen beim Hörer beizutragen. Den nischen Unterrichtsanstalten kann nur empfohlen werden, sich ausgezeichneten Lichtbilder dieses gemeinnützigen Unterneh zu beschaffen. E.

Teubners Handbuch der Staats- und Wirtschaftsku über das wir bereits berichteten (vgl. „Bauingenieur" 1926, Heft 5 u gibt im 4. Heft des ersten Bandes jetzt zuverlässige Darstellunge Sozialpolitik, der Sozialversicherung und des Wohnungs- bzw. lungswesens heraus. Die bei den anderen Heften hervorgehobenen züge der zuverlässigen, kurzen zusammenfassenden Schilderung auch hier zu beobachten sowohl bei der prinzipiellen Behandlun Sozialpolitik durch den Halleschen Universitätsprofessor Jahn bei der die neueste Entwicklung berücksichtigenden Abhandlung Arbeiter- und Angestelltenversicherung des Senatspräsidenten Reichsversicherungsamt Dersch. Doch sollten bei letzterer eben bei der Darstellung der Siedlungsgesetzgebung mehr die Frage Wirtschaftlichkeit beachtet werden. Geh

---

MITTEILUNGEN DER DEUTSCHEN GESELLSCHAFT FÜR BAUINGENIEURWESEN.

Geschäftstelle: BERLIN NW 7, Friedrich-Ebert-Str. 27 (Ingenieurhaus).

Nachträge und Berichtigungen zum Mitgliederverzeichnis des Jahrbuches der Deutschen Gesellschaft für Bauingenieurwesen.

Alewell, Hugo, Dipl.-Ing., Dortmunder Union, Neubauverwaltung, Dortmund, Rheinische Str. 273.

Bilfinger, Wilhelm, Dipl.-Ing., Mannheim, Rennershofstr. 6.

Birkenbach, Hellmuth, cand. ing., Charlottenburg 4, Bismarckstraße 23.

Böhnig, Hans, Dr.-Ing., Reichsbahnbauf., Berlin NW 21, Dreysestr. 22 I.

Buchholz, Wilhelm, Dipl.-Ing., Berlin-Wilmersdorf, Uhlandstraße 50.

Buntru, Alfred, Dr.-Ing., Prof. Baurat, Durlach, auf dem Schlößle 2.

Clas, Dipl.-Ing., Reg.-Bmstr. Beratender Ing., Eisenach, Richardstr. 8.

Domscheit, Ernst, Reg.-Bauf., Hamburg, Isestr. 89 II

Dust, Johannes, Reg.-Bmstr., Chemins de fer Elect Helléniques S. A., Athen (Grece) / Rue d'Athenes.

Eisfelder, Georg, Dr.-Ing., Berlin W 30, Haberlandst

Ewald, Hellmuth, cand. ing., Berlin NW 21, Rathe Straße 73.

Fabienke, Paul, Dipl.-Ing., Finsterwalde (N.-L.), Stadtba

Franze, Theodor, Dipl.-Ing., Plauen (Vogtl.), Johannstr.

Graeser, Erwin, Dipl.-Ing., Dortmund, Luisenstr. 31.

Gronau, John, Bauing. Ziviling., Berlin-Friedenau, Es straße 5.

Hausen, Herbert, Dipl.-Ing. (Huta Hoch- u. Tiefbau z. Zt. Piesteritz, Kreis-Stelle, Baubüro Huta.

Hertwig, August, Dr.-Ing. Geh. Reg.-Rat, ordentl. Charlottenburg 2, Kurfürstenallee 15.

Hinrichsen, Carl, Dipl.-Ing., Charlottenburg 2, Gro straße 52 I.

Für die Schriftleitung verantwortlich: Geheimrat Dr.-Ing. E. h. M Foerster, Dresden; für „Die Baunormung": Regierungsbaumeister a. D. K. Sander, Ber
Verlag von Julius Springer in Berlin W. — Druck von H. S. Hermann & Co., Berlin SW 19, Beuthstraße 8.

DER BAUINGENIEUR

3. Jahrgang 5. Februar 1927 Heft 6

ZUM VERKEHRSPROBLEM IN NEW YORK STADT.

Von Regierungsbaumeister Dr.-Ing. Rudolf Bernhard, Berlin.

Zur Verringerung der Verkehrsschwierigkeiten in New York Stadt sind z. Z. zwei Großbrücken im Bau, zwei sind projektiert und ein Straßentunnel wird noch in diesem Jahre dem Verkehr übergeben werden. (Lageplan Abb. 1.) Die Gesamtkosten dieser Bauten belaufen sich auf etwa 1600 Millionen Mark, eine Summe, die selbst im Land der unbegrenzten Möglichkeiten zu starken wirtschaftlichen Bedenken geführt hat, und zwar Bedenken, die vor allem das Problem Brücke oder Tunnel betreffen, dessen Lösung noch keineswegs entschieden ist. Wenn auch europäische Verhältnisse derartige Fragen in diesem Maßstab nicht unmittelbar berühren, so bieten sie doch zahlreiche Anregungen, die vieles Lehrreiches aufweisen. Die bekanntlich unter Wolkenkratzerverkehr schwer leidende Innenstadt New Yorks versucht mit den verschiedensten Mitteln, dieses Übel durch Verkehrsab- und -Umleitung, also Bau von Doppeldeckstraßen und Untergrundbahnen, Schaffung neuer Geschäftszentren, Beschränkung der Bauhöhen usw. zu verringern, alles Maßnahmen, die infolge des schmalen, durch die beiden Hudsonarme in eine langgestreckte Insel eingeengten Streifens nur für kurze Zeit Abhilfe schaffen können.

Verkehrsdezentralisation ist das alles beherrschende Schlagwort, also Heranziehen der weniger bebauten Vorortstädte jenseits des Hudsons durch Schaffen der erforderlichen Verkehrswege. Während der nur rd. 1 km breite Ost-Hudson bereits längere Zeit durch vier Brücken und 19 Eisenbahn-, Gas- und Wasserrohrtunnel bezwungen ist und zu einer dichten Bevölkerung von Brooklyn geführt hat, ist der rd. 1½ km breite Nord-Hudson nur mit vier Eisenbahntunneln durchbohrt, so daß New Jersey, trotzdem noch etwa 15 Fährverbindungen für Fahrzeuge und Fußgängerverkehr bestehen, verhältnismäßig dünn besiedelt ist. Aus diesem Grunde befinden sich die eingangs erwähnten Bauprojekte auch ausnahmslos auf der Westseite.

Die beiden im Bau befindlichen Auslegerbrücken (Abb. 2 und 3, Spannweite 73 m : 205 m : 73 m bzw. 91 m : 274 m : 91 m) mit rd. je 2,4 km langen Rampen (Fahrbahnbreite 12,20 m), führen von Staten Island über den Arthur Kill-Fluß, das von Lindenthal aufgestellte 1200 Millionen-Projekt einer Augenstabkettenbrücke

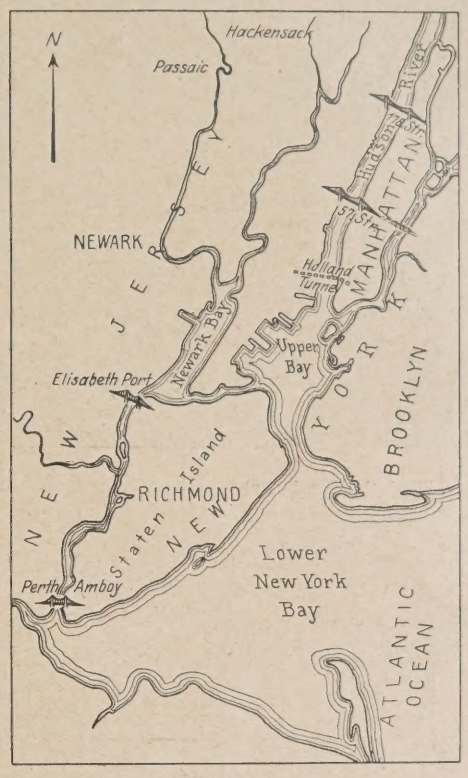
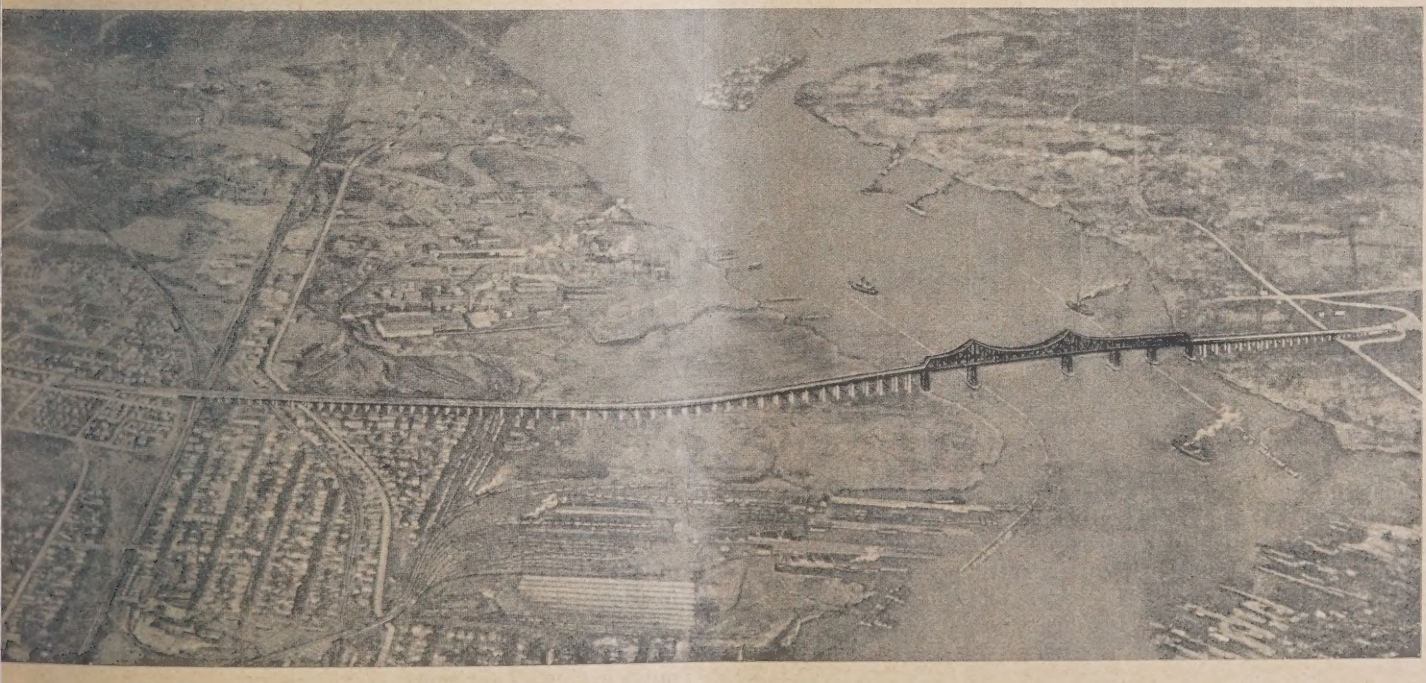
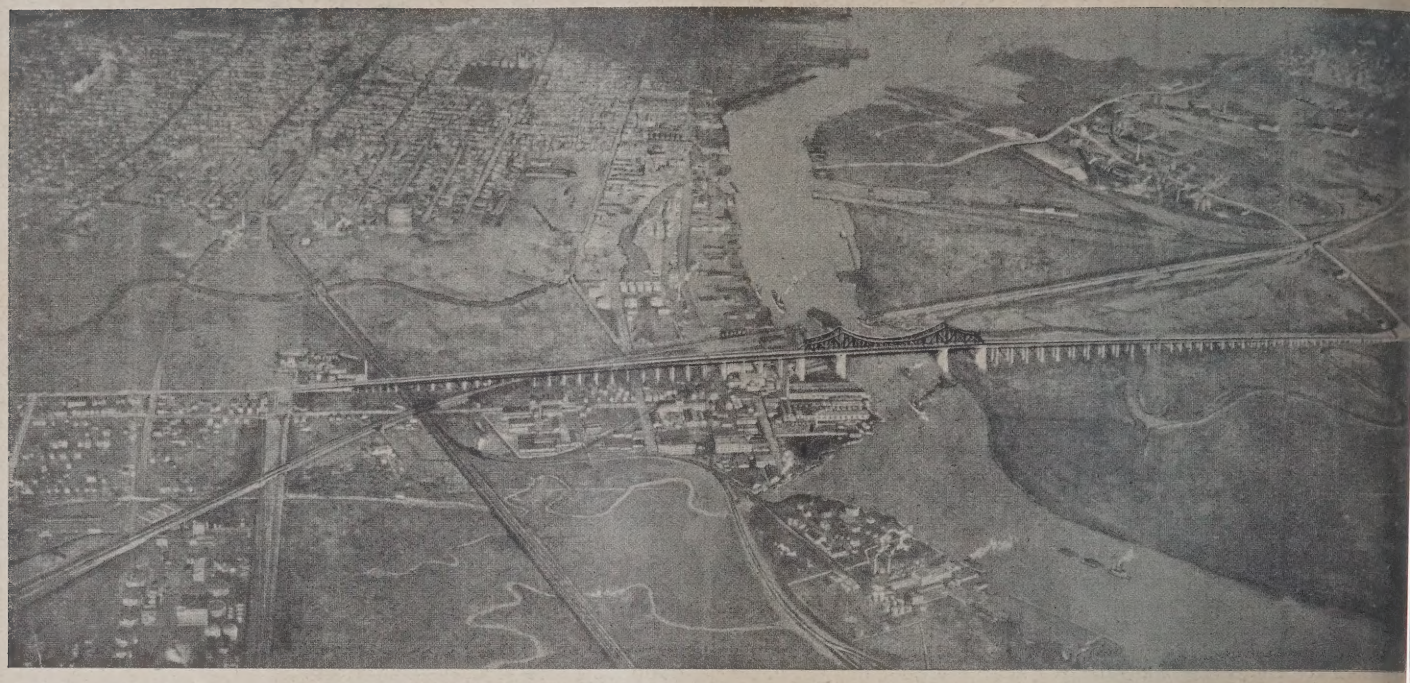


Abb. 1. New York und Umgebung, die Lage der zwei im Bau befindlichen und der zwei projektierten Brücken, sowie des Straßentunnels zeigend.



Perth Amboy (New Jersey) **Abb. 2.** Brücke bei Perth Amboy. Staten Island (New York)



Elisabeth (New Jersey) Abb 3. Brücke bei Elisabeth. Staten Island (New Yor

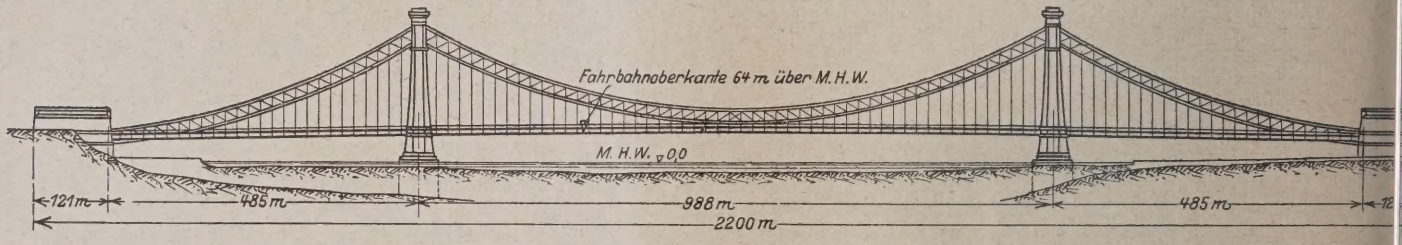


Abb. 4. Brücke über den North River im Zuge der 57. Straße (New York Stadt), Lindenthalscher Entwurf.

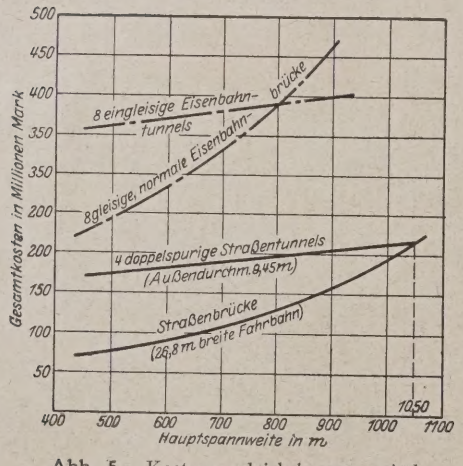


Abb. 5. Kostenvergleichskurven zwischen Tunnel und Brücke.

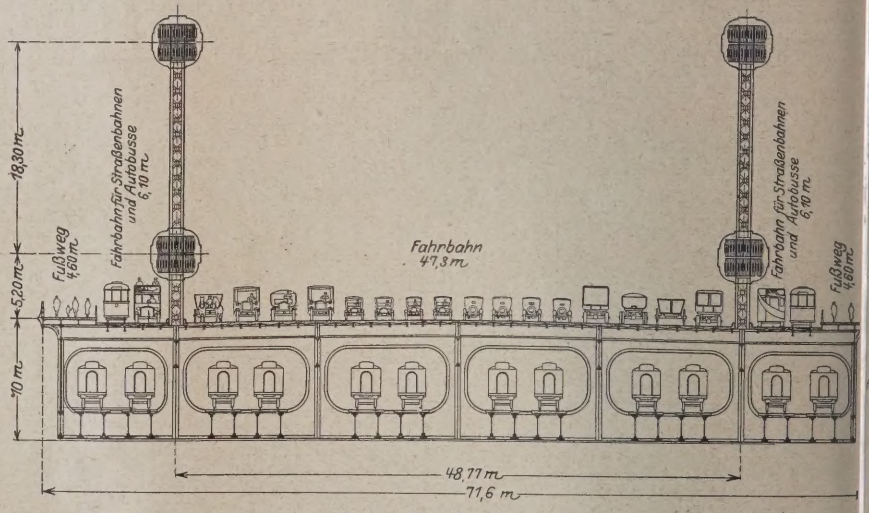


Abb. 6. Querschnitt der Brücke über den North River im Zuge der 57. Straße (New York Stadt), Lindenthalscher Entwurf.

(einschließlich sämtlicher Uferanschlußbauten) (Abb. 4, Spannweite 485 m : 988 m : 485 m) im Zuge der 57. Straße und ein weiteres Projekt der Hafenbehörde im Zuge der 178. Straße von Manhattan nach New Jersey (Hängebrücke, Spannweite 214 m : 1036 m : 214 m; 8 spurige, 24,40 m breite Fahrbahn, darunter 2 × 2 Schnellbahngleise an den Untergurten der Versteifungsträger ausgekragt).*)

*) Nach Engineering News 1926 vom 18. Nov. zur Ausführung genehmigt. Vergl. Bauingenieur Heft 43, 1926.

In Abweichung aller bisherigen Brückenvorschläge s nun der neue Straßentunnel im Zuge der Kanalstraße se Vollendung entgegen, von den Brückenfreunden als Versu objekt, von der Gegenseite als besserer, allen Großbrü überlegener Zunkunftsweg betrachtet.

Da laut Gesetz bis zum 1. Februar 1927 alle Eisenbal innerhalb der Stadt New York elektrisch betrieben we müssen, eine Maßnahme, die zum Teil schon lange vorher du geführt worden ist, bildete die Entlüftungsfrage bei den b

isgeführten Eisenbahntunneln keine Schwierigkeiten. anz anders liegt der Fall bei den Straßentunneln, bei denen e unschädliche Abführung der Motorabgase die Hauptfrage ldet.

Die Vor- und Nachteile der Straßentunnel gegenüber den roßbrücken seien kurz dargestellt. Für eine Brücke spricht e helle, luftige Überfahrt, die jegliche Gefahr durch Motor-gasvergiftungen von vornherein ausschließt. Wenngleich ich der Fußgängerverkehr bei solch riesigen Spannweiten vor lem in dem von Kraftwagen beherrschten Amerika nur eine nz untergeordnete Rolle spielt, darf doch die monumentale irkung eines solchen Bauwerkes nicht unterschätzt werden. etzten Endes spielt aber die Kostenfrage doch die entscheidende olle und die von Prof. J. A. L. Waddel, besonders unter Be-icksichtigung des Lindenthalschen Projektes, aufgestellten ergleichskurven (Abb. 5) zeigen, daß erst von etwa 1050 m auptspannweite der Brücken ab vier doppellinige Tunnel illiger als eine entsprechend breite Brücke werden.

Bei einer Eisenbahnverbindung liegt dieser Punkt gleicher osten schon bei etwa 800 m Spannweite, was sich durch die edeutend höheren die Brückenkosten ungünstig beeinflussen-en Verkehrslasten erklärt.

Die Vorteile einer Untertunnelung sind andererseits nun lgende: Der Ausgangspunkt der Betrachtungen, die Verkehrs-ezentralisation wird durch mehrere, voneinander unabhängige, enig breite Tunnel, die an den jeweils dafür geeigneten Stellen ngelegt werden können, leicht erreicht. Eine Brücke, z. B. das indenthalsche Projekt, mit 32 Reihen von Fahrzeugen für traße und Eisenbahn (Abb. 6) würde dagegen eine ungeheure erkehrszusammenballung in den Zufahrtsstraßen erzeugen. a der Verkehr aus den Zufahrtsstraßen entsprechend der reigabe durch den Querverkehr stoßweise bzw. wellenförmig folgt, braucht die Fahrbahnbreite über oder unter dem Fluß eineswegs gleich der Summe der Fahrbahnbreiten der Zufahrts-raßen zu sein. In Abb. 7 ist gezeigt, wie sich dieser inter-

erst völlig ausgenutzten breiten Fahrbahn festgelegt wird, können eine oder mehrere dem jeweiligen Verkehrsbedürfnis entsprechende Tunnel an den gerade erforderlichen Verkehrs-adern nacheinander hergestellt werden. Für diesen speziellen Fall in New York muß ein Tunnel etwa 22 m unter mittlerem Hochwasser, eine Brücke dagegen 64 m darüber geführt werden, was für Lastenverkehr jedenfalls bei der rd. ein Drittel so großen Höhendifferenz zu erheblichen Ersparnissen im Kraft-

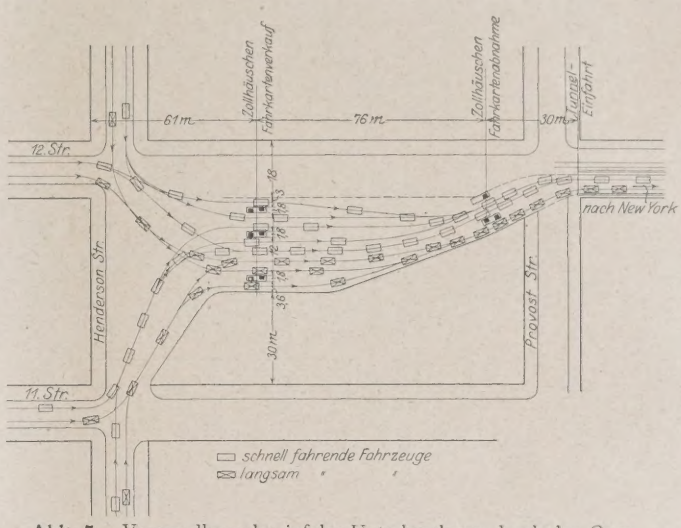


Abb. 7. Verwandlung des infolge Unterbrechung durch den Querstraßenverkehr, aus verschiedenen Richtungen zusammenfließenden, intermettierenden Verkehr in einen kontinuierlichen Verkehrsstrom bei einem zweispurigen Übergang.

verbrauch führen wird. Einen äußerst wichtigen Punkt bilden aber die Grunderwerbs- und Baukosten für die Rampen. Bei einem Tunnel sperren nur verhältnismäßig kurze Einfahrts-

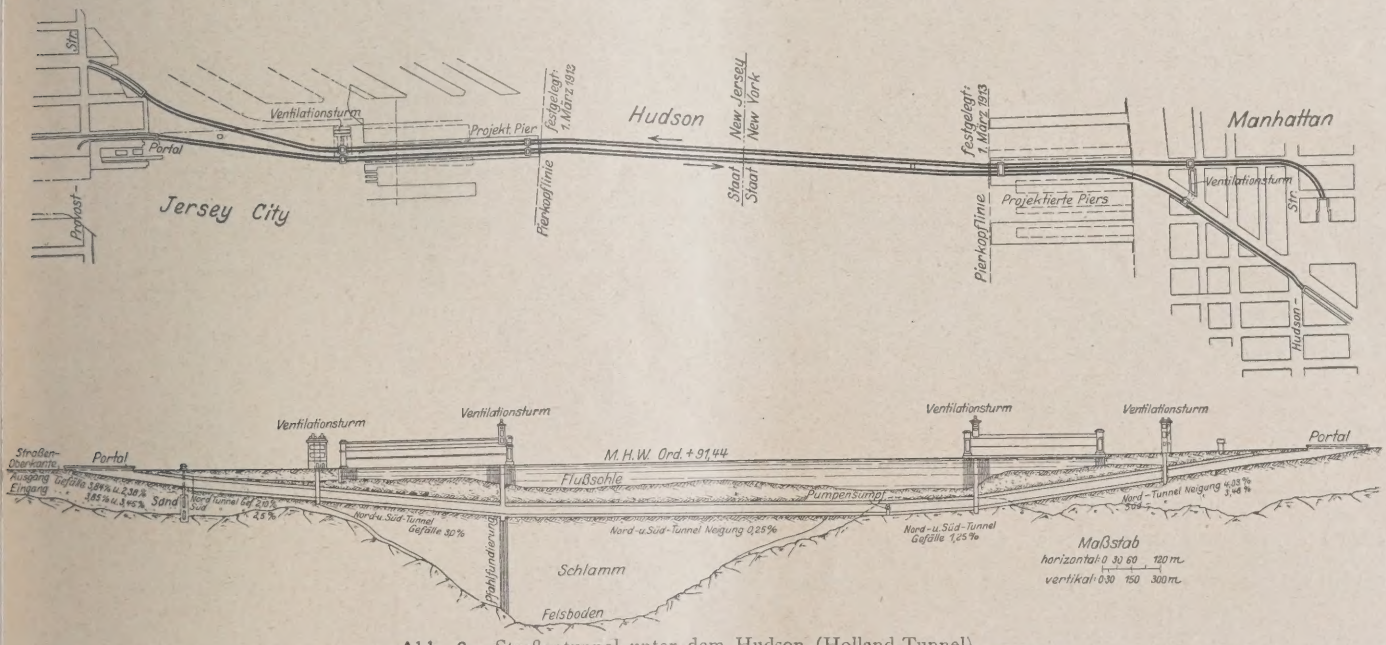


Abb. 8. Straßentunnel unter dem Hudson (Holland-Tunnel).

ettierende, aus verschiedenen Richtungen zusammenfließende erkehr in einen kontinuierlichen Verkehrsstrom bei einem weispurigen Übergang für schnelle und langsame Fahrzeuge erwandelt. Die Kosten jedes Tunnels sind seiner Länge etwa irekt proportional, die Kosten jeder Brücke wachsen jedoch ngefähr mit dem Quadrat ihrer Länge, so daß die Brücke im egensatz zum Tunnel bei großer Breite und kleinerer Spann-eite am wirtschaftlichsten sich gestaltet. Während daher bei ner Brücke unnötiges Kapital zum Bau einer in der Zukunft

rampen den Straßenverkehr, während eine Brücke schon infolge ihrer großen Höhe mit ihrem weit ins Stadtinnere reichenden Viadukt einschneidende Straßenzugänderungen hervorruft. Durch schraubenlinige Rampen können diese Nachteile zum Teil und nur auf Kosten erschwerter Verkehrsabwicklung beseitigt werden. Selbstverständlich werden die örtlichen Verhältnisse den letzten Ausschlag geben, bei denen wiederum die Baugrund- und Schiffahrtsverhältnisse die entscheidende Rolle spielen.

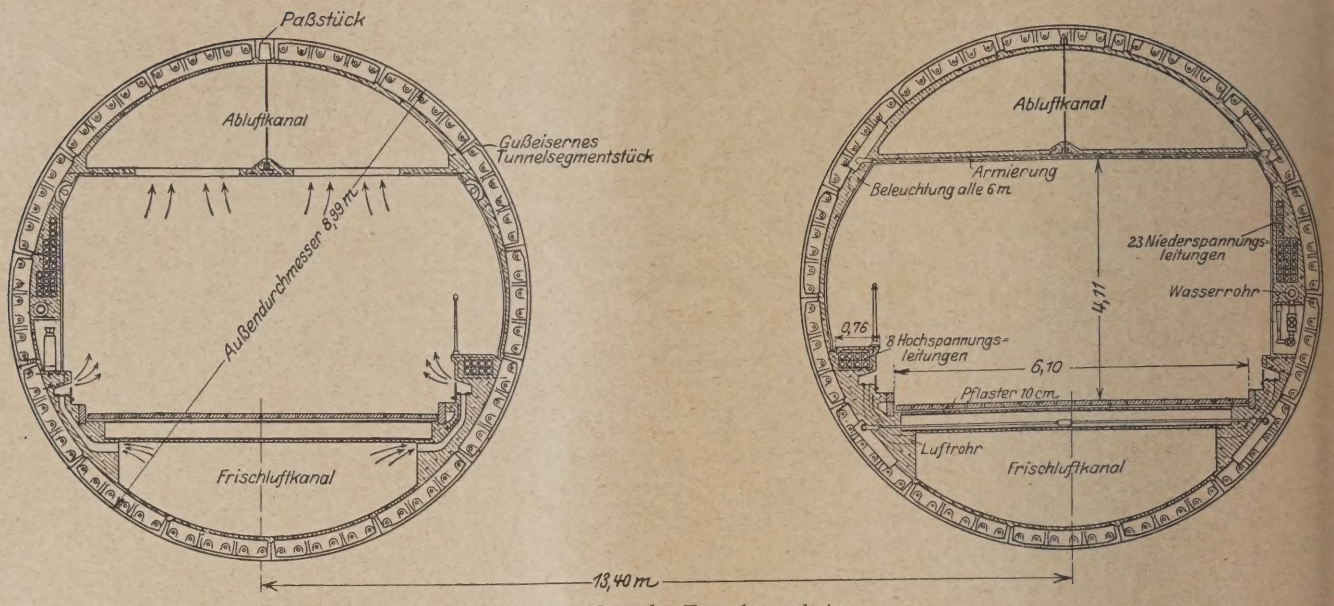


Abb. 9. Normaler Tunnelquerschnitt.

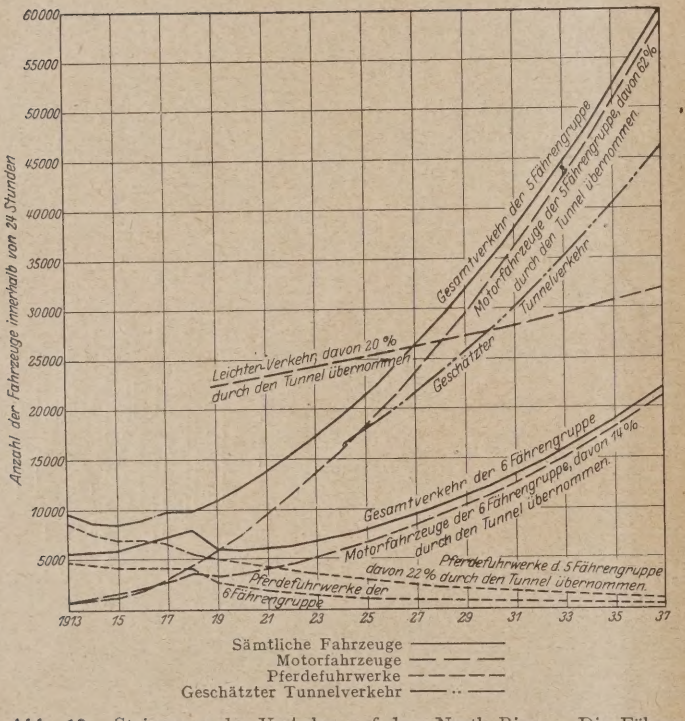


Abb. 10. Steigerung des Verkehrs auf dem North River. Die Fähren sind in eine Gruppe von 5 Fähren in unmittelbarer Tunnelnähe und in eine Gruppe von 6 Fähren in größerer Entfernung vom Tunnel zusammengefaßt.

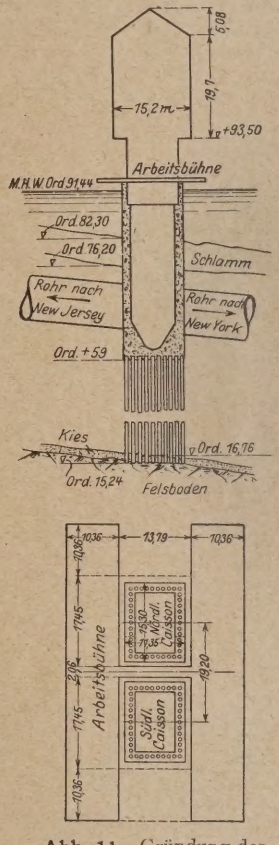


Abb. 11. Gründung des Ventilationsturmes auf der Seite von Jersey City.

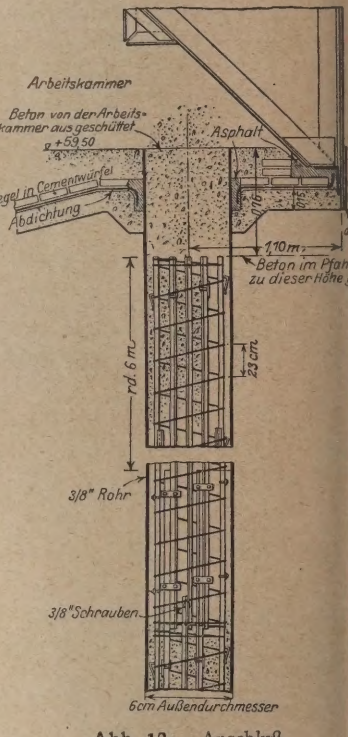


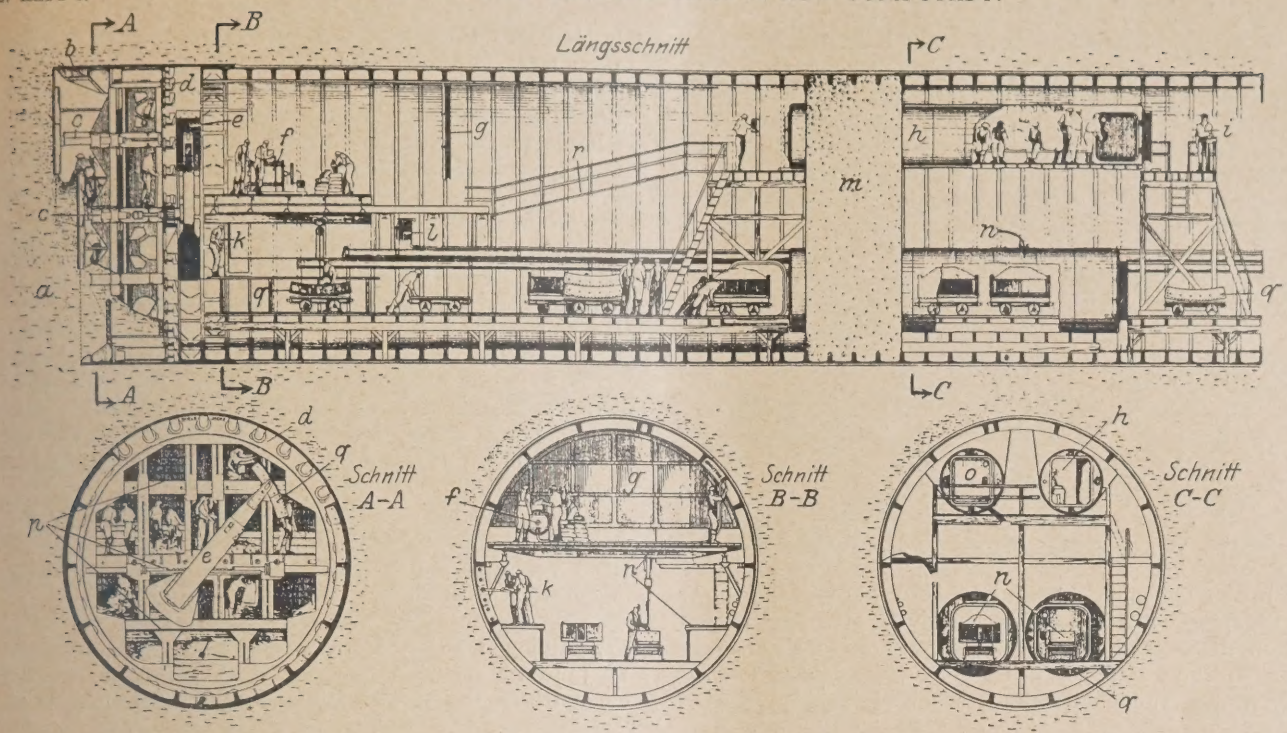
Abb. 12. Anschluß des Senkkastens an den Eisenbetonpfahl.

Diese Erwägungen haben zunächst zur Ausführung eines Straßentunnels unter dem Hudson geführt, der viele neuartige Einzelheiten bietet und auf die näher eingegangen werden soll.

Da dem Tunnel als Hauptaufgabe die Entlastung des südlichen Manhattans zugewiesen ist, führt er von der Kanal- und Springstraße herüber nach der 12. und 14. Straße in Jersey City (Abb. 8). Es sind zwei 13,4 m voneinander entfernte kreisförmige Querschnitte mit im Mittel 9 m äußerem Durchmesser gewählt worden, die für je eine Verkehrsrichtung eine 6,10 m breite, 4,11 m hohe zweispurige Fahrbahn erhalten (Abb. 9).

Die völlige Unabhängigkeit beider Verkehrsrichtungen die Möglichkeit des Überholens wird dadurch gewährle

Im allgemeinen dient die eine Spur den schnell-, die a den langsamfahrenden Fahrzeugen. Die Aus- und Einfa rampen enden in ganz verschiedenen Straßen, um di wünschte Verkehrsverteilung zu erzwingen. Die grö Rampenneigungen betragen aufwärts 3,8% und abwärts 4, die größte Tunneltiefe unter M. H. W. 22 m bei einer Ges länge von 2,82 km. Die in Abb. 10 dargestellten Verk kurven zeigen, daß mit einer maximalen täglichen Verk menge von 46 000 Fahrzeugen gerechnet ist, die 1937



a Schlammboden
b Stahlschneide
c Pressen
d Schildpressen
e Montagedrehkran
f Betonmischmaschine
g Sicherheitsschirm
h Personenschleuse
i Schleusenbedienung
k Verschrauben der Segmentstücke
m Betontrennwand
n Materialschleusen
o Notschleuse
p Arbeitsbühnen
q Tunnelsegment
r Verbindungsgang

Abb. 13. Tunnelvortrieb.

hritten wird. Ausgedehnte Verkehrsstudien und Vergleiche it den Verkehrszunahmen der East River-Brücken haben zur ahl dieser Bauart der Doppeltunnels gegenüber anderen Vorhlägen kombinierter Bauart geführt. Die ausgeführten nnelrohre bestehen aus 14 gußeisernen Segmenten und einem ßstück, die, zu einem Kreisring verbolzt, die äußere Haut im Vorbau bilden. Die einzelnen rd. 2 m langen Gußstücke erden durch Bolzen aus hochwertigem Stahl und dazwischenegenden Bleidichtungen wasserdicht verschraubt. Die innere sbetonierung konnte ganz unabhängig hiervon erst später folgen. Eine Vergrößerung des Tunnelquerschnittes oder sführung von drei oder mehr Rohren ist aus den bereits anführten Gründen, der zu befürchtenden verkehrsanziehenden irkung einer mehrspurigen Fahrstraße sowie zinsloser Kapitalage bis zur völligen Ausnutzung von deren Leistungsfähigkeit, gelehnt worden.

Wie die außerordentlich wichtige Frage der unschädlichen ntfernung der giftigen Motorabgase gelöst wurde, ist bereits Heft 44, 1926 eingehend beschrieben worden.

Der Bauvorgang war etwa folgender: Völlig unabhängig n den beiden Tunnelrohren wurden die Ventilationstürme erst bis etwas über M. H. W. herstellt, wobei der in der Pierkopflinie r Jersey-Seite gelegene Tunnel außerdentlich schwierige Fundierungsarbein erforderte. 84 Bohrpfähle von cm ⌀, die pro Pfahl mit 114 t besprucht werden, mußten bei 9 m asserstand etwa 68 m durch Schlammden bis auf den Felsboden abgesenkt erden (Abb. 11). Die Bohrpfähle beanden aus dem 9½ mm starken Mantelhr, das nach dem Absenken mit Beton it Eiseneinlagen bis etwa 20 m unter r Flußsohle gefüllt wurde, worauf es ter Wasser in dieser Höhe abgehnitten werden konnte (Abb. 12). arüber wurde der 12 × 16 m große serne Luftdrucksenkkasten abgesenkt, ssen oberes Ende etwa 10,65 m über

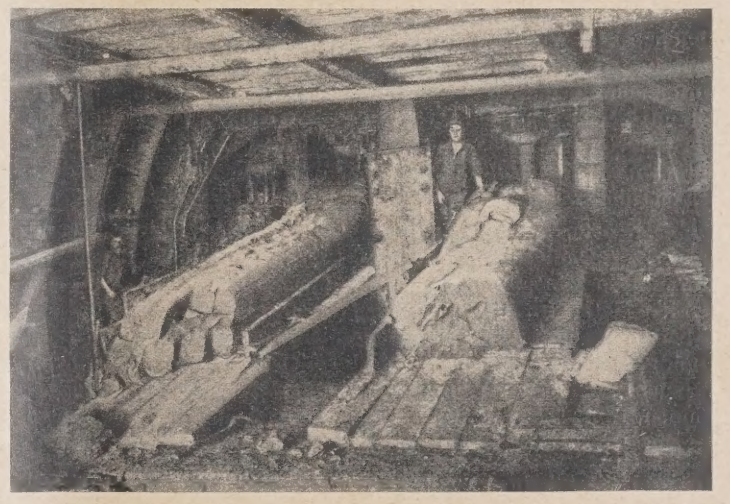


Abb. 14. Eindringen des Schlammbodens durch die unteren Schildöffnungen.

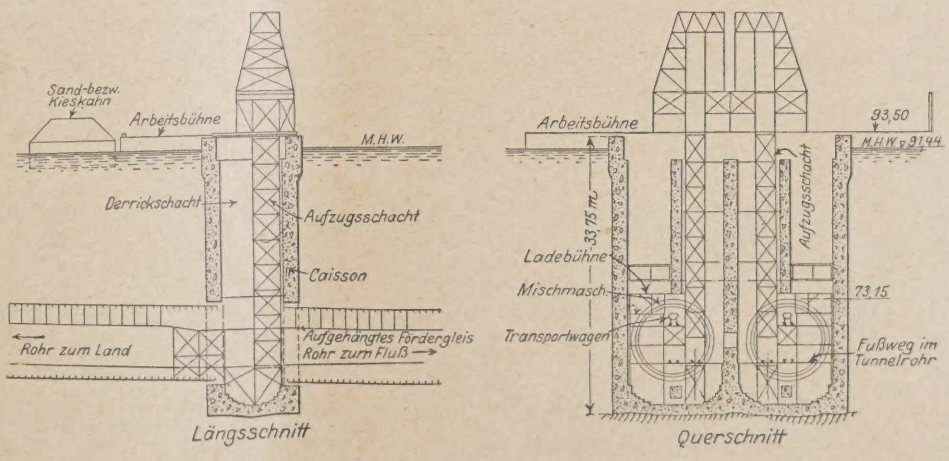


Abb. 15. Materialzufuhr durch die Ventilationstürme.

M. H. W. reicht. Sämtliche Senkkästen hatten provisorische Verschlüsse für die Einführung der Tunnelenden.

Der eigentliche Tunnelvorbau erfolgte pneumatisch mit Schildvortrieb (Abb. 13), wobei ein um eine horizontale Achse drehbarer Auslegerkran hinter der vordersten Arbeitskammer zum Versetzen der einzelnen gußeisernen Tunnelsegmente verwendet wurde. Den rückwärtigen Verschluß der Arbeitskammer bildete eine provisorische Betontrennwand, in die die

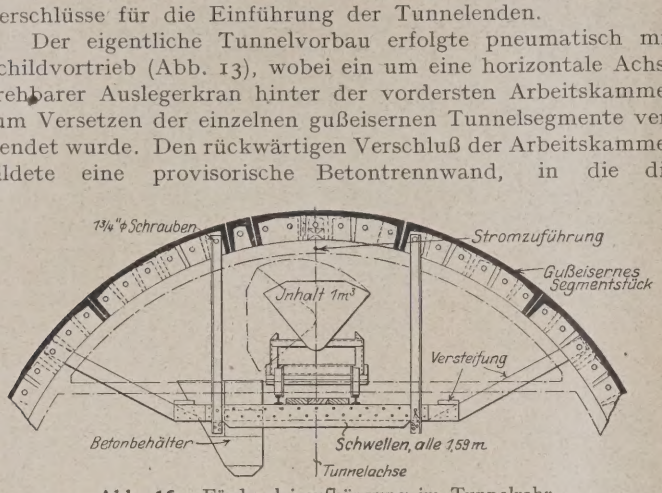


Abb. 16. Fördergleisaufhängung im Tunnelrohr.

Material- und Personenschleuse eingebaut waren. In Abb. 14 ist das Eindringen des Schlammbodens durch die unteren Schildöffnungen, der leicht abgestochen werden konnte, zu erkennen. Nach gründlichem Reinigen des Tunnelinnern bildete das Ausbetonieren des Tunnelquerschnittes mittels fahrbarer Stahleinschalformen den letzten Arbeitsvorgang. Von einem Bet mischplatz auf den Arbeitsbühnen der Ventilationstür (Abb. 15) wurde der Beton auf z. T. im Tunnelquerschn aufgehängten Förderbahngleisen (Abb. 16) an die Verwendun stelle gebracht. Nur die obersten Segmente mußten nach d Betonspritzverfahren ausbetoniert werden. Die Fahrbahn hält ein 12,2 cm hohes Granitpflaster, die Seitenwände g sierte Kachelverkleidung.

Zu erwähnen wäre noch die Einteilung der Seitenwände Öffnungen für Ausweichnischen, Kabelmuffen, Sandkäst Feuerlöscheinrichtungen und Beleuchtungskörper. Mit d Bau wurde 1920 begonnen. Nach einjähriger Unterbrech erfolgte Ende 1924 der Durchstich zwischen beiden Rohr Die Betriebseröffnung ist Anfang dieses Jahres in Aussicht nommen, nachdem ausgedehnte Betriebsversuche, vor all in bezug auf sicheres Arbeiten des Entlüftungssystems a bei Bränden und Verkehrsstockungen, befriedigende Result ergeben haben.

Die Benennung des Tunnels „Hollandtunnel" ist zu Eh des verstorbenen Erbauers C. M. Holland erfolgt. Die Un lagen verdanke ich dem Entgegenkommen des jetzigen C ingenieurs O. Singstad.

Die Gesamtkosten des Bauwerkes belaufen sich auf r 177 Millionen Mark, die sich durch die Zolleinnahmen n 11 Jahren amortisiert haben, und die nach weiteren 8 Jah einen Überschuß von 28 Millionen Mark abwerfen sollen.

BEMERKUNGEN ZUR NORMUNG DER PRÜFUNGSVERFAHREN VON NATÜRLICHEM GESTEIN

Von Prof. Dr.-Ing. R. Grengg, Wien.

In der Baunormung (Heft 10 vom 8. Oktober 1926) finden sich Vorschläge für Prüfungsverfahren natürlicher Gesteine, sowie über Probenahme und petrographische Untersuchung derselben. Nachdem diese Vorschläge, wie einleitend hervorgehoben ist, „nach Klärung des Stoffes als Normblätter in das deutsche Normensammelwerk aufgenommen werden sollten", seien einige Bemerkungen zu denselben hier mitgeteilt.

Der österreichische Normenausschuß für Industrie und Gewerbe („Oenig") hat sich fünf Jahre lang mit der Gesteinsnormung in seiner Gänze befaßt und seine Arbeiten auf diesem Gebiete jetzt im großen und ganzen abgeschlossen. Diese Arbeiten beschränken sich nicht allein auf Konservieren oder Mundgerechtmachen eingebürgerter Verfahren. An Hand von Versuchsreihen suchte man auch neue Gesichtspunkte zu gewinnen, um besonders auffällige Mängel in diesem Zweige der Materialprüfung nach Möglichkeit zu beseitigen.

Im Bestreben, die Prüfungsmethoden dem Naturgestein und dem Verwendungszweck in weitgehendster Weise anzupassen, faßte der „Oenig" die Prüfungsverfahren für Bausteine, Straßen- und Eisenbahnschotter, diejenigen für Dachschiefer, sowie die für Mörtel und Betonzuschlagstoffe in getrennte Normenblätter zusammen. Eigene Blätter sind ferner für Prüfungszeugnisse sowie für Erzeugnisse der Steinindustrie (a) Bruch- und Pflastersteine, b) Straßen- und Eisenbahnschotter) ausgearbeitet worden.

Wie aus einer Zuschrift von seiten des Normenausschusses der deutschen Industrie an den „Oenig" (901 a E 8, 8. I. 26) hervorgeht, fand dort der österreichische Normenvorschlag für natürliche Gesteine leider bisher nicht die entsprechende Würdigung. In der betreffenden Zuschrift heißt es unter anderem: „Der österreichische Vorschlag ist eher als ein Lehrbuch anzusehen. Diesen weitausholenden Schritt sind die deutschen Kreise nicht gewillt zu tun. Infolgedessen hält man es nicht für angezeigt, zu diesen Vorschlägen Stellung zu nehmen." In Erwartung eines deutschen Vorschlages, der der Materie voll gerecht wird und dabei die gewünschte Kürze besitzt, hat unterdessen der „Oenig" in der als richtig befundenen Weise seine Arbeiten fortgesetzt.

Die Mängel, welche der jetzt in der „Baunormung" gedruckte deutsche Vorschlag besitzt, lassen die in Oesterr getane Arbeit erst so recht in entsprechender Beleucht erscheinen und deren Vorzüge gegenüber ähnlichen strebungen in anderen Ländern gut erkennen. Die vom schuß 1b des „Deutschen Verbandes für die Materialprü der Technik" verfaßten Vorschläge übergehen einerseits wisse neuzeitliche Verfahren, die besonders für die Straßen stoffprüfung von Belang sind und sind anderseits so kurz ge daß, auf dieser Grundlage arbeitend, die Bewertung ein desselben Gesteins in verschiedenen Prüfungsanstalten ungleich ausfallen wird. Obendrein sind Mängel in den fahren selbst enthalten, die beim flüchtigen Studium „österreichischen Lehrbuches" leicht vermeidbar gew wären. Erfreulich ist immerhin die Vorschreibung der S bruchuntersuchung und der Probenahme durch den Geol sowie die Einbeziehung der petrographischen Untersuch in die Prüfungsvorschrift. Vermißt werden in den deuts Vorschlägen Vorschriften über: Herstellung und Größe Probekörper, Biegefestigkeit, mittlere Härte, Adsorpt wasser, Adsorptionsdehnung, Quellen und thermische Dehn Druckfestigkeit von Straßen- und Eisenbahnschotter Rudeloff, Zähigkeitsprüfung nach Föppl, Abnützung Straßenschottern in der Trommelmühle. Die letzten Prüfungen sind zwar auch im „Oenig"-Entwurf vorerst in einem Anhang angegeben, sollten aber, da sie entschi Fortschritte bedeuten, nicht überhaupt zur Gänze w lassen werden. Warum die losen Ablagerungen, Sande Schotter im Entwurf nicht enthalten sind, ist mangels entsprechenden Hinweises unergründbar. Vielleicht erfa sie noch eine gesonderte Behandlung. Es sollte aber ge auf diesem Gebiete die Berührung mit dem „Oenig" ges werden, da die bezüglichen österreichischen Vorschläge über das hinausgehen, was früher in Versuchsanstalten in gemeinen üblich war. In diesen die Zuschlagstoffe betreffe Oenigblättern wird z. B. auf die grundlegenden Arb Terzaghis Rücksicht genommen und ist auch der versu technischen Erfassung der Wechselwirkung zwischen Zusc stoff und Bindemittel (Zement, Bitumen usw.) entspreche Augenmerk zugewendet worden. Letztere spielen z. B.

itumengebundenen Straßen keine geringfügige Rolle und ollten eigentlich auch im vorliegenden deutschen Entwurf, elbst wenn sich derselbe nur auf gewachsenes Gestein beziehen ill, Erwähnung finden.

Was die Mängel in den Prüfungsverfahren selbst betrifft, o fällt die Vorschreibung der Probewürfelgröße von 4 cm ir harte und mittelharte und die von 6—10 cm bei weichen nd sehr weichen Gesteinen besonders auf. Für jedes Gestein ibt es eine Mindestlänge der Probewürfelkante, die eine Funkion von Mineralbestand und Gefüge ist. Bei mittel- und grobörnigen Gesteinen findet man infolgedessen mit 4 cm-Würfeln icht das Auslangen. Bei richtig ausgewähltem Prüfgut und ntsprechender Würfelgröße genügen nach den Erfahrungen es Verfassers im allgemeinen drei bis vier Probekörper für eststellungen nach der gleichen Richtung. Das Vorschreiben on 5 oder gar 10 Probekörpern für den gleichen Prüfungsvorang verteuert denselben unnötigerweise und steht mit den onst gestatteten Freiheiten bei der Versuchsausführung in tarkem Gegensatze.

Ob bei Vornahme der Frostprobe der Kühlraum gemauert der mit anderen Stoffen ausgekleidet ist, ist ziemlich gleichültig. Durchaus nicht gleichgültig ist aber die Größe des rostraumes und die Temperatur, bei der gefroren wird. Die rostwirkung in kleinem Raume ist infolge Behinderung der erdunstung an den Probenoberflächen stärker als in einem großen. Der Druck des gefrierenden Wassers nimmt zwischen und — 22° C stark zu und erreicht bei letzterer Temperatur ein Maximum. Auf all dies nimmt der deutsche Vorschlag keine Rücksicht.

Bei Ausführung des Druckversuchs ist Bedachtnahme auf die Auflastungsgeschwindigkeit von großer Bedeutung. Bei zu rascher Lastaufbringung erfolgt besonders bei harten und spröden Gesteinen ein beträchtliches Hinaufschrauben der Druckfestigkeit. Große Versuchsreihen des „Oenig" haben diese Ansicht vollinhaltlich bestätigt. Bei Verwendung ungleich großer Würfel und Einhaltung des gleichen Maschinenempos bekommen die kleinen Probekörper natürlich größere Auflastung pro Zeiteinheit und zeigen schon aus diesem Grunde scheinbar größere Druckfestigkeiten. Der „Oenig" verdankt Hinweise auf die Wichtigkeit der Auflastungsschnelligkeit auch reichsdeutschen Prüfungsanstalten, so insbesonders der an der Technischen Hochschule in Stuttgart.

Bei Abnützung auf der Schleifmaschine stellt die Forderung nach dem 7,1 cm-Würfel eine unnötige Schärfe dar. Eine Abkürzung des Schleifvorganges ist wünschenswert und ist nach den Erfahrungen des Verfassers bei sogenannten richtungslos körnigen Gesteinen von nicht allzu grobem Korn durchaus erlaubt. Der „Oenig"-Vorschlag (Abnützung mittels Schleifscheibe nach Bauschinger) fordert allerdings auch 440 Umgänge, obwohl in einer bekannten, sich viel mit Steinprüfung beschäftigenden Wiener Versuchsanstalt seit Jahren bloß mit 15×22 Schleifscheibenumgängen gearbeitet wird. Nach Ansicht des Verfassers kann man mit 10×22 Schleifscheibenumgängen das Auslangen finden, doch würde er empfehlen, senkrecht zu den beiden anderen Würfelachsen noch mit je 5×22 Umgängen zu arbeiten und das Mittel aus den Abnützungszahlen, welche senkrecht zu den drei Würfelachsen erhalten wurden, als Versuchsergebnis auszuweisen.

Recht zweckmäßig erscheint der deutsche Vorschlag zur Ermittlung der Kanten- und Stoßfestigkeit an Versuchswürfeln, welche in einer Trommelmühle (fünfwelliger Mühlenquerschnitt) abgerollt werden. Der „Oenig"-Vorschlag dürfte sich nach dieser Richtung noch erweitern.

Zum Abschnitt Probenahme wäre noch zu bemerken, daß der die Steinbruchuntersuchung vornehmende Geologe oder Fachpetrograph nicht bloß vom verwitterten Gestein Beleg- und Untersuchungshandstücke mitzunehmen hätte. Von jeder in nennenswerter Menge im Steinbruch vorkommenden Gesteinssorte müssen Muster mit Bezeichnung der Entnahmestelle gezogen werden. Außerdem ist der den Steinbruch Untersuchende zumeist in der Lage, festzustellen, wie lange unter den gegebenen Abbauverhältnissen Qualität und Quantität der gewonnenen Sorten ungefähr die gleichen bleiben werden. Das heißt, er kann die Unterlage für den Gültigkeitsbereich des betreffenden Prüfungszeugnisses der Versuchsanstalt bekannt geben.

Erwähnt sei schließlich noch, daß der „Oenig" für Zeugnisse, welche sich nicht auf ein vom Fachpetrographen gezogenes Durchschnittsprüfgut beziehen, den Vermerk vorschreibt: Die Ergebnisse der Untersuchung beziehen sich nur auf das eingesandte Muster von nachstehender Größe.*)

Auch der österreichische Vorschlag hatte ursprünglich den Vorzug großer Kürze und den schwerwiegenden Nachteil der Unvollständigkeit und zu großer Freiheit bezüglich Arbeitsvorschriften, welche die Versuchsergebnisse deutlich beeinflussen. Wenn sich für die jetzige weitläufige Fassung unter den beteiligten Fachleuten der Bauindustrie, der Naturwissenschaft und des Materialprüfungswesens eine starke Mehrheit finden ließ, so geschah dies auch unter Bedachtnahme auf die Bedürfnisse der Gegenwart. Diese erfordert vollwertige Prüfungszeugnisse und nicht Aneinanderreihung von Zahlen, die je nach der versuchausführenden Anstalt bei gleichem Prüfgut stark voneinander abweichen und auf den ins Auge gefaßten Verwendungszweck des Gesteins sich oft nur auf Umwegen oder auch gar nicht beziehen lassen.

Institut für Mineralogie und Baustoffkunde II
der Technischen Hochschule.

*) Vgl. darüber den Aufsatz des Verfassers „Über zweckmäßige Darstellung der Prüfungsergebnisse von natürlichen Gesteinen". Steinbruch und Sandgrube XXV. 1926. S. 563—565.

OBERBAUDIREKTOR a. D. HERMANN BÜCKING †.

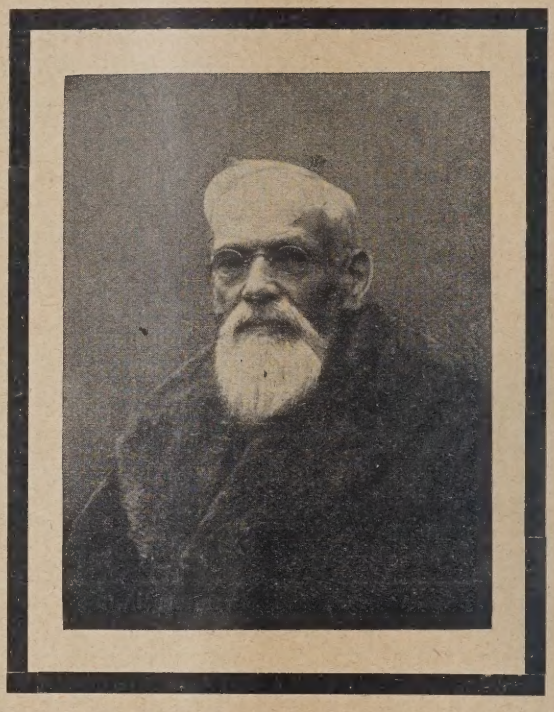
In Bremen ist am 21. Dezember 1926 der Oberbaudirektor a. D. Hermann Bücking gestorben, der in seiner 37 jährigen Tätigkeit in bremischen Diensten in hervorragender Weise an den großen wasserbaulichen Aufgaben mitgewirkt hat, die die Grundlage zum Aufstieg Bremens als Handels- und Seehafenstadt gebildet haben.

Bücking war am 9. März 1848 in Cölbe bei Marburg geboren, legte schon mit 18½ Jahren seine erste Prüfung vor der Königlichen Ober-Baukommission in Cassel ab. Zunächst war er als Baueleve und seit 1869 als Bauführer bei verschiedenen Bahnbauten tätig, lernte in den Jahren 1871/72 den Wasserbau, besonders die Stromkorrektion und den Baggerbetrieb, in Harburg an der Elbe kennen. Nach Ablegung der Baumeisterprüfung im März 1874 war er bei Bahnbauten in Ostpreußen und Posen tätig. Am 1. April 1876 wurde er aus Bromberg nach Bremen berufen, um dort der Assistent des 1875 in den bremischen Dienst getretenen Oberbaudirektors Ludwig Franzius zu werden.

Im Winter 1880/81 wurde Bremen durch drei kurz hintereinanderfolgende Hochwasserkatastrophen betroffen, bei denen die Winterdeiche der Wümme, eines Nebenflusses der Weser, an verschiedenen Stellen brachen. Dadurch wurden riesige Überschwemmungen verursacht, bei denen auch große Teile der Stadt Bremen selbst überflutet wurden. Daraus erwuchs für Bücking seine erste große wasserbautechnische Aufgabe, die Wiederherstellung und Verstärkung der Deiche an der Wümme und Lesum, die er im Auftrage der Deichverbände in den Jahren 1881 bis 1883 ausführte. Als Deichinspektor hat er auch weiterhin die Oberaufsicht über die bremischen Deiche geführt.

Als der Oberbaudirektor Franzius an die Verwirklichung seines großen Korrektionsplanes für die Unterweser heranging,

wählte er sich im Jahre 1886 Bücking als seinen ersten Mitarbeiter, dem er insbesondere den Baubetrieb und die Führung der Planfeststellungsverhandlungen mit großer Selbständigkeit übertrug. Durch seine Tatkraft, seine zähe Ausdauer, seine großen technischen Fähigkeiten und sein großes Geschick in den Verhandlungen hat Bücking in hervorragender Weise an dem Gelingen des großen Werkes der Unterweserkorrektion mitgewirkt, durch das Bremen überhaupt erst wieder zu einer eigentlichen Seestadt wurde. Nach der Durchführung des hauptsächlichsten Ausbaues im Jahre 1895 wurde Bücking unter Ernennung zum Baurat die selbständige Leitung der Ausbauarbeiten auf der Unter- und Außenweser übertragen. Der erste Ausbau der Außenweser war bereits nach einem Plane von Franzius in den Jahren 1889 bis 1894 erfolgt. Er umfaßte die Regelung der oberen Strecke der Außenweser von Bremerhaven bis Wremen. Bücking selbst trat mit neuen Ausbauplänen für die Außenweser in den Jahren 1895 und 1899 hervor. Die inzwischen 30 km unterhalb Bremerhavens im sogenannten Dwarsgat eingetretenen Verschlechterungen im Fahrwasser zwangen dazu, die Stromregelung weiter seewärts auszudehnen in ein Gebiet, aus dem Erfahrungen über Strombauten nicht vorlagen und auf das die beim Ausbau der Unterweser gesammelten Erfahrungen wegen des völlig anderen Charakters des Mündungsgebietes nicht mehr anwendbar waren. Die Schwierigkeiten, die dem Ausbau des im Dwarsgat rd. 5 km breiten Stromes begegneten, waren demzufolge sehr groß und erforderten einen langwierigen und zähen Kampf mit den Naturgewalten. Besonders bemerkenswert ist die Heranziehung großer Saugbagger zur Vertiefung des Fahrwassers. Im Jahre 1903 stellte Bücking einen Entwurf für die Vertiefung der Unterweser für 7 m tiefgehende Seeschiffe auf, während der erste Ausbau nur für 5 m-Schiffe berechnet war. Bücking zeigte damit, daß er mit weitem Blick die Zukunftsnotwendigkeiten für die bremische Schiffahrt erkannt hatte, die durch das ständige Anwachsen der Schiffsgrößen bedingt waren. Leider war es ihm nicht mehr vergönnt, während seiner Dienstzeit noch die Ausführung dieses großen Planes in die Hand zu nehmen, da die Verhandlungen über die Genehmigung des neuen Ausbauplanes mit Preußen im Jahre 1906 und mit Oldenburg erst im Jahre 1913 zum Abschluß gebracht werden konnten.



Für Bücking erweiterte sich das Arbeitsfeld, als ihm vom Senat nach dem Tode von Franzius im Juli 1903 als Oberbaudirektor in der Baudirektion die Leitung der Abteilung für Strom- und Hafenbau übertragen wurde. In den Häfen von Bremen und Bremerhaven waren große Bauten im Gange und neue große Pläne reiften ihrer Verwirklichung entgegen. Es handelte sich vornehmlich um den Ausbau des Hafens II, die Verlängerung des Holz- und Fabrikenhafens, die Anlage des Industriehafens in Bremen und die Erweiterung des Kaiserhafens in Bremerhaven und das große Trockendock dortselbst von 268 m Länge. Eine Aufgabe, der sich der Verstorbene mit besonderer Liebe und Hingebung widmete, wurde durch das Verlangen Preußens gestellt, daß vor der Inangriffnahme der weiteren Vertiefung der Unterweser oberhalb Bremens ein Wehr in der Weser angelegt werden müsse, um die preußischen Wesermarschen südlich von Bremen vor einer weiteren nachteiligen Einwirkung der Unterweserkorrektion zu schützen, die sich infolge einer starken Absenkung der Wasserstände bemerkbar gemacht hatte. An der Planung und der Bauausführung des Wehres, der Schleuse und des Wasserkraftwerk nahm der Oberbaudirektor unmittelbaren und sehr regen Ant Das Streben nach Fortschritt, das sein ganzes Leben herrschte, fand hier ein weites Betätigungsfeld. Für die Grü dung der Bauwerke führte Bücking die Grundwasserabsenku ein, die damit zum ersten Male in einem derartigen Ausma zur Anwendung kam, daß eine unserer größten Baufirmen Ausführung ablehnte, weil sie an der Durchführbarkeit Planes zweifelte. Dadurch, daß Bücking trotzdem wag diesen Schritt zu tun, hat er unmittelbar bahnbrechend wirkt für die jetzt so weitverbreitete Verwendung der Grun wasserabsenkung. Weiter ist noch die erste Anwendung Nyholmschen Bewegungsvorrichtungen für die Schleuse, Anbringung einer Sohlendrainage zur Entlastung der Schleus sohle von Auftrieb und der Nyholmschen Böschungsstäbe Ufer- und Sohlenschutz zu nennen. Seiner Anregung und sein Wagemut ist es besonders zu verdanken, daß für das Wehr e in Europa völlig neuartige, in Nordamerika unter ande Verhältnissen angewandte Wehra das versenkbare Sektorwehr, gewä wurde, das sich seit 16 Jahren allen Lagen, bei schwerstem Eisga und gewaltigem Hochwasser, gl zend bewährt hat.

Es ist die große Tragik Bückings Geschick, daß durch Eintreten unvorhersehbarer Vorgän im Grundwasser unter der Schleus sohle am 9. Februar 1912 schwerer Schaden an der Mitt mauer der Schleusenanlage entsta Bei der Anordnung der Schleus drainage unter der Schleuse war genommen, daß sich der Gru wasserstrom, wie es bei ande Staustufen der Fall ist, gleichmä vom Oberwasser zum Unterwas bewegen werde. Da aber das Unt wasser der Bremer Wehranlage sch im Tidegebiet liegt, so fand info des bei Flut rasch steigenden Unt wassers zeitweise ein Rückstrom das Grundwasserbecken statt u dabei vermischte sich das sauerst haltige Flußwasser mit dem Gru wasser, das Eisenverbindungen gelöster Form enthielt. Durch einen chemischen Vorga hervorgerufen durch den Zutritt des Sauerstoffs des Fl wassers, wurden die Eisenverbindungen in eine in Was nicht lösliche Form umgewandelt, es wurde Eisenschla ausgefällt, und zwar in solchen Mengen, daß die Sohl drainage völlig verstopft wurde und ihre entlastende Wirku auf den Auftrieb verlorenging. Bei dem dadurch v größerten Auftrieb unter der Schleusenmauer erwies sich di gegen eine Verschiebung nicht mehr als standsicher.

Wenn Bücking diesen Vorfall zum Anlaß nahm, im M 1913 um seine Versetzung in den Ruhestand zu bitten, so dies bei allen, die sein technisches Wirken kannten, grö Bedauern hervorgerufen. Durch die eingehenden Unt suchungen dreier bedeutender Wasserbauer wurde die v stehend kurz mitgeteilte Ursache des Unfalles erst später aufgeklärt und dadurch Bücking in vollem Umfange gerec fertigt, so daß seine großen technischen Leistungen im schw rigsten Wasserbau ungemindert als leuchtende Beispiele für weiterleben. Sein Drängen nach vorwärts, sein rastlo zielbewußtes Streben, der tiefe Ernst seiner Lebensauffassu und sein Pflichtgefühl haben ihn für alle unvergeßlich macht, die ihn in seinem Schaffen kennengelernt hatt Größte Verehrung und liebevolle Hochachtung sind ihm in Ruhestand gefolgt und leben weiter über seinen Tod hina

Plate

ÜBER DIE BERECHNUNG GEGLIEDERTER DRUCKSTÄBE IM ω-VERFAHREN.

Von Dipl.-Ing. Walther Dürrfeld, Aachen.

Übersicht. Die amtlichen „Hochbauvorschriften" vom Februar 1925 schreiben die Größe der Einzelknicklängen und der anzunehmenden Querkräfte in einem gegliederten Druckstab vor. Sie lassen aber die Möglichkeit offen, anders zu dimensionieren, wenn der entsprechende rechnerische Nachweis geführt wird. — Die vorliegende Abhandlung zeigt einen Weg, wie die Formeln von Krohn im Rahmen des ω-Verfahrens zu benutzen sind.

Im Anschluß hieran wird ein anderer Berechnungsvorschlag einer kritischen Betrachtung unterzogen.

Die „Bestimmungen über die bei Hochbauten anzunehmenden Belastungen und über die zulässigen Beanspruchungen" schreiben für die Berechnung mehrteiliger Druckstäbe aus Flußstahl folgendes vor:

„Bei mehrteiligen Druckstäben darf der Schlankheitsgrad der einzelnen Stäbe nicht größer als der des ganzen Stabes und nicht größer als 30 sein. Wird der Schlankheitsgrad der einzelnen Stäbe ausnahmsweise größer als 30 gewählt, so ist die Tragfähigkeit des Stabes rechnerisch nachzuweisen (z. B. nach den Verfahren von Engesser, Krohn, Müller-Breslau)." Ferner:

„Die Abmessungen und Anschlüsse der Vergitterungen oder der Bindebleche sind für eine Querkraft, die gleich 2% der größten Druckkraft des Gesamtstabes ohne Multiplikation mit der Knickzahl ω anzunehmen ist, zu berechnen, falls die Querkraft nicht rechnungsmäßig ermittelt wird."

Praktisch tritt die Notwendigkeit, die Bindeblechentfernung größer als vorgeschrieben zu wählen, sehr häufig auf, über der rechnerische Nachweis der Tragfähigkeit nach den angegebenen Verfahren macht zur Zeit immer noch Schwierigkeiten.

Wenn es sich gar um den im Hochbau, insbesondere bei Dachkkonstruktionen und im Kranbrückenbau, am häufigsten vorkommenden Fall handelt, daß Druckstäbe aus zwei oder mehreren Walzprofilen zusammengesetzt und durch einfache Bindebleche verbunden sind, so fallen die Verfahren von Engesser und Müller-Breslau überhaupt aus und die (weiter unten erläuterte) Endformel von Krohn ist in ihrer jetzigen Form unbrauchbar, wenn man sie unter Einsetzung der in den Hochbauvorschriften gegebenen σ_k-Werte benutzen wollte. Das liegt daran, daß dieses Verfahren mit der Tetmajerschen σ_k-Linie aufs engste verknüpft und in seiner Ableitung mit der amtlichen σ_k-Linie unvereinbar ist.

Wenn also die ministerielle Verfügung eine Nachrechnung nach Krohn ermöglicht, so heißt das: Es kann zum Nachweis der Tragfähigkeit der Einzelstäbe die Tetmajersche Gleichung für σ_k zu Hilfe genommen werden.

Es ist im folgenden versucht, dem Gedankengang des Krohnschen Verfahrens zu folgen und dieses im Rahmen des ω-Verfahrens gebrauchsfähig zu machen.

Bezeichnungen.

P = Druckkraft in kg,
P_k = Knickkraft des gegliederten Stabes,
P_{km} = Knickkraft des gegliederten Stabes bezogen auf seine Materialachse,
P_k' = Knickkraft des Einzelstabes,
σ_{-s} = Spannung an der Quetschgrenze,
(σ_{kf}) = Knickspannung des gegliederten Stabes in bezug auf seine materialfreie Achse,
σ_{kf} = die gleiche Knickspannung, wobei der gegliederte Stab als vollwandig zu betrachten ist,
σ_k' = Knickspannung des Einzelstabes,
λ_m = Schlankheitsgrad des gegliederten Stabes bezüglich der Materialachse,
λ_f = desgl. bezüglich der materialfreien Achse,
λ' = Schlankheitsgrad des Einzelstabes,
F = Querschnitt des Gesamtstabes,
F' = Querschnitt des Einzelstabes,
s_k = Knicklänge des Gesamtstabes,
s_k' = Knicklänge des Einzelstabes,
ω_m = Knickzahl bezüglich der Materialachse,
ω_f = Knickzahl bezüglich der materialfreien Achse,
ω' = Knickzahl des Einzelstabes,
δ = maximale Ausbiegung im Augenblick des Bruches,
J_f = Trägheitsmoment des Gesamtstabes bezogen auf die materialfreie Achse,
J_m = desgl. bezüglich der Materialachse,
J'_{min} = kleinstes Trägheitsmoment des Einzelstabes.

Faßt man mit Krohn[1]) und Brik[2]) in der empirischen Tetmajerschen Formel

$$(1)\qquad \begin{cases} \sigma_k = 3100 - 11{,}4\,\lambda \\ \sigma_k = \sigma_{-s} - 11{,}4\,\lambda \end{cases}$$

die Spannung 3100 kg/cm² als Quetschgrenze und die ideelle Randspannung eines eisernen Druckstabes auf, bei der der Stab seine Knickfestigkeit verliert, so läßt sich die Knickspannung als Schwerpunktsspannung eines auf Biegung und Druck beanspruchten Stabes deuten:

$$(2)\qquad \frac{P_k}{F} = \sigma_{-s} - \frac{P_k\,\delta}{W}$$

$$\sigma_k = \frac{P_k}{F} = \sigma_{-s} - \frac{P_k\,\delta\,e}{J_f}. \qquad \text{(Abb. 1.)}$$

Betrachtet man nun in Weiterführung dieses Gedankens einen gegliederten, aus zwei gleichen Einzelstäben mit dem Schwerpunktsabstand h zusammengesetzten Druckstab, so erhält man als Knickkraft eines Einzelstabes:

$$(3)\qquad P_k' = \frac{P_k}{2} + \frac{P_k\,\delta}{h} \qquad \text{(Abb 2.)}$$

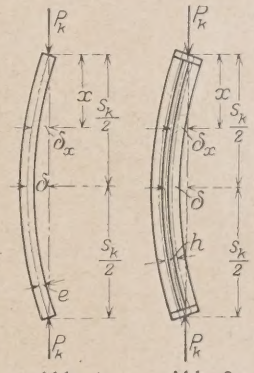


Abb. 1.

Abb. 2.

Die seitliche Ausbiegung δ läßt sich aus der Analogie der Gleichungen (1) und (2) ausrechnen.

$$11{,}4\,\lambda = \frac{P_k\,\delta}{W}$$

$$(4)\qquad \delta = \frac{W \cdot 11{,}4\,s_k}{F\,\sigma_k} = \frac{11{,}4\,s_k}{3100 - 11{,}4\,\lambda_f}$$

Hierbei wird $W \approx F \cdot h/2$ und $i \approx h/2$ eingeführt. Man erhält dann für P_k':

$$(5)\qquad P_k' = \frac{P_k}{2} \cdot \frac{3100}{3100 - 11{,}4\,\lambda_f}$$

Oder allgemein:

$$(6)\qquad P' = P\,\frac{136}{272 - \lambda_f}$$

---

[1]) Knickfestigkeit, Berlin 1923.
[2]) Eisenbau, 1911, Seite 328.

Indem man Gleichung (5) durch $F' = F/2$ dividiert, kommt man zu der Endformel von Krohn:

$$(\sigma_{kf}) = \sigma_{kf}\frac{\sigma_k'}{\sigma_{-s}} \tag{7}$$

Würde man versuchen, diese Formel (7) im Rahmen der Hochbaubestimmungen zu benutzen, so würde man zu dem sicher unrichtigen Resultat kommen, daß die Knickfestigkeit eines gegliederten Stabes so groß wie die eines Vollwandstabes ist, solange λ' kleiner als 60 ist. In diesem Falle wird nämlich $\frac{\sigma_k'}{\sigma_{-s}} = 1$. Das Resultat würde der Forderung der Hochbauvorschriften, daß $\lambda' \leqq 30$ sein soll, ihre Berechtigung entziehen.

Außerdem ist die Unrichtigkeit des Resultates zu erkennen aus Gleichung (6): Die ungleiche Kraftverteilung beginnt bereits mit $\lambda_f = 0$, infolgedessen muß die Knickfestigkeit des gegliederten Stabes stets geringer sein als die des Vollwandstabes. Wenn nämlich der Gesamtstab eine Schlankheit < 60 hat und der Gesamtquerschnitt ist mit $\sigma_k = 2400$ kg/cm² ausgenutzt, so würde der Einzelstab eine Knickspannung > 2400 erhalten.

Um die durch die Tetmajerschen Versuche belegten und zumindest für den unelastischen Bereich zutreffenden Formeln von Krohn auch im Rahmen des ω-Verfahrens zu benutzen, geht man daher am sichersten von der Gleichung (6) aus:

$$P_k' = P_k\frac{136}{272-\lambda_f}$$

Nun ist aber nach Hochbauvorschrift

$$P_k' = \frac{F'\sigma_{zul}}{\omega'} \tag{8}$$

und

$$P_{k_m} = \frac{2F'\sigma_{zul}}{\omega_m} \tag{9}$$

Soll der Einzelstab die gleiche Knicksicherheit haben wie der Gesamtstab, so heißt das: Der Einzelstab muß den auf ihn entfallenden Kraftanteil von der Knickkraft des Gesamtstabes P_{k_m} mit der seiner Schlankheit zugehörenden Sicherheit aushalten. Das drückt sich in der Gleichung aus:

$$\frac{F'\sigma_{zul}}{\omega'} \geqq \frac{2F'\sigma_{zul}}{\omega_m}\cdot\frac{136}{272-\lambda_f} \tag{10}$$

Daraus

$$\omega' \leqq \omega_m\frac{272-\lambda_f}{272} \tag{11}$$

Wenn Krohn der Formel (6), die ja nur für den Tetmajerschen Bereich abgeleitet ist, auch für den elastischen Bereich Gültigkeit zuspricht, so gilt dies um so mehr für Gleichung (11), als die Grenze $\lambda_m = 150$ bei den für Hochbauten und Kranbrücken üblichen Profilzusammensetzungen (zumindest bei Winkelprofilen) Schlankheitsgrade über $\lambda_f = 125$ fast ausschließt.

Der Rechnungsgang soll an Beispielen erläutert werden:

1. $P = 30\,200$ kg, $s_k = 200$ cm.

Durch Rechnung wird gefunden und gewählt: 2 L 90 . 90 . 9 mit einem lichten Abstand von 12 mm.

		$F = 31$	cm²	$F' = 15{,}5$	cm²
$J_m = 232$	cm⁴	$J_f = 537$	cm⁴		
$i_m = 2{,}74$	cm	$i_f = 4{,}16$	cm	$i' = 1{,}76$	cm
$\lambda_m = 73$		$\lambda_f = 48$			
$\omega_m = 1{,}44$		$\omega_f = 1{,}16$			

Nachrechnung des Stabes.

$$\sigma_{vorh} = \frac{P\omega_m}{F} = \frac{30\,200\cdot 1{,}44}{31} = 1400 \text{ kg/cm}^2$$

genügt gerade!

Berechnung von s_k'.

$$\omega' \leqq \omega_m\frac{272-\lambda_f}{272} = 1{,}44\frac{272-48}{272} = 1{,}18$$

Dazu gehört $\lambda' = 51$.

Also $s_k' \leqq \lambda' i' = 51 \cdot 1{,}76 = 89{,}5$ cm. Bei zwei Bindeblech wird s_k' gewählt $= 54$ cm.

2. $P = 17\,000$ kg, $s_k = 800$ cm.

Durch Rechnung gefunden und gewählt: 2 [-Eisen 16 mit eine lichten Abstand von 100 mm.

		$F = 48$	cm²	$F' = 24$	cm²
$J_m = 1850$	cm⁴	$J_f = 2416$	cm⁴		
$i_m = 6{,}21$	cm	$i_f = 7{,}1$	cm	$i' = 1{,}89$	cm
$\lambda_m = 129$		$\lambda_f = 112$			
$\omega_m = 3{,}94$					

Nachrechnung des Stabes.

$$\sigma_{vorh} = \frac{P\omega_m}{F} = \frac{17\,000\cdot 3{,}94}{48} = 1390 \text{ kg/cm}^2$$

Genügt!

Berechnung von s_k'.

$$\omega' \leqq \omega_m\frac{272-\lambda_f}{272} = 3{,}94\frac{272-112}{272} \leqq 2{,}32$$

Dazu gehört $\lambda' = 99$.

$$s_k' \leqq \lambda' i' = 99 \cdot 1{,}89 = 187 \text{ cm}$$

Gewählt vier Einzelknicklängen mit $s_k' = 185$ cm.

Ein ganz ähnlicher Weg wie der bisherige wird zur Ermittelung der Querkräfte eingeschlagen.

$$Q_k = \frac{d\,M_k}{d\,x} = \frac{P_k\cdot d\,\delta_x}{d\,x}$$

$$\delta_x = \delta\cdot\sin\frac{\pi x}{s_k} \tag{12}$$

$$Q_k = P_k\frac{\pi\delta}{s_k}\cos\frac{\pi x}{s_k} \tag{13}$$

Das Maximum von Q_k tritt auf, wenn $\cos\frac{\pi x}{s_k} = 1$, also bei $x = 0$ und $x = s_k$, und hat die Größe

$$\text{Max } Q_k = P_k\frac{\pi\delta}{s_k}$$

Führt man δ nach Gleichung (4) ein, so erhält man:

$$\left\{\begin{aligned}\text{Max } Q_k &= P_k\frac{\pi}{s_k}\cdot\frac{W(\sigma_{-s}-\sigma_k)}{F\sigma_k}\\ &= \frac{\pi W}{s_k}(\sigma_{-s}-\sigma_k)\end{aligned}\right. \tag{14}$$

Diese Gleichung ist in Verbindung mit den Werten der Hochbauvorschriften unbrauchbar, da sie ähnlich wie Gleichung (7) zu dem widersinnigen Resultat führt, daß bei Schlankheitsgraden unter 60 keine Ausbiegungen und keine Querkräfte auftreten. Es ist daher, ebenso wie in obigem, auf die Tetmajerschen Werte zurückzugreifen. Setzt man diese in Gleichung (14) ein, so erhält man, wenn man gleichzeitig für den aus zwei Walzprofilen zusammengesetzten Stabquerschnitt $W \approx$ ... setzt,

$$\text{Max } Q_k = \frac{\pi F' h}{s_k}(3100-3100+11{,}4\lambda)$$

$$\text{Max } Q_k = 71{,}5\,F' \text{ in kg}$$

$$= \frac{F'}{14} \text{ in t.}$$

Dies ist die bekannte Annäherungsgleichung von Krohn.

Dieses Max Q_k tritt auf im Augenblick des Bruches. Wenn also die Querverbindung die gleiche Sicherheit haben soll wie der Gesamtstab, so kann man Zugglieder oder auf Biegung beanspruchte Bindeglieder bis zur Bruchgrenze 3700 kg/cm² ausnutzen. Druckglieder sind dann wie üblich im ω-Verfahren zu berechnen, indem man den Gitterstab bis zu der Spannung σ_k ausnutzt.

Ihrer Ableitung gemäß ist diese Annäherungsgleichung nur gültig im unelastischen Tetmajerbereich, also bis zu Schlankheitsgraden $\lambda_f = 105$. Man kann aber den Gültigkeitsbereich unbedenklich über den elastischen Bereich ausdehnen, weil die in den Hochbauvorschriften gesetzte Grenze $\lambda_f \leq 150$ Schlankheitsgrade, wie oben schon erwähnt, von $\lambda_f > 125$ bei den gebräuchlichen Profilzusammensetzungen fast ausschließt. In den Grenzen $\lambda_f = 100 \div 125$ bildet jedoch die Tetmajergerade noch eine gute Annäherung der Eulerlinie, so daß die errechnete Formel Max $Q_k = 71{,}5\ F'$ praktisch allgemeine Gültigkeit beanspruchen kann.

Noch aus einem zweiten Grunde ist die etwas gewaltsam erscheinende Ausdehnung des Gültigkeitsbereiches berechtigt:

Die Hochbauvorschriften verlangen, daß mit einer Querkraft in Höhe von 2% der größten Stabkraft ohne besonderen Nachweis gerechnet werde. Also

$$Q_{\text{Hochb.}} = \frac{2}{100} P$$

Mit dieser Querkraft gerechnet sollen die auf Zug und Biegung beanspruchten Querglieder Spannungen nicht über 1400 haben. Druckglieder werden nach dem ω-Verfahren bis $\sigma_{d\,zul}$ beansprucht.

Führt man Dimensionierungen nach beiden Rechnungsverfahren durch, so ergeben sich nach Krohn größere Querschnitte als nach den Hochbauvorschriften, sobald der Gesamtstab in den elastischen Bereich fällt.

Genau gleiche Querschnitte der Querverbindungen würde man erhalten, wenn bei Zug- und Biegegliedern wäre:

$$\frac{\text{Max } Q_{k\,(\text{Krohn})}}{3700} = \frac{Q_{(\text{Hochb.})}}{1400}$$

$$\frac{71{,}5\,F'}{3700} = \frac{2\,P}{100 \cdot 1400}$$

$$\frac{P}{2\,F'} = \frac{71{,}5 \cdot 100 \cdot 1400}{3700 \cdot 2 \cdot 2}$$

Also bei einem σ_d des Gesamtstabes von $\sigma_d = 678$ kg/cm², d. h. bei einem $\lambda_m = 95$.

Für Druckglieder gilt im Falle größter Schlankheit der Gitterstäbe, wobei für $\lambda = 150$ die Knickspannung $\sigma_k = 921$ und $\sigma_{d\,zul} = 263$ kg/cm² wird:

$$\frac{\text{Max } Q_{k\,(\text{Krohn})}}{\sigma_k} = \frac{\text{Max } Q_{(\text{Hochb.})}}{\sigma_{d\,zul}}$$

$$\frac{P}{2\,F'} = \frac{71{,}5 \cdot 100 \cdot 263}{921 \cdot 2 \,.\, 2} = 510 \text{ kg/cm}^2$$

Gleiche Querschnitte erhielte man nach beiden Rechnungsarten, wenn im Gesamtstab eine Druckspannung herrschte von

$$\sigma_d = 510 \text{ kg/cm}^2$$

Dieses σ_d entspricht einer Schlankheit von $\lambda_m = 108$.

Zusammengefaßt hat diese Rechnung folgende Bedeutung:

Hat ein gegliederter Druckstab bezüglich seiner Materialachse eine Schlankheit von $\lambda_m \geq 108$, so würde die Dimensionierung der Bindebleche oder des Gitterwerkes nach Krohn in jedem Falle zu gleichen oder größeren Querschnitten führen als die amtliche Rechnungsweise. Ein Nachweis der Querkräfte nach Krohn erübrigt sich daher. Damit wird der an sich berechtigte Einwand, daß die Krohn-Formel für den elastischen Bereich zu große Querkräfte ergäbe, ohne Bedeutung.

Die Weiterrechnung erfolgt in der üblichen Weise. Die in Stabachse wirkende Schubkraft T wird bei zwei gleichen Einzelquerschnitten

$$T = Q \frac{S}{J_f} s_k'$$

wenn S das statische Moment eines Einzelquerschnittes bedeutet.

$$S \approx F' \frac{h}{2}; \qquad J_f \approx F' \frac{h^2}{2}$$

$$\frac{S}{J_f} \approx \frac{1}{h}$$

$$\text{Max } T_k = \text{Max } Q_k \frac{s_k'}{h}$$

Der Rechnungsgang soll an zwei Beispielen erläutert werden:

1. $P = 30\,200$ kg, $s_k = 200$ cm.

Es wurde oben gefunden:

2 ⌞ 90 · 90 · 9 mit 12 mm lichtem Abstand,
$F' = 15{,}5$ cm²,
$\lambda_m = 73$,
$s_k' = 54$ cm,
$h = 6{,}28$ cm.

Es wird nach Krohn gerechnet, da Stab im unelastischen Bereich:

$$\text{Max } Q_k = 71{,}5 \cdot 15{,}5 = 1110 \text{ kg}$$

$$\text{Max } T_k = 1110 \cdot \frac{54}{6{,}28} = 9540 \text{ kg}$$

Max T_k wird von zwei Nietquerschnitten 20 ⌀ Niete aufgenommen.

$$\tau = \frac{\text{Max } T_k}{2\,\frac{\pi \cdot d^2}{4}} = 1520 \text{ kg/cm}^2$$

Die Beanspruchung ist zulässig, da Max T_k nur im Moment des Ausknickens auftritt, die Niete daher bis zur Bruchgrenze 0,8 · 3700 = 2960 kg/cm² beansprucht werden können.

2. $P = 17\,000$ kg, $s_k = 800$ cm.

Es wurde oben gefunden:

2 ⊏ 16 mit 100 mm lichtem Abstand;
$F' = 24$ cm², $F = 48$ cm²
$s_k' = 185$ cm, $\lambda_m = 129$
$h = 13{,}68$ cm (Abb. 3)

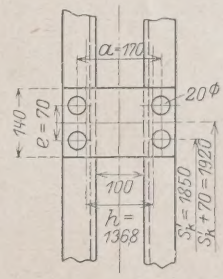


Abb. 3.

Da $\lambda_m = 129$, also der Stab im elastischen Bereich, so ist es hier zwecklos, nach Krohn zu rechnen. Nach den Hochbauvorschriften ist

$$Q = \frac{2}{100} P = \frac{2 \cdot 17\,000}{100} = 340 \text{ kg}$$

$$T = Q \frac{s_k' + 7}{h} = 340 \frac{192}{13{,}68} = 4780 \text{ kg}$$

Das Moment in der Nietfuge eines Bindebleches ist

$$M = \frac{T}{2} \cdot \frac{a}{2} = \frac{4780 \cdot 17}{2 \cdot 2} = 20\,300 \text{ kgcm}$$

Dieses Moment ergibt eine Nietkraft

$$N_h = \frac{M}{e} = \frac{20\,300}{7} = 2900 \text{ kg}$$

und die Schubkraft ergibt eine Nietkraft

$$N_v = \frac{\frac{T}{2}}{2} = \frac{4780}{4} = 1190 \text{ kg}$$

Die resultierende Beanspruchung eines Nietes ist

$$\tau_{vorh} = \frac{\sqrt{N_h^2 + N_v^2}}{\frac{\pi\,d^2}{4}} = 1000 \text{ kg/cm}^2$$

Nach Hochbauvorschrift $\tau_{zul} = 1166$ kg/cm². Daher Vernietung zulässig!

Das Bindeblech ist beansprucht mit

$M = 20\,300$ kgcm

In der Nietfrage ist für ein Bindeblech

$$J = 142 \text{ cm}^4,\ W = 20{,}3 \text{ cm}^3 \text{ und } F_{\text{netto}} = 8 \text{ cm}^2$$

$$\sigma' = \frac{M}{W} = \frac{20\,300}{20{,}3} = 1000 \text{ kg/cm}^2$$

$$\tau = \frac{\frac{T}{2}}{F_{\text{netto}}} = \frac{4780}{2 \cdot 8} = 299 \text{ kg/cm}^2$$

$$\sigma_i = 0{,}35\ \sigma' + 0{,}65 \sqrt{\sigma'^2 + 4\ (\alpha_0 \tau)^2} = 1107 \text{ kg/cm}^2$$

$$\sigma_{zul} = 1400 \text{ kg/cm}^2.$$

Daher zulässig!

Eine Rechnung nach Krohn würde für die Niete eine Schubbeanspruchung von $\tau = 5040$ kg/cm² und für das Bindeblech eine ideelle Biegebeanspruchung von $\sigma_i = 5590$ kg/cm² ergeben. Beide Beanspruchungen liegen über der Bruchfestigkeit, daher müßten größere Bindebleche oder eine kleinere Einzelknicklänge gewählt werden.

In diesem Zusammenhang sei noch auf den Vorschlag von Faust (Bauingenieur 1926, Heft 3) zur Berechnung gegliederter Stäbe in Kürze eingegangen. Der Vorschlag gipfelt in der einfachen Formel

$$\omega' = \frac{\omega_m}{\omega_f}$$

ihre Ableitung ist m. E. jedoch etwas sprunghaft.

Wenn Faust zwischen seiner Gleichung (5) und (6) für den Tetmajerschen Wert 3100 kg/cm² den σ_{-s}-Wert der Hochbauvorschriften $\sigma_{-s} = 2400$ kg/cm² einführt, so bedeutet das eine unberechtigte Verlegung der Tetmajerschen Geraden und eine Anpassung der Tetmajerversuche an den willkürlicheren Verlauf der amtlichen σ_k-Linie.

Der zweite Sprung liegt m. E. zwischen seiner Gleichung (10) und (11), wo Faust für $\frac{\sigma_{-s}}{\sigma_{kf}}$ den Wert ω_f eingeführt hat statt $\frac{\nu_0}{\nu_f}\omega_f$. Gewiß bedeuten ν_0 und ν_f im Sinn der Hochbauvorschriften gleichwertige Sicherheiten, jedoch erscheint mir die Einführung von ν als Konstante in eine mathematische Gleichung bedenklich.

Vergleicht man nun die Ergebnisse von Faust mit denen, die auf Grund der oben entwickelten Formeln erzielt werden, so stellt sich eine nicht geringe Abweichung im Verlauf der ω'-Linie und der entsprechenden λ'-Linie in Abhängigkeit von λ_f heraus (siehe Abb. 4 und 5). Die Kurve für ω' hat allgemeine Gültigkeit, die für λ' ist für das erwähnte Beisp des Stabes aus 2 L 90 · 90 · 9 mit dem lichten Abstand v 12 mm aufgezeichnet.

Prüft man zwar die Sicherheiten nach, so findet man, d sie bei beidenVerfahren auf der amtlichen ν-Linie liegen, a vollkommen genügen. Dieses Resultat ist durchaus nicht v wunderlich, denn der Einzelstab ist in beiden Fällen e wandfrei im ω-Verfahren, also mit den vorgeschriebenen Sich heiten gerechnet. Der Unterschied der ω'- und der λ'-Lin liegt eben darin begründet, daß Faust einen ganz anderen Kra anteil, der auf den Einzelstab entfällt, der Rechnung grundelegt.

Dividiert man mit seiner Endgleichung

$$\omega' = \frac{\omega_m}{\omega_f}$$

die Gleichung $\sigma_{zul} F' = \frac{\sigma_{zul} F}{2}$

so erhält man $\frac{\sigma_{zul} F'}{\omega'} = \frac{\sigma_{zul} F\, \omega_f}{\omega_m \cdot 2}$

oder $P_k' = P_{km} \frac{\omega_f}{2}$

Dieser Formel steht die von Krohn gegenüber:

$$P_k' = P_{km} \frac{136}{272 - \lambda_f}$$

Faßt man einmal $\frac{136}{272 - \lambda_f}$ und das andere Mal $\frac{\omega_f}{2}$ Faktor auf, so hat man in der Größe dieses Faktors für Stäbe den relativen Anteil an der samtkraft in Abhängigkeit von λ_f. Größen dieser Faktoren sind in Abb

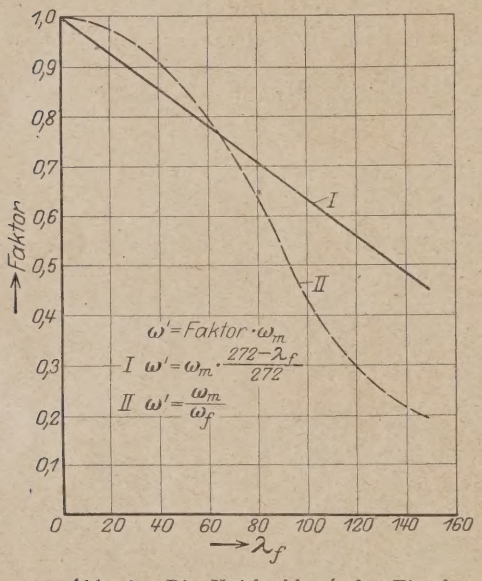


Abb. 4. Die Knickzahl ω' des Einzelstabes in Abhängigkeit vom Schlankheitsgrad des gegliederten Stabes.

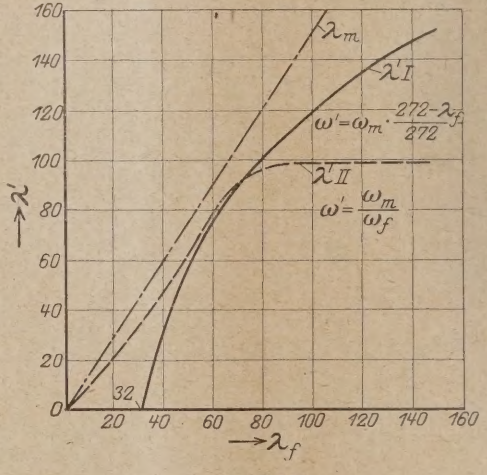


Abb. 5.
Beziehung zwischen λ_m, λ_f und λ' für den Stab 2 L 90 · 90 · 9 mit 12 mm Abstand.

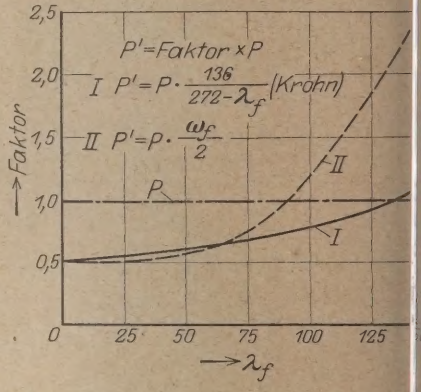


Abb. 6.

dargestellt. Die absoluten Größen von P' für das erwäh Beispiel gibt Abb. 7 wieder.

Aus diesem letzten Bilde geht auch hervor, weswegen vorliegendem Beispiel λ' — nach dem eigenen Vorschlag rechnet — für λ_f bis etwa 32 den Wert o ergeben muß. In halb dieses Bereiches ist P' größer als $\frac{P_{k_0}}{2}$, die Knickk bei $\lambda_f = o$. Zwischen $\lambda_f = o$ und $\lambda_f = 32$ ist es also unmögl dem Einzelstab die gleiche Knicksicherheit wie dem Gesa stab zu geben. Soll der Stab in diesem Schlankheitsberei gegliedert sein, so ist er bezüglich der Materialachse üb zudimensionieren, wobei der Einzelstab dann zwar genüge Knicksicherheit hat, aber nicht die gleichwertige wie Gesamtstab.

Im Rechnungsgang stellt sich das folgendermaßen Wenn sich mit Hilfe der Gleichung (11) ein $\omega' \leq 1$ ergibt, verlangt der Einzelstab ein größeres Trägheitsmoment als

gewählte, das im Gesamtstab für die Materialachse gerade genügt. Mit dem neuen Profil ist P′ nach Gleichung (6) zu errechnen und die Spannung des Einzelstabes nachzurechnen.

Dieser zuletzt behandelte Fall kommt nur bei sehr gedrungenen Stäben vor und dürfte daher äußerst selten sein. Die Formel (11) wird also bei allen üblichen Ausführungen genügen.

Die Querkräfte berechnet Faust auf dem gleichen Wege wie ω'. Es ist also auch hier in der Ableitung (Gleichung (7) und (8), Bauingenieur 1926, Heft 3) durch ein ungleiches ν wie durch eine Konstante dividiert. Faust kommt daher zu einer Endgleichung

$$Q = \frac{W\pi}{s_k} \cdot \frac{P}{F}(\omega_f - 1)$$

ergäbe sich bei variablen Knicklängen das Bild der Abb. 8. Hierbei sind die nach Krohn berechneten Werte Max Q_k auf Max Q = Max $Q_k \frac{1400}{3700}$ reduziert[1]).

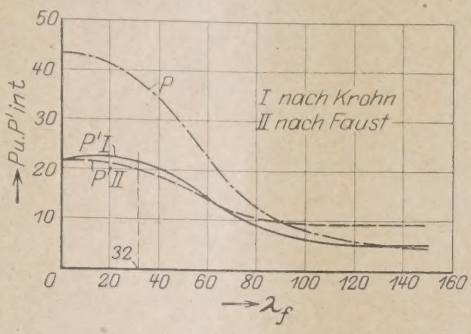


Abb. 7. P und P′ für einen Stab aus 2 L 90·90·9 mit 12 mm Abstand.

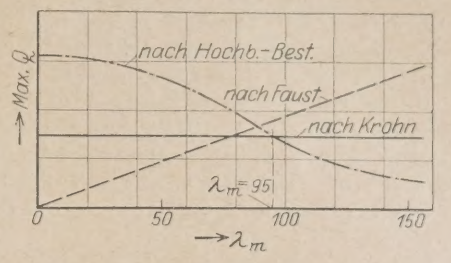


Abb. 8.
Vergleich der rechnerischen Querkräfte Max Q für einen Stab 2 L 90·90·9 mit 12 mm lichtem Abstand.

Die Gleichung hat eine recht schwerfällige Form und weist erhebliche Unterschiede gegenüber der Krohnschen Formel und den Hochbauvorschriften auf. Würde man die maximalen Querschnitte für das gewählte Beispiel 2 L 90 · 90 · 9 mit 12 mm lichtem Abstand nach den drei Methoden errechnen, so

[1]) Wenn auch die Schriftleitung mit den einzelnen Ausführungen des Verfassers sich nicht einverstanden zu erklären vermag, so hat sie doch geglaubt, den vorstehenden Aufsatz bei der hohen Bedeutung der Knickfrage zum Abdruck und zur Kenntnis weiterer Kreise bringen zu sollen. Die Schriftleitung.

KURZE TECHNISCHE BERICHTE.

Äußerungen zum Aufsatz von Prof. Dr.-Ing. Schachenmeier in Heft 43, Seite 842, Jahrgang 1926:

Eine zweckmäßige Methode der Berechnung statisch unbestimmter Tragwerke.

Von Ing. Dr. Franz Faltus, Pilsen, Skodawerke, Tschechoslowakische Republik.

Übersicht. Zunächst wird das Ergebnis genauerer Untersuchungen über die Auswirkung der unvermeidlichen Fehler bei der Berechnung statisch unbestimmter Tragwerke mitgeteilt und insbesondere darauf hingewiesen, daß für die Genauigkeit der Berechnung, bei vollständig rechnerisch geführter Untersuchung, die Art der Wahl der Überzähligen gleichgültig ist, hingegen bei graphischen Berechnungsmethoden eine geschickte Wahl von großer Bedeutung ist.

Schließlich wird an einem Beispiel eine allgemeine Methode der Berechnung erläutert, die gestattet, trotz weitgehender Anwendung graphischer Methoden, die unvermeidlichen Fehler in engen Grenzen zu halten. Als Beispiel wurde die in H. 43 Bauing. von Prof. Dr. W. Schachenmeier behandelte Hängebrücke gewählt, so daß die vorliegende Arbeit gleichzeitig eine Ergänzung zu den Ausführungen Prof. Schachenmeiers bildet.

In einer Studie „Untersuchungen und Betrachtungen über Hängebrücken" (siehe Heft 43 dieser Zeitschrift) berührt Prof. Dr. W. Schachenmeier, München, auch die Frage der Genauigkeit der Berechnung statisch unbestimmter Tragwerke und der zweckmäßigen Wahl der Überzähligen. Das aufgeworfene Thema erscheint uns wichtig genug, um in aller Kürze das Ergebnis eingehender Untersuchungen mitzuteilen und ein vielleicht noch günstigeres Rechenverfahren anzugeben.

Sehen wir von den Fehlern ab, die bei der Auflösung der Elastizitätsgleichungen selbst begangen werden, so ist die Genauigkeit der Berechnung statisch unbestimmter Tragwerke von der Genauigkeit der Ermittlung der verschiedenen Verschiebungen, Biegelinien, Verdrehungen abhängig. Als Maß der Genauigkeit ist nicht der Fehler in %, mit dem die Überzähligen ermittelt wurden, anzusehen, sondern der Fehler, mit welchem schließlich die Biegungsmomente, Stabkräfte, Inanspruchnahmen der einzelnen Glieder behaftet sind. Es läßt sich beweisen[1]), daß bei Anwendung durchaus rechnerischer Verfahren zur Bestimmung der „δ", die Art der Wahl des statisch bestimmten oder unbestimmten Grundsystems für die Genauigkeit des Ergebnisses in hohem Maße gleichgültig ist.

Größere Fehler sind dann zu erwarten, wenn die gesuchten Werte als Differenzen wenig voneinander abweichender, errechneter Größen erscheinen. Es gelingt nun, durch besondere Kunstgriffe die Überzähligen direkt, also ohne Differenzenbildung zu erhalten, z. B. nach Müller-Breslau durch besondere Wahl der Überzähligen, aus voneinander unabhängigen Elastizitätsgleichungen. Die Genauigkeit der so ermittelten Größen ist entsprechend höher. Die gefürchteten Differenzen und die mit ihnen verbundenen Fehler treten aber sofort wieder auf, wenn wir an die Berechnung von Momenten und Stabkräften schreiten, so daß in Wirklichkeit kein Gewinn an Genauigkeit zu erzielen ist. Die große Empfindlichkeit gegen kleine zahlenmäßige Abweichungen ist eine Eigenschaft des Tragwerkes und nicht der Berechnungsmethode.

Wesentlich andere Verhältnisse treffen wir an, wenn die Biegelinien graphisch bestimmt werden. Dann können wir annehmen, daß die Fehler Δ der Biegeordinaten konstant sind, d. h. im wesentlichen nur von der Zeichengenauigkeit, nicht aber von der Größe der Biegeordinaten selbst abhängen. Der Aufbau der Fehlergleichungen zeigt, daß eine größere Genauigkeit der Berechnung statisch unbestimmter Tragwerke zu erwarten ist, wenn 1. die Verschiebungen kleine Werte sind, d. h. die Formänderungen des statisch bestimmten Grundsystems unter Last und Hilfsangriffen klein sind (im Vergleich mit den entsprechenden Werten des unbestimmten Systems), 2. wenn die Überzähligen nicht den Hauptteil der endgültigen Momente liefern, sondern als Korrektionsglieder zu den Momenten des statisch bestimmten Grundfalles treten, 3. wenn die Nennerdeterminante der Elastizitätsgleichungen groß ist.

Es wird sich daher empfehlen, bei Anwendung rechnerischer Verfahren das Grundsystem so zu wählen, daß die zur Aufstellung der Elastizitätsgleichungen nötigen Biegegrößen leicht und übersichtlich ermittelt werden können und auch die Möglichkeit einer einfachen Bestimmung der übrigen Einflußlinien aus den Einflußlinien der Überzähligen in Betracht

[1]) Eine ausführliche Darstellung wird demnächst erscheinen.

zu ziehen und weniger darauf zu achten, eine einfache Lösung der Elastizitätsgleichungen anzustreben. Wie die Erfahrung zeigt, ist die Arbeit, die mit der Berechnung und der Kontrolle der Koeffizienten verbunden ist, wesentlich größer und umständlicher, als die Auflösung selbst mehrgliedriger Elastizitätsgleichungen. Voraussetzung ist natürlich, daß eine gute Rechenmaschine zur Verfügung steht. Bei zeichnerischer Bestimmung der Koeffizienten ist eine genaue Überlegung der Wahl der Überzähligen wohl am Platze, da der Einfluß der Zeichenungenauigkeiten wesentlich herabgesetzt werden kann.

Oft werden aber die unvermeidlichen Zeichenfehler so groß sein, daß auf das elegante und einfache Hilfsmittel der Graphik verzichtet werden muß. An dem Beispiel der Hängebrücke soll nun gezeigt werden, wie auch dann mit graphisch bestimmten Biegelinien das Auslangen gefunden werden kann, ohne große Fehler erwarten zu müssen.

Nach den Gl. (1 e), (2 e), (3 e) des vorerwähnten Aufsatzes Prof. Schachenmeiers ergeben sich die Einflußlinien der Überzähligen als gewisse Differenzen der Biegelinien der Abb. 4 (S. 843). Diese müssen daher sehr genau bestimmt sein, wenn das Ergebnis genau sein soll. Statt die Differenzen von mit verschiedenen Koeffizienten multiplizierten Biegelinien für Belastungen $X^i = 1$ zu ermitteln, können wir nach dem Superpositionsgesetz auch die Biegelinien des Tragwerkes (in unserem Falle eines Trägers auf zwei Stützen) für eine Belastung bestimmen, die den verschiedenen Koeffizienten entspricht. Der Gang der Rechnung ist in unserem Beispiel folgender:

1. Wir wählen das Grundsystem nach praktischen Gesichtspunkten, da die Wahl auf die Genauigkeit der Rechnung keinen Einfluß hat, z. B. also wie in Abb. 1 (S. 842).

2. Wir berechnen (mit Hilfe der Summenformel $\delta = \sum S \mathfrak{S}_r$ oder nach Mohr mit der Sipmsonformel als Integrationsbehelf) die Koeffizienten δ_{aa}, δ_{ab}, δ_{ac}, δ_{bb}, δ_{bc}, δ_{cc} (= 6 Koeff., wenn die Symmetrie der Anlage nicht beachtet wird).

3. Auflösung von drei Gruppen von Elastizitätsgleichungen. Erste Gruppe:

$$\left.\begin{array}{l} X' \delta_{aa} + X'' \delta_{ab} + X''' \delta_{ac} + 1 = 0 \\ X' \delta_{ab} + X'' \delta_{bb} + X''' \delta_{bc} + 0 = 0 \\ \underline{X' \delta_{ac} + X'' \delta_{bc} + X''' \delta_{cc} + 0 = 0} \\ \text{Ergebnis: } X' = \overline{X'},\ X'' = \overline{X''},\ X''' = \overline{X'''} \end{array}\right\} \text{a)}$$

4. Wir belasten das statisch bestimmte Grundsystem mit den Lasten $\overline{X'}$, $\overline{X''}$, $\overline{X'''}$ (an den Orten der Überzähligen), bestimmen die Stabkräfte bzw. Momente und daraus graphisch (mittels Williotplan oder als Momentenlinie) die Biegelinie des Trägers für obige Belastung. Diese Biegelinie ist die Einflußlinie für die Überzählige X′ (Abb. 5 a, S. 483), wie man sich durch Einsetzen der Werte nach Gl. a) in die Gl. 8 und 1 e, 2 e (S. 483) leicht überzeugen kann.

In derselben Art erhalten wir die Einflußlinien der Größen X″ und X‴ als Biegelinien für Belastungen $\overline{\overline{X'}}$, $\overline{\overline{X''}}$, $\overline{\overline{X'''}}$ bzw. $\overline{\overline{\overline{X'}}}$ .... die wir durch Auflösung von Gleichungen der Art a) erhalten, in denen die Belastungsglieder entsprechend lauten 0, 1, 0 bzw. 0, 0, 1.

Da die Biegelinien, die wir zu bestimmen haben, schon die endgültigen Ergebnisse bedeuten, so ist für ihre Berechnung ein graphisches Verfahren genügend genau. Wir haben natürlich auch hier die gefährlichen „Differenzen" nicht umgehen können. Diese wurden aber schon bei der Berechnung der Stabkräfte des statisch bestimmten Grundfalles für die Belastungen $\overline{X'}$, $\overline{X''}$, ... gebildet, also aus Größen, die leicht genau errechnet werden und nicht erst aus ungenau bestimmten Biegegrößen.

Das hier skizzierte Verfahren ist natürlich allgemein anwendbar, es lassen sich auch alle Vereinfachungen, die der Symmetrie des Tragwerkes entspringen, ausnützen.

Zum Abschluß wollen wir noch eine Gegenüberstellung des Arbeitsaufwandes nach der Methode aus Heft 43 und nach der eben angedeuteten anführen. Betrachten wir das Tragwerk nach Abb. 1 (S. 842) mit drei Zwischenknotenpunkt in den Seitenöffnungen und sieben in der Mittelöffnung, wohl in der Praxis wesentlich mehr Knotenpunkte zu berü sichtigen sind. Wir haben dann nach der Methode Pr Schachenmeiers sechs Koeff. δ_{aa} ... und 3×13 Koeffizient δ_{ma}, insgesamt also 45 Koeffizienten genau rechnerisch ($\sum \mathfrak{S} S_r$) zu berechnen. Die Bestimmung von je 13 Ordinat der drei Einflußlinien entspricht der Auflösung von 13 G chungsgruppen.

Nach unserem Verfahren bestimmen wir nur sechs Koe zienten δ_{mn} rechnerisch mit der Summenformel, lösen nur Gruppen von Gleichungen besonders einfacher Bauart und ermitteln für drei verschiedene Belastungen graphi die Biegelinien als Williotpläne. Wir benötigen im gan nur sechs Kräftepläne, während vorhin 13 Kräftepläne nö waren.

Zur Berechnung der versteiften Hängebrücke.

Im Heft 43 dieser Zeitschrift empfiehlt Herr Professor Schach meier für die Berechnung der dreifach statisch unbestimmten Hän brücke folgende Wahl der Unbekannten (vgl. Abb. 1):

$X_a = A + B$
$X_b = A - B$
X_c = Horizontalzug der Kette.

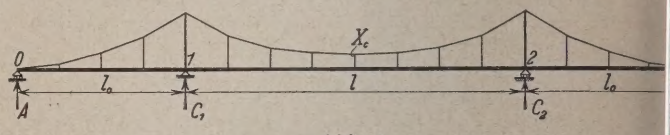


Abb. 1.

Diese bereits von Müller-Breslau bei der Berechnung stat unbestimmter Tragwerke mehrfach getroffene Wahl der U kannten bewirkt, daß mit Rücksicht auf die Symmetrie des Syst einige Verschiebungswerte δ gleich Null werden und daher die

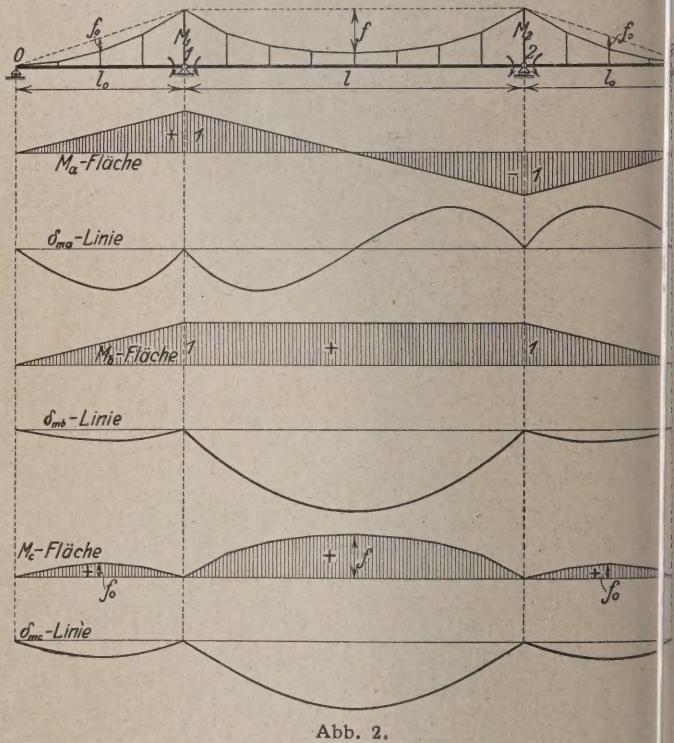


Abb. 2.

lösung der Elastizitätsgleichungen und die Darstellung der Ein linien bequem durchgeführt werden kann.

Das statisch bestimmte Hauptsystem (Zustand X = o), für die Verschiebungswerte δ der Elastizitätsgleichungen zu ermi sind, ist in diesem Fall ein Balken auf den Stützen C_1 und C_2 überkragenden Enden.

In meinen Vorlesungen über Statik pflege ich neben den üblichen ösungen[1]) auch die folgende Wahl der statisch unbestimmten Größen urchzusprechen, die auf demselben Grundgedanken beruht: Man etzt (Abb. 2)

$$X_a = M_1 - M_2$$
$$X_b = M_1 + M_2$$
$$X_c = \text{Horizontalzug der Kette.}$$

Bei dieser Wahl der Unbekannten besteht das statisch bestimmte lauptsystem aus drei einfachen Balken. Aus der Form der l-Flächen nach Abb. 2 ersieht man, daß die Verschiebungen

$$\delta_{ab} = \delta_{ba} = 0 \text{ und } \delta_{ac} = \delta_{ca} = 0$$

erden. Die allgemeinen Elastizitätsgleichungen

$$X_a \delta_{aa} + X_b \delta_{ab} + X_c \delta_{ac} = Z_a$$
$$X_a \delta_{ba} + X_b \delta_{bb} + X_c \delta_{bc} = Z_b$$
$$X_a \delta_{ca} + X_b \delta_{cb} + X_c \delta_{cc} = Z_c$$

ereinfachen sich also zu

$$\text{I. } X_a \delta_{aa} = Z_a; \quad \text{II. } \begin{cases} X_b \delta_{bb} + X_c \delta_{bc} = Z_b \\ X_b \delta_{cb} + X_c \delta_{cc} = Z_c \end{cases}$$

Sie sind von derselben Form, wie die Gleichungen, die Herr chachenmeier erhält. Der Vorteil dieses Rechnungsganges besteht arin, daß für die Zustände X = 1 sehr einfache Momentenflächen ıtstehen, vor allem aber, daß die Verschiebungen nur am einfachen alken und nicht an einem Balken mit Kragarmen zu ermitteln sind, as für die praktische Durchführung der Berechnung bequemer in dürfte.

Nimmt man die Balkenquerschnitte innerhalb der Öffnungen onstant an, wie es ja bei Vorberechnungen üblich ist, so kann man ei der Darstellung der Verschiebungen von den von Müller-Breslau erechneten Zahlen ω Gebrauch machen, was die Rechnung wesentlich ereinfacht.

Auch bei Anordnung eines Fachwerkträgers als Versteifungsträger ach Abb. 3 erhält man bei dieser Wahl der Unbekannten drei einfache

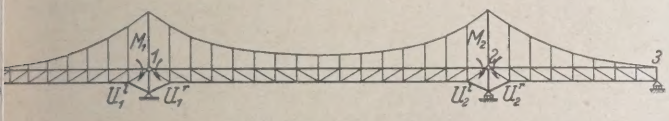


Abb. 3.

alken als statisch bestimmtes Hauptsystem. Denn für den Zustand X = 0 ird $M_1 = M_2 = 0$ und daher die Spannkräfte $U_1^l = U_1^r = 0$, ebenso $U_2^l = U_2^r = 0$.

Darmstadt, im November 1926. Prof. Dr.-Ing. Kammer.

Erwiderung von Prof. Dr. Schachenmeier.

Die vorstehend von Herrn Kollegen Kammer angegebene Bechnungsweise gefällt mir ausgezeichnet, und ich halte sie pädagogisch für sehr wertvoll. Für die praktische Zahlenrechnung dagegen, amentlich bei sehr großen Stützweiten, würde ich der von mir angegebenen Lösung doch den Vorzug geben aus folgenden Gründen: rstens werden die Momentenflächen der Zustände X = 1 noch einacher als bei Herrn Kammer. Ein großes Stück des Trägers bleibt pannungslos, d. h. die Kräfte S' werden null, was für Zahlenrechungen immer eine willkommene Vereinfachung bedeutet. Zweitens ber benötige ich überhaupt nur zwei Biegungslinien, während Herr Kammer deren drei braucht. Auch dies ist doch ein nicht zu unterschätzender Vorteil.

Ich benutze gern die Gelegenheit, Herrn Kollegen Kammer ür sein verständnisvolles Eingehen auf das Wesentliche meines Aufatzes bestens zu danken.

Auf die Ausführungen des Herrn Dr. Bohny in Heft 2, Seite 35/36 ieses Jahrganges, aber habe ich mich entschlossen, nicht zu antworten, us Gründen, die nicht in die Öffentlichkeit gehören.

Zu den Darlegungen des Herrn Dr. Fr. Faltus Seite 101 möchte ch bemerken, daß ich ihnen im großen ganzen — jedoch nicht n allen Einzelheiten — zustimme. — Ein näheres Eingehen darauf öchte ich verschieben bis nach dem Erscheinen der von Herrn altus angekündigten ausführlicheren Darstellung.

München, den 16. Dezember 1926.

Dr. W. Schachenmeier.

Anmerkung der Schriftleitung: Es wird an dieser Stelle arauf hingewiesen, daß, durch besondere redaktionelle Verhältnisse edingt, die Veröffentlichung der Entgegnung von Dr. Bohny bereits üher vorgenommen werden mußte und in Heft 2 S. 35/36 erschienen t.

[1]) Vgl. z. B. Müller-Breslau, Graph. Statik, Band II. 1, 1922, S. 161 u. f. owie II, 2, 1925, S. 269 u. f.

Entscheidung des Preisgerichts für den Spannungs- und Schwingungsmesser.

Bei der Prüfung der Schwingungs- und Spannungsmesser und der vom Preisgericht getroffenen Entscheidung über die Bewertung der eingereichten Apparate wurde Herr Professor Dr.-Ing. Hort von der Technischen Hochschule Berlin als Sachverständiger auf dem Gebiete des Schwingungsmesserwesens zugezogen.

Deutsche Reichsbahn-Gesellschaft
Eisenbahn-Zentralamt
Bautechnische Abteilung
Dr.-Ing. Kommerell.

Wettbewerb der Deutschen Reichsbahn-Gesellschaft.

A. Verzeichnis der zur Bewerbung zugelassenen Meßgeräte.

Es wurden eingereicht je ein Spannungsmesser von:

1. H. Honegger, Feinmechaniker in Corcelles (Schweiz) — Modell A. Meyer.
2. Rendel, Tritton & Palmer, London — Modell Fereday-Palmer.
3. Lehmann & Michels, Hamburg — Modell Dr. Geiger.
4. Dr. Reutlinger, techn. Physiker, Darmstadt.
5. H. Sürig, Bahnmeister a. D., Hannover

und je ein Schwingungsmesser von:

1. Lehmann & Michels, Hamburg — Modell Dr. Geiger.
2. H. Maihak A.-G., Hamburg.
3. Dr. Reutlinger, techn. Physiker, Darmstadt, vereinigt mit dem oben bezeichneten Spannungsmesser.
4. H. Sürig, Bahnmeister a. D., Hannover, vereinigt mit dem oben bezeichneten Spannungsmesser.
5. Trüb, Täuber & Co., Zürich — Modell de Quervain.

Insgesamt 8 selbständige Meßgeräte.

B. Prüfung der Meßgeräte.

Die Erfüllung der Bedingungen des Preisausschreibens wurde ermittelt hinsichtlich:

a) der Bauart und Handhabung,
b) der statischen und dynamischen Wirkung.

Hierzu wurden eingehende Versuche im Laboratorium mit einem eigens dazu geschaffenen Schütteltisch und praktische Erprobungen an einer eisernen Fachwerkbrücke unter dem Einfluß schwerer elektrischer Lokomotiven und einer beweglichen Einzellast vorgenommen.

Insbesondere wurde geprüft: Art der Aufzeichnung, Wetterschutz, Fernschalteinrichtung, Schreibverfahren, Freisein von Reibungswiderständen und Resonanzerscheinungen, Formtreue der Aufzeichnung, Anbringungsmöglichkeit an die Bauglieder, Handhabung und Bedienung.

C. Ergebnis der Prüfung.

Das allgemeine Ergebnis der Prüfung war die Feststellung, daß die entscheidenden Anforderungen des Preisausschreibens von keinem der Apparate erfüllt wurden. Deshalb hat das Preisgericht den einstimmigen Beschluß gefaßt, keine Preise zu verteilen.

Das Preisgericht verkennt aber nicht, daß die Preisbewerber durch ihre Beteiligung am Preisausschreiben wesentliche Beiträge zur Weiterentwicklung der Brückenmeßtechnik geliefert haben.

In Anerkennung dieses Umstandes hat sich das Preisgericht entschlossen, entsprechend dem Wert der Arbeit für den technischen Fortschritt den Bewerbern Beträge in Gesamthöhe von 20 000 M. zukommen zu lassen. Den Restbetrag der Ausschreibung von 13 000 M. empfiehlt das Preisgericht zur Verbesserung und zum Ankauf geeigneter Meßgeräte zu verwenden.

Von dem Betrage von 20 000 M. sind zuerkannt worden:

dem Spannungsmesser der Firma Rendel, Tritton & Palmer, London, Modell Fereday-Palmer	4000 M.
dem Spannungsmesser der Firma Lehmann & Michels, Hamburg, Modell Dr. Geiger	3000 „
dem Spannungsmesser der Firma H. Honegger, Corcelles (Schweiz) — Modell A. Meyer	3000 „
dem Schwingungsmesser der Firma Lehmann & Michels, Hamburg, Modell Dr. Geiger	3000 „
dem Schwingungsmesser der Firma H. Maihak, Hamburg .	3000 „
dem vereinigten Spannungs- und Schwingungsmesser von Dr. Reutlinger, Darmstadt	1500 „
dem vereinigten Spannungs- und Schwingungsmesser von H. Sürig, Hannover	1500 „
dem Schwingungsmesser der Firma Trab, Täuber & Co., Zürich, Modell de Quervain	1000 „

D. Veröffentlichung der Prüfverfahren und Ausstellung der Apparate.

Ausführliche Veröffentlichungen über die unter B aufgeführten Prüfverfahren bleiben vorbehalten. Die eingereichten Meßgeräte wurden in der Zeit vom 10. bis 18. Januar 1927 im Eisenbahnzentralamt, wochentags von 10 bis 3 Uhr, Sonntags von 10 bis 1 Uhr im Zimmer Nr. 129 ausgestellt.

Dr. Zimmermann. Dr. Gehler. Bühler.
Dr. Saller. Hülsenkamp.

Zellenfangdamm für einen Entnahmebrunnen.

Der Entnahmebrunnen für die Wasserversorgung der Stadt St. Louis aus dem Missouri (vgl. Bauingenieur 1926, Heft 42, S. 810) mit 30×38 m Grundfläche bedarf wegen genügender Wassertiefe für die Pumpen auch bei niedrigstem Wasserstande und wegen großer Bodenstärke (3 m) gegen Auftrieb bei dem 10 m höheren Höchstwasserstande einer Ausschachtung bis 7,5 m unter Niedrigstwasser und damit einer Umschließung von 13,5 m Höhe, auch wenn diese 6 m über Niedrigstwasser schon aufhört und der Boden darüber weggebaggert wird. Die Umschließung ist deshalb, dem Grundriß des Brunnens angepaßt, aus 30 Zellen (Abb. 1) hergestellt worden, die in den Wandstrecken aus gewöhnlichem Spundwandeisen (Abb. 2 u. 3), an den Knotenpunkten aus dreiarmigen Spundwandeisen (Abb. 4) zusammengebaut worden sind. Dabei sind die Eckpfähle stets an ihre planmäßige Stelle gebracht und Unregelmäßigkeiten durch Paßstücke ausgeglichen worden. Die Zellen wurden durch einen fahrbaren 30-t-(je 900 kg)-Kran mit 30 m langem Ausleger (Abb. 5 links) zu dreien fertiggemacht und mit einer Dampframme (Abb. 5 rechts) mit sehr raschen Schlägen unter Einspülung eingetrieben. Die Leistung in einer 10stündigen Schicht war 44 Spundwandeisen beim Zusammenbauen und 85 beim Eintreiben auf 13 m Tiefe. Im ganzen sind 1666 Spundwandeisen gebraucht worden. (Nach John C. Pritchard, Direktor der öffentlichen Arbeiten in St. Louis, im Engineering News-Record vom 27. Mai 1926, S. 862—865 mit 3 Abb.) N.

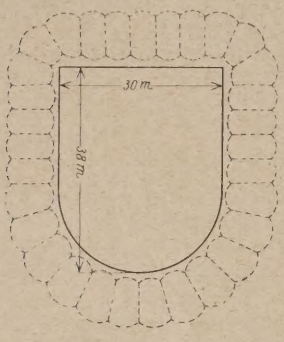


Abb. 1.

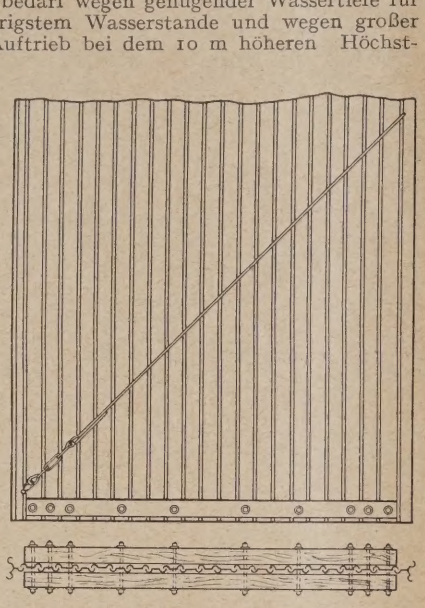


Abb. 2 u. 3.

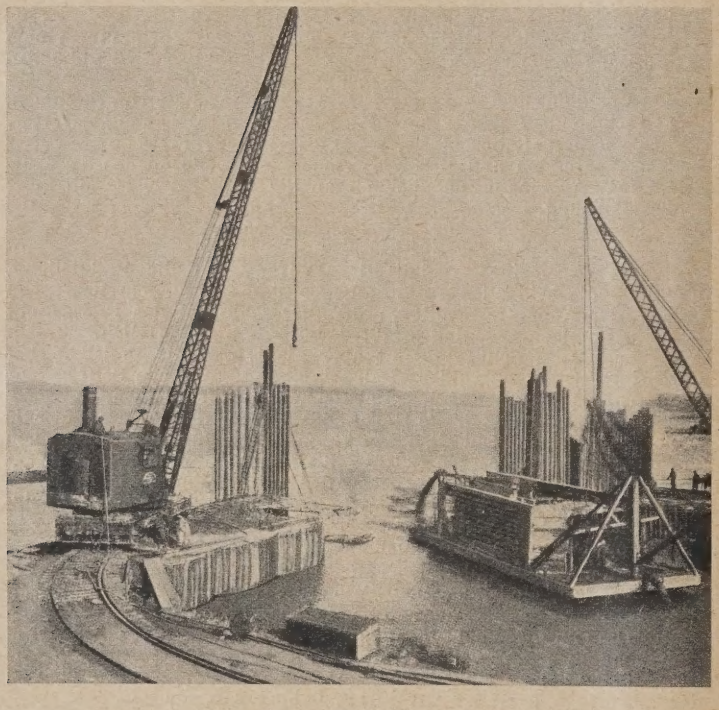


Abb. 5.

Die neuen amerikanischen Zementnormenvorschrift im Vergleich zu den deutschen Normen.

Bei der Begriffserklärung von Portlandzement geben die ar kanischen Vorschriften im Gegensatz zu den deutschen Vorschr das Verhältnis von Kalk zu den übrigen Bestandteilen nicht an. sichtlich der chemischen Zusammensetzung stellen die ar kanischen Vorschriften nur folgende Forderungen: Glühverlust r über 4,00%, unlöslicher Rückstand nicht mehr als 0,85%, Schw säureanhydrit nicht mehr als 2%, Magnesia nicht mehr als 5%. merkenswert ist, daß in Deutschland die Grenze für Schwefelsä anhydrit höher gesetzt ist (2½%), während die Grenze für Magn mit der amerikanischen Bestimmung übereinstimmt.

Für die Bestimmung der oben angegebenen chemischen Ei schaften enthalten die amerikanischen Vorschriften einen ausf lichen Analysengang.

Mahlfeinheit: Die Mahlfeinheit des amerikanischen Zeme soll so sein, daß auf dem Sieb Nr. 200 (0,07 mm Maschenweite) höherer Rückstand als 22% bleibt. Das Sieb Nr. 200 ist etwas f als unser 4900 Maschensieb (0,09 mm). Da in Deutschland b lediglich die Grenze für den Rückstand auf dem 900 Masche festgelegt ist, so überwachen die amerikanischen schriften die Mahlfeinheit etwas schärfer als die deutsc

Abb. 4.

Abbindezeit: In Amerika soll ein Zement, mi Vicatnadel geprüft, nicht eher als 45 Minuten nach Anmachen abzubinden beginnen, ein Zeitraum, dem den deutschen Vorschriften eine Stunde gegenübers Die Abbindezeiten werden entweder mit der Vicatn oder der Gillmorenadel bestimmt. Für letztere wir frühester Zeitpunkt des Abbindebeginns 60 Minuten a setzt. Hervorzuheben ist, daß die amerikanischen Vorschriften Raumtemperatur und Materialtemperatur 21° C festlegen, d. h. den Abbindeversuch bei einer höheren Temperatur als in Deutsch (18° C) vornehmen.

Die Normalkonsistenz des Zements wird ähnlich, wie e Deutschland üblich, aber nicht normenmäßig vorgeschrieben mit Hilfe des Pistills von 1 cm Durchmesser festgelegt. Ledi für das Einsinken dieses Pistills in den Kuchen sind von den uns abweichende Vorschriften gegeben. Die Normalkonsistenz liegt nä dann vor, wenn das Pistill in einer halben Minute etwa 10 m den Brei einsinkt, während in Deutschland die Normalkonsi dann als erreicht angesehen wird, wenn das Pistill 6 mm über Boden steckenbleibt.

Raumbeständigkeitsprobe: Der Zement wird auf Raumbeständigkeit geprüft, indem ein Kuchen in einen Dampf 98—100° C während 5 Stunden gelegt wird. Von einer 28 T Raumbeständigkeitsprobe ist in den amerikanischen Bestimmu nicht die Rede.

Festigkeiten: Die amerikanischen Vorschriften sehen ledi eine Bestimmung der Zugfestigkeit eines Mörtels von 1 Teil Ze und 3 Teilen Ottawasand vor. Als Mindestfestigkeiten sind festge

nach 7 Tagen (Lagerung: 1 Tag feuchte Luft 6 Tage Wasser) 15,8 kg/qcm
nach 28 Tagen (Lagerung: 1 Tag feuchte Luft 27 Tage Wasser) 27,8 kg/qcm

Die 7 Tage-Mindestzugfestigkeit ist also etwas höher al in den alten deutschen Normen festgelegte Mindestfestigkeit 12 kg/qcm. Die 28 Tage-Zugfestigkeit war in Deutschland l nicht festgelegt.

Als besonderen Zusatz geben die amerikanischen Normen an, daß die 28 Tage-Zugfestigkeit stets höher als die 7 Tage festigkeit sein soll.

Der Wasserzusatz zu den Zugfestigkeitsprobekörpern wird durch den Wasseraustritt nach einer bestimmten Anzahl von Sch ermittelt; er ist vielmehr festgelegt in Abhängigkeit von dem W anspruch des reinen Zementes zur Erzielung der Normalkonsi und zwar nach nachstehender Tabelle.

Wasserzusatz in % zum Normenmörtel

Wasserzusatz in % zum reinen Zement zur Erzielung der Normalkonsistenz	Wasserzusatz zum Mörtel 1 : 3 in %
15	9,0
16	9,2
17	9,3
18	9,5
19	9,7
20	9,8
21	10,0
22	10,2
23	10,3
24	10,5
25	10,7
26	10,8
27	11,0
28	11,2
29	11,3
30	11,5

Vergleicht man diese Wasserzusätze zum Normenmörtel mit den in Deutschland üblichen Zusätzen, so ergibt sich das Folgende: Bei uns steht einem Wasseranspruch von im Mittel 27% zur Erzielung der Normenzementkonsistenz ein Wasserzusatz von 8,7—9% beim Normenmörtel gegenüber. Da die amerikanischen Vorschriften bei einem Wasserzusatz von 27% zum reinen Zement einen solchen von 11,0% zum Normenmörtel vorschreiben, so hat man es also in Amerika mit einem weicheren Normenmörtel als in Deutschland zu tun, d. h. man hat sich bei der Normenprüfung etwas mehr den Wasserzusätzen in der Praxis genähert. Dies ist bemerkenswert im Hinblick auf die Stimmen, die auch in Deutschland für ein Verlassen der erdfeuchten Normenkonsistenz sprechen, um in der Praxis verwendeten Wasserzusätzen etwas näherzukommen.

Zu bemerken ist noch die etwas andere Form der Achterkörper in Amerika als in Deutschland, ferner die Beschränkung der Normenfestigkeitsprüfung auf wassergelagerte Körper.

Für die Auswertung der Ergebnisse der Zugfestigkeitsprüfung ist noch die Bestimmung getroffen, daß Einzelergebnisse, die mehr als 15% vom Mittelwert abweichen, bei der Mittelwertsbildung außer Berücksichtigung bleiben sollen. Dr. Hummel-Karlsruhe.

WIRTSCHAFTLICHE MITTEILUNGEN.

Die steuerliche Behandlung von Interessengemeinschaften zur Durchführung von Bauten.

Von Dr. jur. Franz Stern, Rechtsanwalt in Berlin.

Wird die Ausführung einer Bauarbeit mehreren Firmen gemeinschaftlich übertragen, so ergibt sich für die beteiligten Firmen die Notwendigkeit, zur Durchführung der übernommenen Arbeiten eine gemeinschaftliche Organisation, eine Interessengemeinschaft, zu schaffen. Der Interessengemeinschaftsvertrag, durch den die wechselseitigen Beziehungen und die Tätigkeitsbereiche der beteiligten Firmen festgelegt werden, schafft eine Gesellschaft bürgerlichen Rechts, eine sogenannte Gelegenheitsgesellschaft. Es taucht nun die Frage auf, ob für die Durchführung dieser Arbeiten sowohl von den beteiligten Firmen wie von der Interessengemeinschaft oder nur von der Interessengemeinschaft bzw. den beteiligten Firmen Steuern (Umsatzsteuer, Gewerbesteuer und Einkommensteuer bzw. Körperschaftssteuer) zu zahlen sind.

1. Umsatzsteuer. Die Frage der Besteuerung von Interessengemeinschaften, welche von mehreren Firmen zur Erreichung eines gemeinsamen Zweckes gebildet werden, ist besonders bei der Umsatzsteuer praktisch geworden. Der Kreis derjenigen Rechtsvorgänge, welche grundsätzlich umsatzsteuerpflichtig sind, ist im § 1, Ziff. 1, Satz 1 des Umsatzsteuergesetzes festgelegt. Hiernach unterliegen der Umsatzsteuer:

„Lieferungen und sonstige Leistungen, die jemand innerhalb seiner von ihm selbständig ausgeübten gewerblichen oder beruflichen Tätigkeit im Inland gegen Entgelt ausführt."

Die Frage, ob Interessengemeinschaften umsatzsteuerpflichtig im Sinne der vorerwähnten Gesetzesbestimmung sind, hat den Reichsfinanzhof in mehreren Entscheidungen beschäftigt. Allerdings sind die Tatbestände, die dem Reichsfinanzhof zur Entscheidung vorgelegen haben, von dem hier zur Erörterung stehenden Tatbestand verschieden. In einer Reihe von Fällen, über die der Reichsfinanzhof entschieden hat, hatten sich mehrere Firmen zu einer Interessengemeinschaft zusammengeschlossen und zur Durchführung der Zwecke dieser Interessengemeinschaft eine Gesellschaft mit beschränkter Haftung oder Aktiengesellschaft gegründet. In allen Fällen ist entschieden worden, daß die Aktiengesellschaft oder die Gesellschaft mit beschränkter Haftung nicht umsatzsteuerpflichtig sei, da es an ihr mit Rücksicht auf die Abhängigkeit von der Interessengemeinschaft an dem für die Umsatzsteuerpflicht erforderlichen Merkmal der Selbständigkeit im Sinne des § 1, Ziff. 1, Satz 1 des Umsatzsteuergesetzes fehle. (Entscheidungen des Reichsfinanzhofs, Bd. 3, S. 290, Bd. 9, S. 146, Bd. 13, S. 146, Bd. 15, S. 312.)

Umsatzsteuerfrei ist also die Lieferung der Interessengemeinschaft an ihre Aktiengesellschaft bzw. G. m. b. H., umsatzsteuerpflichtig dagegen die Lieferung der Einzelfirmen an die Interessengemeinschaft: „Das einzelne Unternehmen liefert an die Gesellschaft des BGB: die Interessengemeinschaft, und diese wiederum durch ihre Angestellte, die G. m. b. H. bzw. die Aktiengesellschaft, an ihre Abnehmer." (Entscheidung des Reichsfinanzhofs vom 14. 12. 1925, Sammlung der Entscheidungen, Bd. 18, S. 75 ff.)

Andere Entscheidungen betreffen die Frage der Umsatzsteuerpflicht der Lieferung von Muttergesellschaften an Tochtergesellschaften. Die Umsatzsteuerpflicht ist verneint worden, wenn die Tochtergesellschaften nur als Betriebsstätten der Muttergesellschaft anzusehen sind. (Entscheidung des Reichsfinanzhofs vom 21. 7. 1920, Reichssteuerblatt 1920, S. 468, sowie Entscheidungen des Reichsfinanzhofs, Bd. 9, S. 167, Urteil vom 20. 4. 1923, abgedruckt in der Deutschen Steuerzeitung von 1923, S. 319, Urteil vom 14. 12. 1923, abgedruckt in der Deutschen Steuerzeitung 1924, S. 1013.)

Alle diese Entscheidungen betreffen nicht Arbeitsleistungen, sondern Warenlieferungen, und zwar solche, die entweder durch eine besondere von der Gemeinschaft der interessierten Firmen gegründete juristische Person oder von Muttergesellschaften an ihre Tochtergesellschaften geliefert sind. Die in diesen Entscheidungen entwickelten Grundsätze sind daher nicht ohne weiteres auf Gesellschaften bürgerlichen Rechtes anwendbar, zu denen sich mehrere Firmen zwecks einheitlicher Durchführung einer gemeinschaftlich übernommenen Arbeitsleistung zusammengeschlossen haben.

Die Frage, ob Werkleistungen einer von mehreren Firmen gegründeten Organisation, die nur im Interesse der beteiligten Firmen und nach deren Weisungen Leistungen erbringt, steuerpflichtig sind, hat der Reichsfinanzhof in der Entscheidung des 2. Senates vom 16. 11. 1920, abgedruckt im Reichssteuerblatt 1921, S. 7, erörtert. In dem zur Erörterung stehenden Falle handelte es sich um die Steuerpflicht einer Lagerplatz-Betriebs-G. m. b. H., die zwei Großhandelsfirmen zu dem Zwecke des Transportes ihrer Kohlen gegründet hatten. Die Kohlen wurden auf eigenen Wagen der Betriebs-G. m. b. H. gegen Erstattung der baren Aufwendungen durch die beteiligten Firmen und nach deren Weisungen auf den Lagerplatz und von dort zu den Kunden der Firmen gefahren. Die selbständige Steuerpflicht der Betriebs-G. m. b. H. ist bejaht worden, weil die G. m. b. H. mit den Firmen über die einzelnen Transporte und Lagerungen Werkverträge abschließt, deren zweckmäßige Erfüllung ihrer Entschließung im einzelnen Falle unterliegt. Auch sei die G. m. b. H. kein unselbständiges Organ, denn jede der beteiligten Firmen könne in die Dispositionen der anderen hineinreden, die G. m. b. H. sei also keine Unterabteilung des Geschäftes eines jeden Gesellschafters. (In einem gewissen Widerspruch hierzu steht allerdings die Entscheidung des Reichsfinanzhofs vom 29. 10. 1926 V A 676/26, erwähnt in der Deutschen Steuerzeitung vom Dezember 1926: „Der Mangel gewerblicher Selbständigkeit ist nicht unvereinbar damit, daß der Geschäftsherr den Angestellten ein größeres Maß von Bewegungsfreiheiten einräumt. Dies gilt auch für juristische Personen als Angestellte.")

Auch die oben erwähnte Entscheidung vom 16. 11. 1920 kann daher auf unseren Tatbestand keine Anwendung finden. Denn während in dem Falle der Entscheidung vom 16. 11. 1920 besondere Werkleistungen der G. m. b. H. an die an ihr beteiligten Firmen in Frage stehen, handelt es sich in unserem Falle nur um die eine einheitliche Arbeitsleistung: die Ausführung eines Bauvorhabens durch die Firmen, welche die Arbeit gemeinschaftlich übernommen haben.

Für die Anwendung des Umsatzsteuergesetzes auf Interessengemeinschaften zur Durchführung von Bauarbeiten kommen nun folgende Gesichtspunkte in Betracht:

Schließen sich mehrere Firmen zur gemeinschaftlichen Ausführung einer Bauarbeit zusammen, so liegt nur eine Leistung im Sinne des Umsatzsteuergesetzes vor, nämlich die gemeinschaftliche Leistung der Firmen an den Auftraggeber. Eine Leistung der Einzelfirmen an die Arbeitsgemeinschaft kommt bezüglich der Ausführung der Bauarbeit selbst begrifflich nicht in Frage.

Über den Begriff der „Leistung" im Sinne des Umsatzsteuergesetzes sagt der Reichsfinanzhof in seinem Urteil vom 10. 11. 1921 V A 102, abgedruckt im Reichssteuerblatt 1922, S. 73: „Der Begriff der Leistung im Sinne des Umsatzsteuergesetzes umfaßt alles, was jemand einem anderen schulden kann; ob die Leistung äußerlich hervortritt, ist unerheblich." Wenn auch hiernach der Begriff der Arbeitsleistung im Sinne des Gesetzes sehr umfassend ist, so ist es gleichwohl nicht möglich, neben der gemeinschaftlichen Leistung der Bauarbeiten an den Auftraggeber eine Leistung der einzelnen Firmen an die Interessengemeinschaft zu konstruieren. Denn es wird nur eine einheitliche Leistung, die Bauarbeit, erbracht. Die Arbeitsgemeinschaft ist die Form, unter der die Firmen diese Arbeit gemeinschaftlich erbringen. Ist aber nur eine Leistung vorhanden, dann besteht nur ein umsatzsteuerpflichtiger Vorgang, und die Umsatzsteuer ist nur einmal zu zahlen.

Erbringen allerdings die an der Gemeinschaft beteiligten Firmen besondere Leistungen, z. B. durch Verkauf von Materialien oder Vermietung von Geräten an die Interessengemeinschaft, so sind sie für diese Lieferungen und Leistungen, die begrifflich von der eigentlichen Bauleistung verschieden sind und für die sie von der Interessengemeinschaft als solcher besondere Entgelte erhalten, umsatzsteuerpflichtig.

Steuerschuldnerin ist die Interessengemeinschaft als solche, denn diese erbringt die Leistung, nicht die Einzelfirmen. Fiskalisch bestehen keine Bedenken, die Interessengemeinschaft als Steuerschuldner anzusehen und nicht die Einzelfirmen. Gemäß §§ 84, 89 Reichsabgabenordnung haften zwar die Einzelfirmen dem Steuerfiskus gegenüber für die von der Interessengemeinschaft zu entrichtenden Steuern nur nach Maßgabe der von ihnen verwalteten Mittel (vgl. Entscheidungen des Reichsfinanzhofs Bd. 15 S. 118 und Bd. 18 S. 77); aber diese Mittel sind ja in der Hauptsache gerade die für die Gemeinschaftsarbeitsleistung von dem Auftraggeber gezahlten umsatzsteuerpflichtigen Entgelte. Ein ausreichender Schutz des Steuerfiskus für den Fall der Verteilung dieser Gelder sowie des sonstigen Vermögens der Interessengemeinschaft an die Einzelfirmen vor Zahlung der Steuern ist in § 90 Abs. 1 der Reichsabgabenordnung gegeben: Verfügungsberechtigt für die Interessengemeinschaft sind die Einzelfirmen, die über die Vertretung der Interessengemeinschaft nach außen nach Maßgabe ihrer gemeinschaftlichen Organisation bestimmen. Sie haften daher gemäß § 90 Abs. 1 Reichsabgabenordnung für eine etwaige Verkürzung von Steueransprüchen.

Da die Umsatzsteuer schon mit Rücksicht darauf nur einmal zu zahlen ist, daß nur eine Leistung vorliegt, kommt es hier auf die Frage nicht an, ob die Interessengemeinschaft von den Einzelfirmen oder diese bezüglich der gemeinschaftlichen Arbeit von der Interessengemeinschaft abhängig sind; denn die Umsatzsteuerpflicht entfällt schon dann, wenn bezüglich einer der Beteiligten, in diesem Falle also der Einzelfirmen, auch nur eines derjenigen Merkmale (hier also die selbständige Leistung) nicht vorliegt, die sämtlich vorhanden sein müssen, um die Umsatzsteuerpflicht zu begründen. In den Fällen, die dem Reichsfinanzhof zur Entscheidung vorlagen, war die Frage der Selbständigkeit oder Unselbständigkeit deshalb von Wichtigkeit, weil der Ausgangspunkt der Betrachtung die Tatsache einer Lieferung zwischen den mit einander verbundenen Beteiligten war. In dem hier zur Erörterung stehenden Falle ist aber gerade das Entscheidende, daß unter den miteinander verbundenen Beteiligten eine besondere Lieferung bzw. Leistung nicht stattfindet.

2. Gewerbesteuer. Der Gewerbesteuer unterliegen nach § 1 der preußischen Verordnung über die vorläufige Neuregelung der Gewerbesteuer in der Fassung der Bek machung vom 6. 5. 1926 (in den übrigen Ländern bes entsprechende Vorschriften) die stehenden Gewerbe, zu Ausübung eine Betriebsstätte in Preußen unterhalten Als Gewerbebetrieb gilt jede fortgesetzte auf Gewinnerzi gerichtete selbständige Tätigkeit, die sich als Beteiligun allgemeinen wirtschaftlichen Verkehr darstellt. Die Inter gemeinschaft ist kein „stehendes Gewerbe" im Sinne Bestimmung; denn ihre Tätigkeit besteht nur in der führung einer einzelnen Bauarbeit, ohne daß die A besteht, weitere derartige Handlungen bei sich biet Gelegenheit in der Zukunft zu wiederholen (vgl. Entscheid des preußischen Oberverwaltungsgerichts in Staatssteuers Bd. 9 S. 128 und Bd. 10 S. 383). Allerdings sind Ba führungen, welche die Dauer von 12 Monaten überschr gewerbesteuerpflichtig, so daß die Frage auftaucht, ob Gewerbesteuerpflicht dann besteht, wenn der von der essengemeinschaft übernommene Bau die Dauer von 12 Mo überschreitet. Die Frage ist zu verneinen, denn ausführungen welche die Dauer von 12 Monaten überschr sind nur insoweit gewerbesteuerpflichtig, als sie Betriebss eines stehenden Gewerbes sind. Die Interessengemein hat aber, wie oben dargetan, kein stehendes Gewerbe.

Hiernach besteht auch bezüglich der Bauausführu welche die Dauer von 12 Monaten überschreiten, keine Gev steuerpflicht der Interessengemeinschaft, sondern nu einzelnen Unternehmungen, und zwar nach Maßgabe d ihren Anteil entfallenden Gewerbekapitals und -ert sowie der auf ihren Anteil zu zahlenden Lohnsummen. H Interessengemeinschaft gemeinschaftliche Gegenstände geschafft und gemeinschaftliche Forderungen, so ist Gev kapital der einzelnen Firmen der ihnen zustehende Eigen anteil bzw. der ihnen zustehende Anteil an der Ford

3. Einkommensteuer bzw. Körperschaftsst Die Interessengemeinschaft ist nicht selbständig k schaftssteuerpflichtig. Wenn man sie auch als nicht r fähige Personenvereinigung im Sinne des § 6 des Körpersc steuergesetzes anzusehen hat, so ist sie gleichwohl nicht s pflichtig, da ihr Einkommen nach dem Körperschaftss gesetz bzw. nach dem Einkommensteuergesetz unmit bei den beteiligten Firmen steuerbar ist.

Die Interessengemeinschaft ist nicht ins Leben g worden, um eine gemeinschaftliche Organisation für den E von Einkommen zu schaffen, sondern ausschließlich zu Zwecke, die gemeinschaftliche Durchführung einer A leistung zu erleichtern. Sie ist daher kein selbständiges schaftszentrum, sondern eine mit Rücksicht auf den Zusar schluß zur Arbeit notwendig gewordene Verteilungsstel das Einkommen der Beteiligten. Nur diese sind dah Einkommensbezieher, nicht dagegen die Interessengemein (vgl. Fuchs Handkommentar zum Körperschaftssteuer Bem. II zu § 6).

Zur Arbeitsmarktlage. Die Verschlechterung des Arbeitsm hielt weiter an, das Anwachsen der Zahl der Arbeitsuchenden er in der zweiten Dezemberhälfte den stärksten Grad. Von den A nachweisen wurden am Jahresende 2,4 Millionen Arbeitsuche meldet gegenüber 2 Millionen Mitte Dezember. Mitte Januar die jemals erreichte Höchstzahl von 2,5 Millionen (Februar/Mär bereits überschritten worden sein. Den stärksten Anteil an de lassungen hatte neben der Landwirtschaft das Baugewerb Zahl der arbeitsuchenden Baufacharbeiter stieg von 142 0 16. Dezember auf 219 000 am 31. Dezember. Für Mitte Janua demnach mit einer halben Million arbeitsloser Bauarbeiter — d etwa die Hälfte Facharbeiter — gerechnet werden. Auch die entspricht ungefähr dem jemals zuvor erreichten Höchststan Februar vorigen Jahres. Am größten ist die Arbeitslosigkeit i gewerbe in Ostpreußen, für das der Baugewerksbund am 10. 83% seiner Mitglieder als arbeitslos meldete, ferner in Thü Württemberg, Niederbayern, Pommern und Schlesien (mit 55 bis

Großhandelsindexziffer (1913 = 100).

	28. 12.	5. 1.	12. 1.	19. 1.
Baustoffe	148.9	148.9	149.0	149.3
Gesamtindex ..	137.1	136.5	135.7	136.0

Gesetze, Verordnungen, Erlasse.

(Abgeschlossen am 28. Januar.)

Fünfte Bekanntmachung über die Wechsel- und Scheckzinsen. Vom 12. Januar 1927. (RGBl. I S. 41.) Der maßgebliche Reichsbankdiskont ist auf 5% festgesetzt worden.

Rechtsprechung.

Tarifliche Schlichtungsstellen dürfen keine einstweiligen Verfügungen erlassen. (Besprochen von Rechstanwalt Dr. Portner, Leipzig.) Auf dem Werkplatz der Firma X war Streik ausgebrochen, der von der Arbeiterorganisation Y gutgeheißen und geleitet wurde. Der Streik widersprach der Friedenspflicht, die bei tariflicher Regelung von Arbeitsverhältnissen kraft ausdrücklicher Vereinbarung oder als stillschweigend gewollt gilt. (RG. Civ. Bd. 113, S. 197.) Die Firma X verlangte von Y Aufgabe des Streiks und erwirkte bei dem zuständigen Landgericht eine einstweilige Verfügung, über deren Berechtigung im Widerspruchsverfahren zugunsten der Firma X vor dem Landgericht und Oberlandesgericht verhandelt wurde. Von Y bestritten wurde u. a. die sachliche Zuständigkeit des ordentlichen Gerichts für eine einstweilige Verfügung, und zwar mit der Behauptung, daß nur die tarifliche Schlichtungsstelle zuständig gewesen sei. Beide Instanzen verneinten diese Auffassung. Es sei unzulässig, daß eine Schlichtungsstelle sich mit Arresten oder einstweiligen Verfügungen befasse. Das gelte auch für die durch Tarifverträge vereinbarten Schlichtungsstellen trotz ihres behördenähnlichen Charakters. Wo der Gesetzgeber anderen als den ordentlichen Gerichten die streitige Zuständigkeit hat einräumen wollen, hat er dies ausdrücklich bestimmt. (Gewerbegerichte, § 57, Abs. 4; Kaufmannsgerichte, § 16 Abs. 1; Arbeitsgerichte und arbeitsgerichtliche Kammern der Schlichtungsausschüsse, § 4 Abs. 1 Ver. Odg. z. Ausf. der Ver. Odg. über das Schlichtungswesen v. 10. Dez. 1923, RGBl. I S. 1191). Für die tariflichen Schlichtungsstellen besteht aber eine solche Gesetzesbestimmung nicht. (OLG Dresden, 20. Okt. 1926, 3 C Reg. 240/26 — LG Leipzig, 20. Mai 1926, 10 C Ar. 65/26).

PATENTBERICHT.

Wegen der Vorbemerkung (Erläuterung der nachstehenden Angaben) s. Heft 2 vom 8. Januar 1927, S. 37.

A. Bekanntgemachte Anmeldungen.

Bekanntgemacht im Patentblatt Nr. 52 vom 30. Dezember 1926.

Kl. 4 c, Gr. 35. A 46 597. Aktiengesellschaft, vormals Skodawerke in Pilsen, Prag II; Vertr.: O. Siedentopf u. Dipl.-Ing. G. Bertram, Pat.-Anwälte, Berlin SW 68. Wasserloser Gasbehälter. 16. XII. 25. Tschechoslowakische Republik 9. X. 25.

Kl. 19 a, Gr. 10. K 93 136. Fried. Krupp, Akt.-Ges., Essen a. d. Ruhr. Schienenbefestigung auf Unterlegplatten mit in Aussparungen der Holzschwelle versenkt liegenden Schraubenbolzen. 26. II. 25.

Kl. 19 c, Gr. 8. St 38 785. Fa. Straßenwalzen-Betrieb vorm. H. Reifenrath, G. m. b. H., Niederlahnstein. Dampfstraßenwalze. 3. XII. 24.

Kl. 20 c, Gr. 17. W 73 449. Wilhelm Wurl, Berlin-Weißensee, Roelckestr. 70—73. Einrichtung zum Verhüten des Aufeinanderschiebens von Eisenbahnwagen bei Zusammenstößen. 21. VIII. 26.

Kl. 20 i, Gr. 35. K 94 862. Fa. Knorr-Bremse Akt.-Ges., Berlin-Lichtenberg. Vorrichtung zum Verhüten des Überfahrens von Haltsignalen und zur Betriebsüberwachung der Lokomotive. 4. VII. 25.

Kl. 20 k, Gr. 9. T 31 167. Konrad Täuber, München, Elisenstr. 3. Vorrichtung zum selbsttätigen Festhalten des Nachspanngewichts eines Fahrdrahtes bei Drahtbruch. 8. XII. 25.

Kl. 37 a, Gr. 2. P 49 951. Theodor Pfliegler, Wien; Vertr.: O. Siedentopf u. Dipl.-Ing. G. Bertram, Pat.-Anwälte, Berlin SW 68. Schräggewölbe. 4. III. 25. Österreich 7. III. 24.

Kl. 37 b, Gr. 5. P 49 642. Wilhelm Plogstert, Duisburg, Sternbuschweg 40. Doppelschwalbenschwanzförmiger Dübel zur Verbindung von aneinander liegenden Bauteilen. 30. I. 25.

Kl. 80 a, Gr. 7. J 24 237. Philip Denis Jonides, Ipswich, Engl., u. Ramsome Machinery Comp. (1920) Ltd., London; Vertr.: Dipl.-Ing. G. Benjamin u. Dipl.-Ing. H. F. Wertheimer, Pat.-Anwälte, Berlin SW 11. Mischtrommel mit kegelstumpfförmigen Oberteil, einer diesem sich anschließenden Ringwand und einem mit sanfter Krümmung in die Ringwand und in eine Bodenlagerhülse übergehenden, mit Mischrippen versehenen Boden. 10. XII. 23.

Kl. 80 a, Gr. 14. O 14 123. Heinrich Ochs, Andernach a. Rhein. Stampfmaschine zur Herstellung von Schwemmsteinen oder sonstigen Kunststeinen, bei welcher die Formlinge ohne Verwendung von Unterlagbrettern unmittelbar auf den Erdboden abgesetzt werden. 5. III. 24.

Kl. 80 a, Gr. 34. L 61 976. Eugène Ligonnet, Paris; Vertr.: O. Siedentopf u. Dipl.-Ing. G. Bertam, Pat.-Anwälte, Berlin SW 68. Verfahren, um mit Asphalt oder dergl. überzogene Rohre aus Zement, Beton oder dergl. miteinander zu verbinden. 17. XII. 24. Frankreich 21. X. 24.

Kl. 80 b, Gr. 1. H 104 103. Jakob Adolf Hermann, Offenbach a. M., Bernardstr. 102. Verfahren zur Herstellung von Zementmassen, insbesondere für Wandverputz; Zns. z. Pat. 426 621. 2. XI. 25.

Kl. 81 e, Gr. 127. A 48 251. ATG. Allgemeine Transportanlagen. Ges. m. b. H., Leipzig. Verfahren zum Abräumen von Deckgebirgen im Tagebau von Braunkohlen. 10. VII. 26.

Kl. 81 e, Gr. 127. B 120 446. Friedrich Brennecke, Borna b. L. Förderbrücke für Abraumbewegung in Braunkohlentagebauen. 20. VI. 25.

Kl. 81 e, Gr. 136. C 38 536. Carlshütte Akt.-Ges. für Eisengießerei und Maschinenbau, Waldenburg-Altwasser, Schles. Vorrichtung zur Entnahme des Schüttgutes aus Bunkern. 26. VII. 26.

Kl. 84 a, Gr. 3. B 106 515. Dipl.-Ing. Adolf Beutel, Neckargmünd. Walzenwehr. 21. IX. 22.

B. Erteilte Patente.

Bekanntgemacht im Patentblatt Nr. 52 vom 30. Dezember 1926.

Kl. 19 a, Gr. 8. 439 467. Alex Kümmel, Lünen. Schienenbefestigung auf Holzschwellen mit einer mit Zacken durch die Aussparungen in der Unterlegplatte in der Holzschwelle greifende Klemmplatte. 17. III. 23. K 85 266.

Kl. 20 g, Gr. 1. 439 469. Fa. Martin Eichelgrün & Co., Frankfurt a. M. Kletterdrehscheibe. 26. XI. 25. E 33 369.

Kl. 20 g, Gr. 1. 439 501. Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg A.-G., Nürnberg. Gelenkdrehscheibe. 27. VII. 24. M 85 805.

Kl. 35 b, Gr. 1. 439 477. Lauchhammer-Rheinmetall-Akt.-Ges., Berlin. Verladeeinrichtung mit verfahrbaren, schräg einstellbaren Verladebrücken. 21. V. 25. L 63 217.

Kl. 37 f, Gr. 7. 439 554. Fa. Koch & Kienzle, Dr.-Ingenieure, Berlin. Rampenanlage für mehrstöckige Krafthäuser. 1. VI. 24. K 89 769.

Kl. 38 h, Gr. 2. 439 523. Eugen Plank, Kaiserslautern, Blücherstr. 17. Verfahren zur Konservierung von Holz. 6. XI. 25. P 51 454.

Kl. 42 a, Gr. 1. 439 555. Adam Frey, Stuttgart, Scheffelstr. 29. Zeichen- und Meßzirkel. 25. X. 25. F 60 123.

Kl. 80 b, Gr. 9. 439 585. Cornelius Pickstone, Radcliffe, Lancaster, England; Vertr.: Pat.-Anwälte K. Osius u. Dr. A. Zehden, Berlin SW 11. Verfahren zur Herstellung einer Kunststeinmasse. 13. V. 25. P 50 482. England 31. VII. 24 bzw. 20. I. 25.

Kl. 80 b, Gr. 23. 439 586. Martin Harnisch, Görlitz, Birkenbüschchen 1069 b. Verfahren zum Glasieren von Zementwaren, besonders Asbestzementschiefer u. dgl. 24. VI. 26. H 107 061.

Kl. 81 c, Gr. 6. 439 536. Leo Pfeiffer, München, Clemensstr. 18. Dreischenkliger Profilstab aus Metall zur Herstellung der Verbindung zwischen Boden und Mantel von metallenen Behältern. 17. VI. 24. P 48 275.

BÜCHERBESPRECHUNGEN.

Handbuch für Eisenbetonbau. Dritte neubearbeitete Auflage. Herausgegeben von Dr. Dr. techn. h. c. F. Emperger, Oberbaurat in Wien. Vierter Band: Wasserbau und verwandte Anwendungen. Bearbeitet von O. Lienau, E. Marquardt, F. W. Otto Schulze und B. Kreßner. XVI, 489 S. Mit 1200 Textabbldg. Verlag Wilhelm Ernst & Sohn, Berlin. 1926. Preis geh. RM 36.—, geb. RM 39.—.

Die Neubearbeitung des Bandes Wasserbau hat als Bearbeiter die früheren bewährten Mitarbeiter beibehalten.

Das 1. Kapitel über Uferbefestigungen stammt von dem bekannten Wasserbaufachmann Prof. Dr. Schulze, Danzig, unter Mitarbeit des Konstruktionsassistenten Kreßner, der auch an den folgenden Kapiteln, die der Bearbeitung von Schulze unterlagen, mitgearbeitet hat. In dem Kapitel über Uferbefestigungen sind neben den Befestigungen an Kanälen, Flüssen und an der See auch die zu den Uferbefestigungen in Häfen gehörigen Kaimauern, Landungsbrücken usw. eingereiht.

Das 2. und 3. Kapitel über Schleusen und Wehre ist aus einer früheren Bearbeitung bekannt und hat wertvolle Ergänzungen erhalten.

Das 4. Kapitel über Talsperren ist von dem Stadtbaurat in München, Dr.-Ing. Marquardt, neu bearbeitet und erweitert worden. Erfreulich ist, daß der Verfasser weitgehendst alle neueren Bauwerke, die auf diesem Gebiete in den letzten Jahren entstanden sind, mit berücksichtigt hat. Er hat dabei durch sorgfältiges Studium der Literatur eine gute Auswahl aller neueren Bauarten für Talsperren, sowohl für Vollmauern als auch für aufgelöste Eisenbetontalsperren, getroffen und ist dabei nicht einseitig geblieben. Die Bearbeitung des Kapitels über Talsperrenbau gehört zu den bestbearbeiteten Abschnitten des Handbuches für Eisenbetonbau. Hierbei sei noch darauf hingewiesen, daß ein besonderer kleiner Abschnitt den Entlastungsüberfällen gewidmet ist. Eine Zusammenstellung bemerkenswerter Talsperren am Schluß des Kapitels ist von besonderem Interesse.

Das 5. Kapitel Leuchttürme, Leuchtbalken und Hellinge unterlag wie die ersten Kapitel der Bearbeitung von Schulze und Kreßner. Es bedarf wohl keines Hinweises, daß diese Abschnitte dem Fachmann als Nachschlagebuch besonders wertvoll sind.

Das letzte Kapitel über Schiffe und Schwimmkörper ist von dem Schiffbau-Professor Lienau von Danzig bearbeitet worden. Das Kapitel ist historisch besonders wertvoll, soweit es sich um den Schiffbau handelt. Von Interesse für den Konstrukteur sind die Abschnitte über Schwimmdocks und über Bauvorschriften, die Lebensdauer sowie Bau- und Betriebskosten der Werftanlagen für Eisenbetonschiffe.

Nicht unerwähnt bleibe das Sach- und Namensverzeichnis am Schluß des Handbuches, das von Geh. Rat Laskus wie bisher in umsichtiger Weise bearbeitet wurde.

Die neue Auflage des Bandes „Wasserbau" im Handbuch für Eisenbetonbau kann dem Konstrukteur und dem Studierenden wegen des wertvollen und gut gesichteten Materials besonders empfohlen werden. E. P.

L. Quantz, Wasserkraftmaschinen. Eine Einführung in Wesen, Bau und Berechnung von Wasserkraftmaschinen und Wasserkraftanlagen. 6. erweit. und verb. Aufl. 164 S. m. 207 Textabb. Julius Springer, Berlin 1926. Preis geh. RM 4,80.

Das mir bisher nicht bekannte Buch von Quantz nahm ich mit dem Gefühl zur Hand, daß ein in kurzer Zeit in 6 Auflagen herausgebrachtes Werk doch kaum eines Befürworters bedarf. Das Werkchen soll als „Einführung" in den neuzeitlichen Turbinenbau gelten. Und soweit es sich mit Fragen des Turbinenbaues allein befaßt, glaube ich, daß man sich wohl mit dem Gebotenen angesichts des Gesamtcharakters des Buches einverstanden erklären kann, wenn auch einige Erscheinungen, die beim Bau und Betrieb neuzeitlicher, besonders schnelläufiger Turbinenanlagen eine sehr wichtige Rolle spielen, entweder unerwähnt geblieben oder nur sehr kurz behandelt worden sind. Dazu rechne ich z. B. die wichtige Frage der Kavitation in Abhängigkeit von der Drehzahl, Fragen der Saugrohrausbildung, die besonders den Bauingenieur interessieren, Fragen der Regelung von Wasserkraftanlagen an sich, bei denen es in einer Einführung in ein derart wichtiges Arbeitsgebiet nicht genügt, lediglich die Kenntnis des Schemas normaler Reglereinrichtungen zu vermitteln, es hätte m. E. mindestens ein Überblick über die grundsätzlichen Forderungen gegeben werden müssen, die man heute an die Regelung von Wasserkraftwerken unter ihren verschiedenen Betriebsbedingungen stellen muß.

Weniger aber hat mich der I. Abschnitt über Wasserkraftanlagen selbst befriedigt. Die Übersicht darüber ist nicht so, daß der Turbineningenieur durch sie einen einwandfrei zutreffenden Einblick in die bauingenieurtechnischen Aufgaben erhält; noch weniger aber kann sie den Anforderungen des Bauingenieurs selbst genügen.

Ich verkenne durchaus nicht die Schwierigkeiten einer derartigen Darstellung von Grenzgebieten, sie hätten sich aber doch in vielen zur Beanstandung Anlaß gebenden Fällen recht leicht vermeiden lassen, wenn ein Bauingenieur-Fachmann bei der Abfassung mitgewirkt hätte. So werden in an der Oberfläche bleibender zu allgemeiner Fassung, die außerdem oft genug zu geringer Schärfe des Ausdrucks verleitet, lediglich Einzeltatsachen aneinandergereiht, ohne daß man in die ursächlichen Zusammenhänge der Dinge und ihre gegenseitige Bedingtheit eingeführt wird (s. S. 2—6). Das zeigt sich z. B. bei der S. 5 skizzierten Aufgabe, bei der Verfasser übersieht, daß nicht die einseitige Forderung nach höchstem Nutzgefälle oder was gleichbedeutend ist, nach möglichst geringem Grabengefälle = geringer Fließgeschwindigkeit ausschlaggebend sind für die Anordnung von Graben- und Kanalanlagen, sondern wesentlich wirtschaftliche Überlegungen.

Der folgende Abschnitt über Wassermessung ist ebenfalls recht dürftig, die S. 7 angeschriebene 1. Formel kann leicht zu Irrtümern Anlaß geben, da wir sie stets in der Form

$$Q = \frac{2}{3}\,\mu\, b\, h\, \sqrt{2 \cdot g \cdot h}$$

zu lesen pflegen. Auch hätte erwähnt werden müssen, das eine Vernachlässigung der Geschwindigkeit des zufließenden Wassers vielfach nicht zulässig ist. Die Forderung des Verfassers (S. 10), daß Messungen an größeren Flüssen stets rasch aufeinander oder an mehreren Stellen gleichzeitig erfolgen müssen, ist irreführend und falsch. Abb. 6 und 7 sind veraltet, Abb. 16 (alte Anlage Gersthofen) zeigt eine ausgesprochen unzweckmäßige Grundrißanordnung des Kanaleinlaufes und der Kiesschleuse. Die Abb. 17 (Kykkelsrud am Glomma in Norwegen) zeigt Verhältnisse, wie sie in Deutschland nicht zu finden sind; das dort angewandte Nadelwehr ist für Wasserkraftzwecke völlig ungeeignet.

Die auf S. 17 gegebene Anleitung zur Berechnung offener Wasserzuleitungen ist völlig unzulänglich, wie bereits eingangs angedeutet, denn die Wahl der Geschwindigkeit ist Ergebnis sehr eingehender wirtschaftlicher Überlegungen.

In gleicher Weise lassen die Ausführungen über Schützen und Rechen ein Eindringen des Verfassers in das Arbeitsgebiet vermissen. So ist z. B. die Schützenanlage Wangen (Abb. 36) heute keineswegs mehr mustergültig, ebenso sind die Ausführungen über Rechen (S. 26 unten, S. 27 unten, S. 29 unten) ohne Sachkenntnis. Die wenigen Beispiele ließen sich noch fast beliebig vermehren.

Während so das Werkchen hinsichtlich des turbinentechnischen Teiles dem Bauingenieur wohl empfohlen werden kann, muß er wohl, wie auch der Belehrung suchende Turbineningenieur, insbesondere der Studierende zur größten Vorsicht und Kritik gegenüber dem Abschnitt „Wasserkraftanlagen" gemahnt werden.

Heiser, Dresden.

MITTEILUNGEN DER DEUTSCHEN GESELLSCHAFT FÜR BAUINGENIEURWESEN.

Geschäftsstelle: BERLIN NW 7, Friedrich-Ebert-Str. 27 (Ingenieurhaus).

Fernsprecher: Zentrum 152 08. — Postscheckkonto: Berlin Nr. 100 329.

Förder- und Energiewirtschaftsprobleme bei den Bauarbeiten für die Ausnutzung der Shannon-Wasserkräfte.

Die neue Vortragsreihe über „Maschine und Handarbeit im Baubetriebe" wurde am Montag, den 24. Januar 1927, von Privatdozent Dr. Garbotz, Berlin, mit einem Vortrage über das obige Thema eröffnet. Der Vortragende veranschaulichte seine interessanten Ausführungen durch Lichtbilder und Filmstreifen. Der Ausbau der Shannon-Wasserkräfte in Irland stellte an die ausführende Firma, die Siemens-Bauunion, zunächst die Aufgabe der Baueinrichtung in einem entfernten Lande und dabei in möglichst kurzer Frist, da die Bauzeit an sich mit 39 Monaten für das große Werk sehr kurz bemessen ist. Um die Bauarbeiten zu beschleunigen, werden Baumaschinen in einer Vielseitigkeit und einem Umfange verwendet, wie es bisher im Baubetriebe noch nicht üblich war. Für die Einrichtung und die Materialversorgung der Baustelle galt es, ein umfangreiches Umschlag- und Transportwesen zu organisieren. Auf der Baustelle dienten zum Mutterbodenabhub Raupeneimerkettenbagger; mit Löffelbaggern auf Raupen wurden die Hecken, Sträucher und sogar Bäume beseitigt. Mit diesen Arten von Maschinen mußten 695 000 m² Mutterboden beseitigt werden. Beim Aufschütten der Dämme wurden völlig neuartige Maschinen verwendet, die für das Abwerfen der gewonnenen Erde bis zu 18 m Höhe an jeder beliebigen Stelle eingerichtet waren. Als Antriebsmittel für die auf der Baustelle verwandten Maschinen dienen Rohölmotoren oder elektrische Energie, letztere in einem eigenen Baukraftwerk von 4500 PS erzeugt.

Ein ausführlicher Bericht über die Vorträge wird vom Verfasser und von der Deutschen Gesellschaft für Bauingenieurwesen demnächst veröffentlicht werden.

Mitgliedsbeitrag für 1927.

Wir bitten unsere Mitglieder um die Einsendung des Jahresbeitrages für 1927. Der Beitrag beträgt wie im Vorjahre: RM. 8 jährlich für Mitglieder, die gleichzeitig Mitglieder des VDI sind, RM. 6.—, für Junioren RM. 3.—. Es wird im Interesse einer geregelten Geschäftsführung um möglichst baldige Einzahlung auf Postscheckkonto Berlin 100 329 der Deutschen Gesellschaft für Bauingenieurwesen gebeten.

Werbt Mitglieder.

Wir bitten unsere Mitglieder, für unsere Gesellschaft in ihren Bekanntenkreisen zu werben. Neu hinzutretende Mitglieder können gegen einen Zuschlag auf den diesjährigen Jahresbeitrag vorläufig noch das „Jahrbuch 1926" und das Buch „Rationalisierungsprobleme im Bauwesen" nachgeliefert erhalten. Die Mitglieder erhalten die Zeitschrift „Der Bauingenieur" bei Bestellung durch die Gesellschaft zu einem gegenüber dem Ladenpreis um 25% ermäßigten Vorzugspreis.

Für die Schriftleitung verantwortlich: Geheimrat Dr.-Ing. E. h. M. Foerster, Dresden. — Verlag von Julius Springer in Berlin W.
Druck von H. S. Hermann & Co., Berlin SW 19, Beuthstraße 8.

DER BAUINGENIEUR

. Jahrgang 12. Februar 1927 Heft 7

DIE ÜBERBAUTEN DER EISENBETONBRÜCKE BEI GARTZ AN DER ODER.

Von Dipl.-Ing. Franz R. Habicht, Oberingenieur der Allgemeinen Bau-A.-G.

Einleitung.

Wie wir bereits mitteilten (s. „Der Bauingenieur" 1926, eft 47), stürzte am Sonntag, dem 19. September 1926, aus bisher ch nicht aufgeklärten Ursachen ein Pfeiler der neuerbauten ierbrücke der Stadt Gartz in das Flußbett und riß die beiden schließenden Überbauten mit sich in die Tiefe.

Bei dem Interesse, das die Fachleute dem Einsturz dieser rücke entgegenbringen, erscheint es angebracht, auch über die

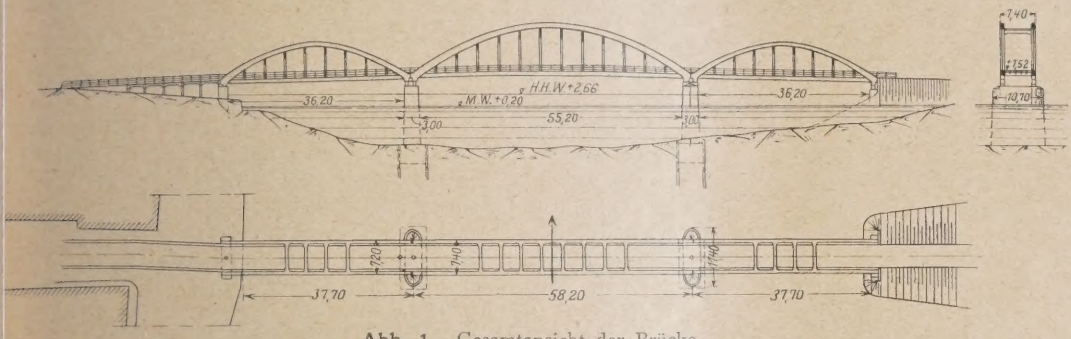


Abb. 1. Gesamtansicht der Brücke.

onstruktiven Einzelheiten der Überbauten, er die bauliche Durchführung dieser rbeiten sowie über ihre Besonderheiten ner weiteren Öffentlichkeit Kenntnis zu eben.

1. Allgemeine Anordnung der Brücke.

Wie die Abb. 1 zeigt, besteht die Brücke as drei Öffnungen, von denen die Mittelffnung eine Spannweite von 58,2 m, die eiden Seitenöffnungen eine solche von 7,2 m haben. Zu beiden Seiten der Brücke chließen sich Rampen an, und zwar stadtits eine Eisenbetonrampe, auf der Südite der Brücke dagegen ein über 6 m oher, aufgespülter Damm. Die Stromffnungen der Brücke werden durch stasch bestimmt gelagerte Zweigelenkbogen it Zugband gebildet, deren Pfeilhöhe 1 den Seitenöffnungen 7,50 m, in der littelöffnung 10,50 m beträgt. Das Pfeilerhältnis ist daher in der Mittel- und den eitenöffnungen etwa 1 : 5. Die Breite der ahrbahn der Brücke beträgt 5 m mit eiderseitigen Schrammkanten von je ,40 m. Die Entfernung der Bogenmitten rgibt sich dadurch zu 6,60 m. Die als reuzweise armierte Platte ausgebildete ahrbahnplatte ist aufgelagert einmal auf ie in je 4,40 m Entfernung voneinander angeordneten Querräger, zum andern auf zwei Randbalken, die in einer Entrnung von 6,60 m angeordnet sind und gleichzeitig die isen der Zugbänder aufnehmen. Die Lasten der Fahrbahn erden in den Schnittpunkten der Querträger und der Randbalken durch aus Rundeisen gebildete Hängesäulen, die mit Beton ummantelt sind, auf die Bogen übertragen. Die senkrecht zur Brückenlängsachse wirkenden Windkräfte werden in der Ebene der Fahrbahn durch diese selbst auf die Auflager geleitet. Für diese Kräfte wirkt die Fahrbahn als ein Träger von einer Spannweite gleich der Bogenspannweite und einer Höhe von 6,60 m + 0,80 = 7,40 m. Die auf die Bogen entfallenden Windkräfte werden im mittleren Teil durch einen besonderen Windverband, der aus T-förmig ausgebildeten Balken besteht, aufgenommen und durch die Bogen selbst an die Auflager abgegeben (Abb. 2).

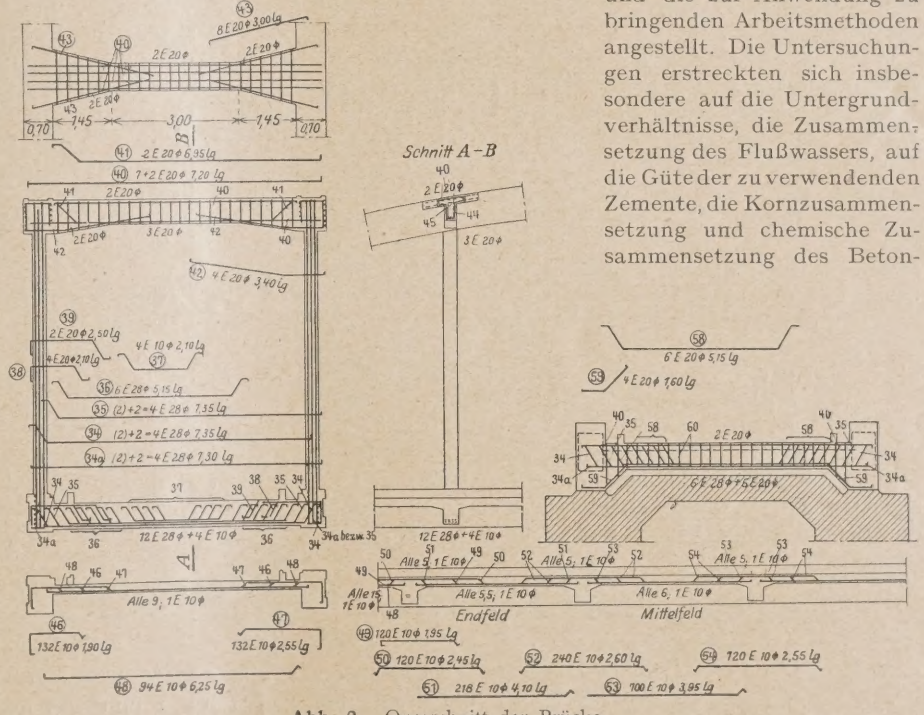


Abb. 2. Querschnitt der Brücke.

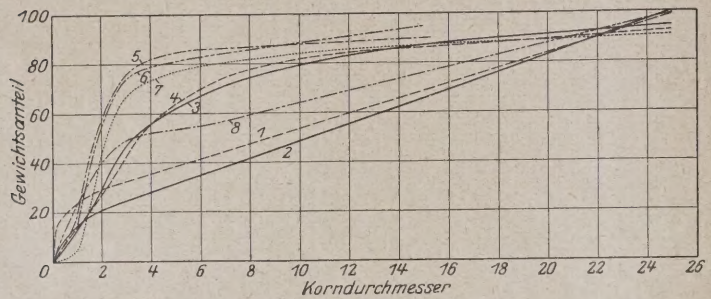
2. Untersuchungen und Versuche.

Wie es bei einem derartigen Bauwerk selbstverständlich ist, wurden schon lange vor Beginn der eigentlichen Bauarbeiten eingehende Versuche über die dabei zu verwendenden Materialien und die zur Anwendung zu bringenden Arbeitsmethoden angestellt. Die Untersuchungen erstreckten sich insbesondere auf die Untergrundverhältnisse, die Zusammensetzung des Flußwassers, auf die Güte der zu verwendenden Zemente, die Kornzusammensetzung und chemische Zusammensetzung des Betonkieses und auf die Auswahl eines geeigneten Mischungsverhältnisses sowie die damit zu erreichenden Festigkeiten.

Besonderes Augenmerk wurde auf die Auswahl eines geeigneten Kieses gelegt. Hierbei ergab sich, daß die in der Nähe der Baustelle vorhandenen Kiese, obgleich dieselben von

mehreren altbewährten Firmen sehr empfohlen worden waren, für die Herstellung eines einwandfreien Betons ohne weiteres nicht in Frage kommen konnten, vor allem da ihre Kornzusammensetzung nicht den Forderungen entsprach, die an einen guten Betonkies zu stellen sind. Auch Flußkies aus dem Oberlauf der Oder oder deren Zuflüssen konnte aus dem gleichen Grunde nicht in Betracht gezogen werden. Nach zahlreichen eingehenden Untersuchungen nach dieser Richtung hin wurde endlich ein geeigneter Kies gefunden, der aus Gruben bei Niederfinow gewonnen wurde.

Abb. 3 und Tabelle 1 zeigen das Ergebnis einer Anzahl der vorgenommenen Kiesproben, aus dem zu erkennen ist, wie weit die einzelnen Kiese in ihrer Kornzusammensetzung sich von den im allgemeinen für am günstigsten angesehenen



1 Kurve nach Fuller.
2 Kurve nach Bethke.
8 Kurve des verwendeten Kieses.

Abb. 3. Ergebnis vorgenommener Kiesproben.

Verhältnissen entfernen. Als günstigstes Verhältnis wurde hierbei eine Kornzusammensetzung angesehen, die den von Fuller bzw. Bethke aufgestellten Kurven möglichst nahe kam. Es ergab sich aber auch weiterhin, daß selbst der diesen Kurven am nächsten kommende und schließlich zur Verwendung bestimmte Niederfinower Betonkies zur Erreichung der günstigsten Kornzusammensetzung noch eines gewissen Schotterzusatzes bedurfte.

Die Untersuchung der Kiese in bezug auf ihre Kornzusammensetzung ging hierbei Hand in Hand mit gleichzeitig vorgenommenen Festigkeitsprüfungen des daraus hergestellten Betons. Die Festigkeitsprüfungen wurden zum Teil mittels Probewürfeln, zum Teil mittels Probebalken vorgenommen. Besonderer Wert wurde dabei der Prüfung durch Probebalken beigelegt, einmal, da hierbei wesentlich schneller einwandfreie Ergebnisse erzielt werden konnten, zum anderen, weil es für außerordentlich wichtig angesehen wurde, daß die an Ort und Stelle mit der späteren Ausführung betrauten Beamten und Arbeiter sich persönlich durch Augenschein von dem Einfluß der Kornzusammensetzung des Betons, des Mischungsverhältnisses und des Wassergehaltes usw. überzeugen konnten.

Die von diesen Stellen dabei gewonnene Erkenntnis kann gar nicht hoch genug veranschlagt werden. Sie hat dazu geführt, daß nicht nur die Aufsichtsorgane, sondern auch jeder einzelne an den Versuchen beteiligt gewesene Arbeiter von sich selbst aus dazu beitrug, die Herstellung des zur Verwendung kommenden Betons zu überwachen und zu kontrollieren. Für die Ausführung dieser Versuche waren eingehende Vorschriften gegeben worden, wie sie schon lange bei der ausführenden Fir der Allgemeinen Bau-A.-G., üblich sind. Diese Vorschri sind im Sommer d. J. in der Zeitschrift „Beton und Eis Heft 15, veröffentlicht worden, auf welche daher auch verwiesen wird. Der Erfolg dieser Vorschriften und der genommenen Versuche war, daß es stets gelang, einen B herzustellen, der die nach 28 Tagen vorgeschriebene Festig bereits nach 6 Tagen erreichte und sogar übertraf.

Da es unmöglich ist, sämtliche ausgeführten Versuche Probebalken hier aufzuführen, ist in Tabelle 2 eine Ausw derselben mitgeteilt.

Zum Verständnis der Tabelle sei dabei bemerkt, daß aus der aufgebrachten Belastung P die rechnerische Be Druckspannung ergibt nach der Formel:

$$\sigma_b = 0{,}1\ P$$

3. Anwendung von Gußbeton für die Überbaute

Es ist bekannt, daß bei der Ausführung von Eisenbe bauten, die zahlreiche Eiseneinlagen enthalten, der Beto keiner anderen, als in einer weichen, beinahe flüssigen K sistenz eingebracht werden kann.

Der Wassergehalt eines solchen Betons beträgt etwa 1 Die Konsistenz dieses Betons wird als plastisch bezeic und stellt einen Übergang zwischen Stampfbeton und g fähigem Beton dar. Die Verarbeitung eines solchen Be birgt jedoch gewisse Gefahren in sich, da er einmal in seiner weichen Beschaffenheit nicht mehr gestampft we kann, zum andern aber nicht so flüssig ist, daß er von s oder durch Rühren veranlaßt wird, sämtliche Winkel Hohlräume, die sich zwischen den Eiseneinlagen befi können, auszufüllen. Es bilden sich daher mit einem sol Beton vor allem bei Anwesenheit größerer Schotterst zwischen den Eiseneinlagen leicht sogenannte Kiesnester die Festigkeit auf das ungünstigste beeinflussen. D Übelstand wird durch einen gießfähig eingebrachten B vermieden, und es lag daher die Erwägung nahe, diese sistenz des Betons gleichzeitig für eine Beförderung zur wendungsstelle nutzbar zu machen.

Hinzu kommt als weiterer Vorzug des Gußbetons, es mit diesem Material möglich ist, einen außerorden dichten Beton zu erzeugen, der gegen atmosphärische flüsse wesentlich widerstandsfähiger ist als der por Stampfbeton.

Die im vorhergehenden Absatz geschilderten Vers hatten bereits ergeben, daß es mit einem Gußbeton mö war, Festigkeiten zu erzielen, die die vorgeschriebenen Min festigkeiten nicht nur ergaben, sondern sogar nach kür Erhärtungsdauer bereits wesentlich übertrafen.

Nach eingehenden Erwägungen und Versuchen wurde für die Ausführung der Überbauten Gußbeton gewählt. Reihenfolge der Arbeiten für jeden einzelnen Bogen dabei aus statischen Gründen heraus so vorgesehen, da nächst nach Einbringen der Bogenbewehrung, der Eise Hängesäulen und der Zugbänder die Bogen betoniert wu Nachdem diese genügend erhärtet waren und nachdem Probebalken festgestellt war, daß sie die genügende Festi

Tabelle 1. Ergebnisse der Kiesuntersuchungen.

Lfd. Nr.	Lieferant	Tag der Prüfung	Litergewicht eingelaufen	Litergewicht eingerüttelt	Es gingen % durch das Sieb Maschen- bezw. Lochweite 1 mm	3 mm	7 mm	15 mm	25 mm	Hohlr au 1 Li
3	1. Lieferung . . .	25. IV. 26	1,695	1,900	13,1	47,3	71,2	87,1	34,4	273
4	„ „ . . .	25. IV. 26	1,705	1,895	13,9	42,9	74,8	86,1	92,2	280
5	2. Lieferung . . .	11. VIII. 26	1,360	1,640	17,9	76,6	86,3	90,0	—	287
6	„ „ . . .	11. VIII. 26	1,385	1,730	13,9	74,2	84,4	94,9	—	273
7	3. Lieferung . . .	13. VIII. 26	1,435	1,734	4,4	67,1	80,7	87,2	90,2	259
8	„ „ . . . Kies u. Schotter	26. VIII. 26	—	—	23,3	49,0	56,8	76,3	99,0	—

Tabelle 2. Ergebnisse der Versuche mit Probebalken.

Lfd. Nr.	Beton: Hergestellt am Tag	Beton: Hergestellt am Stunde	Beton: Mischung	Beton: Wasserzusatz Setzmaß	Beton: Für welchen Bauteil bestimmt	Biegeversuche: Biegeversuch am Tag	Biegeversuche: Biegeversuch am Stunde	Biegeversuche: Last in kg, unter der Auftreten 1. Risse	Biegeversuche: Last in kg, unter der Auftreten Bruch	Zementlieferung (Tag und Lieferant)	Kieslieferung (Tag und Lieferant)
1	25. 5. 26	6 Uhr Nchm.	1:4	Guß	Südl. Bogen	2. 6. 26	7½ Uhr Vm.	keine	2129,6	Hochwertiger Sternzement	Kies u. Schotter 1:1
2	„	„	1:4	„	„	„	9¾ Uhr Vm.	„	2446,1	„	„
3	„	„	1:4	„	„	„	10¾ Uhr Vm.	„	2129,6	„	„
4	1. 6. 26	4 Uhr Nchm.	1:4	„	Fahrbahn Gartzer Öffnung	9. 6. 26	8 Uhr Vm.	„	2257,7	„	„
5	„	„	1:4	„	„	„	9¼ Uhr Vm.	„	2258,3	„	„
6	4. 6. 26	4 Uhr Nchm.	1:4	„	Fahrbahn südl. Öffnung, Probebalken	11. 6. 26	8 Uhr Vm.	„	1354,5	„	Kies
7	„	„	1:4	„	„	„	8½ Uhr Vm.	„	1500,0	„	„
8	„	„	1:4	„	„	12. 6. 26	8 Uhr Vm.	„	1507,1	„	„
9	4. 6. 26	5 Uhr Nchm.	1:4	„	Südl. Fahrbahn	28. 6. 26	2 Uhr Nchm.	2055,6	2123,6	„	Kies u. Schotter 1:1
10	„		1:4	„	„	„	3 Uhr Nchm.	keine	2048,0	„	„
11	„		1:4	„	„	„	3½ Uhr Nchm.	„	2756,4	„	„
12	28. 6. 26		1:4	„	Probebalken	5. 7. 26	2½ Uhr Nchm.	„	1204,1	„	Kies
13	„		1:4	„	„	„	3 Uhr Nchm.	1256,5	1856,5	„	„
14	„		1:4	„	„	„	3½ Uhr Nchm.	keine	1794,6	„	„

esaßen, wurden die Bögen abgesenkt. Darauf wurde die Fahrahn betoniert und ebenfalls nach genügender Erhärtung abesenkt, worauf schließlich auch die Hängesäulen mit Beton mmantelt wurden.

Der Hauptgrund für diese Reihenfolge der Arbeiten war er, daß beabsichtigt war, die rein auf Zug beanspruchten auglieder, wie das Zugband und die Hängeiulen, stets soweit wie möglich in Spannung 1 versetzen und erst, nachdem sie diese pannung aufgenommen und die dadurch ervorgerufene Dehnung mitgemacht hatten, iit Beton zu ummanteln. Bei jedem anderen rbeitsvorgang hätte stets die Gefahr beanden, daß der Beton durch die Unmöglichkeit, die Dehnung der Zugbänder in gleichem aße mitzumachen, Risse bekommen hätte, as bei einem derartigen, allen Witterungsnflüssen ausgesetzten Bauwerk auf jeden all vermieden werden sollte.

Da weiter die Schiffahrt es erforderlich achte, daß entweder die Mittelöffnung oder ie beiden Seitenöffnungen von allen Gerüstnbauten freiblieben, war es notwendig, zuächst hintereinander die beiden Seitenöffungen fertigzustellen und später erst die ittelöffnung.

Diese Forderung in Verbindung mit em vorher geschilderten Arbeitsvorgang achte ein ununterbrochenes Arbeiten an ner Öffnung oder ein allmähliches Fortihreiten der Arbeiten in einer bestimmten ichtung unmöglich. Die Arbeiten mußten ielmehr immer abwechselnd an einer der eiden Seitenöffnungen und später dann an der Mittelöffnung rgenommen werden. Dies führte dazu, eine Mischanlage zu nstruieren, die so leicht beweglich war, daß sie jederzeit ne viel Schwierigkeiten an die betreffende Arbeitsstelle berdert werden konnte. Es ergab sich, daß hierfür eine hwimmende Mischanlage am geeignetsten war. Die allemeine Anordnung dieser Mischanlage ist aus Abb. 4 zu ersehen. Sie zeigt, daß die Mischmaschine selbst auf einem Prahm montiert ist. Weiter ist auf dem Prahm ein Gerüst aufgestellt worden, das so hoch geführt wurde, daß von ihm aus die höchsten Stellen der Bogen bestrichen werden konnten, wozu beim Mittelbogen eine Höhe des Gerüstes von 26 m über Wasserspiegel erforderlich war.

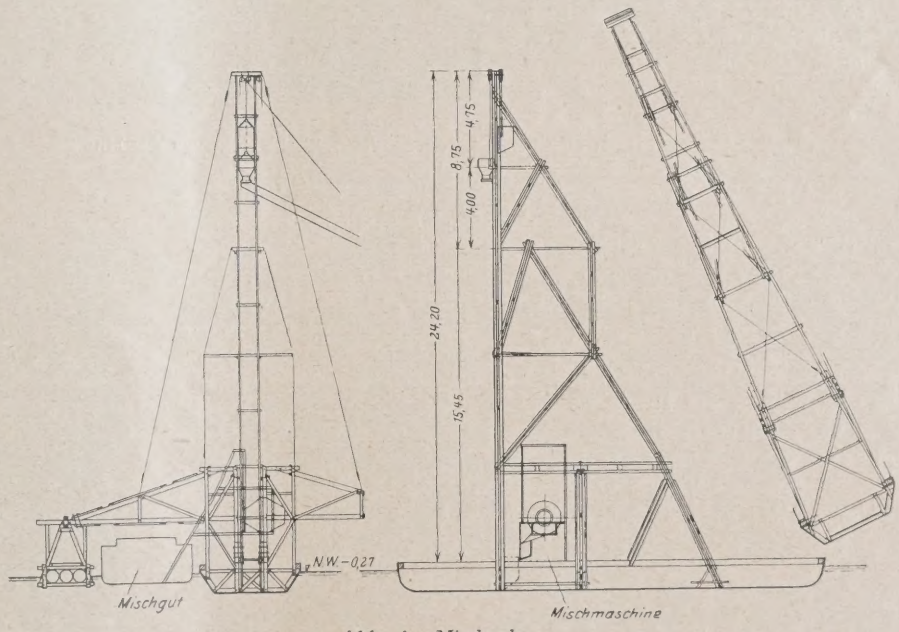


Abb. 4. Mischanlage.

Um dem Prahm bei dieser großen Höhe des Gerüstes die nötige Seitenstabilität zu geben, wurde auf der einen Seite desselben ein Ausleger angeordnet, der sich auf Schwimmer stützte, die gleichzeitig durch eine Kiesfüllung so belastet waren, daß sie auch ein Gegengewicht gegen Kippen nach der anderen Seite bildeten. Zwischen diesen Schwimmern und dem Prahm, der die Mischmaschine trug, wurden die Kies-

kähne eingefahren. Der Aufzug der Mischmaschine konnte in diese Kieskähne hinabgelassen werden. Hierdurch wurde erreicht, daß der Kies unmittelbar in den Aufzugkasten der

Abb. 5. Mischanlage im Betrieb.

Mischmaschine geschaufelt werden konnte unter gleichzeitigem Zusatz des erforderlichen Zementes.

Von der Mischmaschine gelangte die fertige Mischung zunächst in einen kleinen Silo, von diesem in den Aufzugkübel. Der Aufzugkübel wurde mit einer Geschwindigkeit von 1 m/s nach oben gezogen; der in ihm beförderte Beton gelangte dann in einen zweiten Silo, von wo er durch die Schüttrinne an die Verwendungsstelle floß. Um stets die zweckmäßigste Rinnenneigung einstellen zu können, war der Auslaufsilo zusammen mit dem Rinnensystem der Höhe nach verstellbar angeordnet. Die Anlage wurde elektrisch betrieben und hat während der ganzen Bauzeit zur Zufriedenheit gearbeitet. Abb. 5 zeigt sie im Betrieb beim Betonieren des mittleren Bogens. Es gelang, die einzelnen zusammenhängenden Bauglieder, wie die Bogen bzw. die Fahrbahn, ohne Unterbrechung in einem Zuge zu betonieren. Der mit der Anlage hergestellte Beton ist von einwandfreier Beschaffenheit. Er ergab bei den Versuchen eine Festigkeit von 250 kg/m² nach 6 Tagen.

Abb. 6. Betongefüge des Mittelbogens.

Abb. 6 zeigt das Gefüge des Bogenbetons, während Abb. 7 das Gefüge an der Bruchstelle eines gleichzeitig hergestellten Probebalkens darstellt. Man erkennt deutlich in beiden Abbildungen die außerordentlich gleichmäßige Kornverteilung innerhalb des Betons sowie seine große Dichtigkeit. Irgendwelche Wasser- oder Luftporen sind nicht wahrzunehmen.

4. Hochwertiger Zement.

Der erste im Jahre 1924 aufgestellte Entwurf der Brücke sah für die Ausführung gewöhnlichen Handelszement vor. Nachdem jedoch im September 1925 die „Neuen Bestimmungen für die Ausführung von Bauwerken in Eisenbeton" herausgekommen waren, wurde der Entwurf auf Grund dieser neuen Bestimmungen nachgeprüft und umgerechnet. Es ergab sich dabei, daß durch die Verwendung von hochwertigem Zement das ursprünglich etwas schwere Aussehen der ganzen Brücke wesentlich verbessert werden konnte.

Die Abmessungen der einzelnen Bauglieder konnten entsprechend der nunmehr zugelassenen höheren Spannungen wesentlich herabgesetzt werden. Da dadurch das Gesamtgew der Überbauten kleiner wurde, ergaben sich gegen den urspr lich aufgestellten Entwurf wesentlich geringere Abmessun

So betrug beispielsweise bei dem 58,2 m weit gespan Mittelbogen die Bogenstärke im Scheitel bei Verwendung Handelszement 1,58 m, während sie durch die Verwen von hochwertigem Zement bei gleicher Breite des Bo und bei ungefähr gleichem Eisenquerschnitt auf 1,02 m h gesetzt werden konnte. Hiermit war gleichzeitig das Ges gewicht des Überbaus der Mittelöffnung von 968,3 t auf 71 herabgesetzt worden, wodurch wiederum die Beanspruch der Auflager, der Fundamente und des Bodens günstig b flußt wurde. Die Überbauten wurden für eine Nutzlast 400 kg/m² berechnet. Die Gesamtbelastung der Mittelöff durch die Nutzlast betrug daher rd. 136 t. Das Verhä zwischen Eigengewicht des Überbaues und Nutzlast ist d 1 : 5,25 bei der Mittelöffnung, während es bei den bisher geführten Brücken ähnlicher Art häufig bis auf 1 : 10 st Dieses Verhältnis vom Eigengewicht zur Nutzlast ist als au ordentlich günstig anzusprechen, da einmal eine überm große Belastung der Bogen durch Eigengewicht mit dem durch hervorgerufenen großen Horizontalschub und dem gr Auflagerdruck vermieden ist, zum andern aber das Verhä noch groß genug ist, um den Einfluß etwaiger Steigeru der Nutzlast auf die Span verhältnismäßig gering halten.

War daher durch die wendung von hochwert Zement zunächst die Mög keit gegeben, das äußere der Brücke günstiger zu stalten und gleichzeitig sta nicht unwesentliche Vortei erhalten, so drängte and seits die zur Verfügung st de äußerst knappe Ba geradezu zur Verwendung hochwertigem Zement. durch die Verwendung Materials war es überh möglich, die durch ungün Witterung und sonstige stände bedingten außeror lich kurzen Baufristen

Abb. 7. Bruchfläche eines aus Gußbeton hergestellten Probebalk

halten, wobei es selbstverständlich war, daß auch die Ar am Lehrgerüst der Brücke und beim Verlegen der Beweh eisen derartig gefördert wurden, daß durch sie nicht ei zögern des Betonierungsbetriebes eintrat.

Wie der in Abb. 8 dargestellte Arbeitsplan zeigt, begannen die Arbeiten an den Überbauten Anfang April 1926 mit der Herstellung des Lehrgerüstes. Bis Mitte Mai wurden die Lehrgerüste soweit fertiggestellt, daß am 23. Mai zunächst die beiden Bogen der nördlichen Stromöffnung und am 26. Mai

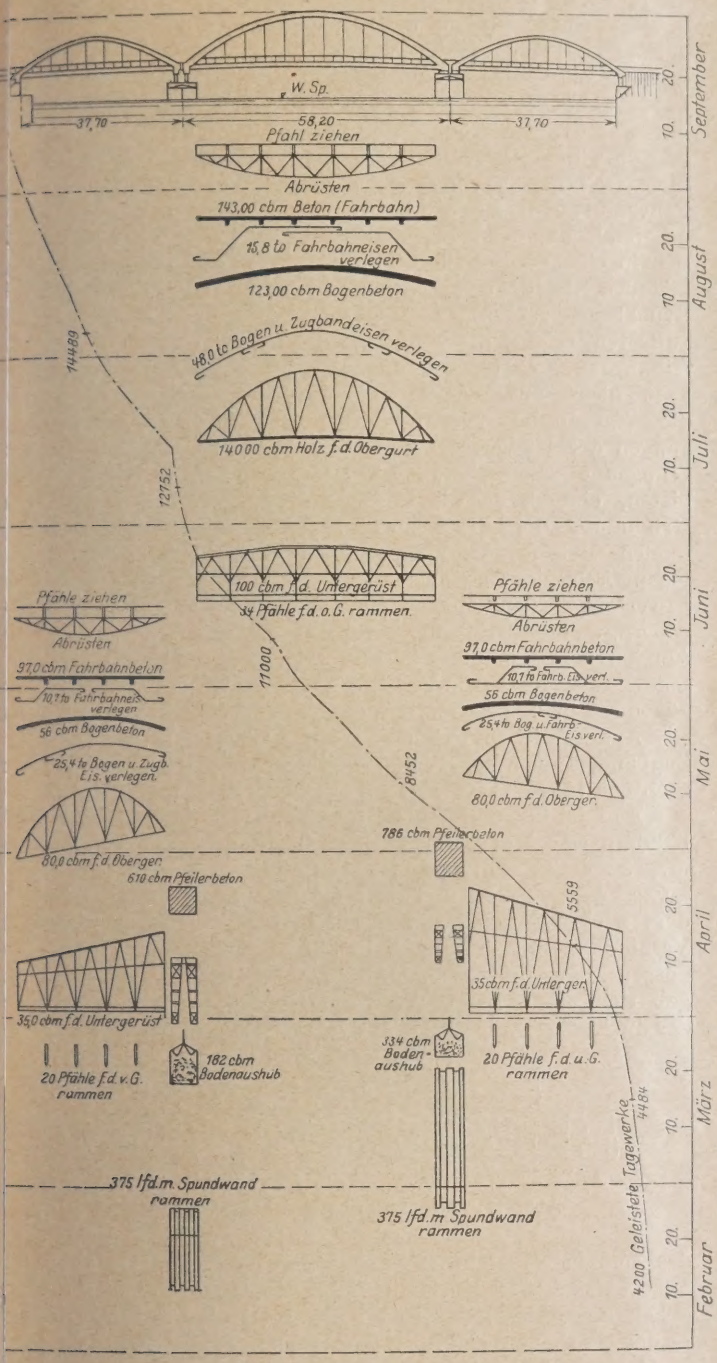


Abb. 8. Arbeitsplan.

die beiden Bogen der südlichen Stromöffnung betoniert werden konnten. Nachdem acht Tage später durch gleichzeitig hergestellte Probebalken festgestellt war, daß der Beton die genügende Festigkeit erhalten hatte, wurden die Bogen soweit abgesenkt, daß sie sich selbst trugen, und im unmittelbaren Anschluß daran wurden am 1. Juni die Fahrbahn der nördlichen Stromöffnung und am 5. Juni die der südlichen Stromöffnung betoniert. Nach weiteren acht Tagen konnte auch die Fahrbahn dieser beiden Seitenöffnungen abgesenkt werden und termingemäß am 26. Juni 1926 die Brücke für den vorläufigen Verkehr, der in der Mittelöffnung zunächst über das Lehrgerüst geführt wurde, freigegeben werden (Abb. 9). Für die gesamten Arbeiten an den Überbauten der beiden Seitenöffnungen war daher nur die außerordentlich kurze Zeit von 85 Tagen benötigt worden, was ohne die Verwendung von hochwertigem Zement nicht möglich gewesen wäre.

5. Baustahl 48.

Gleichzeitig mit der amtlichen Zulassung der höheren Spannung bei Verwendung von hochwertigen Zementen in den im September 1925 herausgegebenen „Bestimmungen für Ausführung von Bauwerken aus Eisenbeton" war auch der Baustahl 48 als neuer Baustoff eingeführt worden. Es wurde daher auch bei der Neuberechnung der Brücke die Verwendung dieses Baustahls ins Auge gefaßt. Für die Bewehrung der im wesentlichen auf Druck beanspruchten Bogen der Brücke kam Baustahl 48 nicht in Frage, da ohnehin die Festigkeit der Bogeneisen nicht in vollem Maße ausgenutzt werden konnte. Bekanntlich ergibt sich die Beanspruchung der Eisen in Druckgliedern aus der Bedingung

$$\sigma_e = n \cdot \sigma_b.$$

Bei Verwendung von Beton, der aus gewöhnlichem Handelszement hergestellt ist, beträgt die zulässige Spannung des

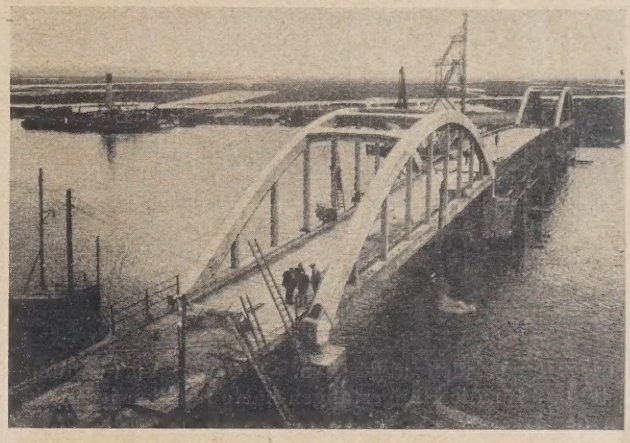


Abb. 9. Die für den vorläufigen Verkehr freigegebene Brücke.

Betons der Bogen 50 kg/cm², womit sich eine maximale Eisenbeanspruchung von

$$\sigma_e = 15 \cdot 50 = 750 \text{ kg/cm}^2$$

ergeben hätte. Durch die Verwendung von aus hochwertigem Zement hergestellten Beton, der mit 70 kg/cm² beansprucht werden darf, gelang es, die Eisenspannung auf

$$\sigma_e = 15 \cdot 70 = 1050 \text{ kg/cm}^2$$

heraufzusetzen gegenüber einer zulässigen Beanspruchung von Flußstahl 37 von 1200 kg/cm². Während bei gewöhnlichem Handelszement also nur 62,5% der zulässigen Eisenspannung ausgenutzt worden wären, betrug bei Verwendung von hochwertigem Zement die Ausnutzung 87,5%, war also gegenüber vorher wesentlich verbessert worden. Es lag jedoch kein Grund vor, für die Bewehrung der Bogen den Baustahl 48 mit einer zulässigen Beanspruchung von 1500 kg/cm² zu verwenden, da es nicht möglich war, diesen Baustahl höher als mit 1050 kg/cm² oder nur 70% seiner zulässigen Spannung zu beanspruchen.

Auch die Verwendung von Baustahl 48 in den auf Biegung beanspruchten Teilen des Baues wie der Fahrbahn und den Querträgern konnte nicht befürwortet werden, da die volle Ausnutzung der höheren zulässigen Eisenspannung in diesen Gliedern gleichzeitig eine Vergrößerung der Betonquerschnitte bedingt hätte, wodurch das Gewicht und die Gesamtabmessungen des Bauwerkes ungünstig beeinflußt worden wären.

Einzig und allein bei den rein auf Zug beanspruchten Baugliedern ergab die Verwendung von Baustahl 48 wesentliche Vorteile in bezug auf die Querschnittabmessungen. Als solche kamen vor allen Dingen in Frage die Hängestangen und die Zugbänder der Bogen.

Nachdem ursprünglich beabsichtigt war, für diese beiden Bauteile Baustahl 48 zu verwenden, wurde nach reiflicher Erwägung doch wieder von der Verwendung des Baustahls 48

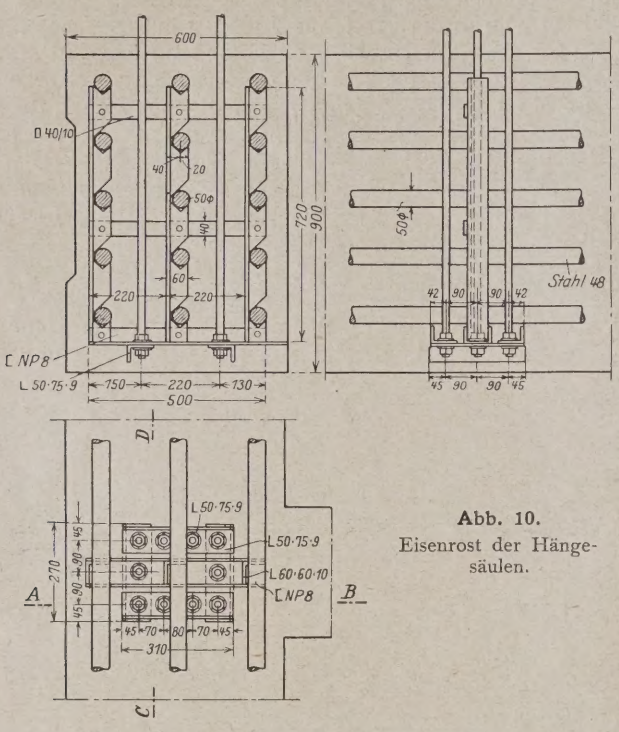


Abb. 10. Eisenrost der Hängesäulen.

für die Hängesäulen abgesehen. Bei der Verwendung von Baustahl 48 für die Hängestangen hätte nämlich jedes einzelne Eisen der Eisenstangen eine verhältnismäßig große Kraft zu

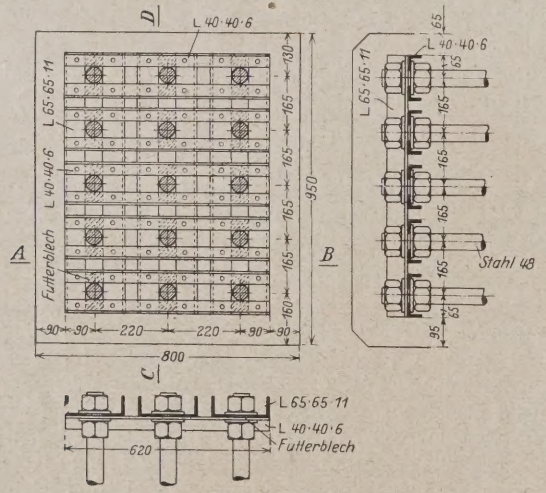


Abb. 11. Eisenrost der Zugbänder.

übertragen gehabt. Um eine einwandfreie Übertragung dieser Kräfte zu erzielen, wäre die Anordnung von besonderen Tragplatten im Bogenquerschnitt kaum zu vermeiden gewesen. Derartige Tragplatten innerhalb des Bogenquerschnittes wurden jedoch für schädlich erachtet, da sie die Homogenität des Querschnittes gestört hätten. Es wurde für vorteilhafter gehalten, die Übertragung der Kräfte einer größeren Anzahl, aber schwächer beanspruchten einzelnen Eisen zuzuweisen. Bei diesen genügte die an ihren im Verhältnis zu ihren Querschnitten größeren Umfangsflächen auftretende und dur die große Bogenspannung wesentlich erhöhte Haftfestigk zur einwandfreien Überleitung der Zugkräfte in den Bog Es konnte daher von der Anordnung besonderer Tragplatt abgesehen und die Homogenität des Bogenquerschnittes wahrt werden.

Im Gegensatz zu dieser Ausbildung der oberen En punkte der Hängesäulen wurden für die unteren Enden sonders aus Winkel- und U-Eisen gebildete Tragplatten wählt (Abb. 10). Diese unteren Enden der Hängestang liegen an den Kreuzungspunkten des Zugbandes mit den Qu trägern. Sie übertragen die mit 27,5 t für jede einzelne Hän säule sich ergebenden Lasten der Fahrbahn auf die Bögen. Da die unteren Enden der Hängesäulen sich in einem Betonquerschnitt befinden, in dem wesentliche Druckbeanspruchungen nicht auftreten, reichte die Umfangsreibung zur Übertragung dieser Last nicht aus. Aber auch die Anordnung von Umbiegungen der Hängeeisen konnte genügende Sicherheit nicht bieten, einmal, da die in der Krümmung der Eisen auftretenden Betonbeanspruchungen rechnerisch nicht genügend genau erfaßt werden konnten, zum andern, weil die Größe der beim Abscheren in Rechnung zu setzenden Betonfläche nicht genügend genau bestimmt war.

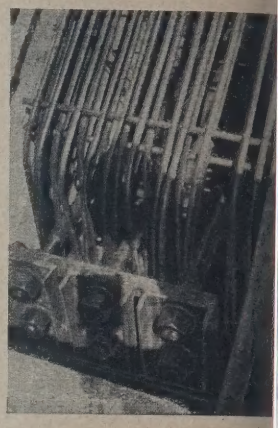


Abb. 12. Eisenrost der Zugbänder

Aus ähnlichen Gründen wurden auch an den Enden Zugbänder aus Winkel- und U-Eisen gebildete Eisenroste geordnet (Abb. 11 u. 12).

Es kam daher nur noch für die Verwendung bei den Z bändern selbst der Baustahl 48 in Frage. Während in ursprünglichen Entwurf im Mittelbogen ein Zugbandei querschnitt von 390 cm² erforderlich war, konnte dieser dem neuen Entwurf durch die geringeren Eigengewichte Verbindung mit der für Baustahl 48 zulässigen höheren anspruchung auf 205 cm² vermindert werden. Hierdurch gab sich eine wesentliche Vereinfachung der Unterbring der Zugbandeisen in dem dafür vorgesehenen Gesamtquersch

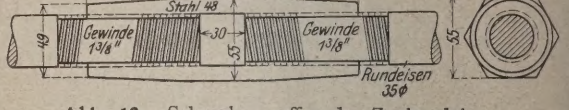


Abb. 13. Schraubenmuffen der Zugbandeisen.

des Zugbandes, wodurch es weiterhin möglich war, die inf anderweitiger Beanspruchung des Zugbandes noch erfor lichen Bewehrungseisen (s. Abschnitt 6) ohne Schwierigke in dasselbe einzubringen. Die Verbindung der einzelnen Z bandeisen erfolgte durch in sich geschlossene und für di Zweck besonders hergestellte Schraubenmuffen, die eben aus hochwertigem Baustahl 48 bestanden (Abb. 13). Für Aufnahme der in den einzelnen Eisen wirkenden Kräfte dabei nur der Kernquerschnitt der Eisen in Rechnung stellt worden, so daß von einer Mitwirkung des Betons die Übertragung der Zugkräfte abgesehen war.

6. Kreuzweise armierte Fahrbahn.

Schon bei dem Entwurf der Brücke war durch die W eines ausreichend großen Zugbandquerschnittes darauf achtet, daß die Zugkräfte allein von den Zugbandeisen genommen wurden. Auch durch die Reihenfolge der Ausführ (s. Abb. 8) war es bedingt, daß ein Teil der in den Zugb

isen wirkenden Spannungen bereits vor dem Betonieren der Fahrbahn vorhanden war. Die wechselnden Nutzlasten und die Temperaturschwankungen bedingen jedoch weitere Bewegungen des Zugbandes. Es ist offenbar, daß bei einer Eisenbetonbrücke, bei der stets das Zugband im innigen Zusammenhang mit der Fahrbahnplatte steht, die Fahrbahnplatte gezwungen ist, die Bewegungen des Zugbandes in mehr oder minder großem Maße mitzumachen.

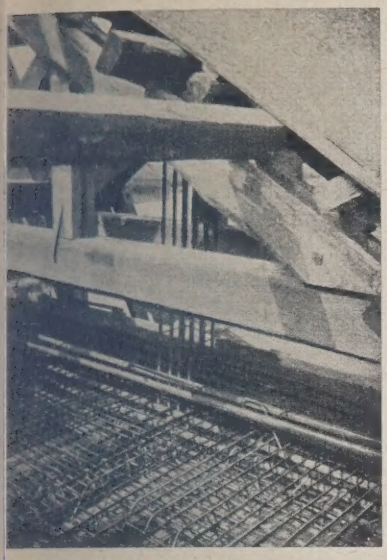


Abb. 14.
Kreuzweis armierte Fahrbahnplatte.

Bei der üblichen Ausbildung der Fahrbahnplatten mit Zwischenlängsträgern und Querträgern ist nun die Fahrbahn nur quer zur Brückenlängsrichtung armiert. Infolgedessen ist sie nicht geeignet, die von den beiden Zugbändern ausstrahlenden, in Brückenlängsrichtung wirkenden Zugkräfte aufzunehmen. Dehnungsrisse am Zusammenstoß zwischen Zugband und Fahrbahnplatte sind daher die unvermeidliche Folge.

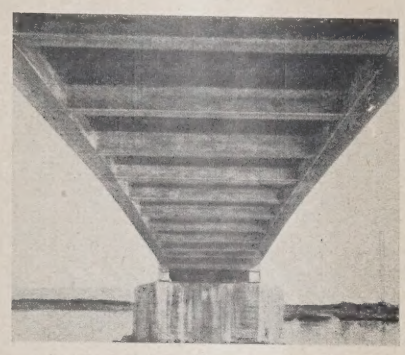


Abb. 15.
Untersicht der Brücke.

Im Gegensatz hierzu ist eine kreuzweise armierte Platte mit ihrer auch in Brückenlängsrichtung verhältnismäßig starken Bewehrung wesentlich besser zur Aufnahme der in der Nähe der Zugbänder in Brückenlängsrichtung wirkenden Kräfte geeignet.

Hinzu kommt, daß die Bewehrung einer kreuzweise armierten Platte den in jeder Platte auftretenden Spannungen besser entspricht als die nur nach einer Richtung hin bewehrte Platte. Da weiter die nur auf die Querträger und die beiden Zugbänder als Randbalken sich auflagernde kreuzweise bewehrte Platte einen bedeutenden Teil ihrer Auflagerdrücke unmittelbar auf die Zugbänder überträgt, ist der Weg der Kräfte von ihrem Ursprung bis zu den tragenden Bogen kürzer.

Dazu kommt noch ein weiterer Vorteil: Zur Aufnahme der Zugkräfte des Zugbandes dienen nämlich die Eisen allein. Der verhältnismäßig große Betonquerschnitt des Zugbandes über, der zu einer sicheren Umhüllung der Eisen erforderlich ist, kann bei einer normalen Ausführung der Fahrbahn mit Längs- und Querträgern nicht oder nur in sehr geringem Maße ausgenutzt werden.

Bei der kreuzweise armierten Fahrbahnplatte (Abb. 2 u. 14) dagegen wird dieser große Betonquerschnitt zum Tragen mit herangezogen, wodurch sich weiterhin eine Entlastung der weitgespannten Querträger ergibt. Es zeigt sich also, daß die kreuzweise bewehrte Platte für den Brückenbau besondere Vorzüge besitzt. Dies hat auch gerade in den letzten Jahren dazu geführt, bei größeren Brückenbauten die Verwendung der kreuzweise armierten Platte vorzuschlagen, so z. B. bei dem Wettbewerb für die Friedrich-Ebert-Brücke in Mannheim und die Hochbrücke über den Hafen von Kopenhagen.

Wie oben dargelegt, sind aber gerade bei einer Betonbrücke mit untenliegender Fahrbahn die Vorteile, die die kreuzweise armierte Platte bietet, auch in ästhetischer Hinsicht besonders groß (Abb. 15).

7. Gelenkquader.

Ein besonders wichtiger Punkt für jede Brückenkonstruktion ist die Ausbildung der Auflagerpunkte. In diesen Punkten konzentriert sich die gesamte Last der Brücke. Von ihrer einwandfreien Ausbildung und Arbeit hängt die Sicherheit der ganzen Oberkonstruktion ab. Bei der Wichtigkeit, die diese Punkte für die Brückenkonstruktion besitzen, ist es verwunderlich, daß für ihre Ausbildung sichere Berechnungs- und Konstruktionsunterlagen bisher noch nicht vorhanden sind. Es rührt dies daher, daß die rechnerische Erfassung der in dem Auflagerkörper auftretenden Spannung außerordentliche Schwierigkeiten bereitet.

Die von Hertz aufgestellten Formeln geben ebenso wie die von Barkhausen nur die in der Oberfläche der Gelenksteine wirkende Spannung an. Aber die mit diesen Formeln errechneten Spannungen weichen selbst bei gleichen Annahmen außerordentlich voneinander ab. Hinzu kommt jedoch noch, daß über die Größe der in diesen Formeln einzusetzenden Einzelwerte keine Klarheit herrscht. Erwähnt sei in dieser Hinsicht nur die Unsicherheit, die betr. des Querdehnungskoeffizienten m besteht, der beispielsweise für Beton zwischen 4 und 8 angegeben wird. Hierdurch wird der Unsicherheitsgrad dieser Formeln noch weiter erhöht. Dies hat dazu geführt, daß man bestrebt war, durch zahlreiche Versuche die günstigste Form und die konstruktive Ausgestaltung der Gelenkquader zu ergründen. Abgesehen von solchen Versuchen, die für einen besonderen Bau angestellt wurden, sind solche von allgemeinerer Bedeutung hauptsächlich von Graf und Bach angestellt worden. Bei sämtlichen vorgenommenen Versuchen ergab sich, daß die Auflagerkörper nicht durch den Druck

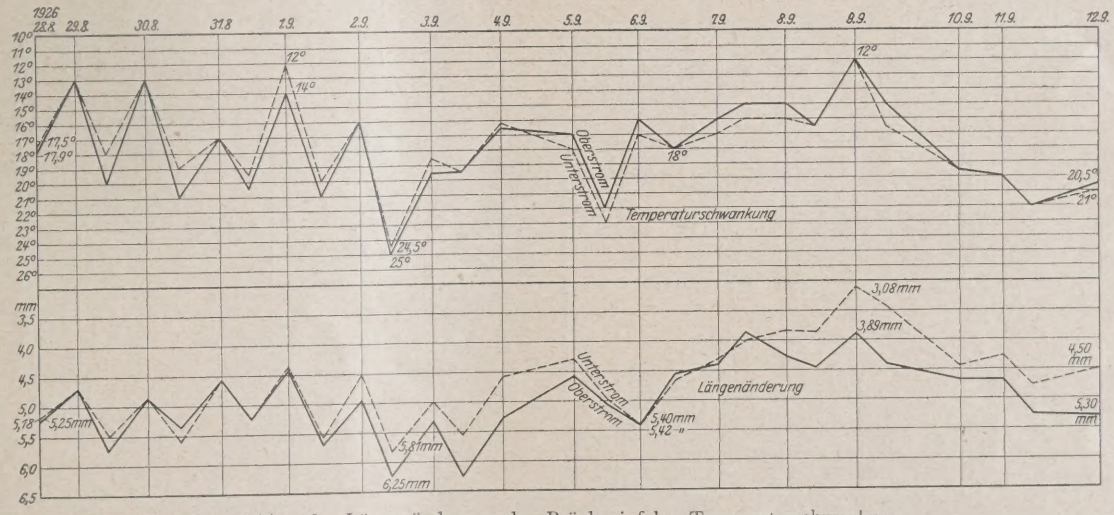


Abb. 16. Längenänderung der Brücke infolge Temperaturschwankung.

in den Berührungsflächen, sondern durch die innerhalb der Körper auftretenden quergerichteten Zugspannungen zerstört wurden. Die Größe dieser Zugspannungen konnte jedoch bisher weder berechnet, noch mit hinreichender Genauigkeit gemessen werden, wodurch sich besonders bei der Ausbildung der Gelenkquader in Eisenbeton eine große Unsicherheit hinsichtlich der zweckmäßigsten Anordnung der Eiseneinlagen ergab.

Bei der Konstruktion der für die Brücke Gartz bestimmten Gelenkquader wurde daher zunächst so vorgegangen, daß ihre allgemeine Form nach Ausführungsbeispielen gewählt wurde, die sich in ähnlich liegenden Fällen bereits bewährt hatten. Die dabei in den Berührungsflächen auftretenden Spannungen wurden nach den obenerwähnten Formeln von Hertz und Barkhausen berechnet, wobei darauf geachtet wurde, daß selbst bei den ungünstigsten Annahmen die höchst zulässige Spannung nicht überschritten wurde.

Für die Berechnung der quergerichteten Zugspannungen dagegen wurde ein neues Verfahren angewendet, das sich auf die experimentelle Lösung einer Differentialgleichung vierter Ordnung, der sogenannten Airyschen Spannungsfunktion, gründet.

Es würde hier zu weit führen, den Gang der Untersuchung einzeln zu schildern, jedoch ist beabsichtigt, über die Berechnung eine besondere Abhandlung erscheinen zu lassen. Die Berechnung ergab die Zweckmäßigkeit der Anordnung von Eiseneinlagen. Da weiter sämtliche Auflager als Linien-Kipp- bzw. Wälzlager ausgebildet wurden, mußten die Eiseneinlagen so angeordnet werden, daß sie die in allen Querschnitten senkrecht zu dieser Linie auftretenden Zugspannungen und die dadurch hervorgerufene Querdehnung des Betons einwandfrei aufnehmen konnten. Es wurden deswegen 10 mm starke Rundeisen ellipsenförmig gebogen und zusammengeschweißt und so in den Körper verlegt, daß die große Achse der Ellipse senkrecht zu der Berührungslinie der Auflagerkörper lag. Da es zu einer sicheren Übertragung der in dem Beton auftretenden Zugspannun an die Eisen erforderlich war, daß die Eisen an jede Stelle von Beton dicht umhüllt waren wurde dafür Sorge getragen, da sich die Eisen nirgends gegenseiti berührten. Dies wurde dadurch er reicht, daß die sich überdeckende Eisen nicht in einer Schicht, sonder in verschiedenen aufeinander folgende Schichten verlegt wurden. Zwische diesen Schichten wurde dabei sovie Beton eingebracht, daß eine sorgfältig Stampfarbeit noch möglich war un die Eisen mit Beton gut umhüll waren. Damit ergab sich eine Kon struktion der Auflagerkörper, wie si Abb. 17 zeigt.

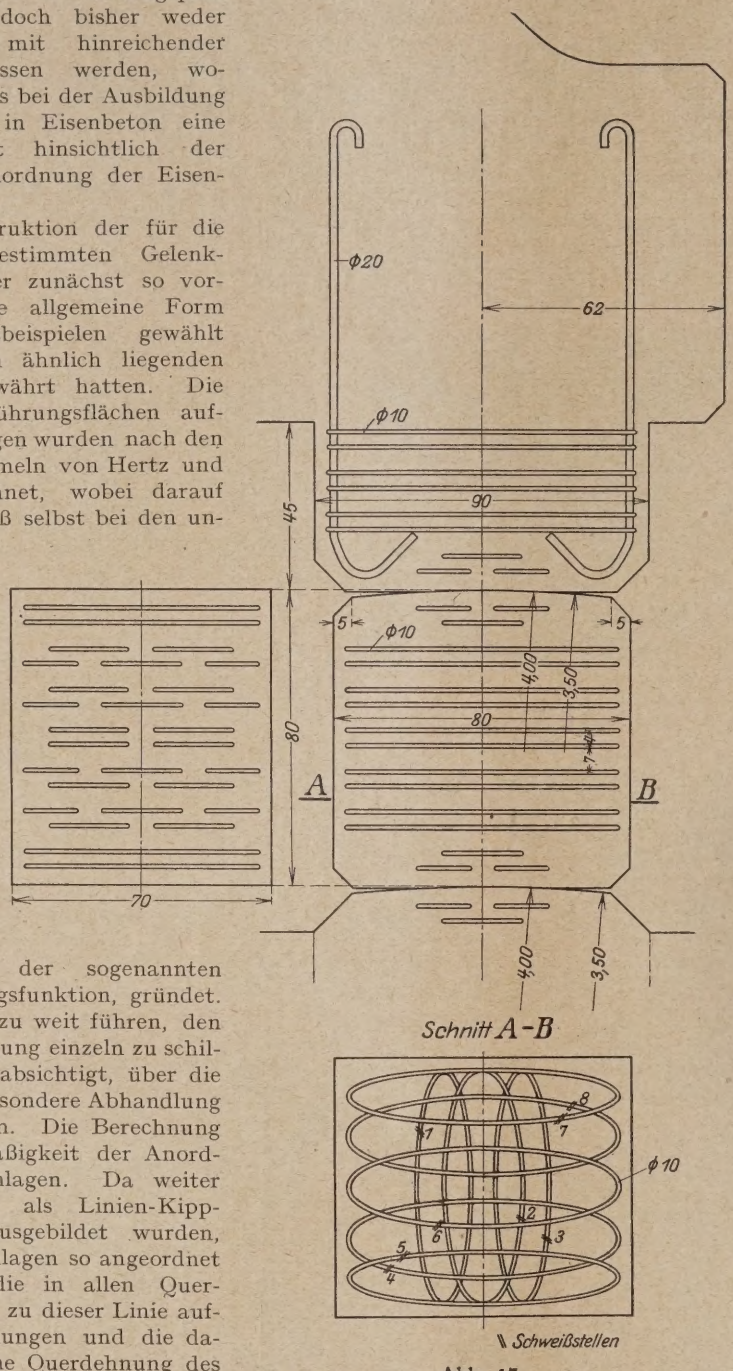


Abb. 17.
Konstruktion der Auflagerkörper.

8. Messungen am Bauwerk.

Während des ganzen Baues, vo allem auch während der Absenkun der Bogen und der Fahrbahn, sin die Bewegungen der einzelnen Bau glieder genau beobachtet und ge messen worden. Verwendet wurde hierfür Dehnungsmesser von Zeiß, di außerordentlich einfach zu handhabe sind. Sie reichen über eine Meß strecke von 10 mm, wobei sich Deh nungen bis herab auf $^1/_{100}$ mm ab lesen lassen, während Bewegungen bi zu $^1/_{500}$ mm hinunter noch geschätz werden können.

Beispielsweise sind mit diese Apparaten die durch die Temperatu schwankungen hervorgerufenen Bewe gungen der Überbauten während eine längeren Zeitraumes beobachtet un gemessen worden. Die Resultate sin in Abb. 16 aufgetragen. Sie zeige daß die Längenveränderungen de Brücke proportional den Temperatu schwankungen erfolgten, was auf ei einwandfreies Arbeiten der bewegliche Lager hindeutet. Hierbei ist selbs verständlich, daß die größten Au dehnungen zeitlich um einen gewisse Betrag hinter der höchsten Temperat nachhinkten, da ja der Einfluß d Wärme sich erst in dem verhältni mäßig starken Baukörper verteil muß.

Berechnet man aus den beo achteten Temperaturen und den g messenen Ausdehnungen den Wärm ausdehnungskoeffizienten, so ergi sich, daß dieser in geringen Grenz zwischen 0,0135 und 0,0145 schwankt und also den f Beton durch andere Versuche festgestellten Ausdehnung koeffizienten entspricht.

LANDSTRASSENBAU UND GRUNDSÄTZLICHES ÜBER PRÜFUNG VON STRASSENBEFESTIGUNGEN.

Von Dr.-Ing. Schenck, Privatdozent a. d. Techn. Hochschule Berlin.

Das Wirtschaftsleben eines Volkes wird maßgebend beußt durch den Verkehr. Dieser braucht Wege, auf denen ich entwickeln kann. Zuerst waren es die Landstraßen, denen sich der ganze Verkehr abspielte. Nach Bau der serstraßen und Eisenbahnen wanderte der größte Teil des ehrs auf diese ab, weil sie besonders geeignet zur Massenrderung waren. Die Technik hatte in diesen Verkehrsen neue Entwicklungsmöglichkeiten für die Volkswirtschaft haffen; die alten, technisch nicht mehr den Anforderungen Verkehrs genügenden Landstraßen mußten daher in den tergrund treten, sie verödeten und dienten lediglich im alverkehr als Zubringer und Verteiler für ihre begünstigteren kurrenten. Doch die Technik, die den Landstraßen durch affung hochwertiger Konkurrenz gefährlich geworden war, de wieder ihr Retter, indem sie durch Hervorbringen eines en Verkehrsmittels, des Kraftwagens, die Landstraßen ng, sich technisch zur Aufnahme des Kraftwagenverkehrs vervollkommnen und sich dadurch wieder zu einem erstigen Verkehrswege emporzuschwingen. Die eigentliche wicklung des Kraftwagens, als gleislosen Selbstfahrers, nn, als man sich vom schweren Dampfmotor ab dem Verungsmotor zuwandte. Nach den ersten Versuchen des nzosen Lenoir (1862) mit einer Gasmaschine und des tschen Siegfried Marcus (1873) mit einem Benzinmotor, en es vor allem Gottlieb Daimler (1885) und gleich darauf Benz (1886), die die ersten brauchbaren Kraftwagen usbrachten. Von da an trat der Kraftwagen seinen Siegesan und machte sich bereits Anfang dieses Jahrhunderts unseren Straßen in steigendem Maße bemerkbar. Zuerst er unangenehm durch seine Staubentwicklung auf, die h die saugende Wirkung der Gummireifen und die infolge Fahrgeschwindigkeit entstehenden Luftwirbel verursacht l. Es setzte aus sanitären Gründen der Kampf gegen diesen b ein. Vorkämpfer waren der Arzt Dr. Gulielminetti in te Carlo und der Ingenieur Rimini in Ravenna, die die bbildung durch Teeren der Straßen zu verhindern suchten. Erfolge mit diesen Teeranstrichen ermutigten zu weiteren rflächenbehandlungen. Man versuchte es mit den verledensten Mitteln, z. B. gebrauchte man Emulsionen von eral- und Pflanzenölen wie Westrumit, Dusterit u. a., n Produkte der Kaligewinnung — Chlorkalzium- und rmagnesiumlaugen —, ferner Chlornatrium, Gewerbesalz andere Salze, die die Straßenoberfläche infolge ihrer roskopischen Eigenschaften feucht halten und den Staub len sollten. Alle diese Mittel waren in der Anwendung irtschaftlich, weil sie eine nur kurze Wirkung hatten. ser sind die in neuerer Zeit aufkommenden Teer- und menpräparate, wie Autonal, Terrol und Impagnol, weil n Wirkung länger andauert. Diese letzteren Mittel sollen n zur Erhaltung der Straße beitragen; doch kann dies m. E. der Fall sein, wenn durch häufiges Tränken der Oberfläche Verschleißschicht über der Straßenoberfläche gebildet l. Die letztere Wirkung der Straßenerhaltung ist sehr ntig, denn man mußte bald erkennen, daß es mit der Staubmpfung allein nicht getan war, da durch die starken Einungen des Kraftwagenverkehrs die Straßendecken sehr griffen wurden. Es nehmen nämlich die Beanspruchungen den Vertikalschwingungen der nicht abgefederten Wagensen, der Achsen und Räder, besonders bei den weniger tischen Vollgummireifen, Größen an, die ein Mehrfaches statischen Drucks sind. Hierzu kommen starke Schubungen aus den Tangential- und Transversalkräften infolge großen Fahrgeschwindigkeiten, mit denen man beim langsam enden Spannfuhrwerke nicht zu rechnen brauchte. Die Tangentialkräfte werden durch die Triebradwirkung beim Anfahren, Bremsen und Geschwindigkeitswechsel verursacht, die Transversalkräfte treten beim Durchfahren von Krümmungen auf. Hierzu kommen die bekannten Schleif- und Saugwirkungen der Gummireifen, die besonders den Schotterdecken verhängnisvoll werden. Es bilden sich zuerst einzelne Schlaglöcher, die sich bald serienweise aneinanderreihen und schließlich die gänzliche Zerstörung der Decke zur Folge haben. Decken, die früher 7—10 Jahre unter dem Verkehr lagen und nur die üblichen Ausbesserungen erforderten, mußten in immer kürzeren Abständen, schließlich alle Jahre, vollständig erneuert werden, wobei man die betrübliche Beobachtung machen mußte, daß die ersten Schlaglöcher schon eintraten, wenn gerade die Strecke fertig geworden war. Die Unterhaltungskosten der Chausseen, die vor dem Kriege 500—800 M/km betrugen, stiegen mit der Zunahme des Kraftwagenverkehrs und können jetzt auf 1500—2500 M/km angenommen werden. Bei der großen Länge unserer Schotterstrecken bedeutet dies eine starke Mehrbelastung der Wegebaupflichtigen. Innerhalb unserer derzeitigen Grenzen haben wir noch etwa 185 000 km Landstraßen, von denen etwa 75%, also etwa 139 000 km Schotterdecken haben. Die Ausgaben für Bau und Unterhaltung unserer Landstraßen betrugen vor dem Kriege im Reiche etwa 210 Millionen M., d. h. für die uns nach dem Kriege bei 11% Gebietsverlust verbliebenen Straßen etwa 187 Millionen M. Die entsprechenden Ausgaben in diesem Jahre betragen bereits 450 Millionen M. Diese Ausgabensteigerung ist eine Folge der Vermehrung der Kraftwagenanzahl; denn vor dem Kriege hatten wir noch nicht 60 000 Kraftfahrzeuge, nach dem Stande am 1. Juli 1926 sind es 309 000 Wagen. Im letzten Jahr war trotz der wirtschaftlichen Depression eine Vermehrung von 20% eingetreten, die sich in besseren Wirtschaftsjahren erhöhen wird. Nimmt man aber auch nur eine prozentuale Zunahme von 20% an, so würden wir im Jahr 1930 etwa 650 000, 1933 etwa 1 100 000 Fahrzeuge haben, was 1 Wagen auf 59 Einwohner entsprechen würde, womit wir erst die jetzige Wagenzahl Frankreichs und Englands erreicht hätten, die z. Z. etwa auf 50 Einwohner 1 Kraftwagen haben. Hiernach hätten wir mit einer Vermehrung des heutigen Bestandes um 800 000 Wagen zu rechnen. Rechnet man im Durchschnitt jeden Wagen mit 4000 M., so würden bei uns in den nächsten 7 Jahren über 3 Milliarden M. in Kraftwagen angelegt werden. Es wäre zu wünschen, daß diese Summe ganz im Lande bliebe. Z. Z. werden nach der Berliner Statistik 30% ausländische Wagen gekauft. Es würde hiernach etwa 1 Milliarde M. ins Ausland wandern. Wir wollen aber auch hoffen, daß es der deutschen Automobilindustrie gelingt, ebenso preiswert wie das Ausland zu liefern. Nach der letzten deutschen Automobilausstellung Anfang November 1926 in Berlin mußte man dies annehmen, wenn man die Fortschritte im Wagenbau sah. Ich erwähne die vorzüglichen, mittelstarken 6-Zylinder-Wagen, die sich durch Geräuschlosigkeit und Betriebsleistungen auszeichnen, ferner Neuerungen, wie die Knorrsche Druckluftvierradbremse, Vorderradantrieb u. a. Der deutsche Wagen wird dem ausländischen sicher ebenbürtig, wenn er die Beckerschen Forderungen erfüllt: Verminderung des Wagengewichts und Steigerung des Schnellaufs der Motoren, d. h. nicht Erhöhung der Motorendrehzahl, sondern der Zahl der Kolbenhübe auf einer bestimmten Strecke; denn schließlich sind die Wirtschaftlichkeit und der Kaufpreis ausschlaggebend. Die Kraftwagenindustrie wird also voraussichtlich große Vorteile von der künftigen Entwicklung des Verkehrswesens haben, mit gemischten Gefühlen aber sehen die Wegebaupflichtigen und Straßenbauingenieure der Zukunft entgegen. Werden doch

schon jetzt, bei dem verhältnismäßig schwachen Kraftwagenverkehr, die 139 000 km Schotterstraßen nur mit größter Anstrengung und erheblichen Kosten gehalten. Wollte man die Danaidenarbeit weiter leisten und die dauernd zerfallenden naturgebundenen Schotterdecken immer von neuem wiederherstellen, so würden die Unterhaltungskosten phantastische Summen erreichen. Um diese aufzubringen, müßte die Kraftwagensteuer so weit erhöht werden, daß sie einer Abdrosselung des Kraftwagenverkehrs gleichkäme. Die bisherige Unterhaltungsmethode ist daher unsachgemäß und unwirtschaftlich, sie muß aufgegeben werden. Man soll nichts halten wollen, was sich nicht halten läßt. Die Wirtschaftlichkeit erfordert Dauerdecken, die wenig Unterhaltung verlangen. Kommt man dieser Forderung nach und versieht unsere Straßen mit widerstandsfähigen Decken, so gelangt man allmählich zu einem leistungsfähigen Kraftwagenstraßennetz. Es kann sich nun nicht darum handeln, alle unsere Straßen mit Dauerdecken zu versehen. Hierzu würde das Geld nicht aufzubringen sein; aber auch, wenn es zu beschaffen wäre, würden wir aus wirtschaftlichen Gründen dort, wo der Verkehr es zuläßt, leichtere, billigere Oberflächenbefestigungen anwenden und vielleicht bei schwachem Verkehr noch mit naturgebundenen Schotterdecken auszukommen versuchen. Die Größe des Verkehrs ist also das entscheidende Moment bei der Wahl der Straßenbefestigungen. Es ist daher wichtig, die Größe und, wenn möglich, die Schwere des Verkehrs auf den einzelnen Strecken festzustellen. Die Größe wird durch die Anzahl der Fahrzeuge, die Schwere durch die geförderten Tonnen/Tag bestimmt. Wenn man die Verkehrsgrößen maßstäblich in Karten einträgt, so erhält man übersichtliche Bilder von der Verteilung des Verkehrs. Auf Grund solcher Verkehrskarten wird man stets eine Massierung des Verkehrs bei großen Städten, Industrie- und Wirtschaftszentren feststellen können. Im allgemeinen wird sich die Stärke des größten Verkehrs nur bis zur Reichweite des Kraftwagenlastverkehrs, d. h. 30 km, erstrecken und von da ab abnehmen bis zum schwachen Verkehr der ländlichen Bezirke. Auch in diesen wird später mit einer Verstärkung des Verkehrs gerechnet werden müssen, wenn sich die Landwirtschaft mehr auf den Kraftbetrieb einstellen wird. Der Kraftwagen braucht nur Betriebsstoff, wenn er Arbeit leistet, Arbeitspferde müssen auch gefüttert werden, wenn sie im Stalle stehen, was den größten Teil des Winters über der Fall sein kann. Erkennt erst der Landwirt die Vorzüge des Motorfahrzeugs und schreitet er zur Anschaffung, so werden wir auch die Belebung der Straßen in den ländlichen Bezirken haben und werden gezwungen sein, auch dort für dauerhaftere Herstellung der Straßendecken zu sorgen. Zunächst haben wir aber mit den gegenwärtigen Verhältnissen zu rechnen und danach unsere Maßnahmen zu treffen. Es empfiehlt sich, den Verkehr nach wirtschaftlichen Rücksichten folgendermaßen zu gruppieren und zwar:

1. Sehr starker Verkehr über 1000 t/Tag,
2. starker Verkehr von 500—1000 t/Tag,
3. mittlerer Verkehr von 100—500 t/Tag,

und 4. schwacher Verkehr unter 100 t/Tag.

Nach diesen Verkehrsbelastungen wären die Straßenbefestigungen zu bestimmen. Für die Gruppe 1 kommen Großpflaster, Kleinpflaster und die schweren neueren Verbunddecken in Frage, und zwar a) mit Kohlenwasserstoffbindemitteln, b) mit hydraulischen Bindemitteln. Diese schweren Deckenarten, außerdem Klinkerpflaster, wird man auch bei dem starken Verkehr der Gruppe 2 anwenden müssen, während bei dem mittleren Verkehr der Gruppe 3 bereits Oberflächenüberzüge von Asphalt und Teer in Frage kommen können. Letztere Oberflächenbehandlungen werden allgemein bei dem schwachen Verkehr der Gruppe 4 am Platze sein. Bei dieser Gruppe wird man, wenn noch der Spannverkehr stark vorherrscht, noch mit naturgebundenen Schotterdecken, die man mit den neueren Dauerstaubbindemitteln (Autonal, Terrol, Impregnol) behandelt, auskommen können. Groß-, Klein- und Klinkerpflaster können als bekannt vorausgesetzt werden. Einiger Erläuterungen bedürfen aber die neueren Verbu decken. Bei den Kohlenwasserstoffbindemitteln unterschei man Ausführungen 1. im Heißverfahren, 2. im Kaltverfah Das erstere entspricht der Natur dieser Bindemittel und w immer die besseren Resultate ergeben. Die Einbautempera beträgt bei Asphalt 180° C, bei Teer 100—130° C. Es wer bei den Asphaltstraßen a) im Mischverfahren: Asphaltbe und Steinschlagasphalt, b) im Tränkverfahren: Asph makadam, bei den Teerstraßen: a) im Mischverfahren: St schlagteer, b) im Tränkverfahren: Teermakadam in Fr kommen. Diesen eben genannten Decken gemeinsam ist Verwendung des Bindemittels im Innern der Decke. Für m leren und leichteren Verkehr genügt es indessen, das Bi mittel nur an der Oberfläche zu verwenden. Hierbei müs die Asphalt- und Teerpräparate in dünnflüssigem Zusta verwendet werden, damit sie gut in die Straßenoberflä eindringen können. Bei Asphalt benutzt man daher Oberflächenbehandlung ein Bitumen, dessen Konsistenz e viermal geringer ist als bei der Innenbehandlung, z. B. Oberflächenbehandlung mit einer Penetration von 200 25° C gegenüber einer Penetration von etwa 50 bei In behandlung. Teer soll nach den Vorschriften des englis Wegeamts bei Oberflächenbehandlung eine Konsistenz 3—20 sek, bei Innenbehandlung von 20—100 sek Hutchinson haben.

Störend bei dem Heißeinbau ist die Abhängigkeit Wetter. Besonders in regenreichen Zeiten wird man di die Feuchtigkeit sehr in den Arbeiten gestört. Um sich Wetter möglichst unabhängig zu machen, hat man Mitteln gesucht, Asphalt und Teer kalt einzubauen; hie spart man auch das teure Erhitzen der Bindemittel. Die gabe besteht darin, Asphalt und Teer in Wasser emulgie zu machen. Man benutzte dazu zuerst sulfurisierte säuren pflanzlicher und tierischer Fette. Hierauf beruht die Asphaltemulsion Colas des Engländers G. S. Hay. Kaltasphalt Bitumuls des deutschen Chemikers Dr. Alfred Brann ist eine nicht durch sulfurisierte Fettsä sondern durch eine schwach alkalische Masse stabil geha Asphaltemulsion. Hierzu rechnet noch die Emulsion Viap bei der ein Kolloid als Emulgierungsmittel verwendet Auch die Teerindustrie hat brauchbare Emulsionen he gebracht, um sich vom Wetter unabhängig zu machen ist hier zu nennen das Magnon der Rütgerswerke Dr. Mallison. Hier wird Teer mit Hilfe einer geringen M mineralischer Stoffe emulgierter gemacht, ferner das I von Dr. Raschig, bei dem fetter Ton als Emulgier dient. Alle Emulsionen enthalten an Asphalt oder Teer 50—60%; sie werden mittels der Emulgiermittel bis zu wendung stabil gehalten; beim Aufbringen auf die Str oberfläche brechen sie aber, d. h. sie zerfallen in W und Asphalt oder Teer, worauf das Wasser verdunstet Asphalt oder Teer die Mineralkörner mit einer di Schicht überzieht und aneinander kittet.

Der Vollständigkeit halber soll noch die Wasserglasbe lung erwähnt werden, die in Gegenden mit weichem und n hartem Kalkstein die Möglichkeit bietet, brauchbare, Schotterdecken für mittleren und leichten Verkehr herzust Die Wirkung beruht darin, daß die im Natriumsilikat enth Kieselsäure (SiO_2) mit dem Kalk ein unlösliches Kal silikat ($CaSiO_2$) bildet. Hingewiesen sei noch auf eine Deckenausführung, den Riesenschotter, bei dem 10—1 hohe Spaltsteine mit der Spitze nach unten in ein 7 mm s Grusbett versetzt, mit Splitt abgedeckt, mit Magnon oder getränkt und abgewalzt werden.

Der Kraftwagenverkehr verlangt aber nicht nur standsfähige Straßendecken, sondern auch eine richtig staltung der Straßen im Längsschnitt und Grundriß, wagenverkehr ist Schnellverkehr, der zur Geltung ko muß, will man dem Kraftwagen nicht seine vorzüglichste schaft, die Schnelligkeit, nehmen. Die große Fahrgeschw keit löst aber dynamische Kräfte aus, für deren richtige

me durch die Straße gesorgt werden muß, sollen sie nicht rseits den Wagen gefährden, andererseits die Fahrbahn zu k beschädigen. Da die dynamischen Kräfte mit dem Quadrat Geschwindigkeit wachsen, können sie recht gefährliche iensionen annehmen. Man wird ihnen durch genügend ße Ausrundungen der Knicke im Längsschnitt und Grundriß hnung tragen müssen, will man die Verkehrssicherheit t gefährden. Außerdem sind folgende Maßnahmen erlich: Einlegen von Übergangbogen, Ausbildung der ven mit einseitiger Querneigung und Verbreiterung der rbahn in Kurven entsprechend dem gewählten Halbmesser. Schnellverkehr macht ferner eine genügende Breite der rbahn erforderlich, wobei für jeden Fahrstreifen eine Breite 3 m, für eine zweispurige Straße also 6 m angestrebt den sollte. Die Rücksicht auf die Baukosten wird allerts geringere Breiten vorschreiben. Unter 4,5 m sollte auf keinen Fall gegangen werden, weil dann Schnellehr überhaupt nicht mehr möglich wäre. Die Aus- ung der Straße nach vorstehenden Gesichtspunkten ist erste Voraussetzung für den Schnellverkehr, die zweite eine widerstandsfähige, zweckmäßige Decke. Wie oben igt wurde, haben wir neben dem altbewährten Groß- Kleinpflaster eine große Anzahl neuerer Ausführungsen, die z. T. nach den Erfahrungen des Auslandes, teils Grund von Probeausführungen im Inlande entstanden . Es fehlt aber in der Anwendung der Bauweisen die Sicher-, die nur auf Grund genauer Kenntnis der Verkehrskräfte der Widerstandsfähigkeit der Fahrbahnkonstruktionen ngt werden kann. Zur Erlangung dieser Kenntnis ist noch t viel Forschungsarbeit erforderlich. Die Arbeiten sind dynamometrischem Wege durchzuführen. Die bisherigen suche, rein rechnungsmäßig diese Aufgabe zu lösen, muß verfehlt bezeichnet werden, da für diese Rechnungen stets viel vereinfachende Annahmen gemacht werden müssen, das schließliche Resultat nur als illusorisch zu betrachten Die Schlüsse ferner, die aus den Wagenprüfstandsversuchen die Deckenbeanspruchung gezogen werden, sind gleichfalls nicht einwandfrei, da die Trommeln des Prüfstandes nur mangelhafte Nachahmungen der Straßendecke sind. Der Prüfstand ist wohl ein vorzügliches Mittel zur Feststellung der Betriebseigenschaften des Wagens und seiner Teile, nicht aber zur Prüfung der Straßendecken, die auf den Fahrbahndecken selbst erfolgen muß. Hat man für bestimmte Wagentypen die größten, in der Fahrbahn auftretenden Kräfte festgestellt, so ist man erst in der Lage, in die eigentliche Prüfungstätigkeit einzutreten. Diese wird sich auf die Prüfung 1. der Fahrbahnkonstruktionen, 2. der Fahrbahnbaustoffe erstrecken.

Die erstere soll die Unterlagen für die richtige Konstruktion der Fahrbahn schaffen; sie muß so erfolgen, daß die Beanspruchungen, denen die Prüfungsstücke ausgesetzt werden, denen gleich- oder nahekommen, die dieselben unter dem Verkehr haben. Die zweite Prüfung ist eine Güteprüfung, die den Vergleich der Baustoffe nach ihren Eigenschaften ermöglicht. Diese Prüfung muß daher nach streng einheitlichen Grundsätzen an Proben bestimmter Form und Abmessung vorgenommen werden, sie soll einen Einblick in die Eigenschaften der untersuchten Straßenbaustoffe geben und ein Urteil darüber ermöglichen, ob das untersuchte Material besser oder schlechter als ein normales ist. Hieraus ergibt sich, daß die Aufgabe, die der neue Straßenbau dem Prüfungswesen stellt, eine sehr vielseitige ist. Alle Prüfungsverfahren sind mit Rücksicht auf die praktische Verwendung auszubilden, sie müssen die Möglichkeit bieten, das Prüfungsergebnis der technisch wichtigen Eigenschaften in Zahlen auszudrücken, um Bewertungsmaßstäbe zu schaffen. Die Prüfungsverfahren müssen überall einheitlich gehandhabt werden. Erst dann wird es möglich sein, einheitliche Lieferbedingungen aufzustellen, an denen sowohl Wegebaupflichtige, als auch Handel und Industrie lebhaftes Interesse haben müssen. Milliarden werden in den nächsten Jahren in unsere Straßen gesteckt werden. Es muß durch richtige Forschungs- und Prüfungsarbeiten dafür gesorgt werden, daß diese ungeheuren Summen zweckmäßig zur Förderung des Verkehrs und der Volkswirtschaft verwendet werden.

KURZE TECHNISCHE BERICHTE.

Gefahren bei der Anordnung von Wälzgelenken.

Unter diesem Titel machte Herr Prof. Dr.-Ing. Kunze in Heft 42 r Zeitschrift auf die Erscheinung übergroßer Abwälzungen bei gelenken (aus Stein oder Beton) aufmerksam, die bei gewölbten ken aufgetreten waren, und knüpft daran einige Schlußrungen.

Die einleitenden Worte erwecken den Anschein, als hätten die kenbauingenieure beim Bau von Brückengewölben mit Wälzken die ungünstige Wirkung dauernder Scheitelsenkungen nicht gend beachtet. Dies scheint mir nicht ganz zuzutreffen, denn vielen in den letzten Jahrzehnten mit Wälzgelenken ausgeführten n- und Betonbrückengewölbe haben sich tatsächlich gut bewährt, die wenigen Ausnahmen sind wohl durchweg auf übermäßiges weichen der Widerlager zurückzuführen.

In meiner Abhandlung „Störungen des normalen Zustandes in kengewölben, Berlin 1913" habe ich ausführlich auf die Wirkung Wälzgelenke, die Beziehungen zwischen den Radien der Beungsflächen und der Abwälzungslänge hingewiesen. Die dort estellte Formel für das Maß der Abrollung bei Berücksichtigung Störungserscheinungen (Schwinden, Wärmeabfall usw.) ergab für eführte Wälzgelenke zulässige Werte. Dagegen errechnet Herr Ing. Kunze in seinem Beispiel eine bedenklich große Abrollung, nur deshalb, weil zwei seiner Annahmen viel zu ungünstig sind, zwar erstens die Größe der Scheitelsenkung und zweitens der rschied der Krümmung der Berührungsflächen.

Was den ersten Punkt anlangt, so ist für ein Gewölbe von Stützweite und 5 m Pfeilhöhe eine Scheitelsenkung von 5 cm s Außergewöhnliches, woraus ohne weiteres auf ein Ausweichen Widerlager geschlossen werden muß. Bei ungünstigster Annahme sonstigen Störungen: 20° C Wärmeabnahme, das gleiche Maß Schwinden und eine mittlere Pressung von 30 kg/cm² ergibt sich samt eine Verkürzung der Stützweite

$$\Delta L = 40 \cdot 0{,}000\,01 \cdot 3000 + \frac{30}{200\,000} \cdot 3000 = 1{,}65 \text{ cm}.$$

Die zugehörige Scheitelsenkung $\Delta f = \frac{30}{4 \cdot 5} \cdot 1{,}65 = 2{,}5$ cm bleibt also 50 % unter der im Beispiel angenommenen Scheitelsenkung.

Zum zweiten Punkt sei erwähnt, daß die zugelassene Höchstbeanspruchung in Gelenkmitte von nur 100 kg/cm² (ermittelt nach der Hertzschen Formel) in keinem Verhältnis steht zur Bruchfestigkeit der hochwertigen Baustoffe, aus denen man von jeher die Wälzgelenkquader herstellt.

Bei Anwendung der Barkhausenschen Formel ist es üblich, je nach der Art des gewählten Baustoffs 100 bis 200 kg/cm² Druckbeanspruchung zuzulassen, was bei Anwendung der Hertzschen Formel, welche für die größte Druckspannung etwa den doppelten Wert liefert, 200 bis 400 kg/cm² entsprechen würde. Bereits veröffentlichte Druckversuche oder jeweils neu anzustellende Versuche mögen für die zulässige Beanspruchung von Stützgelenken die Grundlagen liefern.

Für den Abstand der Gelenkflächen an den Außenkanten — gemessen parallel der Bogenachse — läßt sich folgende Formel ableiten:

$$t = \frac{d^2}{8}\left(\frac{1}{r_1} - \frac{1}{r_2}\right),$$

worin d die Bogenstärke bzw. Gelenkquaderstärke bedeutet.

Nimmt man in dem angeführten Beispiel d zu 50 cm an, so wird

$$t = \frac{50^2}{8}\left(\frac{1}{250} - \frac{1}{264}\right) = 0{,}6 \text{ mm}.$$

Es dürfte schwierig sein, beim Versetzen der Gelenke diesen Abstand auf beiden Seiten genau einzuhalten.

Das Wälzgelenk des Beispiels muß sonach als eine Fehlkonstruktion bezeichnet werden, wie sie mir weder in der Praxis noch in der Literatur bisher begegnet ist. Wenn solche Gelenke dann unglücklicherweise noch in Gewölbe eingebaut werden, deren Widerlager erheblich nachgeben, dann sind natürlich die von Herrn Dr.-Ing. Kunze festgestellten Schäden unausbleiblich.

Anmerkung der Schriftleitung: Vergleiche Heft 42, Jahrgang dieser Zeitschrift, Seite 808—809.

An Stelle des in den Schlußbemerkungen von Herrn Dr.-Ing. Kunze gemachten Vorschlags, die Wälzgelenke so zu versetzen, daß sie sich im Drittel des Bogenquerschnitts berühren, und zwar im Scheitel unten und im Kämpfer oben, möchte ich empfehlen, die Gelenke so zu versetzen, daß die Lage des Berührungspunktes unter Berücksichtigung der Störungen (Schwinden und Zusammensenkung) berechnet wird; dabei ist zu beachten, daß der Drehwinkel im Scheitelgelenk doppelt so groß ist wie im Kämpfergelenk.

Der Drehwinkel des einen Gewölbeschenkels sei

$$\alpha = \frac{\Delta L}{2f} = \frac{2\Delta f}{L}.$$

Dann ist die Abrollungslänge nach vereinfachter Formel:

im Scheitel: $w_s = 2\alpha \frac{r_1 r_2}{r_2 - r_1} = \frac{\Delta L}{f} \cdot \frac{r_1 r_2}{r_2 - r_1} = \frac{4\Delta f}{L} \cdot \frac{r_1 r_2}{r_2 - r_1}$,

im Kämpfer: $w_k = \alpha \frac{r_1 r_2}{r_2 - r_1} = \frac{\Delta L}{f} \cdot \frac{r_1 r_2}{r_2 - r_1} = \frac{2\Delta f}{L} \cdot \frac{r_1 r_2}{r_2 - r_1}$.

Will man die Abrollungslänge auf $^1/_6$ der Bogenstärke beschränken, dann muß folgende Bedingung erfüllt sein:

im Scheitel: $$\frac{r_2 - r_1}{r_1 r_2} \geq \frac{12\alpha}{d_s},$$

im Kämpfer: $$\frac{r_2 - r_1}{r_1 - r_2} \geq \frac{6\alpha}{d_k}.$$

Beim Bau von Wälzgelenken muß erster Grundsatz sein, die Abrollungslänge auf ein Kleinstmaß zu beschränken durch Wahl eines hochwertigen Baustoffs und volle Ausnützung der Festigkeit dieses Baustoffs bis zur Grenze der erforderlichen Sicherheit. Dann ist es möglich, Wälzgelenke aus Stein, Beton und insbesondere Eisenbeton (aus hochwertigem Zement) noch für Brückengewölbe größter Spannweite anzuwenden. Dr.-Ing. Gilbrin.

Hierzu äußert sich der Unterzeichnete wie folgt:

Es erschien mir und erscheint mir auch jetzt noch nützlich, auf die Gefahr der Abrollung, die als solche noch nirgends in den Vordergrund gestellt ist, besonders hinzuweisen, nachdem mir ein verhängnisvoller Fehlschlag auf diesem Gebiete zur Ausarbeitung von Abhilfsmaßnahmen vorgelegt worden war. Die Notwendigkeit, die Abrollung in jedem Falle rechnerisch zu untersuchen — wozu z. B. Melan schon 1911 die erforderlichen Formeln gibt —, war es, auf die ich hinweisen wollte, zumal die von mir S. 808 des Bauing. aus Melans Werk angeführte Stelle dazu Anlaß geben konnte, die Abrollungslänge zu unterschätzen. Diese Nachrechnungen ergeben — wenn man eine gewisse Verschieblichkeit der Widerlager einrechnet — so große Scheitelsenkungen, daß sich unter ungünstigen sonstigen Verhältnissen bedenkliche Abrollungen errechnen. Wenn Herr Dr.-Ing. Gilbrin es für richtig hält, bei der Untersuchung der möglichen Abrollung jegliche Widerlagerbewegung auszuschalten, so werden zahlreiche Fachgenossen mit mir anderer Meinung sein, wenn er aber — wie es z. B. auch von der Fa. Hüser bei der neuen 70 m-Brücke bei Siegburg geschehen ist — eine gewisse Widerlagerbewegung bei Bestimmung der Abrollsicherheit voraussetzt, wird er das von mir in meinem ad hoc aufgestellten Beispiel angenommene Maß von 5 cm Scheitelsenkung nicht mehr unannehmbar finden. Bei der genannten 70 m-Brücke z. B. ergaben sich beim Ausrüsten allein unter dem Eigengewicht des Wölbkörpers (ohne Aufmauerung) und bei nur kleiner Temperaturerniedrigung — also ohne Verkehrslast — 4,95 cm Scheitelsenkung. Bei der 90 m-Brücke über das Syratal in Plauen ergab sich beim Ausrüsten eine Scheitelsenkung von 21,8 cm. Weitere Fälle siehe Bauing. 1926 S. 750. Die von mir für das 30 m-Gewölbe mit voller Überschüttung für größte Belastung und Temperaturdifferenz einschließlich einer kleinen Widerlagereinpressung angenommene Scheitelsenkung von 5 cm ist also keineswegs als unberechtigte Annahme anzusehen. Ich bedaure nur, nicht ein flacheres Gewölbe gewählt zu haben, wo die Senkung noch größer anzunehmen gewesen wäre. — Erweisen sich wegen Unverschieblichkeit der Widerlager und anderer günstiger Umstände die Scheitelsenkungen geringer, um so besser; für die Abrollungssicherheit muß man so ungünstig wie möglich rechnen. Aus diesem Grunde ist auch im Beispiel mit $\sigma_{zul} = 100$ kg/cm² gerechnet worden. Natürlich kann man auch Quader mit $\sigma_{zul} = 200$—300 kg/cm² ausführen. Wenn man aber lediglich gute Betonquader verwendet, so darf man nach Melan S. 208 nur bis $\sigma_{zul} = 90$ kg/cm² gehen, und zwar nach der Hertzschen Formel. Auch das Handbuch der Ingenieurwissenschaften, Bd. Brückenbau, nimmt S. 270 hier nur 100—150 kg/cm² an. Mörsch begrenzt den Wert im Betonkalender 1927 S. 314 auf äußerst 100 kg/cm², und zwar auch bezogen auf die Hertzsche Formel. I man diese Werte zugrunde, so ergeben sich von selbst von Dr. Gilbrin beanstandeten geringen Krümmungsdifferenzen die von mir berechneten Abrollungen.

Ich erhalte deshalb die Folgerungen auf S. 809 des Bauingeni durchaus aufrecht und ergänze sie durch folgende Sätze:

a) Für kleine Gewölbe oder bei leichtem Überbau oder grof Pfeilverhältnis und sicheren Widerlagern genügen gewöhnliche Be wälzgelenke (z. B. 1 : 2½ : 2½).

b) Für mittlere Gewölbe oder bei kleineren Gewölben mit schwerem Überbau und sehr großen Nutzlasten oder mit klei Pfeilverhältnis oder unsicheren Widerlagern: beste Granitw quader oder gepanzerte Betongelenke mit Eiseneinlagen.

c) Für sehr große Stützweiten, besonders wenn gleichzeitig Pfeilverhältnis klein und der Überbau schwer ist und große N lasten in Rechnung zu stellen sind, sowie wenn Widerlagerbewegun zu erwarten sind: Stahlwälzgelenke oder Zapfengelenke.

Das Handbuch für Eisenbetonbau III. Auflage, Bd. 7 (steschi) will steinerne Wälzgelenke nur bis 30 oder 40 m St weite zugelassen sehen.

Gleichzeitig wird auf Wunsch von Herrn Reichsbahnrat Ing. Kollmar darauf hingewiesen, daß er in seiner Brosch „Auflager und Gelenke", die bereits 1913/14 bearbeitet wurde, erst 1919 bei Ernst & Sohn erschienen ist, diese Fragen behan hat. Ich finde in dieser Bearbeitung S. 115 eine Schlußfolger „In allen Fällen, in denen die Walzflächen wegen sehr großer Sche kraft sehr flach gewölbt sein müssen, empfiehlt es sich, eiserne W gelenke oder gepanzerte Betongelenke anzuwenden, insbeson dann, wenn die Bodenverhältnisse ein Ausweichen der Widerl befürchten lassen." Das deckt sich dem Sinne nach durchaus dem, was ich auf S. 809 des Bauingenieur 1926 unter Punkt 3 schrieben habe. Dagegen findet sich in dieser Broschüre (S. ein Satz: „Die Stützlinienänderungen sind bei Wälzgelenken g Bauausführung außerordentlich klein", der — ähnlich wie die wähnte Stelle bei Melan — einer Einschränkung bedarf; denn Stützlinienausschläge sind in vielen Fällen, wie Melan und Dr. Koll an anderen Stellen auch anerkennen, doch recht beachtlich.

Herr Dr. Gilbrin will bei Gelenken, die nach Barkhausen berec sind, für δ etwa 100—200 at zulassen, bei der Berechnung nach H jedoch das Doppelte, da hier die Rechnung etwa doppelt so Spannungen ergäbe. Demgegenüber ist zunächst zu erwähnen, Dr. Gesteschi im Handbuch für Eisenbetonbau, III. Auflage, B S. 86 zwar diese Ergebnisse vorführt, daß aber Dr. Kollmar in s Broschüre gerade das Gegenteil ermittelt und S. 109 schreibt: Hertz sind die Spannungen (gegenüber Köpcke und Barkha stets am kleinsten. Hat Dr. Kollmar recht, so entzieht sich d dem Gedankengange von Dr. Gilbrin, bei nach Hertz berechn Gelenken höhere Spannungen zuzulassen, die Grundlage. Man d dann gerade bei Hertz über 100—200 at nicht hinausgehen. Der g Gedankengang erscheint mir jedoch bedenklich. Man kann nicht eine Formel (Hertz) akzeptieren und dann, wenn das Erg zu große Spannungen gegenüber anderen Rechnungen liefert, zulässige Spannung hinaufsetzen. Die richtige Folgerung wäre dann, die Formel als unbrauchbar anzusehen.

Als Berührungspunkt der Scheitelgelenke bei der Mon würde ich i. a. nach wie vor bei Steingelenken den unteren punkt annehmen, um für den nur selten ganz ausgeschlossenen einer Widerlagerbewegung eine möglichst große Abrollungslänge fügbar zu haben. Bei den Kämpfern trotz der dort nur halb so gr Abrollungen den oberen Kernpunkt.

Prof. Dr. Kunze, Dresd

Leichte Straßenbrücke aus Behelfsbauteilen.

In Panama dient eine Straßenbrücke noch dem leichten Ver für den sie vor 20 Jahren aus den gerade verfügbaren Bauteilen

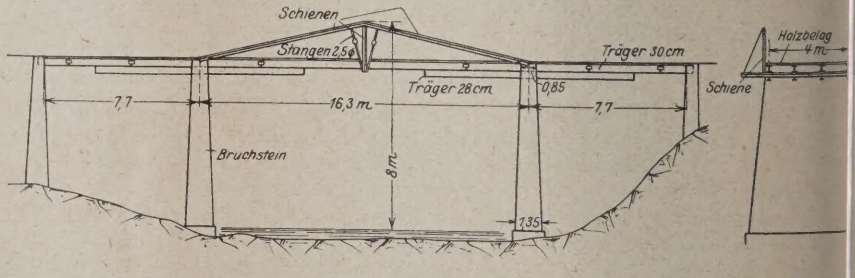


Abb. 1. Abb. 2.

gestellt worden ist, nämlich I-Träger miteinander verbolzt als H träger und Sattelstücke, und Schienen und Stangen als Hänge (s. Abb. 1 u. 2). (Engineering News Record vom 13. Mai 1926, S u. 783 mit 2 Zeichnungen.)

Dünne Staubeckenmauer aus Eisenbeton.

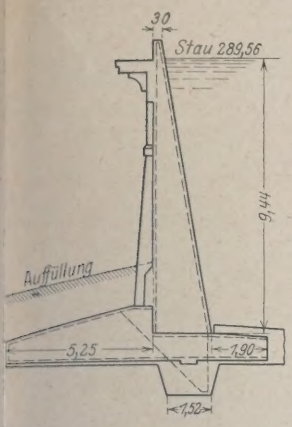


Abb. 1.

Für ein Staubecken von 14300 m² Fläche und 9,10 m größter Tiefe bei Cincinnati (Ohio) ist die Abschlußmauer von rd. 500 m Länge gleichmäßig nach folgendem Querschnitt (Abb. 1) erbaut worden mit rd. 18400 m³ Beton und 1000 t Bewehrung. Um die Schalungen zweimal verwenden zu können, ist die Mauer abwechselnd in Stücken von 7,6 m Länge hergestellt, die Bewehrung aber im ganzen aufgestellt und durch die leichten Arbeitsrüstungen gehalten worden. Zum Versetzen der 7,6 m langen und 9 t schweren Schalungstafeln und zum Einbringen des Betons dienten fahrbare Schwenk- und hölzerne Torkrane (Abb. 2). Die Höchstleistung war der Einbau von 30 m³ in einer Stunde. Die Luftseite der

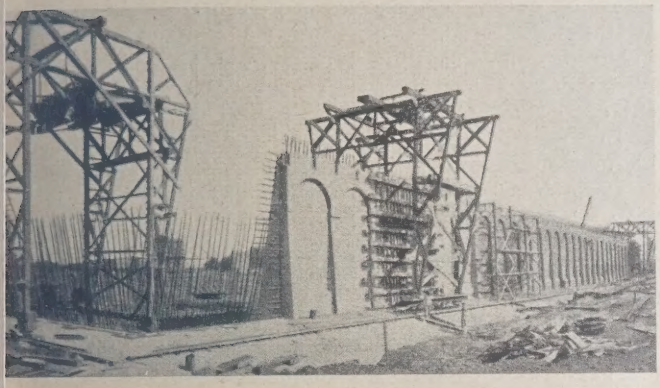


Abb. 2.

auer ist durch Bogen zwischen Pfeilervorlagen mit Gliederungen erstärkt und verziert (Abb. 2). (Nach Technique des travaux, üttich 1926, Nr. 2, S. 97—104 mit 2 Zeichn. und 12 Abb.) N.

Verteilung des Gießbetons beim Bau der Talsperre im Bakerfluß im Staate Washington.

Der Bakerfluß, der infolge ausgedehnter Gletscher in seinem Einzugsgebiet immer verhältnismäßig große Gleichmäßigkeit in seiner Wasserführung zeigt, durchbricht nahe seiner Mündung in den Skagitfluß festen und dichten Kalkstein in einer so engen Schlucht, daß eine Sperrmauer von 110 m Kronenlänge und 75 m Höhe genügt, das Wasser 64 m hoch anzustauen und bei 13,5 m Absenkung 11,5 Mill. kWh zu erzeugen. Die günstige Lage der Baustelle erforderte nur 800 m Zweigbahn zur Heranschaffung des Zements, während Sand, Kies und Schotter auf der Baustelle gewonnen wurden. Der Beton ist aus drei Mischmaschinen am oberen Rand der Schlucht durch gelenkige Gießrinnen verteilt worden, die mittels Stahlseilen an zwei Luftkabelbahnen hingen (s. Abb.). Ein Tunnel von 500 m Länge und 6,6 m Durchmesser mit Betonauskleidung und stählerne Druckrohre von 45 m Länge stellen die Verbindung mit dem Kraftwerk aus Eisenbeton her. (Nach La Technique des Travaux, Lüttich, August 1926, S. 389—393 mit 1 Zeichnung und 5 Lichtbildern.) N.

WIRTSCHAFTLICHE MITTEILUNGEN.

Nochmals: Entschädigung für die Bearbeitung von Bauentwürfen.

Von Reg.-Baumeister Karl Köbler, Wertheim.

Es ist für die in Deutschland übliche Bewertung der geistigen rbeit beim technischen Schaffen bezeichnend, daß mit den n „Bauingenieur 1926" Heft 40/41 S. 781 ff. und 794 ff. entaltenen Ausführungen „Entschädigung für das Bearbeiten on Bauentwürfen" die Zuflucht zur Öffentlichkeit angeeten werden muß. Die Inanspruchnahme der Unternehmerrmen anläßlich der Aufforderung zur Angebotsabgabe und eilweise auch zur Entwurfsbearbeitung seitens Gemeinden, tädten und staatlichen Baubehörden scheint dort allerdings, as die Haltung der staatlichen Behörden betrifft, etwas überieben geschildert zu sein. Nur in seltenen Fällen wird der nternehmer nicht darauf aufmerksam gemacht, daß es sich ur um beabsichtigte, noch keineswegs baureife Anlagen handelt; n übrigen geht dies auch schon meist aus dem Stand der ntwurfsbearbeitung ohne weiteres soweit hervor, daß es er Unternehmer auf Grund seiner Erfahrungen wohl wird eurteilen können, selbst wenn dies in der Anfrage nicht so usdrücklich, wie es meist der Fall ist, betont sein sollte. Die enigsten größeren Baubehörden sind außerdem so unvorichtig, ihr „Unverbindlich und kostenlos" zu vergessen. Wohl zu berücksichtigen ist noch die Tatsache, daß solche Voranfragen" sehr oft nur auf dringendes mündliches Erichen der Firma selbst gemacht werden, wobei dann aber uch angenommen werden kann, daß mindestens mündlich die Unverbindlichkeit für den Anfragenden bestätigt wurde. Ferner handelt es sich oft um Verbesserungs- oder Wahlvorschläge, die der Unternehmer auf seine Gefahr auszuarbeiten hat, wenn er nicht darauf verzichten will. Daß von seiner Entwurfsidee Gebrauch gemacht wird, ohne daß ihm die Arbeit übertragen wird, dürfte nur selten vorkommen. Wird die Entwurfsidee benutzt, dann ist es von der Firma durchaus berechtigt, dafür Bezahlung zu beanspruchen, und diese wird im allgemeinen von den großen, gut geleiteten Baubehörden auch nicht versagt werden, schon im Hinblick auf den dadurch gewonnenen wirtschaftlichen Vorteil.

Dem in jenem Artikel über Submissionsunwesen Gesagten muß rückhaltlos zugestimmt werden. Im übrigen interessiert diese Frage hier weniger, und auch im ganzen soll das Thema mehr von der moralischen und erzieherischen Seite aus behandelt werden.

Wenn die größeren Baubehörden, die meist auch über gute eigene Entwurfsbüros verfügen, der Vorwurf unbilliger Anforderung und Benutzung von Bauentwürfen weniger trifft, so sind erfahrungsgemäß Gemeinden und kleinere Städte darin umsomehr schuldig; auch zahlreiche Industrien und Gesellschaften kennen in diesem Fall das „Was du nicht willst" —, wenn der eigene Vorteil auf dem Spiel steht, nicht mehr. Es muß aber ausgesprochen werden, auf die Gefahr, auch Unschuldige damit zu treffen, daß es in sehr vielen Fällen besonders die von Technikern, also von nicht akademisch gebildeten Ingenieuren geleiteten Ämter sind, die mangels

Erziehung und Sinn für den geistigen Inhalt einer Arbeit, sehr oft auch mangels nötiger Kenntnisse, den gerügten Weg einschlagen.

Es ist nicht von den zahlreichen Technikern die Rede, die sowohl in Bildung wie Taktgefühl manchen Akademiker übertreffen, sondern von denjenigen, die sich bei ihrer Halbbildung nicht ganz einwandfreier Mittel bedienen, um sich nur durchzusetzen.

Dies führt uns zu der Frage, die hier besonders behandelt werden soll, nämlich der wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Stellung des beratenden Ingenieurs.

Der Unternehmer, dessen Arbeitsgebiet in gewöhnlichen Fällen erst mit der Angebotsabgabe beginnt, braucht auf Anforderung keine Entwürfe, namentlich keine Vorentwürfe zu liefern; ganz besonders sollte er sich zu Projektierungsarbeiten nicht anbieten. Dies alles ist das eigenste Arbeitsgebiet des beratenden Ingenieurs. Allerdings muß betont werden, daß bis jetzt ein leistungsfähiger Stamm beratender Ingenieure fehlt.

Für sie liegt zweifellos der Fall ganz klar: Der beratende Ingenieur kann nur gegen Entgelt arbeiten, da der Verkauf seiner geistigen Arbeit sein einziger Verdienst ist und sein muß. Der Auftraggeber, der sich bei verschiedenen Firmen die ihm vielleicht fehlenden Kenntnisse nach Möglichkeit umsonst einholt, „spart" dabei den nach seiner Ansicht unnötigen und teuren beratenden Ingenieur und überträgt die Arbeiten, nachdem er die kostenlosen Firmenentwürfe recht und schlecht ausgebeutet hat, einer bisher unbeteiligten Firma. Der Unternehmer sollte, gerade um eine derartige Handlungsweise des Auftraggebers zu vermeiden, nicht auf die Dienste des beratenden Ingenieurs verzichten, da er erfahrungsgemäß bei ehrlicher Arbeit in dieser neutralen Stelle nicht nur eine Überwachung, sondern sehr oft auch Schutz gegen ungerechte und übertriebene Forderungen des Bauherrn finden kann. Der beratende Ingenieur wird keine unberechtigten Interessen des Bauherrn vertreten, sondern er wird mehr als Schiedsrichter in der Mitte stehen, den Bauherrn gegen Übervorteilung durch Preis und Arbeit, den Unternehmer gegen zu weitgehende Inanspruchnahme durch die Bauherrschaft schützen. Die wirtschaftliche Entwicklung und der scharfe Existenzkampf haben es mit sich gebracht, daß auch große und größte Firmen allzu gern den beratenden Ingenieur ausschalten. Es sei nun zugegeben, daß es den wenigsten beratenden Ingenieuren, die diese Tätigkeit ausschließlich ohne sonstigen festbezahlten Beruf ausüben, möglich ist, ein größeres Büro zu unterhalten, so daß sie die Bearbeitung größerer Entwürfe nur in seltenen Fällen übernehmen können. Es würde aber genügen, wenn der Unternehmer es ablehnt, kostenlos mehr zu leisten, als was mit der Ausschreibung und Angebotsausfüllung zusammenhängt, um allmählich einen wirtschaftlich starken unabhängigen Ingenieurstand erstehen zu lassen. Die Auftraggeber würden damit die gerügte und unmoralische Inanspruchnahme der Firmen von selbst einstellen und dann, wenn die Beratung doch schon etwas kostet, einen unabhängigen Berater zuziehen; sie würden allmählich einsehen, daß ihnen damit mehr genützt ist, als bei der bisherigen Methode. Die rückwärtige Kontrolle der Tätigkeit des Beraters durch die Unternehmer sichert ganz von selbst die Entwicklung von wirklich Sachverständigen. Es stände dem Unternehmer wohl an und würde erzieherisch auf den Auftraggeber wirken, wenn der Unternehmer die Entwurfsbearbeitung und Beratung in allen Fällen, die keiner besonderen, etwa nur seiner Firma eigenen Erfahrung bedürfen, mit dem Hinweis auf den beratenden Ingenieur ablehnen würde. Der Auftraggeber mutet dem Unternehmer solche Arbeiten häufig nur im Hinblick auf den diesem später zufließenden Gewinn zu; ersieht also in der bei der Beratung in technischer und wirtschaftlicher Beziehung zu leistenden geistigen Arbeit gewissermaßen nur einen Bestandteil des späteren Auftrags. Von dieser verkehrten Anschauung aus kommt er zu dem Fehler, diese besondere geistige Arbeit, wenn sie ihm in vielen Fällen sogar noch umsonst angeboten wird, nicht als solche einzuschätzen und zu bewerten. Dadurch wird es auch erklärlich, daß die Allgemeinheit die geistige Arbeit gerade des beratenden Ingenieurs so niedrig wertet, daß die in der Gebührenordnung festgelegte Norm fast nie ohne Kampf oder Versuch zu handeln erreicht wird, daß Auftraggeber glauben, für unverwirklichte Entwürfe und nicht direkt verwertete Beratung nichts schuldig zu sein, während dieselben Leute jede Arztrechnung anstandslos bezahlen und den Rechtsanwalt auch nach verlorenem Prozeß nach ihrer Schuldigkeit fragen.

Diese hier geschilderten Zustände treffen am meisten für das Gebiet des Bauingenieurs, aber auch — wenn auch in geringerem Maße — für Elektrotechnik und Maschinenbau zu. Die Stellung des beratenden Architekten scheint am meisten gefestigt zu sein.

Der Verfasser machte schon an anderer Stelle den Vorschlag[1]), diese Zustände durch strengere Auswahl bei der Zulassung von Ingenieuren als Planbearbeitern, wenigstens von gewerblichen und polizeilichen Genehmigungsgesuchen seitens der Behörde zu bessern. Es ist aber klar, daß dies nur wenig nützt, solange das Verhältnis zwischen Berater und Unternehmertum nicht geklärt ist. Man halte sich dabei vor Augen, daß es sich nur in weiterer Linie um einen Wettbewerb zwischen diesen beiden Ingenieurtypen handelt, daß viel mehr der Kampf um die Anerkennung der geistigen Arbeit des Ingenieurs, namentlich des Bauingenieurs, überhaupt geht, und zwar nicht nur mit dem Zweck, die Allgemeinheit zu platonischer Bewunderung der von ihm ausgeführten großen Werke mitzureißen, sondern ihr sehr nüchtern das Sprichwort in Erinnerung zu rufen: Jede Arbeit ist ihres Lohnes wert, auch die sich nicht immer sofort materiell auswirkende des Ingenieurs.

Es muß jedoch noch eines hinzugefügt werden: auch der beratende Ingenieur, namentlich der Bauingenieur, sollte seine Aufgabe nicht allein darin erblicken, um allein auf technischem sondern auch — sogar in erhöhtem Maße — auf wirtschaftlichem Gebiete beratend zu sein. Dieser Seite seiner Tätigkeit wurde bisher viel zu wenig Beachtung geschenkt. Selbst die Hochschulen entschließen sich nur sehr zögernd, technische Wirtschaftslehre mit all den wenig theoretischen Überlegungen die man in der Praxis braucht, in den Lehrplan einzuführen. Dabei hat gerade der Bauingenieur, schon infolge seines, durch große Bauobjekte und die dabei zu lösenden verschiedenartigsten Aufgaben bedingten weiteren Gesichtskreises, den mehr mit feinempfindlichen Konstruktionen und Kleinarbeit beschäftigten Fachgenossen des Maschinenbaues und der Elektrotechnik gegenüber, bei der Beurteilung dieser Fragen, den mehr gesunden Menschenverstand als theoretische Kenntnisse verlangen, einen gewissen Vorsprung, der ihn befähigt, auch fachlich entferntere Gebiete in ihrem Wesen rasch zu erfassen. Es ist deshalb dringend nötig, durch frühzeitige Schulung des jungen Ingenieurs und Wecken des Sinnes für wirtschaftliche Fragen nicht technisch gebildete Wirtschaftsberater überflüssig zu machen und durch Übernahme dieser Tätigkeit sich allmählich nicht nur mehr Vertrauen, sondern auch mehr Ansehen zu erwerben.

Weiterhin wäre ein engerer Zusammenschluß mit dem Ziel besserer Vertretung der wirtschaftlichen Interessen vor allem des unabhängigen Ingenieurs wünschenswert. Solange freilich der Unternehmeringenieur in dem unabhängigen Berater nur einen unangenehmen Konkurrenten sieht, wird sich zur Vertretung von dessen Interessen nicht bereit finden. Der beratende Ingenieur bedarf aber heute der moralischen Unterstützung des Unternehmers, um der ihn allein ernährenden geistigen Arbeit zur Anerkennung zu verhelfen.

Der Ingenieurberater muß seine Kenntnisse auch anbieten, Entwürfe kostenlos zur Einsicht überlassen, Ratschläge geben usw., Dinge, mit denen er oft sein Bestes dem anderen ohne Gegenwert in die Hand gibt, nur um ins Geschäft zu kommen. Dabei werden vielleicht wohl Vereinbarungen g

*) Vergl. ETZ 1925, Heft 27, S. 985—989.

roffen, daß ihm bei Ausführung seines Entwurfs die weitere earbeitung und Bauleitung — wenn es gut geht — nach den ollen Sätzen der Gebührenordnung übertragen werden sollen. ndessen, das für den Auftraggeber wertvollste liegt in vielen 'ällen gar nicht in der Verwirklichung des Vorschlags oder ntwurfs, sondern in der Auswertung der darin enthaltenen deen nach einer dritten Richtung. Ganz besonders klar itt dieser sehr alltägliche Fall bei energiewirtschaftlichen ragen hervor: Eine Stadt wird von einer Überlandzentrale ersorgt; der Vertrag mit ihr läuft ab; die Stadt überlegt ndere Bindungen oder Möglichkeiten. Der beratende Ingenieur ersucht zunächst einen Auftrag zur unabhängigen Prüfung er besten Versorgungsmöglichkeit zu erhalten; dafür hat an kein Geld, weil dies jede Spezialunternehmung umsonst t; der Ingenieur glaubt besondere Möglichkeiten zu kennen nd gibt den Gedanken aus der Hand, — wenn er Glück hat, egen die Versicherung seiner Hinzuziehung, falls seine Idee erwirklicht wird. Die Stadt benützt nun die Unterlagen nd Nachweisungen bei ihren Verhandlungen mit dem alten ieferer, spielt die ihr darin gegebenen Möglichkeiten aus und — schließt am Ende einen neuen Vertrag zu ermäßigten Sätzen b. Es kann sich dabei sehr leicht um Summen handeln, ie der Stadt einige zehntausend Mark jährlich ersparen.)er Ingenieur erhält seinen Vorschlag mit oder ohne Dank urück. Der Entwurf wird nicht ausgeführt, die Stadt hat edoch damit einen bedeutenden Verhandlungserfolg davonetragen; der Ingenieur aber ist um seinen Lohn betrogen. — olche Beispiele könnten fast für jedes Gebiet wiederholt werden. s ist immer wieder die mangelnde Schätzung der geistigen rbeit, verbunden mit bewußt oder unbewußt unmoralischem Handeln. Gesetzliche Mittel, um dem offensichtlich Geschädigten zu seinem Rechte zu verhelfen, gibt es nicht; man spricht ann von Billigkeit und moralischem Anrecht, jedoch selten nit finanziellem Erfolg.

Nur eine Verständigung zwischen dem Unternehmer und em unabhängigen beratenden Ingenieur kann diese Verältnisse ändern. Es handelt sich dabei nicht um ein Bündnis egen den Auftraggeber, sondern um Erzwingung der nötigen chtung und zur Erziehung zu einer anderen Moral zum Nutzen aller Ingenieure, und dem Ziel, endlich eine angenessene Bewertung der von Ingenieuren geleisteten Projektrbeiten zu erwirken.

Großhandelsindexziffer (1913 = 100).

	5. 1.	12. 1.	19. 1.	26. 1.	2. 2.
Baustoffe	148,9	149,0	149,3	149,9	149,9
Gesamtindex	136,5	135,7	136,0	135,9	135,4

Gesetze, Verordnungen, Erlasse.

(Abgeschlossen am 4. Februar.)

Fünfte Verordnung zur Änderung der Steuerzinsverordnung. Vom 21. Januar 1927. (RGBl. I S. 50.) Die Steuerzinsen werden von auf 5% herabgesetzt; die Verordnung tritt mit dem 1. Februar 1927 n Kraft.

Ergänzung der Ausführungsvorschriften zur Verordnung über Erwerbslosenfürsorge. Vom 22. Januar 1927. (RGBl. I S. 50.)

Verordnung, betreffend Aufhebung der Verordnung über die Verzinsung gestundeter Abgaben. Vom 27. Januar 1927. (Gesetzsamml. S. 11.)

Rechtsprechung.

Zur Frage der Beweislast, wenn der Empfänger eines Bestätigungsschreibens rechtzeitig dagegen Widerspruch erhoben zu haben behauptet. (Urteil des Reichsgerichts II. Zivilsen. vom 10. Juli 1926. II 542/25.) Wird ein auf Grund von mündlichen oder telephonischen Verhandlungen abgeschlossener Vertrag durch schriftliche Mitteilung bestätigt, so muß der Gegner dem Absender des Bestätigungsschreibens von einer etwa abweichenden Auffassung über das Zustandekommen des Vertrages alsbald Kenntnis geben, andernfalls die Bestätigung des Vertragsabschlusses gegen sich gelten lassen. Der Absender des Bestätigungsschreibens braucht sich zum Beweis des Vertragsabschlusses nur darauf zu berufen, daß das Bestätigungsschreiben dem Vertragsgegner zugegangen ist. Will dieser den Vertragsschluß nicht gelten lassen, so muß er seinerseits dartun, daß er dem Bestätigungsschreiben rechtzeitig widersprochen hat.

Wesen des Kartellvertrages. Form und Inhalt der Kündigung gemäß § 8 Kartell-VO. (Urteil des Reichsgerichts II. Zivilsen. vom 9. Juli 1926. II 28/26.) Wesentlich für den Kartellvertrag ist zunächst eine Übernahme gesellschaftlicher Verpflichtungen und Bindungen zur Erreichung gemeinschaftlicher Zwecke im gemeinschaftlichen Zusammenwirken. Der gemeinschaftliche Zweck ist die Ausschaltung des Wettbewerbes unter den Kartellmitgliedern. Mittel zur Erreichung dieses Zwecks können sein: Übertragung der Erzeugung eines Kartellmitgliedes ganz oder zum Teil auf ein anderes Kartellmitglied; Zusicherung des Kundenschutzes unter den Kartellmitgliedern und Verpflichtung zum Austausch von Kundenlisten; Preisvereinbarungen, Verpflichtung zur gegenseitigen Fühlungnahme vor Preisänderungen. Die zum Kartell zusammenwirkenden Beteiligten bleiben rechtlich und wirtschaftlich selbständig und werden nicht kapitalistisch zusammengefaßt. Unerheblich ist die Verfolgung monopolistischer Tendenzen, sowie ob die getroffenen Abmachungen an und für sich geeignet waren, den Markt zu beeinflussen.

Die Kündigung des Kartells erfolgt durch Erklärung des Willens zum fristlosen Austritt gegenüber den übrigen Beteiligten. Ein Hinweis auf § 8 Kartell-VO. ist nicht erforderlich. Kündigungsbeschränkungen sind unwirksam.

Kennzeichnung der Niete aus hochwertigem Baustahl.

Die Hauptverwaltung der Deutschen Reichsbahn-Gesellschaft gibt unter Ziffer 82 D 575 nachstehende Verfügung vom 26. Januar 1927 bekannt:

„An die
Deutsche Reichsbahn-Gesellschaft
Gruppenverwaltung Bayern und die Reichsbahndirektionen
— je besonders —

Betr.: Kennzeichnung der Niete aus hochwertigem Baustahl St. 48 und aus Siliziumstahl (St. Si).

Die in dem Schreiben vom 14. Okt. 1926 — 82. D. 13 100 — für die Kennzeichnung der Niete aus hochwertigem Baustahl vorgeschriebenen Größen des Buchstaben „H" erfordern bei den dickeren Nieten so große Abflachungen der Setzköpfe, daß nach den vorliegenden Erfahrungen die dicken Niete unter Umständen nicht einwandfrei geschlagen werden können. Versuche mit für alle Niete gleich großen Abflachungen und Buchstaben haben ergeben, daß die Deutlichkeit der Kennzeichnung auch bei den dicken Nieten hierbei nicht notleidet. Wir ersuchen deshalb, die Kennzeichnung der Niete aus hochwertigem Baustahl St. 48 und aus Siliziumstahl St. Si künftig so ausführen zu lassen, daß für alle Nietdicken der Durchmesser der Abflachung 12 mm, der Durchmesser des den Buchstaben „H" bzw. „Si" umschreibenden Kreises 8 mm und die Dicke der Buchstaben 0,7 mm beträgt.

Diese Bestimmung wird in die demnächst erscheinenden „Vorläufigen Vorschriften für die Lieferung von Eisenbauwerken aus Siliziumstahl (St. Si)" eingearbeitet werden. Für die „Vorläufigen Vorschriften für die Lieferung von Eisenbauwerken aus hochwertigem Baustahl" wird das Eisenbahn-Zentralamt ein Deckblatt verteilen. Das eingangs genannte Schreiben vom 14. Okt. 1926 — 82. D. 13 100 — wird hiermit hinfällig.

Deutsche Reichsbahn-Gesellschaft
Hauptverwaltung
gez. Kraefft."

PATENTBERICHT.

Wegen der Vorbemerkung (Erläuterung der nachstehenden Angaben) s. Heft 2 vom 8. Januar 1927, S. 37.

A. Bekanntgemachte Anmeldungen.

Bekanntgemacht im Patentblatt Nr. 1 vom 6. Januar 1927.

Kl. 4 g, Gr. 44. R 59 282. Eugène Royer, Lyon, Frankr.; Vertr.: Dipl.-Ing. W. Schmitzdorff, Pat.-Anw., Berlin SW 61. Brenner zum Schneiden von Metallteilen großer Stärke mit Sauerstoff, insbes. unter Wasser. 5. IX. 23. Frankreich 23. IX. 22.

Kl. 5 d, Gr. 10. H 103 301. Ernst Hese, Unna i. Westf. Selbsttätige Vorrichtung, um ein ordnungsmäßiges Zulaufen der Förderwagen zum Schacht sicherzustellen. 24. VIII. 25.

K. 20 i, Gr. 44. B 127 081. Jakob Bouillon, Köln, Unter-Kahlenhausen 31/33. Warnsignal mit elektrisch zündbarer Patrone. 28. VIII. 26.

Kl. 38 h, Gr. 4. B 119 658. Karl Bubla, Pilsen; Vertr.: Dr. K. Michaelis, Pat.-Anw., Berlin W 35. Vorrichtung zum Imprägnieren von Holz. 5. V. 25. Tschechoslowakische Republik 20. VI. 24.

Kl. 84 c, Gr. 2. P 50 052. Karl Pahl, Heidelberg, Kaiserstr. 12. Eiserne Spundwand mit eingebauten Hohlpfählen. 13. III. 25.

B. Erteilte Patente.

Bekanntgemacht im Patentblatt Nr. 1 vom 6. Januar 1927.

Kl. 20 a, Gr. 14. 439 702. Maschinenfabrik Buckau, Akt.-Ges. zu Magdeburg, Magdeburg. Schrägaufzug mit Vorder- und Hinterseil. 24. XI. 25. M 92 297.

Kl. 20 a, Gr. 14. 439 849. Maschinenfabrik Buckau Akt.-Ges. zu Magdeburg, Magdeburg. Mitnehmerwagen für Schrägaufzüge. 7. XI. 25. M 92 062.

Kl. 20 a, Gr. 14. 439 703. Dipl.-Ing. Otto Ohnesorge, Bochum, Waldstr. 90. Schrägaufzug, bei dem die zu befördernden Wagen von dem Aufzugseil auch noch auf wagerechten Anschlußstrecken verschoben werden. 5. II. 26. O 15 479.

Kl. 20 c, Gr. 47. 439 779. Wilhelm Schauerte, Förde-Grevenbrück i. W. Einrichtung zum Entfernen von Beklebezetteln, sowie zum Bekleben mit neuen Zetteln, insbes. für die Zwecke der Abfertigung von Eisenbahnfahrzeugen. 30. VIII. 25. Sch 76 794.

Kl. 37 f, Gr. 3. 439 838. Dr. Franz Schlüter, Dortmund, Märkische Str. 59. Wasserloser Gasbehälter, bei welchem der Boden durch eine Dichtungsvorrichtung an den Mantel angeschlossen ist. 22. II. 25. Sch 73 176.

Kl. 37 f, Gr. 7. 439 800. Berliner Nordsüdbahn-Akt.-Ges., Berlin. Untergrundbahntunnel mit einem Kraftwagenunterstand. 24. VIII. 24. K 90 715.

Kl. 38 h, Gr. 3. 439 784. Stapelberg & Schermer, Hannover, u. Dipl.-Ing. Dr. Fritz Giesecke, Göttingen. Mittel zur Vertilgung von Holz- und Mauerschwamm. 19. III. 25. St 39 299.

Kl. 80 a, Gr. 7. 439 758. „Draiswerke" G. m. b. H., Mannheim-Waldhof. Förderkasten, insbes. für Betonmischmaschinen. 30. I. 26. D 49 730.

Kl. 80 a, Gr. 7. 439 683. Emil Sprenger, Goldach, St. Gallen, Schweiz; Vertr.: Dr. G. Rauter, Pat.-Anw., Berlin W 9. Verfahren zur Herstellung von Mischungen aus stückigen, körnigen oder pulverigen Massen beliebiger Art. 11. VIII. 21. S 57 231.

Kl. 80 a, Gr. 20. 439 684. Curt Hentzschel, Großalmerode b. Cassel. Formmaschine zur Herstellung von Tonplatten u. dgl. 14. VII. 22. H 90 479.

Kl. 80 a, Gr. 34. 439 759. Alphons Horten, Berlin-Wilmersdorf, Brandenburgische Str. 16. Transportable Form zur Herstellung von Betonrohren; Zus. z. Pat. 435 567. 24. I. 24. H 95 833.

Kl. 81 a, Gr. 3. 439 730. Arno Andreas, Münster i. W., Stauffenstraße 54. Verfahren zum Füllen von Fässern mit pulver- und staubförmigem Gut, wie Zement. 19. XII. 25. A 46 632.

Kl. 84 a, Gr. 3. 439 733. Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg A.-Ges., Nürnberg. Doppelschützenwehr. 28. VII. 25. M 90 708.

BÜCHERBESPRECHUNGEN.

Farbe im Städtebild.

Die kleine uns vorliegende Schrift der Industriewerke Lohwald A.-G. (Lohwald bei Augsburg) befaßt sich mit der Verwendung und Bewährung der Keimschen Mineralfarben und läßt erkennen, wie diese Farben als recht geeignet zur Belebung des äußeren Städtebildes anzusprechen sind, und das um so mehr, als sie sich gegenüber atmosphärischen Einflüssen bestens bewährt haben. M. F.

Verschiebebahnhöfe in Ausgestaltung und Betrieb. 3. Band: Fortentwicklung der Rangiertechnik. Sonderausgabe der „Verkehrstechnischen Woche", herausgegeben von Prof. Dr. Blum, Reichsbahnoberrat Dr. Dr. Baumann und Privatdozent Dr. Hasse. Verlag Guido Hackebeil A.-G., Berlin S 14, Stallschreiberstr. 34/35, 1926. Preis RM 5,—.

Die beiden ersten Bände, um die sich besonders Professor Dr. Blum und Reichsbahnoberrat Dr. Baumann verdient gemacht haben, stehen in Fachkreisen noch in guter Erinnerung. Bilden doch die Verschiebebahnhöfe die Knotenpunkte des Eisenbahnverkehrs. Von ihrem Arbeiten hängt das Pulsieren des ganzen Verkehrs ab. Es ist deshalb zu begrüßen, daß die Verschiebebahnhöfe weiter durchgearbeitet werden, wie es sich die Herausgeber zur Aufgabe gestellt haben.

Das neue, vorliegende Heft leitet der neue Generaldirektor der Deutschen Reichsbahn-Gesellschaft, Dr. Dorpmüller, der anerkannte Eisenbahnfachmann, mit bemerkenswerten Worten ein: „Kein Eisenbahnnetz", sagt er, „kann im Güterverkehr mehr leisten als seine Verschiebebahnhöfe, so daß diese den Gradmesser für die Gesamtleistungsfähigkeit der Bahnnetze bilden." Er führt aus, daß die Durchbildung der Verschiebebahnhöfe ihre an sich hohen Ausgaben herabsetzt und damit die Möglichkeit gibt, der Volkswirtschaft auf dem Tarifgebiet Erleichterung zu verschaffen. Von großem Interesse ist die von Dr. Dorpmüller proklamierte Bildung der „Rangiertechnischen Studiengesellschaft", die sich die planmäßige Erforschung aller Vorgänge des Verschiebedienstes und die Auswertung aller Erfahrungen und Erfindungen zur Aufgabe gestellt hat.

Wir finden in dem neuen Band wiederum die Namen des bekannten Professors Dr. Wilh. Müller, Dresden, der betriebswissenschaftliche Untersuchungen von Bahnanlagen nach einem von ihm erfundenen Verfahren anstellt, und des bekannten Eisenbahnerfinders Dr. Frölich, der die mechanisierte Ablaufanlage behandelt. Die auf Dr. Bäseler zurückgehende Wirbelstromgleisbremse und Rangierwinde wird von bayerischen Ingenieuren dargelegt.

Auch Holland kommt zu Wort. Der bekannte Vorstand bei den Niederländischen Eisenbahnen Simon-Thomas, Utrecht, analysiert den Eisenbahnbetriebsdienst.

Abhandlungen von Sauermilch, May, Wagner, Derikartz und Schubert verdienen gleichfalls besonderes Interesse. Behandeln sie doch Einzelheiten, die bei dem Bau der Verschiebebahnhöfe wissenswert sind.

Die ausführende Industrie kommt durch Direktor Diehl von der AEG zu Worte.

Wir können auch diesem Heft nur eine weiteste Verbreitung in Fachkreisen wünschen. Dr. Söllner, Dresden.

Die Grundbegriffe der modernen Naturlehre. Von Prof. Dr. Felix Auerbach. 5. Aufl. B. G. Teubner, Leipzig und Berlin 1926. (Aus Natur u. Geisteswelt 40. Band.) 128 S. Preis RM 2.—.

Auf Kosten einiger unbedeutender Kürzungen ist die neue Auflage dieses ausgezeichnet klar und anschaulich abgefaßten kleinen Werkes durch Berücksichtigung der Begriffe und Anschauungen, welche die neueste Zeit auf physikalischem Gebiet gebracht bzw. geklärt hat, ergänzt worden. Es dürfte damit wie früher das Interesse aller finden, die, ohne Zeit für tiefer schürfende Untersuchungen und das Studium breiterer Darstellungen zu haben, sich schnell orientieren wollen und dabei doch nicht Gefahr laufen möchten, zu theoretisch falschen Erkenntnissen und unklaren Vorstellungen zu gelangen. Is

MITTEILUNGEN DER DEUTSCHEN GESELLSCHAFT FÜR BAUINGENIEURWESEN.

Geschäftsstelle: BERLIN NW 7, Friedrich-Ebert-Str. 27 (Ingenieurhaus).

Fernsprecher: Zentrum 152 07. — Postscheckkonto: Berlin Nr. 100 329.

Mitgliedsbeitrag für 1927.

Wir bitten unsere Mitglieder um die Einsendung des Jahresbeitrages für 1927. Der Beitrag beträgt wie im Vorjahre: RM. 8,— jährlich für Mitglieder, die gleichzeitig Mitglieder des VDI sind, RM. 6,—, für Junioren RM. 3,—. Es wird im Interesse einer geregelten Geschäftsführung um möglichst baldige Einzahlung auf Postscheckkonto Berlin 100 329 der Deutschen Gesellschaft für Bauingenieurwesen gebeten.

Werbt Mitglieder!

Wir bitten unsere Mitglieder, für unsere Gesellschaft in ihren Bekanntenkreisen zu werben. Neu hinzutretende Mitglieder können gegen einen Zuschlag auf den diesjährigen Jahresbeitrag vorläufig noch das „Jahrbuch 1926" und das Buch „Rationalisierungsprobleme im Bauwesen" nachgeliefert erhalten. Die Mitglieder erhalten die Zeitschrift „Der Bauingenieur" bei Bestellung durch die Gesellschaft zu einem gegenüber dem Ladenpreis um 25% ermäßigten Vorzugspreis.

Vortragsreihe über „Maschine und Handarbeit im Baubetriebe".

In Fortsetzung der Vortragsreihe über „Maschine und Handarbeit im Baubetriebe" findet am Dienstag, den 22. Februar 1927 abends 8 Uhr, im Ingenieurhause, Berlin NW 7, Friedrich-Ebert-Straße 27 (großer Saal, 1. Stock) ein weiterer Vortrag des Herrn Dr.-Ing. Max Mayer, Lehrer an der Bauhochschule in Weimar, über „Über den Wert und die zweckmäßigste Vornahme von Zeitstudien im Baubetriebe" statt. Der Vortrag wird von Lichtbildern begleitet sein. An den Vortrag wird sich voraussichtlich eine Aussprache anschließen. Eintritt frei, Gäste willkommen.

Für die Schriftleitung verantwortlich: Geheimrat Dr.-Ing. E. h. M. Foerster, Dresden. — Verlag von Julius Springer in Berlin W.
Druck von H. S. Hermann & Co., Berlin SW 19, Beuthstraße 8.

)ER BAUINGENIEUR

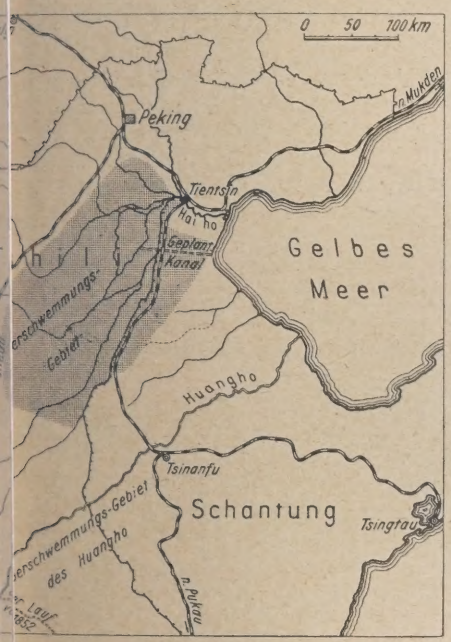
Jahrgang 19. Februar 1927 Heft 8

INGENIEURAUFGABEN IN CHINA, RÜCKBLICKE UND AUSBLICKE[1]).

Von Dr.-Ing. Alfred Berrer aus Woosung, China.

Studierende und junge Ingenieure richten heute mehr als ire Blicke nach dem Auslande, wo sie hoffen, ein weiteres itsfeld zu finden als daheim. Der ferne Osten, und ins- ndere China, ist eine der Gegenden, in denen noch un- uer viel Ingenieurarbeit gebraucht werden könnte. Gegen- ig sind die Aussichten dort allerdings sehr schlecht, doch nden gewaltige Umwälzungen statt, die das Bild in wenigen en durchaus ändern können. Ein Überblick über das bisher ngenieurbau in China Geleistete soll die Grundlage geben r Verständnis dessen, was noch zu tun ist.

Schon aus vorgeschichtlichen Zeiten wird über gewaltige nieurbauten berichtet. Der Kampf mit den Hochwassern r großen und kleineren Flüsse ist so alt als die Geschichte s Landes. Einer der drei gottgleichen Kaiser, Yü, erwarb unsterblichen Ruhm durch das Eindämmen der Fluten des Hoangho. Mehrere Jahrhunderte v. Ch. ist im Innern des Reiches ein Ingenieurwerk ausgeführt worden, dessen segensreiche Wirkung seinesgleichen sucht. Die Ingenieure Li-Ping und sein Sohn errichteten in der Provinz Szetschuan eine Bewässerungsanlage, welche die vorher öde Ebene von Tschengtu in das fruchtbarste Land Chinas verwandelte, das jetzt rund 600 schen je Quadratkilometer ernährt. Zu erwähnen ist weiter, r ur Mongolenzeit gebaute Kaiserkanal, der auch heute noch ste Kanal, der neben Verkehrszwecken in einzelnen Teilen c die Aufgabe der Hochwasserabführung hatte.



1. Überschwemmungsgebiet der Provinz Tshili.

So alt der Kampf mit Trockenheit und Hochaser auch ist, er ist noch lange nicht ausgekämpft. Allhich wird von gewaltigen Hochwasserschäden berichtet und le; bis 4 Jahre erfährt die Welt von einer jener erschütternKatastrophen, wie zuletzt eine im Jahre 1924 in der Provinz ili auftrat. Im Sommer dieses Jahres waren nach einer iteilung der intl. Kommission zur Hilfe bei Hungersnöten w 25 000 km² Land überschwemmt und im Dezember stand as Wasser noch auf über der Hälfte der Fläche. Die Bevölrung flieht in solchen Fällen zu den höher gelegenen Städten d verkommt dort in Ermangelung selbst der kümmerlichsten Existenzmöglichkeiten. Es sei ferner daran erinnert, daß vor weniger als 80 Jahren der Hoangho zum letzten Mal seinen Unterlauf auf mehrere 100 km Länge völlig verlegte und seither in einen ganz anderen Meeresteil mündet. Welche Verheerungen der mehrere Kilometer breite Fluß dabei in dem dicht bevölkerten Land anrichtete, bis er ein endgültiges Bett gefunden hatte und eingedeicht war, ist schwer voll zu ermessen.

Die zahlreichen oft mächtigen Uferschutzbauten an den verschiedenen Flüssen waren meist systemlos errichtet und unvollkommen. Mit dem Bestreben zur Modernisierung der Verwaltung nach der chinesischen Revolution ist im Jahre 1923 ein nationales Flußbauamt in Peking errichtet worden, das sich jedoch den provinzialen Verwaltungen gegenüber noch nicht durchsetzen konnte, die nach wie vor nach eigenem Ermessen schalten, ohne etwas Durchgreifendes leisten zu können. Für die Entwässerung der Provinz Chihli ist nach dem erwähnten Hochwasser vom Jahre 1924 ein großzügiger Plan aufgetaucht. Alle Flüsse dieser Provinz fließen aus waldlosen Bergen konzentrisch auf Tientsin zu, wo sie sich zu einem schmalen, gewundenen und flachen Abfluß, dem Peiho, vereinigen, dessen Profil bei Hochwasser nicht ausreicht, trotz der vier Durchstiche, welche die Flußlänge schon von 90 auf 66 km verkürzt haben. Nun soll oberhalb Tientsin ein großer Kanal von 150 m Breite und 45 km Länge gegraben werden, der dem wasserreichsten der Flüsse einen unmittelbaren Auslaß zum Meer schafft. Das Projekt ruht aber seither in der Versenkung, was nicht weiter wundernimmt, da die Provinz in den letzten Jahren Schauplatz der inneren Kriege Chinas ist.

Im Süden des chinesischen Reiches bestehen ähnliche Verhältnisse in der einzigen größeren Ebene, nämlich dem Cantondelta, wo sich der Westfluß (Sikiang), Nordfluß und Ostfluß zu einem verzweigten Delta vereinigen. Die unter einem schwedischen Ingenieur arbeitende Flußbauverwaltung konnte schon einige Arbeit leisten, trotz des teilweisen Widerstandes der am Alten klebenden Landbevölkerung. Vor wenigen Monaten hat sie einen umfassenden Entwurf für den Hochwasserschutz im ganzen Delta aufgestellt. Es waren in Betracht gezogen:

1. Aufforstung des Einzugsgebietes,
2. Durchstiche für West- und Ostfluß oberhalb der Mündungsebene unmittelbar zur See,
3. Talsperren im Oberlauf der Flüsse,
4. Systematische Fortführung der bisherigen Methoden, nämlich Korrektion und Eindeichung der Flußläufe im Mündungsgebiet.

Die drei ersten Vorschläge mußten verworfen werden, denn die Aufforstung wird erst nach Jahrzehnten wirksam und auf so weite Sicht kann im Osten nicht gearbeitet werden, für Durchstiche sind Bodenerhebungen zwischen den Flußläufen und dem Meer zu hoch und die Talsperren würden zu kostspielig. Nur der vierte Vorschlag blieb daher zur näheren Erwägung übrig. Die Baukosten des aufgestellten Projekts sind zu 35 Mill. chinesischen Dollar (rd. 75 Mill. Goldmark) veranschlagt. Auf ein Mow ($^1/_4$ Morgen) berechnet betragen sie 4,60 $, während der Wert einer einzigen Reisernte 25 bis 30 $ beträgt. Trotz des offensichtlichen Nutzens der Anlage besteht wegen der ungeklärten politischen Lage wenig Aussicht, daß die Arbeiten in absehbarer Zeit zur Ausführung kommen.

[1]) Nach einem Vortrage, gehalten in Karlsruhe vor Studierenden r Technischen Hochschule und Mitgliedern der Deutschen Gesellt für Bauingenieurwesen.

Auf dem Gebiet des Hafenbaues ist bisher nur dort etwas geleistet worden, wo Ausländer maßgebenden Einfluß hatten, also in Pachtgebieten und in den sogenannten Vertragshäfen, in denen sich die Fremdmächte neben anderen Rechten auch das des Hafenausbaues erzwungen hatten. Für die frühere Schiffsform, die Dschunken, genügten die Mündungen der größeren Flüsse als Häfen. Dort entwickelten sich die Handelsstädte, die z. T. auch nach Einführung der Dampfschiffahrt ihre Bedeutung behielten, soweit nämlich die Wassertiefe der Flüsse genügte. Tientsin, Schanghai und Canton sind derartig entstandene Hafenplätze. Tientsin war früher nur für Leichterschiffe erreichbar. In den neunziger Jahren des vorigen Jahrhunderts versandete der Fluß derart, daß auch Leichterschiffe

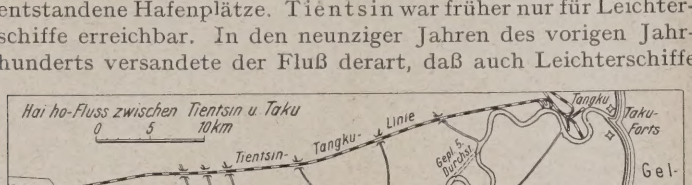


Abb. 2.

ihn nicht mehr befahren konnten. Zu Anfang dieses Jahrhunderts wurde eine Flußbauverwaltung unter europäischer Leitung eingesetzt, welcher es durch Begradigung des Flußlaufes

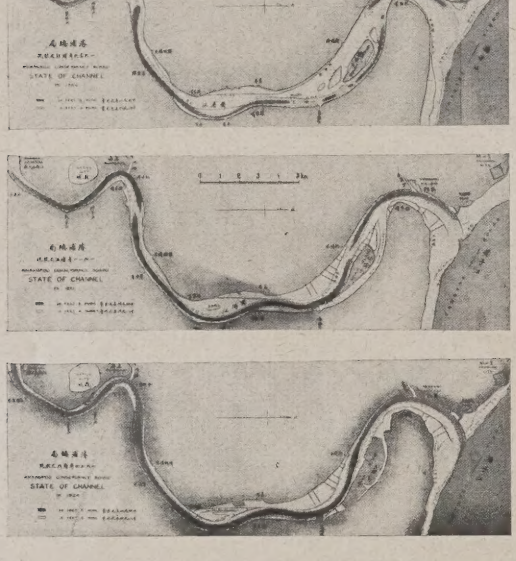


Abb. 3.

gelang, eine für Küstenschiffe genügende Fahrrinne vom Meer bis Tientsin zu schaffen. Durch die Begradigung ist die Wirkung der Gezeiten derart erhöht, daß Flut und Ebbe selbst durch ihre spülende Wirkung für Aufrechterhaltung des Flußquerschnittes sorgen. (Abb. 2.)

Der Hafen der früher bedeutendsten Handelsstadt Chinas, Canton, ist fast noch im selben Zustande wie vor Einführung der Dampfschiffahrt. Selbst Küstendampfer können ihn nicht mehr erreichen, sondern sich auf dem Fluß nur so weit nähern, als dessen natürliche Wassertiefe es erlaubt. Das Fehlen eines künstlichen Ausbaues erkärt sich damit, daß in Canton kein Zwang die zweifellos vorhandenen Kräfte zur Ausbauarbeit zusammenfaßt, wie er in anderen Städten durch die verhaßten Sonderrechte der Fremden ausgeübt wird.

Von den alten Flußhäfen kann nur der von Schanghai durch fast alle Ostasien anlaufenden Schiffe erreicht werden. Im Vertrag, der die Boxerunruhen beendete, verpflichtete sich China zur Herstellung einer genügenden Fahrrinne im Whang einem Nebenfluß des Jang-tse-kiang, der Schanghai mit die Riesenstrom und dem Meer verbindet. Die beistehende Ab dung 3 zeigt den Flußlauf vor Beginn des Ausbaues, 1911 1924[2]). Seit 1911 werden die Arbeiten von dem noch besteh den Flußbauamt, dem Whangpoo Conservancy Board, a geführt, das sich unter der Leitung des Chefingenieurs Heidenstam durch seine praktischen und wissenschaftlic Leistungen einen vorzüglichen Ruf erworben hat. Wie aus Schaubildern (siehe Abb. 4) hervorgeht, in denen Schang Schiffsverkehr mit dem der übrigen großen Welthäfen glichen wird[3]), steigt der Handel von Schanghai stetig. (kleine Rückschlag im Jahre 1924 ist auf die Welthandelsk und lokale Unruhen zurückzuführen.) Schon jetzt genü die primitiven Hafenanlagen nur notdürftig, denn es sind die Flußufer durch vorgebaute Holzkonstruktionen zu Anl stellen ausgebaut, die sich sämtlich in Privatbesitz befin während alle modernen Einrichtungen wie Krane und Ba anschluß fehlen. Nach den Entwürfen einer intl. Kommis hervorragender Fachleute soll unterhalb Schanghais auf bei der Flußregulierung gewonnenen Gelände ein mode öffentlicher Hafen allmählich ausgebaut werden. Die schaffung der Baukosten durch Schiffahrtsabgaben ist z gesichert, doch können selbst die als dringlichst bezeichn Bauten nicht ausgeführt werden, weil die Genehmigung chinesischen Regierung, welche jeder Erweiterung der u fremder Kontrolle stehenden Anlagen abgeneigt ist, schon Jahren auf sich warten läßt.

Schanghai kann als der gegebene Seehafen für das gesa Jangtsegebiet, das von einem Zehntel der gesamten Men heit bewohnt wird, angesehen werden, neuerdings wird a dings ein Teil des Überseehandels von Hankau abgenomm das etwa 1000 km flußaufwärts am Jang-tse-kiang liegt. W

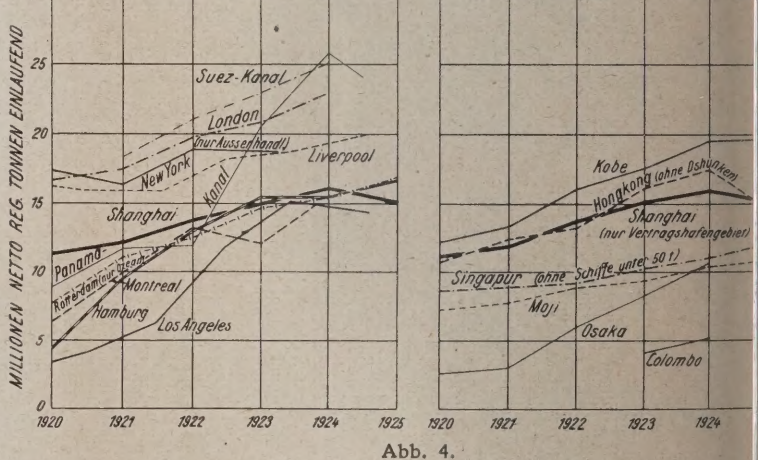


Abb. 4.

rend eines großen Teils des Jahres kann diese Stadt inf des Wasserreichtums des Stromes, der nur von dem des A zonenstroms übertroffen wird, durch Hochseeschiffe bis 10 000 t angelaufen werden. Untiefen und eine stets wechsel Fahrrinne machen die Navigation allerdings schwierig. Regulierung, derart, daß auch bei N.W. eine für Hochseesch genügende Fahrrinne vorhanden wäre, verursacht aber n einem Sachverständigengutachten so riesige Kosten, daß nicht zu rechtfertigen sei.

Dem besprochenen spezifischen chinesischen Typus Flußhäfen steht derjenige der Küstenhäfen gegenüber, unter Ausnutzung guter natürlicher Vorbedingungen Fremdmächten in Pachtgebieten bzw. Kolonien ausgeb wurden. Er ist vertreten durch Hongkong, Tsingtau Dairen. Hongkong hatte infolge der mangelhaften Ha

[2]) Aus Chinese Economic bulletin, Peking 1924.
[3]) Nach Unterlagen des Whangpoo Conservancy Board.

lagen des nahen Canton viel von dessen Handel an sich ge-
gen. Seit dem Beginn des Boykotts des englischen Handels
rch die Chinesen im Jahre 1925 hat es zwar ungeheuern
haden erlitten, doch wird an einem zu rund 1 Mill. £ veran-
hlagten Hafenausbauplan vom Jahre 1921 dauernd weiter-
arbeitet.

Tsingtaus Hafen war von vornherein so großzügig aus-
baut, daß die von den Chinesen neuerdings aufgestellten Er-
iterungspläne keinem Bedürfnis entsprechen. Um so mehr als seit der Rückgabe des ehemaligen Pachtgebietes durch die Japaner im Jahre 1922 der Handel eher ab- als zunimmt.

Abb. 5. Hafen von Tsingtau.

Der 1898 von den Russen angelegte, seit 1904 von den Japanern tatkräftig weiter ausgebaute Hafen von Dairen entwickelt sich dagegen außerordentlich rasch weiter. Er ist außer Hongkong der einzige Hafen, an dem systematisch weitergebaut wird. Selbst die Geld-
e Japans, nach dem großen Erdbeben im Jahre 1923, haben
ne Stockung in der planmäßigen Ausführung des Bauprogramms
racht, das bis 1937 festgelegt ist. Trotzdem kann der Ausbau
den Erfordernissen des Handels kaum Schritt halten. Aus-
laggebend für diesen ist die Ausfuhr von Sojabohnen und
hlen. 50% der Welterzeugung an eiweißreichen Sojabohnen
mmen aus der Mandschurei und ihre Ausfuhr über Dairen hat
n in zehn Jahren verfünfzehnfacht. Für den Kohlenumschlag
in vergangenen Jahren eine Verladeeinrichtung mit Wagen-
pen (durch die Firma Meguin in Butzbach) fertiggestellt
rden, welche bei einer Stundenleistung von 1000 t zu den
ßten und modernsten Einrichtungen dieser Art gehört.

Im Gegensatz zu den Fluß- und Hafenbauten ist die
schichte der Eisenbahnen Chinas noch sehr jung. Vor
au 50 Jahren wurde zwar im Jahre 1876 die erste Eisen-
n Chinas, eine Schmalspurbahn von Schanghai nach Woo-
g eröffnet, doch schon ein Jahr später mußte sie auf Drängen
Bevölkerung, welche für die Ruhe der in Bahnnähe be-
tteten Toten fürchtete, entfernt werden. Erst im Jahre 1900
te eine regere Bahnbautätigkeit ein. Es begann ein regel-
hter Wettlauf der Großmächte Europas um die Erlangung
Bahnbaukonzessionen. Nach dem chinesisch-japanischen
eg im Jahre 1896 war nämlich China derartig geschwächt,
man an seiner Lebensfähigkeit als selbständiger Staat
ifelte, und man glaubte die Einflußgebiete der Bahnen im
fe der Zeit zu Schutzgebieten oder vielleicht gar Kolonien
chen zu können.

In der Mandschurei bauten die Russen die Anschlußlinien
die Sibirische Bahn, die Engländer sicherten sich den Ein-
auf die bereits bestehenden Bahnen durch Anleihen, die
antungbahn wurde durch die Deutschen gebaut und im
en streckten die Franzosen von Indochina ausgehend, die
ise in die Provinz Jünnan vor.

Das Eindringen der Fremden verursachte die Boxerunruhen. Diese hatten zur Folge, daß China zwar große Lasten auferlegt wurden, daß man aber mehr Rücksicht auf das Empfinden der Chinesen nahm. Man räumte ihnen Rechte ein, und durch die fabelhafte Geschicklichkeit der Chinesen in geschäftlichen Dingen gelang es diesen, die Verträge immer günstiger für sich zu gestalten. Schon im Jahre 1908 war die Verwaltung aller Bahnen offiziell in Händen der chinesischen Regierung. Die leitenden Stellen blieben allerdings durch Ausländer besetzt, so daß praktisch noch ein wertvoller Einfluß verblieb. Erst als Folge des Weltkrieges sank aber das Ansehen der Weißen so sehr, daß ihre Anwesenheit in Beamtenstellen jetzt kaum mehr eine politische Bedeutung hat. Ausnehmen muß ich hierbei die Bahnen in der Mandschurei, die im Süden vollständig von den Japanern, im Norden von den Russen verwaltet und ausgebeutet werden.

Gleichzeitig mit der Übernahme der Bahnen in eigene Verwaltung strengte sich China selbst an, Bahnen zu bauen. Diese Anstrengungen führten aber nicht zu einem erfreulichen Ergebnis, wegen einer besonderen Eigenart des chinesischen Beamtenwesens. Es bestehen keine Gesetzesbestimmungen, welche höhere Beamten zur strikten Verantwortung für die ihnen zur Verfügung stehenden Geldmittel anhalten würden. Die Gelder flossen daher nur teilweise ihrer eigentlichen Bestimmung zu und die Baufortschritte waren so mangelhaft, daß ein kaiserlicher Erlaß alle Bahnbauten der Zentralregierung in Peking unterstellte. Dieser Eingriff in die Rechte der in China sehr selbständigen Provinzen führte mit zur Erhebung gegen das Kaiserhaus und zum Sturz der Mandschudynastie im Jahre 1911.

Unter der Republik wurde neben einer Vereinheitlichung der Verwaltung zunächst eine beträchtliche Erweiterung des Bahnnetzes angestrebt, und zwar wählte man den bewährten Weg der Konzessionen. In den letzten zwei Jahren vor dem Weltkriege wurden so ganz bedeutende Arbeiten vergeben und Deutschland hatte daran einen erfreulichen Anteil. Infolge des Krieges kamen diese Arbeiten nie zur Ausführung.

Als Gegenleistung für die Erteilung von Bahnbaukonzessionen erhielt China Anleihen von den Mächten. Der Geldhunger wuchs mit den immer stärker werdenden inneren Unruhen, und daher sind in der Folgezeit immer weitere Konzessionen vergeben worden. Andererseits hatten die Unruhen aber ein vollständiges Stocken der Bauarbeiten zur Folge, wie es das Schaubild (siehe Abb. 6) deutlich erkennen läßt. Die gestrichelte Linie, welche die Gesamtlänge der bis zu den einzelnen Jahren konzessionierten Bahnen wiedergibt, konnte nur bis 1917 eingetragen werden, denn von da an sind die nur mehr der Anleihebeschaffung dienenden Konzessionen z. T. in recht unbestimmter Form erteilt worden. Der Bau der Bahnen selbst war Nebensache geworden.

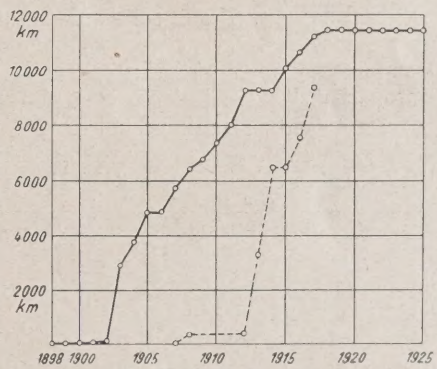


Abb. 6.

Was außer den Fluß-, Hafen- und Bahnbauten in China an Ingenieurbauten vorhanden ist, ist kaum erwähnenswert. Im Zuge der Eisenbahnen sind zahlreiche Brücken gebaut worden, von denen die durch die M.A.N., Werk Gustavsburg, errichtete Hoanghobrücke bei Tsinanfu die bedeutendste ist. In den Fremdenniederlassungen werden städtische Ingenieurbauten, Straßenbrücken und große Geschäftshäuser mit Hochhauscharakter gebaut, die durchaus modern, den Vergleich mit Arbeiten in Europa sehr wohl aushalten, aber nichts außergewöhnliches darstellen. Die Hochhäuser — 7 bis 10 Stock

werke sind im Geschäftsviertel Schanghais die Regel — werden vielfach als reine Eisenbauten mit Quaderverkleidung errichtet, und zwar meist von englischen oder amerikanischen Architekten. Bemerkenswert ist, daß neuerdings die Eisenbetonbauweise immer mehr Eingang, besonders für mittlere Bauten, findet. Der Eisenbetonbau hat den großen Vorzug, daß die Baustoffe im Lande hergestellt und schnell beschafft werden können, während die großprofiligen Träger der Eisenkonstruktion meist fix und fertig abgelängt und gebohrt von Übersee bezogen werden müssen, was schon mit Rücksicht auf die Bauzeit oft zu Unzuträglichkeiten führt.

Seitdem China zu einem Land der Überraschungen geworden ist, können Ausblicke auf seine Zukunft nur mit größter Vorsicht eröffnet werden. Einzelne Aufgaben, die der Lösung harren, sind schon bei Besprechung der bestehenden Anlagen erwähnt worden; nun soll zunächst mit Plänen auf weite Sicht bekannt gemacht werden, wie sich die chinesische Intelligenz moderner Einstellung die Entwicklung des Landes mit Hilfe der Technik denkt, sodann sollen die Gründe zusammengefaßt werden, welche einer solchen Entwicklung hindernd im Wege stehen.

Weitausgreifende Pläne für die politische und wirtschaftliche Ausgestaltung seines Vaterlandes sind von einem Manne ausgearbeitet worden, dessen Einfluß auf alles Geschehen in China wohl kaum überschätzt werden kann, nämlich von Sun-jatsen, dem Vater der chinesischen Revolution. Sun-jatsen ist, wie ein Chinese sich ausdrückte, kein politischer, sondern ein religiöser Begriff. Seine Schriften sind zur Richtschnur geworden nicht nur für seine politischen Parteigenossen, sondern für fast alle gebildeten Chinesen. Sein Programm für die wirtschaftliche Entwicklung Chinas ist in chinesischer und englischer Sprache erschienen[4]), also auch für Durchschnittseuropäer zugänglich. Ganz offensichtlich schwebten Sun-jatsen die Zustände von den Vereinigten Staaten als erstrebenswertes Vorbild vor Augen. China ist von Natur ein reiches Land und hat eine arbeitsame äußerst genügsame Bevölkerung mit ungeheurer Lebenskraft und dementsprechendem Ausdehnungsbedürfnis. Die Mittel der modernen Technik sollen nur zur besseren Ausnutzung des natürlichen Reichtums dienen, neue Lebensräume erschließen und dem Volk einen vorwärtsstrebenden Weg zeigen, der es höher bringt und eine gesunde Entwicklung schafft. Damit sollen nach Sun-jatsen die drei Grundübel der Welt beseitigt werden, nämlich der Waffenkrieg, der Handelskrieg und der Klassenkrieg, eine Folgerung, die uns Europäern allerdings nicht recht einleuchten will.

Bauingenieurarbeiten sind es, die den breitesten Raum in dem genannten Programm einnehmen. Das zu schaffende Verkehrsnetz soll das Gerüst bilden, um das sich alle weitere industrielle Entwicklung gruppiert: also zunächst Eisenbahnen, Wasserstraßen und als Eingangspforten die Seehäfen, daneben Hochwasserschutz, Bewässerung ganzer Landstriche und Ausnutzung der Wasserkräfte. Auch die übrigen Programmpunkte bedürfen der Mitwirkung des Bauingenieurs in hohem Maße, nämlich Städtebau, Berg- und Hüttenbau, Fabrikanlagen für die verschiedensten Erzeugnisse, Aufforstung und Kolonisation.

In sechs Einzelprogrammen sind die Aufgaben im einzelnen erörtert, begründet und mit Kostenberechnungen belegt. Diese letzteren möchte ich allerdings nicht unterschreiben, denn sie sind reichlich überschläglich und optimistisch aufgestellt.

Als Kristallisationspunkte, an die sich aller weitere Ausbau ansetzt, sieht Sun die Anlage von drei großen Seehäfen vor, den großen Nordhafen, den großen Osthafen und den großen Südhafen. Eine Entwicklung dieser Hafenstädte bis zur Größe New-Yorks scheint ihm nicht unwahrscheinlich, und zwar nicht nur hinsichtlich des Schiffsverkehrs, der von Schanghai, ja ohnehin nicht allzu sehr unterschritten wird, sondern auch hinsichtlich der Zahl der Bewohner, der wirtschaftlichen und kulturellen Bedeutung. Als Nord- und Osthafen sollen nicht die jetzt bestehenden Plätze Tientsin und Schanghai ausgeb werden, sondern sie sollen von den Flüssen weg, an die Mee küste verlegt werden, an Stellen wo die Wassertiefen güns sind. Durch diese Neuanlagen an bisher unbedeutenden Ste will Sun die Bodenspekulation ausschalten, was aber m. E. ziemlich aussichtsloses Beginnen ist bei der Findigkeit Chinesen in der Aufspürung von Geschäftsmöglichkeiten. Südhafen verlegt Sun nach seiner Vaterstadt Canton. brachte es, scheints, nicht übers Herz, auch sie aufzugeb trotzdem die Schiffahrtsverhältnisse dort, wie gezeigt, n ungünstiger liegen als in anderen Häfen.

Von den drei Ozeanhäfen sollen die großen Bahnlin strahlenförmig ausgehen bis in die entlegensten Provinz nach Jünnan, Tibet, Ostturkestan und in die Mongolei hin Der Bau solcher Linien erscheint mir für den Bestand Chi in seinen jetzigen Grenzen die wichtigste Aufgabe zu sein, d sie würden die Außenprovinzen fester an das Stammla binden. Es besteht die Möglichkeit, daß diese Gebiete so durch moderne Verkehrswege an das angrenzende Ausla angeschlossen werden, von wo sie z. T. jetzt schon viel leic erreichbar sind. Das Beispiel der Mongolei, in welcher der E fluß der Sowjets ausschlaggebend geworden ist, sollte zu den geben.

Es würde zu weit führen auf Einzelheiten der Program einzugehen; wesentlich ist, daß der heutige Chinese durch nicht das Bestreben hat sich wie früher gegen die westli Kultur abzuschließen, sondern daß er sie hereinrufen will in ihr das Heil seiner Zukunft sieht. Wesentlich für uns ferner, daß man sich in China bewußt ist, die erwachsen Aufgaben nicht allein bewältigen zu können. Zur Beschaff der Baukapitalien regt Sun die Gründung eines internationa Riesenkonzerns an, der auch die Organisation, Vorarbeit Planung und Ausführung der Bauarbeiten in die Hand nehm soll und dessen Beauftragte die Leitung der fertiggestell Anlagen übernehmen sollen. Sobald die Anlagen sich a bezahlt gemacht haben, sollen sie in den chinesischen Sta besitz übergehen und Leiter wie Ingenieure können dann a durch Chinesen ersetzt werden. Die Einarbeitung von solc Ersatzleuten soll sogar den Fremden zur Pflicht gema werden.

Warum ist nun vorläufig von der Verwirklichung der schönen Pläne nichts zu merken?

Nicht zuletzt sind daran die ewigen inneren Unrul Schuld, die seit der chinesischen Revolution, also seit 191 einem von Jahr zu Jahr steigenden Maß Handel und Wa stören. Wenn man heute über China spricht — und sei e einem technischen Vortrag — so kann man an diesen Din nicht vorübergehen, und ich will sie im Zusammenhang anderen Erscheinungen kurz behandeln, Erscheinungen, die deshalb besonders interessieren, weil sie eine ausgedehnte I tätigkeit in China behindern.

Bekanntlich bekämpfen sich in China seit Jahren einz Machthaber in stets wechselnden Kombinationen. Zahlre Provinzen wechselten in den letzten zwei Jahren mehrmals Herren, und damit wechselte natürlich der gesamte Beam apparat. Die Ursache dieser Kämpfe erklärt ein guter Ke des heutigen China, Dr. Mohr, Hamburg, in recht über gender Weise. Nach der konfuzianischen Staatsauffassung nämlich die Revolution gegen unfähige Herrscher direkt Pfl des Volkes. Jedem Sturz eines Kaiserhauses gingen sch Kämpfe voraus und schwere Kämpfe folgten ihm, bis sich Tüchtigste als Nachfolger auf dem Thron durchgesetzt ha So soll auch gegenwärtig eine Beruhigung des Landes möglich sein, wenn die Auslese den Tüchtigsten auf den er Platz gebracht hat, der dann mit starker Hand Ordn schafft.

Auf eine weitere Hemmung, die sich der Bildung er reicher Unternehmen entgegensetzt, habe ich schon eing hingewiesen. Es ist die Sitte, dienstliche Befugnisse zu per lichen Vorteilen auszunutzen, die jeder, der dazu in der I ist, als sein Recht betrachtet, wenn es auch nicht offiziell

[4]) The International Development of China, N. Y. und London.

geben wird. Es mag dies daher kommen, daß früher die amten in dem weiten Reich sehr selbständig waren, daß nen die Ämter gewissermaßen verpachtet wurden, und daß einerseits die Höhe ihrer Einnahmen, andererseits die Aus-ben an Unterbeamte und z. T. auch die nach oben abzulie-nden Summen selbst bestimmen konnten. Sie kalkulierten o ihren Gewinn, ähnlich wie ein Kaufmann, selbst heraus, e sie ihn sich selbst gegenüber verantworten zu können ubten. Unserem europäischen Rechtsbegriff, unserer deut-nen Auffassung von Beamtenehre und -pflicht entsprechen che Zustände freilich nicht, und wir sind leicht geneigt, sehr fällig darüber zu urteilen. Die historische Entwicklung icht sie aber etwas verständlicher. Freilich, modernen roßorganisationen werden solche Sitten verderblich und es rd hierin ein Wandel eintreten müssen, wenn Sun-jatsens äne Wirklichkeit werden sollen.

Die eben erwähnte Selbständigkeit der Beamten führt ch zur Stellenbesetzung durch Angehörige der Leiter. So rd meist die ganze Familie eines Direktors in seiner Firma tergebracht, gänzlich ohne Rücksicht auf Eignung und rkenntnisse. Was dabei geleistet wird, ist leicht zu ermessen. ir diese Zustände ist das uralte Familien- und Klanwesen rantwortlich zu machen. Die Pflicht gegenseitiger Fürsorge die im übrigen die Stärke der chinesischen Gesellschafts-dnung und damit des Staatswesens ist — zeigt sich als un-mein hemmend für die moderne Entwicklung. Es müßte so was wie ein neuer Konfuzius auferstehen und eine den heu-en Anforderungen gemäße Morallehre und Gesellschafts-dnung aufbauen.

Die zuletzt genannten Übelstände werden die Inangriff-hme der vielen dringenden Bauaufgaben aber nicht verhin-rn, wenn die inneren Kriege erst zu Ende sein werden. Ob s in Monaten oder Jahren eintritt, kann niemand prophe-ien, doch scheint es mir durchaus möglich, daß in absehbarer it eine Epoche lebhafter Bautätigkeit einsetzt und damit der darf an fremder Mitarbeit steigt.

Aus dem Gesagten geht wohl jedem klar verständlich rvor, daß die Aussichten für deutsche Ingenieure, China eine aussichtsreiche Tätigkeit zu finden, sehr schlecht id. In den ersten Jahren der Tätigkeit stehende Ingenieure rden im Ausland überhaupt kaum verlangt, sondern eher änner mit praktischen Erfahrungen auf einem Spezialgebiet, e sich für leitende Stellungen eignen. Bei den Chinesen be-nders muß man irgendwelche Leistungen vorweisen können, n sich Geltung, oder wie der Chinese sagt, ein großes Gesicht verschaffen.

In den fast durchweg von Ausländern geleiteten Hafen- d Flußbauämtern werden allerdings auch jüngere Kräfte schäftigt. Doch sind ja bekanntlich im Krieg alle Deutschen s solchen Stellungen entfernt worden, und es ist bisher noch cht gelungen, wieder Deutsche hineinzubringen. Noch vor ei Jahren wäre ein Zusammenarbeiten mit Engländern usw. i solchen Behörden auch gar nicht denkbar gewesen. Aber ren Haltung hat sich in auffallender Weise geändert, seit der fremdenfeindlichen Bewegung im vorigen Jahre, die sich hauptsächlich gegen die Engländer richtete und diesen durch die Streiks und Boykottierung der englischen Waren außerordentlich peinlich wurde. Es wäre zu begrüßen, wenn auch diese, offiziell chinesischen, Behörden durch Heranziehung deutscher Mitarbeit endlich beweisen wollten, daß der Kriegsgeist gewichen ist.

Von den in Ostasien bestehenden deutschen Firmen können ebenfalls kaum deutsche Ingenieure beschäftigt werden. Höchstens wenn sie einmal einen größeren Bauauftrag erhalten. Seit dem Krieg ist erst ein solcher Auftrag hereingekommen, nämlich die Wasserversorgung der Stadt Amoy, mit einer Talsperre, die durch Siemens (Siemens China Co. Schanghai) ausgeführt wird. In solchen Fällen arbeiten natürlich nur deutsche Ingenieure mit, die aber nicht unmittelbar von China aus angestellt, sondern dem Personal der Stammfirma in Deutschland entnommen werden.

Es ist auch schon von Deutschen verschiedentlich versucht worden, in einer der großen Städte ein Ingenieurbüro aufzumachen. Der Erfolg war jedesmal negativ. Projekte will der Chinese von der ausführenden Firma umsonst haben, Bauleitungen durch sachverständige Vertrauenspersonen hält er wohl für überflüssig und die Gutachtertätigkeit haben wenige, bei den Chinesen „berühmte" Leute in Händen.

Ab und zu finden Ingenieure auch als Lehrkräfte technischer Schulen Verwendung.

Die Chinesen haben eine große Achtung vor Gelehrsamkeit und Schulwesen, und selbst in den schlechtesten Zeiten sind für den Schulbetrieb (allerdings kärgliche) Mittel übrig gewesen. Schulen gibt es eine Unmenge, Fachschulen für alle möglichen Spezialgebiete.

Für Lehrer höherer technischer Schulen ist natürlich eine mehrjährige praktische Tätigkeit Vorbedingung. Als Unterrichtssprache kommt meist englisch in Frage, das im ganzen fernen Osten die internationale Verkehrssprache ist. Die Verhältnisse sind nicht überall erfreulich, die Gehälter sind oft unzureichend, die Sicherheit für längere Dauer der Wirksamkeit und für Regelmäßigkeit der Gehaltszahlungen ist fast durchweg gering. Jedenfalls sollte man nicht von vornherein eine Lebensstellung erwarten und vor allem, im gegebenen Fall Erkundigungen einziehen. Wir alle draußen sind ja gerne bereit Auskünfte zu geben, soweit wir dazu in der Lage sind. Außerdem bestehen mehrere Organisationen in Deutschland, die gerne Auskunft geben[5]).

Von dem über die Schulen Gesagten muß die deutsch-chinesische Tungchi Technische Hochschule in Woosung bei Schanghai ausgenommen werden, welche einen ausgezeichneten Ruf besitzt und seit 1923 den Rang einer staatlichen Universität hat. Über diese Hochschule ist an dieser Stelle schon verschiedentlich berichtet worden, so daß sich eine Wiedergabe des Berichts über sie erübrigt.

[5]) Ostasiat. Verein Hamburg, Hapaghaus. — Akotech. Berlin SW 48, Verl. Hafendammstr. 8.

DIE BERECHNUNG DER EIGENSCHWINGUNGEN VON RAHMENFUNDAMENTEN.

Von Dr.-Ing. Willy Prager, Darmstadt.

Bei der Größe der heutigen Turbinenaggregate ist man zwungen, die Fundamente in aufgelöster Bauweise herzu-llen, da eine massive Ausführung nicht mehr in Frage kommt. n solches Fundament besteht in der Regel aus einzelnen ierrahmen, die durch Längsträger miteinander verbunden id. Die Füße der Rahmen sind in eine durchgehende Grund-tte eingespannt (Abb. 1). Infolge unvermeidlicher Exzentri-äten der rotierenden Massen überträgt die Maschine riodische Kräfte auf das Fundament, die dieses in Schwingung rsetzen. Liegt die Drehzahl der Maschine hinreichend weit unter der Eigenschwingungszahl des Fundamentes, so geben diese periodischen Kräfte nur zu kleinen Vibrationen Anlaß, die bei der Berechnung des Fundamentes durch einen Erschütterungszuschlag berücksichtigt werden können. Im Falle der Resonanz jedoch, wenn also Maschinendrehzahl und Eigenschwingungszahl des Fundamentes einander gleich sind, entstehen beträchtliche Ausschläge, die zum mindesten den ruhigen Gang der Maschine gefährden. Man verlangt daher, daß die Maschinendrehzahl um mindestens 20—25% kleiner ist als die Eigenschwingungszahl des Fundamentes.

Als schwingende Teile kommen im wesentlichen die einzelnen Querrahmen in Betracht, da in der Längsrichtung keine periodischen Kräfte übertragen werden. Unter dem Einfluß einer vertikalen schwingungserregenden Kraft, die in Riegelmitte angreift, entstehen symmetrische Schwingungen (Abb. 2), die Rahmenecken erfahren keine Verschiebung. In folgedessen können wir jeden Rahmen für sich betrachten, denn die Verbindung durch die Torsionssteifigkeit der Längsträger kann vernächlässigt werden. Die Belastung des Rahmens bestehe aus einer in Riegelmitte angreifenden Einzellast P

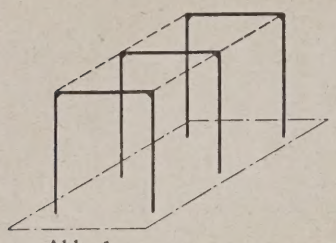


Abb. 1.

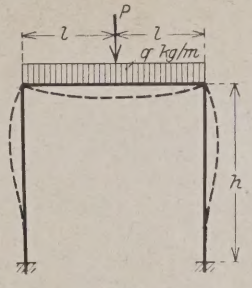


Abb. 2.

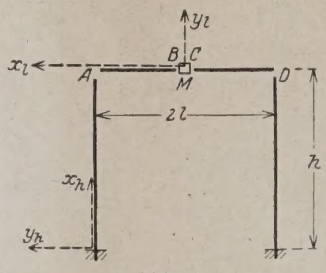


Abb. 3.

(Maschinenlast) und einer über den Riegel gleichmäßig verteilten Last q (Eigengewicht des Riegels und der Deckplatte). Nach dem Vorschlag von Dr. J. Geiger[1]) berechnet man zunächst die durch diese Lasten hervorgerufene statische Durchbiegung f in Riegelmitte. Die ungefähre Anzahl der Eigenschwingungen des Rahmens in der Minute ist dann:

$$n = \frac{300}{\sqrt{f}},$$

wobei f in Zentimetern einzusetzen ist. In der vorliegenden Arbeit soll die Eigenschwingungszahl eines in der oben angegebenen Weise belasteten Rahmens genauer bestimmt werden. Es werden folgende Bezeichnungen gebraucht:

- h Rahmenhöhe,
- 2 l Rahmenbreite,
- J_h, J_l Trägheitsmoment der Pfosten bezw. des Riegels,
- μ_h Masse der Pfosten je Längeneinheit,
- μ_l Masse des Riegels einschließlich der Auflast q je Längeneinheit,
- M Masse der Last P,
- E Elastizitätsmodul des Rahmenmaterials,
- n Anzahl der Eigenschwingungen je Minute, $p = \frac{2\pi n}{60}$.

Unter Vernachlässigung der Rotationsträgheit lautet die Differentialgleichung für die freien Transversalschwingungen eines prismatischen Stabes:[2])

$$\mu \frac{\partial^2 y}{\partial t^2} + E J \frac{\partial^4 y}{\partial x^4} = 0.$$

Ein partikuläres Integral dieser Gleichung ist:

$$y = \cos p t \{ a \cos m x + b \sin m x + c \operatorname{Cof} m x + d \operatorname{Sin} m x \}$$

wobei a, b, c und d Integrationskonstanten sind. Zwischen p und m besteht die Beziehung:

$$m^2 = p \sqrt{\frac{\mu}{E J}}$$

Zerlegen wir den zu untersuchenden Rahmen durch Aufschneiden bei A, B, C und D (Abb. 3) in vier Teile, so gilt für jeden eine solche Differentialgleichung. Unter Berücksichtigung Symmetrie erhalten wir also 8 Integrationskonstanten. ihrer Berechnung stehen zur Verfügung:

1. Lagerbedingungen; für $x_h = o$ ist:

(1) $$y_h = o$$

(2) $$\frac{\partial y_h}{\partial x_h} = o$$

und infolge der Symmetrie der Schwingungsform für $x_h =$

(3) $$y_h = o$$

und für $x_l = l$:

(4) $$y_l = o$$

2. Stetigkeitsbedingungen; für x_h = und $x_l = l$ ist:

(5) $$\frac{\partial y_h}{\partial x_h} = -\frac{\partial y_l}{\partial x_l}$$

und infolge der Symmetrie der Schwingungsform für $x_l =$

(6) $$\frac{\partial y_l}{\partial x_l} = o$$

3. Dynamische Bedingungen; die an den Schnitten B C auf die Masse M übertragenen Kräfte müssen mit der na dem d'Alembertschen Prinzip anzubringenden Trägheitskr im Gleichgewicht stehen, also für $x_l = o$:

(7) $$2 E J_l \frac{\partial^3 y_l}{\partial x_l^3} = -M \frac{\partial^2 y_l}{\partial t^2}$$

und am Schnitte A müssen die vom Pfosten und Rie übertragenen Momente sich das Gleichgewicht halten (da Torsionsschwingung der Längsträger vernachlässigt werd soll), also für $x_h = h$ und $x_l = l$:

(8) $$E J_h \frac{\partial^2 y_h}{\partial x_h^2} = E J_l \frac{\partial^2 y_l}{\partial x_l^2}$$

Man erhält so die folgenden Gleichungen:

(1′) $$a_h + c_h = o$$

(2′) $$b_h + d_h = o$$

(3′) $$a_h \cos m_h h + b_h \sin m_h h + c_h \operatorname{Cof} m_h h + d_h \operatorname{Sin} m_h h = o$$

(4′) $$a_l \cos m_l l + b_l \sin m_l l + c_l \operatorname{Cof} m_l l + d_l \operatorname{Sin} m_l l = o$$

(5′) $$m_h \{ -a_h \sin m_h h + b_h \cos m_h h + c_h \operatorname{Sin} m_h h + d_h \operatorname{Cof} m_h$$
$$= m_l \{ a_l \sin m_l l - b_l \cos m_l l - c_l \operatorname{Sin} m_l l - d_l \operatorname{Cof} m_l$$

(6′) $$b_l + d_l = o$$

(7′) $$2 E J_l m_l^3 \{ d_l - b_l \} = p^2 M \{ a_l + c_l \}$$

(8′) $$E J_h m_h^2 \{ -a_h \cos m_h h - b_h \sin m_h h + c_h \operatorname{Cof} m_h h + d_h \operatorname{Sin} m$$
$$= E J_l m_l^2 \{ -a_l \cos m_l l - b_l \sin m_l + c_l \operatorname{Cof} m_l l + d_l \operatorname{Sin} m_l$$

Diese Gleichungen sind in bezug auf die Integratio konstanten homogen, sie haben nur dann von Null verschied Lösungen, wenn die Determinante der Koeffizienten v schwindet. Durch Entwickeln dieser sog. Frequenzdetermina erhält man die folgende Gleichung:

[1]) Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure 1923, Heft 26.

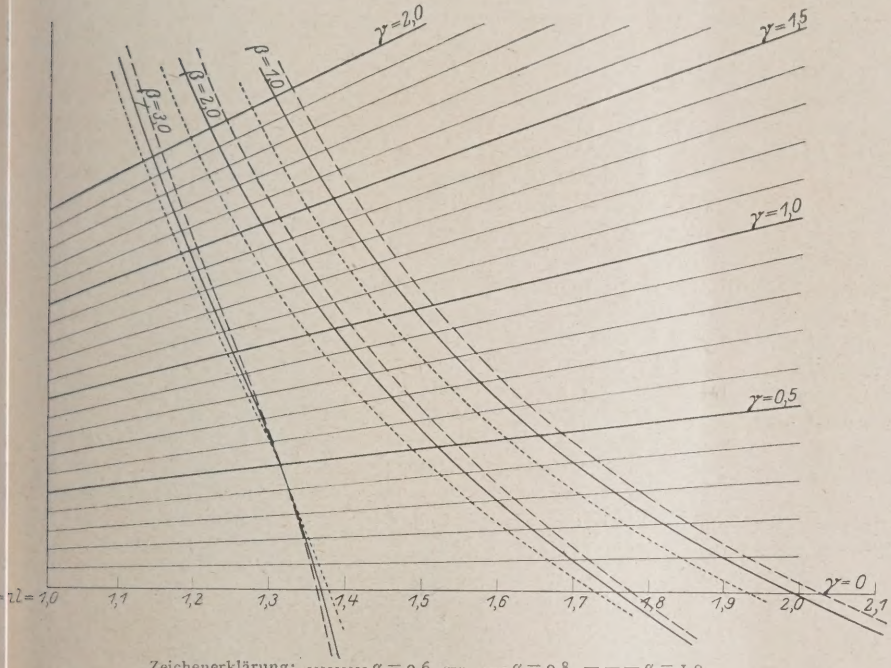
[2]) Es läßt sich zeigen, daß die neben den Transversalschwingungen auftretenden Longitudinalschwingungen die Eigenschwingungszahl nur unwesentlich beeinflussen. Die Aufstellung der Frequenzdeterminante für einen ähnlichen Fall unter Berücksichtigung der Longitudinalschwingungen findet sich bei H. Reissner, Schwingungsaufgaben aus der Theorie des Fachwerks, Zeitschr. f. Bauwesen, 1903, S. 135.

$$m_1 l = \frac{2\cos m_1 l \,\mathfrak{Cof}\, m_1 l\,(\cos m_h h\,\mathfrak{Cof}\, m_h h - 1) - \frac{m_h J_h}{m_1 J_1}(\sin m_1 l\,\mathfrak{Cof}\, m_1 l + \cos m_1 l\,\mathfrak{Sin}\, m_1 l)(\sin m_h h\,\mathfrak{Cof}\, m_h h - \cos m_h h\,\mathfrak{Sin}\, m_h h)}{(\sin m_1 l\,\mathfrak{Cof}\, m_1 l - \cos m_1 l\,\mathfrak{Sin}\, m_1 l)(\cos m_h h\,\mathfrak{Cof}\, m_h h - 1) + \frac{m_h J_h}{m_1 J_1}(\cos m_1 l\,\mathfrak{Cof}\, m_1 l - 1)(\sin m_h h\,\mathfrak{Cof}\, m_h h - \cos m_h h\,\mathfrak{Sin}\, m_h h)}.$$

Nun ist: $m_h h = h\sqrt[4]{p^2 \frac{\mu_h}{E J_h}} = l\sqrt[4]{p^2 \frac{\mu_1}{E J_1}} \cdot \frac{h}{l}\sqrt[4]{\frac{\mu_h}{\mu_1} \cdot \frac{J_1}{J_h}} = m_1 l\,\beta$ und $\frac{m_h J_h}{m_1 J_1} = \sqrt[4]{\frac{\mu_h}{\mu_1} \cdot \frac{J_h^3}{J_1^3}} = \alpha$.

Setzt man schließlich noch: $\frac{M}{2 l \mu_1} = \gamma$ und $m_1 l = \lambda$, so nimmt die Frequenzgleichung die Form an:

$$\gamma\lambda = \frac{2\cos\lambda\,\mathfrak{Cof}\,\lambda\,(\cos\beta\lambda\,\mathfrak{Cof}\,\beta\lambda - 1) - \alpha\,(\sin\lambda\,\mathfrak{Cof}\,\lambda + \cos\lambda\,\mathfrak{Sin}\,\lambda)(\sin\beta\lambda\,\mathfrak{Cof}\,\beta\lambda - \cos\beta\lambda\,\mathfrak{Sin}\,\beta\lambda)}{(\sin\lambda\,\mathfrak{Cof}\,\lambda - \cos\lambda\,\mathfrak{Sin}\,\lambda)(\cos\beta\lambda\,\mathfrak{Cof}\,\beta\lambda - 1) + \alpha\,(\cos\lambda\,\mathfrak{Cof}\,\lambda - 1)(\sin\beta\lambda\,\mathfrak{Cof}\,\beta\lambda - \cos\beta\lambda\,\mathfrak{Sin}\,\beta\lambda)}$$



Zeichenerklärung: ····· $\alpha = 0{,}6$, ——— $\alpha = 0{,}8$, – – – $\alpha = 1{,}0$.

Abb. 4.

Man findet:

$$\alpha = \sqrt[4]{\frac{\mu_h}{\mu_1}\left(\frac{J_h}{J_1}\right)^3} = 0{,}65$$

$$\beta = \frac{h}{l}\sqrt[4]{\frac{\mu_h}{\mu_1} \cdot \frac{J_1}{J_h}} = 1{,}01$$

$$\gamma = \frac{M}{2\,\mu_1 l} = 0{,}495$$

Die Abzisse des Schnittpunktes der nach Augenmaß zu interpolierenden Kurve für $\alpha = 0{,}65$ und $\beta = 1{,}01$ mit der Geraden $\gamma = 0{,}495$ liefert: $\lambda = 1{,}62$. Die Eigenschwingungszahl beträgt somit:

$$n = \frac{60}{2\pi}\left(\frac{\lambda}{l}\right)^2\sqrt{\frac{E J_1}{\mu_1}} = 2640/\text{min},$$

wobei der Elastizitätsmodul des Eisenbetons mit 210 000 kg/cm² eingesetzt ist.

Nach dem Geigerschen Verfahren erhält man die statische Durchbiegung zu: $f = 0{,}146$ cm und somit die Schwingungs-Zahl zu:

$$n = \frac{300}{\sqrt{0{,}0146}} = 2480/\text{min}.$$

Trägt man die rechte Seite dieser Gleichung als Funktion von λ auf, so erhält man für die verschiedenen Werte von α und β eine Reihe von Kurven (Abb. 4); die Abszisse des Schnittpunktes der zu bestimmten Werten α und β gehörigen Kurve mit der Geraden $y = \gamma x$ liefert den zugehörigen Wert von λ. Aus diesem läßt sich p berechnen nach der Formel:

$$p = \left(\frac{\lambda}{l}\right)^2\sqrt{\frac{E J_1}{\mu_1}}$$

Die Anzahl der Schwingungen je Minute ist:

$$n = \frac{60\,p}{2\pi}$$

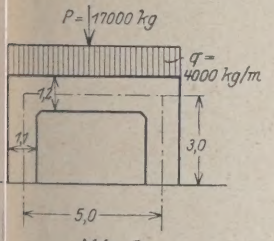


Abb. 5.

Ein Beispiel möge das Verfahren erläutern (Abb. 5). Es ist:

$$J_h = \frac{1{,}0 \cdot 1{,}1^3}{12} = 0{,}111 \text{ m}^4$$

$$J_1 = \frac{1{,}0 \cdot 1{,}2^3}{12} = 0{,}144 \text{ m}^4$$

$$\mu_h = \frac{2400 \cdot 1{,}0 \cdot 1{,}1}{9{,}81} = 270 \text{ kg m}^{-2} \text{ sec}^2$$

$$\mu_1 = \frac{2400 \cdot 1{,}0 \cdot 1{,}2 + 4000}{9{,}81} = 700 \text{ kg m}^{-2} \text{ sec}^2$$

$$M = \frac{17\,000}{9{,}81} = 1730 \text{ kg m}^{-1} \text{ sec}^2$$

Bedenkt man, daß das Geigersche Verfahren schließlich nur eine wissenschaftlich begründete Schätzung ist, so ist die Übereinstimmung beider Werte als gut zu bezeichnen.

Die Nachrechnung einer größeren Anzahl von Beispielen ergab bezüglich des Geigerschen Verfahrens folgendes. Die Abweichungen bewegen sich bei den üblichen Ausführungsarten und Belastungen in erträglichen Grenzen (bis 7%). Bei hohen Pfosten und kleiner Last P und Auflast q jedoch macht sich die Masse der Pfosten geltend, die in den Geigerschen Formeln nur ungefähr berücksichtigt ist, die Abweichung kann dann bis zu 20% betragen; der nach den Geigerschen Formeln berechnete Wert ist dann im allgemeinen zu hoch.

Beim Gebrauch des hier gegebenen Diagramms ist noch der Einfluß der in der Regel ausgeführten Eckversteifungen (Vouten) zu berücksichtigen. Die schwingende Masse wird durch diese Versteifungen nicht wesentlich vergrößert, da die Ecken in Ruhe bleiben, dagegen wird die Steifigkeit des Systems erhöht. Die Vouten werden somit eine Erhöhung der Eigenschwingungszahl bedingen, so daß durch Nichtberücksichtigen der Vouten die Sicherheit des Systems erhöht wird.

Selbstverständlich kann das Verfahren in entsprechender Weise auch auf die antisymmetrischen Schwingungen infolge horizontaler Kräfte angewandt werden. Es ist dies hier nicht geschehen, da zu erwarten ist, daß die Geigerschen Formeln für diesen Fall noch besser stimmen als für den oben untersuchten.

STRASSENBAUPROBLEME.

Von Regierungsbaumeister Seboldt, Halle a. S.

Die in Heft 32 und 33 der Zeitschrift „Der Bauingenieur", 7. Jahrgang, gebrachten Aufsätze weisen verschiedene gegensätzliche Meinungen in der Behandlung mancher Punkte auf. Bei der gründlichen und mit reichem Fachwissen gegebenen Darstellung der verschiedenen Autoren ist es eine lohnende und interessante Aufgabe, verschiedene Meinungen zu vergleichen und aus dem Vergleich Schlüsse zu ziehen, welche geeignet sind, insbesondere die zwei Hauptfragen des Straßenbaues einer eindeutigen Lösung zuzuführen: 1. Wie sollen die vorhandenen Mittel verwendet werden? 2. Wie soll gebaut werden?

Die zitierten Sätze aus den Veröffentlichungen werden der Einfachheit halber ohne Autorennennung in Anführungszeichen ohne anderen Hinweis gegeben:

Daß wirtschaftliche Verhältnisse Umfang und Art des Straßenbaues bestimmen und im geldarmen Deutschland schon deshalb der Straßenbau ganz anders gehandhabt werden muß, wie in Amerika, möge vorausgeschickt werden. „Das Studium ausländischer Verhältnisse und Verfahren ist immer von hohem Nutzen und muß fortgesetzt werden. Blinde Nachahmung dagegen ist bald als falscher Weg erkannt. Wir müssen vielmehr unseren Weg letztlich allein suchen und unseren Verhältnissen entsprechend eigene Mittel wählen und ausbilden."

Das einfachste wäre nun freilich, Straßenbaukosten bei uns nach Möglichkeit dadurch einzusparen, daß man Ladegewicht und Geschwindigkeit der Fahrzeuge durch Gesetzesbestimmungen auf ein Höchstmaß beschränkt.

„Die Geschwindigkeit auf freier Landstraßenstrecke auf 56 km höchstens" zu beschränken nach amerikanischem Vorbild, ist zweifellos anzustreben, weil der geringe Zeitgewinn durch höhere Geschwindigkeit wirtschaftlich nahezu belanglos ist, zumal im Straßen-Lastverkehr die Kurzstrecke bei weitem überwiegt und der Zeitgewinn in keinem Verhältnis zu den sonstigen Transportkosten steht. Dagegen ist eine möglichst hohe Ladefähigkeit der Lastautos (Gummibereifung wird als unerläßlich hierbei zu fordern sein) von größter wirtschaftlicher Bedeutung. Deshalb ist die Frage: „Wer hat denn nun eigentlich auf den Landstraßen zu bestimmen, die Straßenverwaltung oder die Automobilisten und die Automobilindustrie?" doch in teilweisem Gegensatz zum Fragesteller dahin zu beantworten: „Die Straße dient dem Verkehr", d. h. sie ist wegen der Fahrzeuge da, nicht aber letztere wegen der Straße. Wenn Wirtschaftlichkeitsberechnungen ergaben, daß schwere Zugmittel und moderne Großraumgüterwagen den kostspieligen Umbau des Unterbaues und der Brücken im Eisenbahnverkehr rechtfertigen, dann muß man mindestens eher auch im Straßenbau die Frage erörtern: „Wie passe ich die Straße neueren Anforderungen an?" als die Frage: „Wie schränke ich den Verkehr mit Rücksicht auf die Straße ein?" Es ist indessen durchaus berechtigt, die Höhe der aufzuwendenden Straßenbaukosten in ein Verhältnis zu dem aus der Förderung des modernen Kraftwagenverkehrs erwachsenden Nutzen von Fall zu Fall zu setzen. Daß dieser sich noch erheblich steigern wird, ist anzunehmen, besonders weil der Kraftwagen die Last von der Bezugs- unmittelbar zur Gebrauchstelle bringt und die bedeutenden Kosten des Umschlags erspart. Die Angabe: „Es ist nämlich nicht der Fall, wie allgemein behauptet wird, daß der Kraftwagenverkehr immer mehr zunimmt" führt durch Verwechslung von Ursache und Wirkung zu einer falschen Schlußfolgerung. Die augenblickliche Wirtschaftslage und der schlechte Zustand der Straßen sind Ursache der Einschränkung des Kraftwagenverkehrs. Es muß gerade deshalb das möglichste getan werden, um diesen Verkehr wieder zu steigern, nachdem seine Vorteile weltbekannt sind.

Genügt die gewöhnliche Chaussierung?

„Hier hat sich gezeigt, daß sich durch sorgfältige Un haltung auch bei starker Belastung durch Lastkraftwagen befriedigender Zustand der Chaussierung besser aufrecht halten läßt, als im allgemeinen angenommen wird."

Und ein anderer Autor: „Als allgemeine Schlußfolger ist zu erwähnen, daß die gewöhnliche Steinschlagdecke durch sorgfältige Unterhaltung auch bei starker Belast durch Lastkraftwagen in einem mehr befriedigenden Zust erhalten läßt, als im allgemeinen angenommen wird."

Nach ihrem Wortlaut stammen beide Behauptungen einer Quelle. Dagegen steht eine andere Behauptung: „ unter Verwendung von Schotter hergestellten, mit Wasser bundenen Chausseen erweisen sich in zweifacher Hinsicht Kraftwagen ungeeignet. Sie sind nicht genügend haltbar entwickeln derart viel Staub, daß . . ." usw.

Um diese Widersprüche zu klären, ist die Ursache der störung der Straßendecken zu ergründen.

Bei jeder Straßendecke haben wir zu unterscheid 1. Die widerstandsfähigen Teile aus möglichst hartem Ges in Form von Pflastersteinen oder bei Beton- und Asph straßen in Form von Schotter und Kies. 2. Die Bindemi in Form von geschlämmtem Gesteinsstaub bei Chausseen Pflasterstraßen, Asphalt und Teer bei bitumierten Stra Zement bei Betonstraßen.

Über den ersten Teil, das Gestein, ist nur das eine sagen, daß es möglichst hart und widerstandsfähig und m lichst dicht verkittet sein soll. Denn das Gestein ist und bl für alle Straßendecken der Hauptbestandteil, die „Masse", sie ein Autor zutreffend genannt hat. Je weniger Bindem eine Decke braucht infolge dichter Fugenlagerung und gering Hohlraumbildung, um so widerstandsfähiger ist sie. Die Bi mittel haben demnach nur sekundäre Bedeutung. Gleichv stehen ausschließlich sie im Brennpunkt der Erörterung, d der ganze Streit um die Vorzüge verschiedener Straßenb methoden ist ein Streit um wirtschaftliche und technische V züge der Bindemittel.

Die Forderung geringster Hohlraumbildung ist bei K beton längst bekannt und durch Wahl verschiedener Kö größen entsprechend gewürdigt. Gleiches gilt für Asph und Teerbeton, mit dem Unterschied, daß der bei Zementb „zementfressende" Gesteinsstaub hier zur Hohlraumfüll verwendbar und sogar vorteilhaft ist. „Um eine dichte dr feste Asphaltschicht zu erzielen, ist es wichtig, die Mineralst so zu wählen, daß ein Hohlraumminimum entsteht, und so viel Bitumen zuzusetzen, daß dieses lediglich zur Verkitt der Mineralstoffe, nicht aber als Träger dient." (Technis Untersuchungsamt der Stadt Berlin.)

Neben dichtem Fugenschluß spielen die Eigenschaften Bindemittels die Hauptrolle und sind das eigentliche Prob des Straßenbaues.

Nicht die Straßenbeanspruchung durch die Verkehrs die doch von jeher wirkte, ist die Hauptursache der seit scheinen der gummibereiften Kraftfahrzeuge in allen Länd in auffallendem Maße zunehmenden Zerstörung der Stra decken, sondern die saugende Wirkung der Gummiräder. eine Straßendecke, welche durch Aussaugen des Bindemit aus den Fugen in ihre durch lockere Lagerung dann allmäh zerriebenen Schotterbestandteile aufgelöst wird, kann du Stoßwirkung dann zerstört werden. Oberste Forderung demnach dauernd dichter Fugenschluß mit einem Stoff, nicht infolge der Saugwirkung des luftleeren Raumes unmit bar unter und hinter dem Gummireifen herausgesogen wer kann. Ist erst einmal an einer Stelle der Verband auf d Weise etwas gelockert, dann geschieht das Heraussaugen

Staub zerfallenen Bindemittels mit größter Schnelligkeit nd führt zur Bildung der Schlaglöcher, welche die „pistolen-chußartige Wirkung" vergrößert, wenn der Gummireifen in die Wasserpfütze des Schlagloches „hineinhaut". Daß „Straßen-hlamm" auf die Dauer die aufsaugende Wirkung verhindern ll, ist kaum anzunehmen. Der Verfasser spricht von „zer-ahlenem Steinstaub, der früher, vor der Existenz des Auto-obils, als schützende Staubdecke auf dem Schotter lag". Es t doch bekannt, daß der Wind dauernd diesen Staub in die enachbarten Felder trägt, und es dürfte klar sein, daß solche taubbildung, welche durch Saugwirkung der Reifen heute er-eblich gesteigert wird, von vornherein vollständig durch eine auernd staubdichte Bitumendecke verhindert werden muß, aß mithin die bisherige wassergebundene Chaussierung un-eignet ist, auch wenn man höhere Straßenunterhaltungskosten it in Kauf nimmt.

Dies wird auch vom gleichen Verfasser anerkannt mit den orten: „Es würde zu diesem Zweck bereits ein einfacher berflächenschutz vollständig genügen". Ich möchte hinzu-tzen „vorläufig und mit Bitumen" und werde dies später egründen. Über die Art des Bitumens sind die Meinungen ach wie vor geteilt. Hie Teerprodukte — hie Asphalt! Hier chreibt man:

„Unter den Bitumenstraßen schließlich werden stets die ecken aus dem Natur- und Erdölasphalt auch eine bedeutende olle spielen. Diese Verfahren sind gut. Aber die Teerstraßen nd ihnen ebenbürtig." Dort steht: „Teerschotter sind mit ücksicht darauf, daß sie keine dichte Oberfläche ergeben, eniger hochwertig" und: „Nun hat aber die Erfahrung der tzten Jahre gelehrt, und wissenschaftliche Untersuchungen aben dies bestätigt, daß gewisse Eigenschaften des Teers, ie der geringe Wärmeabstand und die Veränderungen, die er nter der Atmosphäre erleidet, ihn als Straßenbaumittel nicht geeignet erscheinen lassen wie den Asphalt."

Letztere Auffassung ist die richtige. Es ist seit Jahrzehnten ekannt, daß auf einem anderen Gebiet, welches eine schärfere eurteilung beider Stoffe zuläßt, nämlich dem der Mauer-erksdichtung gegen Wasser, Asphalt ausschließlich verwendet ird, weil Teere ihre flüchtigen Öle in kurzer Zeit durch Ver-unstung verlieren und dann hart und glasbrüchig werden. öglichst bleibende Zähigkeit des Bitumens ist aber allererste orderung. Hart und spröde gewordene Stoffe werden zu Staub rrieben. Bleibt man an frischen Teerstraßen mit den Stiefeln leben, wie manches „Eingesandt" in Tageszeitungen belehrt, entschädigt dafür die ältere Teerstraße mit Teerstaub. leichwohl hat Teer als provisorischer Straßenschutz bis zur rstellung besserer Straßendecken Bedeutung wegen der ge-ngen Kosten.

Ein empfohlenes Gemisch von Asphalt und Teer schädigt ur die guten Eigenschaften des ersteren. Man muß vielmehr ahin streben, durch ein Minimum an Hohlraum rein verwen-eten Asphalt wegen seines höheren Preises so sparsam als öglich zu verbrauchen.

Allerdings wird geschrieben: „Es hat sich ergeben, daß itumen, das bekanntlich dickflüssiger ist als der Teer, nicht fest an der Chaussierung haftet wie dieser, während es an-rerseits wieder gegen Kälte und Hitze sowie gegen Wasser iderstandsfähiger ist." Nahe meiner Erfahrung haftet in-essen wenigstens kaltflüssiger Asphalt ohne Teer auf gut ge-uberter Schotterdecke und auf Pflaster selbst in dünner Lage n 1—2 cm untrennbar von der Unterlage („Colas"decken Dresden). Die peinlich genaue Säuberung der Unterlage m Staub ist indessen für alle Bitumendecken erste Vorbe-ngung. Staub verhindert die unentbehrliche Bindung der itumendecke mit dem Grund, wodurch Aufrollen und Quet-hen der Decke, Zerstörung des Gefüges und baldige Vernich-ng entsteht.

Auch Wasser oder nur Feuchtigkeit der Grundlage ver-ndert eine Bindung. Deshalb sind Emulsionen von Bitumen Wasser besonders wertvoll, weil sie nach „Brechen", d. h. ch Abstoßen des Wassers, auch auf feuchter Straße gut binden, also vom Wetter unabhängig machen. Auch die Einfachheit des Verfahrens, welches nicht des bei Heißasphalt notwendigen Geräte- und Maschinenparks bedarf, spricht für seine Anwendung. Es sei hier nochmals Sir Henry Mayburg zitiert: „Ich sehe mit Gewißheit dem Zeitpunkt entgegen, wann dieses Mischverfahren (unter Verwendung von Kaltasphalt), das noch jetzt allgemein mit Hilfe erhitzten Bitumens ausgeführt wird, durch die kalte Methode ersetzt wird." Auch zum Dichten von Pflasterfugen ist Kaltasphalt aus gleichen Gründen vorteilhafter.

Andererseits ist Kaltasphalt an sich im Preis nach Gewicht — wobei das Emulsionswasser mitbezahlt wird —, wesentlich teurer. Seine Anwendung bleibt deshalb auf dünne Decklagen und Teppiche voraussichtlich beschränkt. Bei stärkeren Lagen — sei es im Misch- oder Tränkeverfahren — etwa über 5 cm, überwiegen voraussichtlich die billigeren Stoffkosten des Heißasphalts die Vorteile des Kaltasphalts, zumal auf gut gesäuberter, möglichst rauher Grundlage, notfalls mit Vortrocknern, Heißasphalt ebenfalls untrennbar haftet.

Wenn zwar mit Recht mehrfach die Verwendung heimischen Baustoffes empfohlen wird, so ist bezüglich des Asphaltverbrauches doch anzumerken: „Mit einem Aufwand von 1 Million Mark für Bitumen können rd. 13 000 km Straße hergerichtet werden, ein Geldbetrag, der in der bestehenden Handelsbilanz eine bescheidene Rolle spielt."

Der Hauptbaustoff für alle Straßenbauten wird als Pflasterstein, Schotter oder Kies stets im Inland bezogen.

Stampfasphalt muß aus gleichem Grund deshalb künftig ausscheiden. Bitumendecken stärker als 5 cm zu bilden, ist nach meiner Meinung zwecklos. Bitumen dient nur zur Dichtung der Oberfläche, weil es, wie die Staubfreiheit zeigt, den Verschleiß der Decklage durch zähen, nicht zermürbenden Fugenschluß dauernd verhindert. Voraussetzung ist eine feste Grundlage. Diese wird zweckmäßiger, sicherer und billiger durch eine Betondecke geschaffen. Sehr oft dürfte auch eine schon vorhandene starke Packlage genügen. Jedenfalls ist die beste Bitumendecke auf nachgiebiger Grundlage dem baldigen Verfall geweiht. Ich erblicke die Hauptaufgabe der Betonstraßen darin, der Bitumendecke diese feste Auflage zu gewähren, Betondecken entwickeln Staub, was auf Verschleiß hindeutet, und werden in der Regel rissig. Torkretierung des Schotters hat sich nicht bewährt. „Dresden hat nach dem Kriege einen einzigen Versuch mit Anwendung des Betons gemacht. Die Ausführungsweise hat sich nicht bewährt. Als Grund dürfte anzuführen sein, daß eine 2 cm starke Mörtelschicht den Schlägen des Verkehrs nicht gewachsen sein dürfte. Es ist damit zu rechnen, daß diese Mörtelschicht mit der Zeit vollkommen losblättert. Der Unterbeton dürfte aber immerhin dann noch seinen Zweck erfüllen, wenn auf ihn anstatt der Mörtelschicht eine Bitumenschicht aufgebracht wird."

Damit dürfte neben der Kleinpflasterstraße die künftige gute Straßendecke gekennzeichnet sein.

Das amerikanische Urteil sei wiederholt: „Beton ohne Eiseneinlagen reißt infolge Änderungen der Temperatur und des Feuchtigkeitsgehalts des Untergrundes in Entfernungen von 12—18 m. Glatter Untergrund vergrößert den Abstand der Risse. Indessen ist die Betonstärke auf die Entfernung der Schwindrisse ohne Einfluß."

Wenn auch eine Beseitigung der Rissegefahr der Betondecke nicht unmöglich erscheint bei Auswahl richtiger Zemente, Mischungsverhältnisse, langsamer Abbindung durch Abdecken, Fugenbildung und Armierung, so ist doch in Anbetracht der langen Lebensdauer, die man von einer solchen Decke fordern muß, die Gefahr eine Rissebildung (gleichbedeutend mit allmählich fortschreitender Zerstörung an den Rissestellen) zu groß, um sie zu wagen. Betondecken gehören mit Bitumen geschützt, welches sich über Betonrisse breitet und sie schützt, ferner den Verschleiß der Betondecke verhindert.

Die wichtigste Frage des neueren Straßenbauwesens ist die der Finanzierung. Hier könnte man mit Dante sagen: Laßt alle Hoffnung schwinden! Ich gebe folgende kurze Auszüge:

„Nach allgemeinen Berechnungen steht fest, daß schon eine dreispurige Kraftwagenstraße nicht unter 400 000 bis 500 000 M. für das km gebaut werden kann. Dazu kommen die hohen Unterhaltungskosten. Daran scheiterte bislang jede Finanzierung. Der Bau und Betrieb ist nur möglich, wenn die großen Gemeinwesen und die Industrie in der Lage sein werden, mehr als die Hälfte des Bau- und Betriebskapitals als verlorenen Zuschuß zu geben, eine Aussicht, die bei der jetzigen Wirtschaftslage noch in weiter Ferne liegt."

Und an anderer Stelle:

„Nach Jentsch werden in den nächsten Jahren 370 Millionen Mark jährlich in den deutschen Straßen verbaut werden müssen, um das Straßennetz auf der Höhe zu halten. Diese Summe wird das verarmte Deutschland nicht aufbringen können, wir werden uns daher mit weniger einrichten müssen. Um so mehr muß darauf gesehen werden, mit den geringen zur Verfügung stehenden Mitteln eine Höchstleistung zu erzielen. Die zu beschreitenden Wege und anzuwendenden Verfahren wird uns das Straßenversuchswesen angeben."

Deshalb schreibt man: „Die Einstellung der Straßenbaudezernenten ist verständlich, die auf dem Standpunkt stehen, lieber die verfügbaren Mittel für die Zwecke der Herstellung hochwertiger Decklagen zu benutzen und die übrigen Straßen zu Bruch gehen zu lassen, als weiterhin unproduktive Ausgaben für die Schotterung mittels Kieswasserbindung zu machen. Sie fügen sich resigniert in das Unvermeidliche, daß ausreichende Mittel zur Unterhaltung der Straßen nicht zur Verfügung gestellt werden können."

Diese letztere Ansicht fordert schärfsten Widerspruch heraus. Die deutschen Straßen stellen einen beträchtlichen Teil des deutschen Nationalvermögens dar, und es muß alles geschehen, um wenigstens das Vorhandene vor weiterem Verfall zu bewahren. Nachdem erwiesen ist, daß durch Bitumierung der Oberfläche, und sei es bloß einfache Teerung, der Verfall der Straßen aufgehalten wird, der, erst einmal eingeleitet, sehr rasch erfolgt, ist es unverantwortlich, irgend welche verfügbaren Mittel zunächst anders als für diesen billigen und für die ersten Jahre wirksamen Straßenschutz zu verwenden.

„Eine gute Unterhaltung des Straßennetzes ist aber nicht nur für die Dauer das Wirtschaftlichste, sondern liegt auch im Interesse der Kraftfahrzeugbesitzer."

„Wagenunterhaltungskosten in Deutschland im Jahre Ersparnis: 100 Mill. M." (bei neuzeitlichen Straßendecken gegenüber Schotterstraßen).

Es ist einfach unverständlich, daß man angesichts der Knappheit der Mittel es wagt, diese anders als zur vorläufigen Erhaltung des Bestehenden zu verwenden. Nach meiner persönlichen Ansicht müßte man sich im kommenden Jahr ausschließlich darauf beschränken, gut erhaltene Straßenstrecken durch öftere Oberflächenteerung vor beginnendem Verfall z bewahren, defekte Decken mit einer 1—2 cm starken Kalt asphaltschicht zu überziehen, noch stärker beschädigte Straße mit einer 5 cm starken Heißasphaltschicht. (Asphalt als Binde mittel im Hohlraumminimum, Teer als Tränkungsmittel. Inzwischen könnten die Versuche zur Erkenntnis der spätere Bauweise mit dem Ziel: Das Beste mit geringsten Mitteln zum Abschluß kommen.

Ich vertrete die Ansicht, daß man hierbei den Spur straßenbau besonders eingehend in den Kreis der Erörterunge ziehen soll. Spurstreifen von etwa ½ m Breite, je nach Straßen breite ein- bis viergleisig, aus Beton mit Asphaltdecke oder au Kleinpflaster, bilden einen untrennbaren Bestandteil eine vollkommen ebenen, zwischen den Spurstreifen 1 cm star bitumierten Straßendecke. Die Streifen werden ihrer bessere Fläche wegen mit Vorliebe befahren und verhüten Verkehrs unfälle, die weniger widerstandsfähigen Zwischenräume werde entsprechend weniger bei Überholungen abgenutzt.

Zur Kenntlichmachung der Streifen bei einheitliche Bitumenüberzug verwendet man für die Spurstreifen anders farbigen Zuschlaggesteinsstoff.

Leider ist mein Vorschlag, durch sehr schwere Ramm bären zwischen Motorwalzen Spurrinnen zum Ausfüllen mi hochwertigem Stoff zu rammen, mangels Bestehens eine solchen Maschinentyps noch nicht geklärt, auch sind noch keine diesbezüglichen Rammversuche gemacht, zu denen ver mutlich nur schwerste Rammen mit großer Fallhöhe geeigne sind.

Die großen Vorteile, jede Abraumarbeit zu sparen, de Untergrund unter den Spurstreifen stark zu verdichten un nur den dritten Teil der Straßenoberfläche mit starker Deck gemäß Programm zu versehen, lassen größere Versuche be rechtigt erscheinen, selbst wenn sich die Rammwirkung al ungenügend erweisen sollte, was nur bei den stärksten Straßen decken auf gewachsenem tonigen Untergrund, mithin in wenige Einschnitten, der Fall sein dürfte. Hier könnte ein Straßen aufreißer nachhelfen.

Angesichts der allseits zugestandenen Unmöglichkeit, mi vorhandenen Mitteln genügend dauernd widerstandsfähig Straßen zu schaffen, bleibt offenbar überhaupt kein andere Ausweg. Spurstraßen kosten, die Zweckmäßigkeit meines Ver fahrens vorausgesetzt, etwa den vierten Teil gleichwertige Vollstraßen, mithin einen Betrag, der sich in günstigeren Zeite ungefähr aufbringen läßt. Den Interessen der Bau- und Ma schinenindustrie würde damit insofern gedient, als ein Erfol im Spurstraßenbau einen Anreiz zur Bewilligung größerer Mitte seitens der Behörden schaffen würde.

Mit geringsten Mitteln Bestes zu schaffen, ist, wie in de gesamten Technik, so auch im Straßenbau, höchstes Ziel.

KURZE TECHNISCHE BERICHTE.

Neues vom amerikanischen Hochhausbau.

Die amerikanischen Eisenkonstrukteure können von ihren hiesigen Berufsgenossen um ein reiches Betätigungsfeld, nämlich den Hochhausbau, beneidet werden. Es treten hier Probleme auf, die mit der zur Zeit üblichen Eisenbetonbauweise nicht zu lösen sind, so daß der Eisenbau, abgesehen natürlich von den Fundierungen, nahezu konkurrenzlos dasteht. Bei jedem neuen amerikanischen Hochhausbau kann man sich dieser Tatsache nicht verschließen, und es ist nur zu sehr zu bedauern, daß unseren Eisenkonstrukteuren, wenigstens vorläufig noch, eine derartig ergiebige Gelegenheit zu schöpferischer Tätigkeit entgeht. Zu diesen Betrachtungen kann man wohl angeregt werden, wenn man eine der neuesten Ausführungen auf diesem Gebiete, das Gebäude der American Insurance Union in Columbus im Staate Ohio, sieht*), Abb. 1 zeigt das Stahlgerüst dieses Gebäudes in dem Bauzustand vom 9. April d. J. Es ist, wie man sieht, ein Eckhaus und steht in unmittelbarer Nähe eines Flusses. Letzterer Umstand machte eine besondere Ausbildung der Fundamente erforderlich, die im Eng. News-Rec. v. 21. Jan. d. J. S. 109 genau beschrieben wurden. Sie bestehen aus rd. 30 m langen Pfählen, deren Köpfe durch schwere Eisenbetonträger verbunden sind. Oberhalb dieses Fundamentes i das Eisen als tragende Hauptkonstruktion Alleinherrscher.

Die beiden Flügel des Gebäudes sind je 58 m lang und rd. 100 hoch. Der Eckturm erreicht die stattliche Höhe von etwa 170 m Fast immer gerät bei derartigen Gebäuden das Raumbedürfnis in de unteren Stockwerken mit den Erfordernissen der Standfestigkeit i Widerstreit. Gerade hier, wo die großen, von oben kommenden Laste aufzunehmen sind, sieht man sich veranlaßt, große, von Stützen mö lichst freie Räume zu schaffen. Die Folge davon sind schwere Al fangungsträger und besonders schwere Belastungen einzelner Stütze Dinge, die dem Konstrukteur oft nicht wenig Kopfzerbrechen veru sachen und die ganze Anlage erheblich verteuern. Bei dem vorliegende Gebäude ist in den untersten Geschossen außer den üblichen R präsentations- und Festräumen noch ein großer Theatervorraum vo handen, in dem keine Stützen stehen durften (s. Grundr., Abb. 2 Hier waren demnach zur Abfangung der darüberliegenden Stütze züge (etwa 15 Stockwerke) rd. 2 m hohe, paarweise angeordne Blechträger von etwa 15 m Spannweite erforderlich. Der größ Stützendruck beträgt rd. 1000 t. Hierbei ist allerdings eine mit Rück sicht auf die Benutzungsart des Gebäudes als sehr reichlich anzu sehende Nutzlast von fast 300 kg/m² in Rechnung gestellt worde

*) S. Eng. News-Rec. v. 19. Aug. 1926, S. 286.

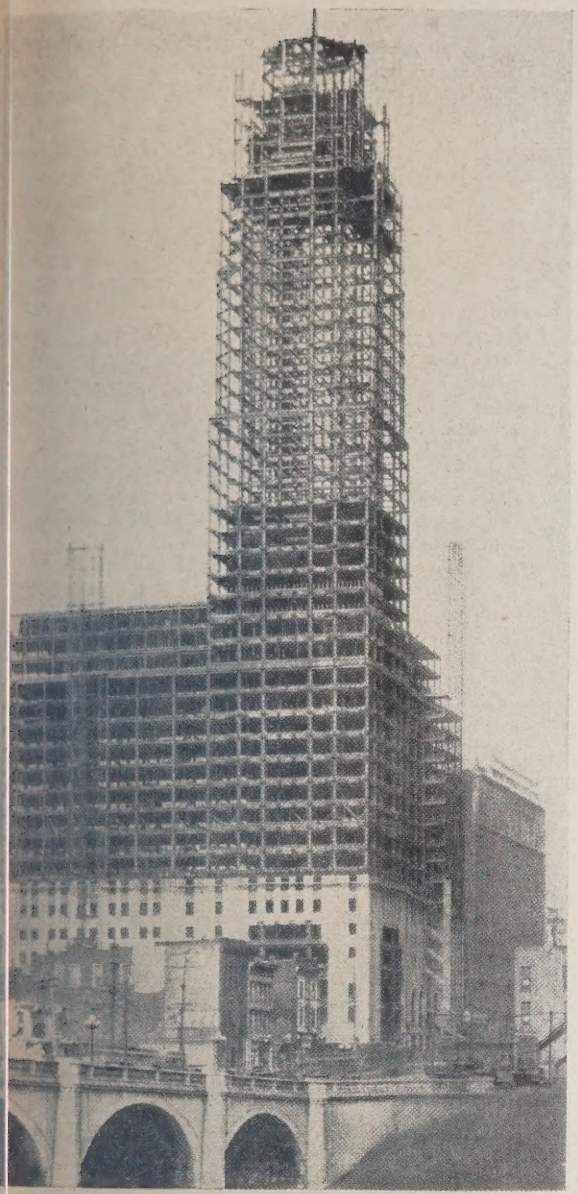


Abb. 1. Hochhaus der American Insurance Union in Columbus (Ohio).

Im normalen Falle würde in einem Seitenflügel von 19 Stockwerken, bei 5 m Stützenentfernung und einem Gesamtgewicht einer Decke von 600 kg/m² auf eine Stütze eine Last von 25 . 19 . 0,6 = rd. 300 t entfallen. Hieraus kann man die Ungleichmäßigkeit der Verteilung der Stützenlasten infolge der Abfangekonstruktionen ermessen. Ähnliche Schwierigkeiten ergaben sich bei der Windversteifung des Turmes, die bei dessen außerordentlicher Höhe im Vergleich zur Grundrißfläche besonders sorgfältig ausgebildet werden mußte. Hier waren es die beiden an den Ecken vorhandenen, durch drei Stockwerke hindurchgehenden Eingangsöffnungen, die eine unmittelbare Übertragung der Windkräfte auf die Fundamente verhinderten und daher zwischen dem dritten und vierten Stock in der Frontwand die Anordnung besonders schwerer Windversteifungsträger in Portalform erforderlich machten.

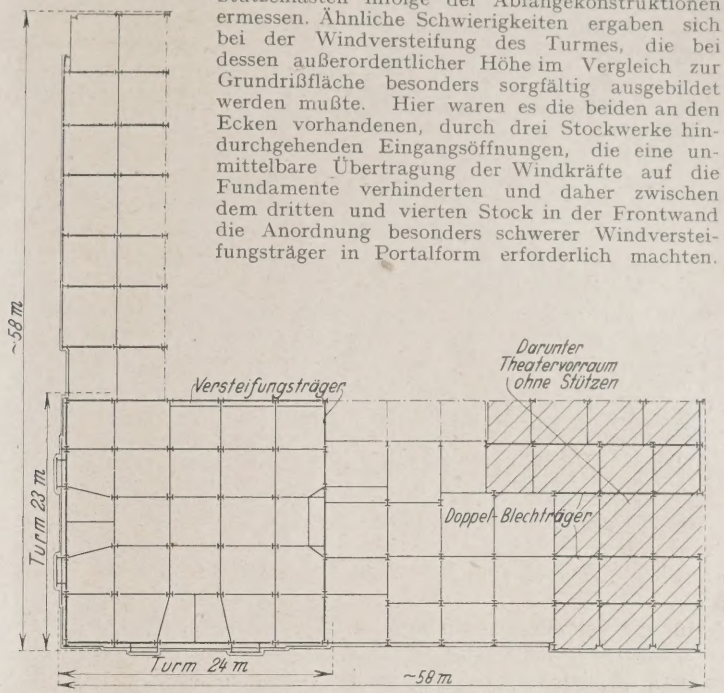


Abb. 2. Grundriß des zweiten Stockwerks.

Im übrigen bietet die Eisenkonstruktion einige bemerkenswerte Einzelheiten. So sind die Anschlüsse und Eckversteifungen der eben erwähnten Windversteifungsträger nicht wie üblich aus Knotenblechen und Winkeln hergestellt, sondern mit Hilfe von ⊥-Querschnitten (durchschnittenen I-Trägern) die in der Werkstatt an die Flanschen der Stützen angenietet worden waren (s. Abb. 3). Als Vorzug dieses Anschlusses, der übrigens den hiesigen Eisenkonstrukteuren nichts Neues sein dürfte, wird angeführt, daß die Flanschen der I-Träger dicker sind, und die I-Trägerstege mehr Raum für die Nietung bieten als Winkelschenkel. Die Anordnung hat außerdem eine Verminderung der Baustellenniete zur Folge, denn, da die Stoßbleche ebenfalls schon in der Werkstatt am Träger befestigt werden können, so ist auf der Baustelle nur noch eine Vernietung dieser Bleche mit den an den

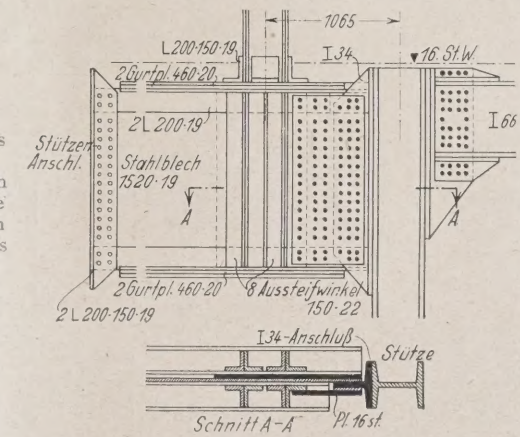


Abb. 4.

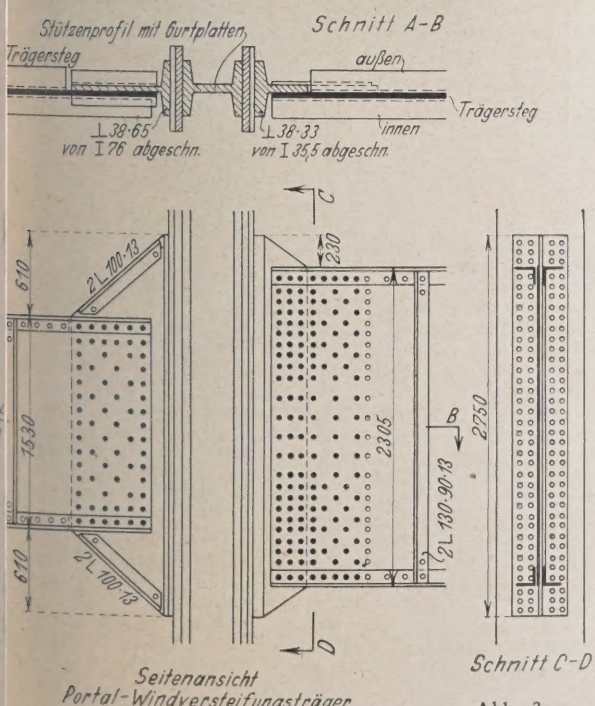
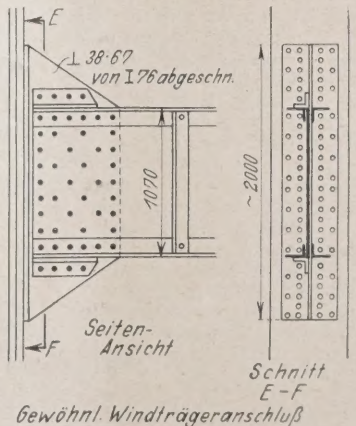


Abb. 3.



Gewöhnl. Windträgeranschluß

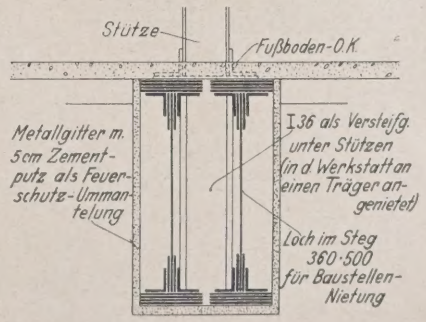


Abb. 5.

Stützen befestigten ⊥-Anschlußstücken erforderlich. In Abb. 4 ist noch die konstruktive Lösung einer Stützenversetzung (um 1,065 m) und in Abb. 5 ein Querschnitt durch die Doppelunterzüge über dem Theatervorraum dargestellt. Bei Letzteren ist zugleich die Art der gegen Feuer schützenden Ummantelung ersichtlich, der in letzter Zeit in Amerika besonders bei Hochbauten aus begreiflichen Gründen besondere Sorgfalt zugewendet wird. Es sei bei dieser Gelegenheit nicht versäumt, die Aufmerksamkeit auch der hiesigen Eisenkonstrukteure auf die sehr interessanten amerikanischen Feuerschutzmaßregeln zu lenken. Ausführliche Angaben hierüber findet man bei Freitag, „Fire Prevention and Fire Protection" und in dem „Architects and Builders Pocket Book" von Kidder. Cajar.

Das Schweißen von Eisenkonstruktionen.

Die Westinghouse Electric & Mfg. Co. beabsichtigt in Gemeinschaft mit der American Bridge Co. ein Gebäude aus Eisenkonstruktion von 5 Stockwerken zu errichten, das lediglich aus elektrisch zusammengeschweißten Teilen bestehen soll. Um die Brauchbarkeit derartiger Verbindungen für Bauzwecke zu erproben, wurden im Juli im Carnegie Institute of Technologie in Pittsburgh 22 Versuche an verschiedenen Trägern, Säulen usw. auf einer 180 t Presse ausgeführt, um die geeignetste Konstruktion für Schweißverbindungen festzustellen. Ein weiterer Versuch wurde kürzlich im Bureau of Standards in Washington gemacht. Es war ein Blechträger von 4575 mm Länge und

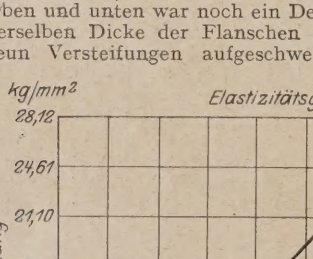


Abb. 1. Geschweißte Verbindungen von T-Trägern.

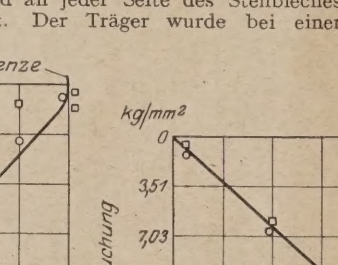
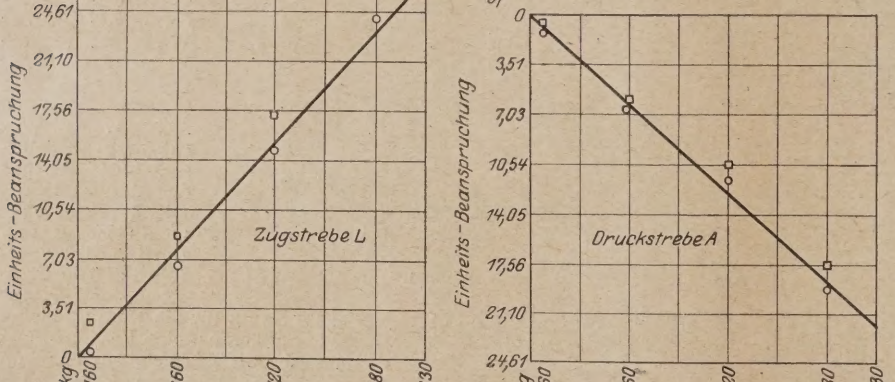


Abb. 2. Typische Schweißverbindung für Winkel.

627 mm Höhe hergestellt. Das Stehblech hatte eine Dicke von ½", die angeschweißten Flanschen des oberen Gurtes waren 45,7 mm, des unteren 49 mm dick und hatten eine Gesamtbreite von 312 mm. Oben und unten war noch ein Deckblech von 250 mm Breite und fast derselben Dicke der Flanschen und an jeder Seite des Stehbleches neun Versteifungen aufgeschweißt. Der Träger wurde bei einer Auflagerentfernung von 3965 mm in der Mitte auf einer 454 t Presse belastet. Nach der Berechnung sollte, falls die Schweißverbindungen genügend stark waren, der Träger eine Belastung von 410 t tragen. Der Versuch ergab eine etwas höhere Belastung und die Schweißverbindungen, die das Stehblech mit dem oberen Flansch verbanden, gaben an den Enden nach, nachdem das Stehblech sich ausgebogen und der Träger sich einige Zoll durchgebogen hatte.



——— Theoretische Belastung
○○○ Gemessene Beanspruchung auf einer Seite (x).
□□□ Gemessene Beanspruchung auf der anderen Seite (y).

Abb. 3.

Weitere Versuche unternahm die Linde Air Product Co in Buffalo mit Azetylen-Sauerstoffschweißungen. Hierzu wurden Dachbinder für ein Gebäude von 12,2 m Spannweite verwendet. Nach vielen Versuchen mit verschiedenen Konstruktionen aus Winkeleisen, einfachen T-Trägern und Röhren wurde zunächst eine Verbindung nach **Abb. 1** hergestellt. Sehr bewährt hat sich eine Verbindung nach Abb. 2. Aus den Gliedern a, b und c wurde ein Teil des Steges hera geschnitten und ein entsprechend geformtes Knotenblech in entstehenden Raum stumpf eingeschweißt. Es wurden nun verschiedene Dachbinder nach Abb. 3 angefertigt. Das Mate hierzu entstammte einer Walzung und hatte eine Zerreißfestig von 28,13 kg/mm². Für die Berechnung war eine Belastung vo 1360 kg für jeden Knotenpunkt angenommen. Alle Dachbin mit Ausnahme des aus Rohren gefertigten (5), hatten obere G von zwei $3'' \cdot 2\frac{1}{2}'' \cdot \frac{1}{4}''$ und zwei untere Gurte von $2'' \cdot 2'' \cdot \frac{1}{4}''$ Wink Die Obergurtwinkel der geschweißten Dachbinder lagen dicht sammen, während die der genieteten $\frac{1}{4}''$ bis $\frac{5}{16}''$ auseinanderla

1. Geschweißt. Vorläufige Versuchsbinder. Diese Dachbin stimmten mit denjenigen von Nr. 4 überein, nur bestand der ob Gurt aus $3'' \cdot 2\frac{1}{2}'' \cdot \frac{5}{16}''$ einfachen T-Trägern. Die Knotenble $\frac{1}{2}''$ stark, bestanden aus zwei $\frac{1}{4}''$ Blechen.

2. Genietet. Die Hauptdiagonale g bestand aus zwei $2'' \cdot 2''$ Winkeln und die Zugglieder aus je einem $2'' \cdot 2'' \cdot \frac{1}{4}''$ Win Knotenbleche $\frac{1}{4}''$ und $\frac{5}{16}''$.

3. Geschweißt. Dieselben Abmessungen wie (2). Die Knot bleche $\frac{1}{2}''$ stark, aus zwei $\frac{1}{2}''$ Blechen zusammengeschweißt, denen jedes an den $\frac{1}{4}''$ Schenkel angeschweißt war.

4. Geschweißt. Dieselben Abmessungen wie (2) mit Ausnah daß die Hauptdiagonalen und die Nebenstreben aus zwei $1\frac{1}{2}'' \cdot 1\frac{1}{2}'' \cdot \frac{1}{4}''$ Winkeln bestanden.

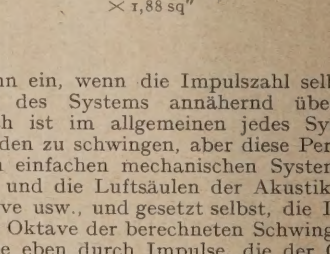
5. Geschweißt aus Röhren. Oberer Gurt 3" Rohr, unt $2\frac{1}{2}''$ Rohr, Hauptstrebe $2\frac{1}{2}''$ Rohr, Hauptzugdiagonale 2". übrigen $1\frac{1}{2}''$ Rohr.

Das Schweißen bei 2, 4 und 5 geschah in der Weise, daß eingelassenen Knotenbleche in die Hauptstreben eingeschweißt wur und nach dem Zusammensetzen die einzelnen Glieder mit den Knot blechen zusammengeklemmt und punktgeschweißt wurden. Da wurden die Binder auf Mauerpfeiler gelegt und zusammen mit Roheisenmasseln an den mit W bezeichneten Punkten belastet. eine Ende des Dachbinders wurde auf dem Mauerpfeiler befest das andere auf Rollen lose gelagert. Die Durchbiegung wurde je 1360, 2720, 4080 und 4540 kg Belastung gemessen. Über 4540 wurde nur je eine Masse im Gewicht von 31 kg zugefügt bis Binder nachgab. Der genietete und der aus Rohren bestehende Da binder erreichten ihre höchste Festigkeit etwas über 4080 kg. gemessenen Beanspruchungen sind in den Diagrammen der Abb aufgetragen und stimmen ziemlich mit den berechneten Be spruchungen überein. In jedem Fall gab der obere Gurt im ers Feld a nach und zwar in drei Fällen am festen Ende und in zwei Fä am losen Ende. In keinem Fall gaben die Verbindungsstellen na Nach diesen Versuchen erwiesen sich die geschweißten Dachbin den genieteten um 15% überlegen. H. Illies

*) The Iron Age. Nr. 9, 26. August 1926. I. 543/6.

Resonanzerscheinungen an Bauwerke

Der interessante Aufsatz in Heft 50 „Re nanzerscheinungen an Bauwerken" enthält ei grundsätzlichen Irrtum, der nach meinen Erf rungen so verbreitet ist, daß die nachstehen Zeilen vielleicht weitere Kreise Nutzen sind.



$A = 2\,L\,3'' \cdot 2\frac{1}{2}'' \cdot \frac{1}{4}'' \times 2{,}64$ sq"

$B = 2\,L\,2'' \cdot 2'' \cdot \frac{1}{4}'' \times 1{,}88$ sq"

Es trifft ni zu, daß sogenan einfache oder si dische Impu wie sie in Abb. 4—9 da stellt sind, R nanzerscheinun in Systemen lösen, deren Eig schwingungsza das n-fache der n-te Teil Impulszahl ist. S dern Resonanz t unter allen U ständen nur dann ein, wenn die Impulszahl selbst mit einer Eig schwingungszahl des Systems annähernd übereinstimmt wie Abb. 4. Freilich ist im allgemeinen jedes System fähig, in schiedenen Perioden zu schwingen, aber diese Perioden stehen erst nur bei gewissen einfachen mechanischen Systemen, wie sie die spannten Saiten und die Luftsäulen der Akustik darstellen, im V hältnis der Oktave usw., und gesetzt selbst, die Decke im Beispie vermöchte in der Oktave der berechneten Schwingungszahl zu schw gen, so würde sie eben durch Impulse, die der Oktave entsprech auch nur zu Schwingungen in der Oktave veranlaßt werden, so also den Abb. 5—9 keinerlei Bedeutung zukommt. Andererseits halten periodische Impulse freilich häufig — wie man im einzel Fall durch harmonische Analyse feststellen kann — sogenannte „

onische Obertöne", d. h. Bestandteile mit einem Vielfachen der equenz des Gesamtimpulses. Aber z. B. beim Umlauf eines unvollmmen ausgewuchteten Motorankers ist davon keine Rede, sondern lche Impulse entsprechen genau den Abb. 4—9, d. h. sie haben die rm einer Sinuslinie, also keine Obertöne und vermögen also auch ine Schwingungen anzuregen, die ein Vielfaches ihrer Schwingungshl haben.

Die Berechnungen des Herrn Dipl.-Ing. Kiehne decken demch noch keine Resonanz auf. Es wäre aber sehr zu begrüßen, wenn rr Kiehne sich nunmehr veranlaßt sähe, die tatsächliche Periode, t der die beiden Bauwerke schwingen, durch Messung festzustellen und tzuteilen. Im ersten Fall dürfte sie wohl mit der Umlaufzahl des Mos übereinstimmen, während im zweiten Fall kaum auch nur eine rmutung geäußert werden kann, was die Feststellung ergeben wird. nn hier fehlt als wichtigstes Glied in der Schlußkette noch die rmonische Analyse der von der Gebläsemaschine ausgehenden pulse. Professor Dr.-Ing. R. Skutsch, Neubabelsberg.

issenschaftlicher Lehrgang über das deutsche Siedlungswesen in Stadt und Land.

Ein „Wissenschaftlicher Lehrgang über das deutsche Siedlungssen in Stadt und Land" wird im März d. J. in Leipzig im Anschluß die dort stattfindende „Siedlungswoche" veranstaltet werden. Unterscheidung von den sonstigen zahlreichen Tagungen und Vermmlungen auf diesem Felde wird er in erster Linie einen Gesamterblick über das ganze in Betracht kommende Gebiet geben, also ht nur das städtische, sondern, wenn auch in abgekürzter Form, ch das ländliche Siedlungswesen umfassen. Daneben sollen eine zahl besonders wichtiger und zeitgemäßer Einzelprobleme zur Erterung kommen.

Träger der Veranstaltung ist der Rat der Stadt Leipzig tadterweiterungsamt), der die Leitung und Organisierung des ternehmens dem bekannten Deutschen Archiv für Siedngswesen in Berlin übertragen hat.

Der Lehrgang wird in eine Reihe grundlegender Hauptvorlesungen d eine Anzahl Sondervorlesungen über Einzelfragen zerfallen. Im zelnen ist folgendes unverbindliche Programm vorgesehen:

I. Hauptvorlesungen.

a) Die Aufgaben des deutschen Siedlungswesens im Lichte unserer Gesamtlage
b) Entwicklung, Stand, wirtschaftliche Grundlagen und gegenwärtige Hauptaufgaben unseres städtischen Siedlungswesens
c) Entwicklung, Stand, wirtschaftliche Grundlagen und gegenwärtige Hauptaufgaben unseres landwirtschaftlichen Siedlungswesens
d) Die rechtlichen und verwaltungsmäßigen Grundlagen unseres städtischen und ländlichen Siedlungswesens
e) Die finanziellen Grundalgen unseres städtischen Siedlungswesens
f) Die technischen und organisatorischen Grundlagen unseres Siedlungswesens
   aa) Planungswesen
   bb) Verkehrsfragen
   cc) Siedlungshygiene (Wasser-, Boden- und Lufthygiene)
   dd) Tiefbau, einschl. Versorgungsleitungen
   ee) Die Probleme der Hochbautätigkeit.

II. Sondervorlesungen.

a) Praktische Durchführung der Siedlungs- und Bebauungspläne, einschl. Wiedergutmachung verdorbener Stadtanlagen
b) Wo halten wir in der Großstadtfrage?
c) Zweckmäßige Formen der City-Bildung
d) Stadtplanung und Stadtentwicklung nach wirtschaftlichen und sozialen Gesichtspunkten
e) Bodenfrage und Bodenpolitik einschließlich der Fragen der Enteignung und der Hypothekenreform
f) Belastungen und Hemmungen der Siedlung und Aufschließung durch behördliche Maßnahmen
g) Kleingartenwesen und Stadtlandkultur
h) Wirtschaftliche Geländeaufschließung
i) Die Verwendung der produktiven Erwerbslosenfürsorge für das Wohnungs- und Siedlungswesen
k) Reorganisation der städtischen Bauverwaltung
l) Heimstättengebiete
m) Das Zwecksparen und seine Verwendung für das Siedlungswesen
n) Beamtensiedlung
o) Die Selbsthilfe im Wohnungsbau
p) Rationalisierung des Wohnungsbaues

Der Lehrgang wird etwa Mitte März beginnen. Die Gebühr jede belegte Vorlesungsstunde beträgt M 2.—; außerdem wird eine malige feste Einschreibgebühr von 50 Pfg. erhoben. Gesamtkarten den ganzen Lehrgang werden zu dem erheblich ermäßigten Preise n M 80.— ausgegeben. Wegen Übersendung des endgültigen Proamms, der Zulassungsbedingungen, der Bestimmungen für die äußere rdnung des Lehrganges wende man sich an das Deutsche Archiv für Siedlungswesen, Berlin NW 6, Luisenstr. 27/28 (Fernsprecher: Norden 3850), das auch Auskunft im einzelnen Falle erteilt. Eben dorthin sind auch Anmeldungen für den Lehrgang zu richten, während die Einzahlung der Gebühren an die „Stadtkasse Leipzig, Konto Verschiedenes/1926 Siedlungskurse" zu erfolgen hat.

Untersee-Straßentunnel in Kalifornien.

Zwischen den Städten Oakland und Alameda in Kalifornien ist unter der Meeresbucht ein Straßentunnel im Bau mit 7,4 m Fahrbahnbreite, einschl. zwei Straßenbahngleisen, und zwei Fußwegen und mit Rampen von 4,6% Steigung, der mit 4,5 Millionen Dollar veranschlagt ist. Die Unterwasserstrecke besteht aus 12 Eisenbetonröhren von 62 m Länge und 11,1 m äußerem Durchmesser (Abb. 1), die in einem Trockendock (Abb. 2) auf der Westseite der Bai von San Francisco hergestellt und schwimmend 11 km weit über die Bai herangeschleppt worden sind. Der Tunnel kommt in harten Ton zu liegen mit Ausnahme einer 120 m langen Schlammstrecke, wo er Pfahlgründung mit Schotterbett erhält. Sohle und Böschungen des Tunnelgrabens werden 0,9 m stark mit Beton durch Schüttrichter verkleidet, auf

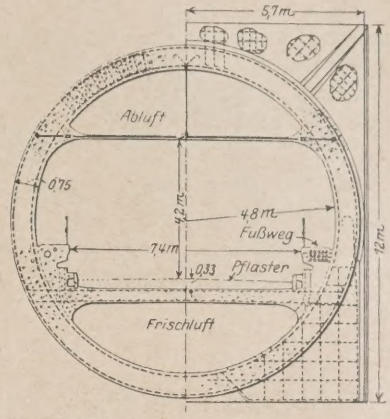


Abb. 1.

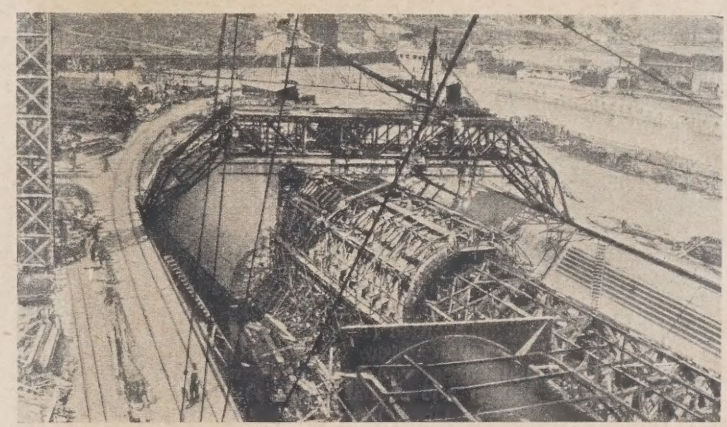


Abb. 2.

den 0,9 m Sand kommen. Um das Sandlager gut vorrichten zu können, werden die Röhren nahe an ihren Enden auf Betonpfeilern mittels 0,9 × 1,8 m großer gegossener Sandkästen abgestützt, die sich durch Aussaugen und Ausspülen des Füllsandes um 15 cm ineinanderschieben lassen. Das Sandlager unter der Tunnelröhre wird eingepumpt und durch Taucher abgeglichen, so daß ein gleichmäßiges Auflager und kein nennenswertes Einsinken gesichert ist. Die Lücke zwischen zwei Rohrstücken wird durch Abschlußbleche gegen nachdringenden Sand gesichert, mit starker Segelleinwand ummantelt und durch Schüttrichter mit Beton geschlossen.

Abb. 3.

Für das Einschleppen (Abb. 3) wurde auf dem künftigen Straßenboden des Tunnels (Abb. 1) 1,2 m hoch Sand aufgebracht und dadurch rd. 8 m Tiefgang erreicht und die Stirnseiten geschlossen durch Schilde aus lotrechten, 30 cm starken Holzbalken mit I-Trägern, einer Tafel aus wagrechten gespundeten Bohlen, drei wasserdichten, asphaltgetränkten Lagen und einem hölzernen Schutzrost gegen anschwimmendes Zeug. Zum Absenken erhielt die Röhre durch Einlassen von Seewasser rd 58 t (je 900 kg) Übergewicht, so daß die zwei Schwimmkrane mit je 150 t Tragkraft leichtes Arbeiten hatten.

Das Trockendock, das nur in der Mitte eine tiefgegründete Mauer für den Schiffskiel, im übrigen aber nur 45 cm Bodenstärke hatte, erhielt unter den stählernen Bindern der Betonschalung 30 × 30 cm starke hölzerne Unterzüge in 2 m Abstand. Schwierigkeiten machte auch die Unterbringung der ersten drei, nach 390 m Halbmesser gekrümmten Röhrenstücke. Auf die Längsplanken der Schalung kamen drei Lagen starker Segelleinwand mit Asphalttränkung als äußere Dichtung der Röhre. Das Bodenstück bis zur Fahrbahn wurde dann in einem Stück, nach drei Tagen der Fahrbahnboden in zwei Stücken betoniert. Der Beton 1 : 1½ : 3, mit 1% des Zementgewichts Diatomeenerde (Gesamtbedarf 22 500 m³), ist in zwei Mischern für je

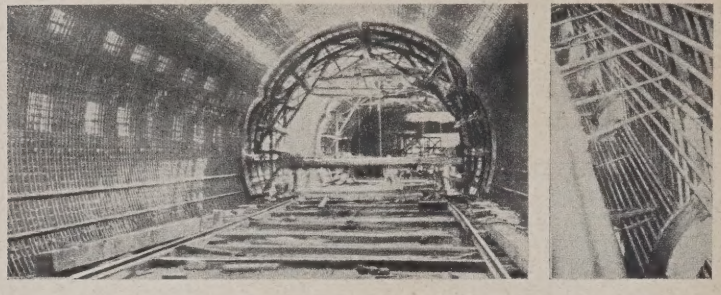


Abb. 4.

¾ m³ hergestellt und durch drei, 33 m hohe Gießtürme verteilt worden. Die innere, stählerne Rüstung (Abb. 4) für die obere Röhrenhälfte läuft in 6,4 m langen Stücken auf einem Gleis von 7,2 m Spurweite; die äußere Schalung mit drei Reihen Eingießöffnungen wird mit Hilfe des 60-t-Dockkrans versetzt. Der wasserdichte Überzug und die hölzerne Schutzverkleidung mit Stahlbereifung kommen nach der Ausrüstung darauf. In den krummen Strecken (Abb. 3) werden die 6,4 m langen Abschnitte gerade ausgeführt und die Lücken an den Richtungsknicken durch hölzerne Paßstücke geschlossen. Die seitlichen Fußwege und die Decke über dem Verkehrsraum (Abb. 1) werden erst im fertigen Tunnel eingebaut. (Nach Engineering News-Record vom 28. Okt. 1926, S. 692—698 mit 5 Zeichnungen und 10 Lichtbildern.) N.

Ungewöhnlich dünne Talsperre.

Im Salzfluß in Arizona ist 33 km unterhalb der großen Roosevelt-Talsperre für ein Staubecken von 110 Mill. m³ im Jahre 1925 eine Sperrmauer erbaut worden (Abb. 1), die bei 64 m größter Höhe nur 6,7 m untere Stärke bei einem Krümmungshalbmesser von 55 m und einer Kronenlänge von knapp 100 m hat (Abb. 2), neben einer 27 m langen Überfallmauer vom Schwergewichtsquerschnitt mit 7 m hohen Hubschützen. Sie hat in je 25 m Abstand gebrochene Trennfugen mit rechtwinkligen Zähnen von 90 cm Länge und 23 cm Tiefe mit einer Dichtung aus Kupferblech in 45 cm Abstand von der Oberwasserseite (Abb. 3), das auf 8 cm in der Trennfuge beiderseits asphaltiert ist und in einem dreieckigen Hohlraum an einer Kante Platz bei Temperaturänderungen hat. (Nach Engineering News Record vom 13. Mai 1926, S. 778 mit 5 Abb.) N.

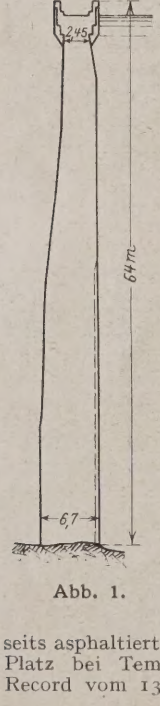


Abb. 1.

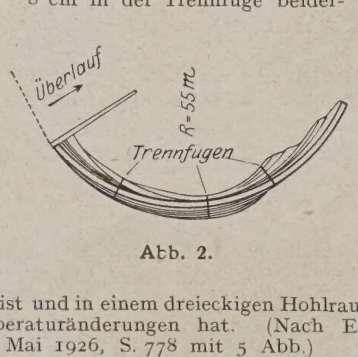


Abb. 2.

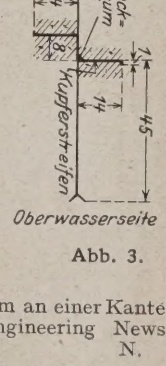


Abb. 3.

Spundwände aus Spritzbetontafeln in Florida.

Der große Bedarf an neuen Uferwänden in Florida erforderte eine Bauweise, die vor allem durch die Bohrwürmer, dann aber auch durch das Seewasser nicht gefährdet war, dabei jedoch billig blieb. Diesen Anforderungen entsprechen im Spritzverfahren hergestellte Eisenbetontafeln, deren Enden eine gelenkige Verbindung zulassen (Abb. 1). Sie werden liegend auf Holzformen im Bauhof hergestellt und durch einen einfachen Schwimmkran versetzt und eingespült, und zwar entweder auf den abgeglichenen Felsboden oder auf hölze Grundpfähle, die in den Schlamm an die Stoßstellen der Spu wandtafeln kommen, und zur Aufnahme des Erddrucks der Hint füllung durch Drahtseile mit Haltpfählen verbunden (Abb. 2). Verbindung mit dem Grund vermitteln verzinkte Stahlstangen,

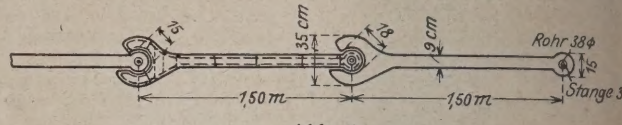


Abb. 1.

durch die Rohrseele des Verbindungswulstes (Abb. 1) in den B oder die Grundpfähle eingetrieben werden. Die Kosten für 1 Läng meter Spundwand von 1,8 m Höhe der Tafeln waren rd. 72 Dol

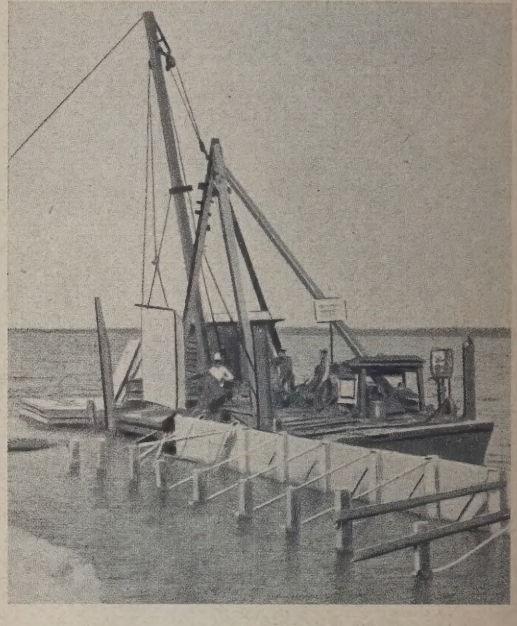


Abb. 2.

wovon 18,5 Dollar auf die Grundpfähle und die Verankerung e fielen. Spundwandtafeln von 1,8 m Höhe und 1,5 m Breite u 9 cm Stärke sind täglich 28 hergestellt und 10 versetzt worden. rd. 3000 m Uferwand sind dabei 150 Formen nötig gewesen. (N Kennerley Bryan, Ingenieur der Riddle-Baugesellschaft in Pa Beach in Florida, im Concrete vom Juni 1926, S. 13—17 mit 11 Ab N

Der Florida-Wirbelsturm und einige seiner Wirkunge

(Nach einem Aufsatz von F. E. Schmitt aus „Engineering Ne Record" vom 7. und 14. Oktober 1926.)

Die ersten Berichte von dem Orkan, der am 18. September üb das südliche Florida hinfegte, erzählten von beispiellosen Verheerung welche der Sturm hauptsächlich in den Städten an der Ostküste an richtet hatte; es war aber auch daraus zu ersehen, daß für den Ingeni aus den Wirkungen des Sturmes viel Neues zu lernen sein wür

Wenngleich zuverlässige Messungen der Windgeschwindigk und der Regenmengen fehlen, so stimmt doch die allgemeine Ansi mit Einschluß der Beamten der Wetterwarten darin überein, daß Orkan in dieser Gegend der heftigste seit Menschengedenken gewe sei. Nach dem Bericht des Meteorologen in Miami R. W. Gray das Barometer den tiefsten je in den Vereinigten Staaten beobachte Stand mit 696 mm erreicht. Die Instrumente der Wetterwarte wa auf dem Dach des dreistöckigen Postgebäudes aufgestellt, das jedoch Laufe der letzten zwei Jahre von hohen Bureaugebäuden eingeschlos worden ist. Die mit dem Anemometer gemessene höchste Windgeschw digkeit von 130 km/Std. während 5 Minuten Dauer ist daher n Gray mit etwa 1,4 zu multiplizieren, um auf die tatsächlichen hältnisse zu kommen. Dies ergibt dann eine Höchstgeschwindigk des Sturmes von 180—190 km/Std. Der außerordentlich heftige Reg der gleichzeitig mit dem wütendsten Toben des Sturms seine grö Intensität erreichte, fiel nahezu horizontal und war namentlich der Küste und während des zweiten heftigeren Teils des Orkans unt mischt mit Gischt aus der See. Der Meeresspiegel an der Westkü stieg unter der Wirkung des Windes um 2 m und in der Biscayne B sogar um 3—3,5 m; große Schiffe wurden auf das Land geworf Die Niederschlagsmesser wiesen am Okeechobeesee, etwa 60 km v

er Ostküste landeinwärts, eine Regenhöhe von 310 mm, am St.-Lucie-Canal sogar von 360 mm auf. Der See selbst war nach dem Orkan, ehe er Zustrom aus dem Einzugsgebiet eingesetzt hatte, ungefähr um 30 cm estiegen.

Daß ein Orkan von Westindien herannahe, war bereits am 4. September bekannt. Am Freitag, dem 17., um Mitternacht wurden om Wetterbureau in Washington Warnungen ausgegeben, jedoch tunden vorher hatten sich schon viele Personen entschlossen, alle öglichen Vorsorgen zu treffen; die Florida Power and Light Company hatte ihre Gasbehälterglocken abgesenkt, und die Hausbesitzer re Fenster mit besonderer Sorgfalt verschlossen. Kurz nach 12,30 Uhr achts kam der Orkan heran und wütete mit unverminderter Heftigeit bis 6 Uhr aus Nordost, begleitet von heftigstem Regen. Zwischen und 7 Uhr hatten sich Sturm und Regen nahezu gelegt, das Zentrum es Wirbels passierte Miami. Darauf setzte der zweite noch heftigere eil des Orkans aus Südost mit erneuter Regenflut ein, drehte sich wischen 9 und 10 Uhr gegen Südwest und legte sich erst um die litte des Nachmittags. Während beide Hälften des Sturmes in der auptsache als stetige Bewegung der Luft beschrieben werden, müssen berlagerte Böen eine Hauptrolle bei der Zerstörung der Gebäude espielt haben.

Die allgemeine Wegrichtung des Orkans war von Südosten ach Nordwesten. Der am schlimmsten in Mitleidenschaft gezogene andstreifen an der Ostküste ist ca. 90 bis 110 km breit mit der nördchen Grenze bei Pompano und der südlichen bei Florida City.

An der Ostküste sind mehrere tausend Gebäude vollständig rstört und eine sehr viel größere Zahl beschädigt worden — einige, dem ihnen das Dach abgestreift oder etwa eine orhalle weggeblasen wurde, andere gar durch Einurz eines ganzen Stockwerkes. Jede nur denkbare eschädigung konnte festgestellt werden, wobei ahrscheinlich ein großer Teil durch vom Winde mitführte Trümmer verursacht worden ist. Es ist daher hr schwierig, aus der verwirrenden Fülle der Einzelle allgemein gültige Tatbestände herauszuschälen d Folgerungen zu ziehen.

Keine Konstruktionsart widerstand dem Orkan sser als eine andere. Jeglicher Typ zeigte sich den eanspruchungen gewachsen, wenn nur der Entwurf t und die Ausführung des Baues sorgfältig war.

Die Fenster erwiesen sich als die schwächsten lieder bei allen Gebäuden. Ihr Bruch führte meist schweren Beschädigungen der größeren Bauten d war oft der Anfang zur Zerstörung der kleineren ohnhäuser, indem der eingedrungene Wind entweder s Dach abhob oder die leeseitigen Außenmauern nausdrückte. Die Dachdeckungen aller Arten hienen ungeeignet, um einem Orkan zu widerehen, obwohl einzelne Beispiele meist von jedem yp praktisch unbeschädigt die Katastrophe über anden, ohne daß gesagt werden könnte, ob dies benders guter Arbeit oder dem Zufall zuzuschreiben ar. Indessen haben sich Holzschindeldächer verltnismäßig gut bewährt.

Für den gewöhnlichen Wohnhausbau verdienen lgende Punkte Beachtung. Fensterläden aus Holz wiesen sich als guter Schutz für Wohnungen. Bei chwerkhäusern ist besonders dafür zu sorgen, daß e Sparren und die Zwischenwände fest und sicher it den Außenwänden vernagelt werden. Ferner llten diese Gebäude auf ihren Fundamenten verkert werden, ihr Widerstand gegen Umkippen d gegen Verschiebung von den Fundamenten sollte cht vom Gewicht allein abhängig gemacht werden.

Backstein- und Betonsteinbauten für Wohngen, kleine Läden usw. sollten in Zementmörtel sgeführt werden. Durchlaufende Eisenbetonbalken nd um das Gebäude, die gleichzeitig als Stürze er den Fenstern dienen, erwiesen sich als sehr reckmäßig. Auf den Einsturz schlecht ausgeührter Brüstungsmauern ist die Zerstörung manches ebäudes zurückzuführen. In einigen Fällen brachen die üstungen an den Dachquerbalken ab und gaben dem ind den Eintritt unter das beschädigte Dach frei, in anderen stürzten mitsamt der ganzen Wand heraus, wenn die Querbalken nicht gut t der Außenwand verankert waren.

Hohlsteinmauern versagten in den meisten Fällen.

Von den etwa 25 Hochhäusern mit bis zu 20 Stockwerken in ami wurden nur 2 ernstlich beschädigt, welche weiter unten noch her besprochen werden. Dieses Resultat scheint anzuzeigen, daß e Annahme des Winddruckes von 100 kg/m² für die Berechnung n Bauwerken bis zu 20 Stockwerken ausreicht.

Kein großes Betongebäude in Miami wurde stark beschädigt. Gebäuden mit eisernem Gerippe sind ausgesprochene, für das uwerk gefährliche Bewegungen möglich, lange bevor das Eisen eranstrengt wird. Dabei spielt die Verbiegung von langen Säulen d Balken namentlich im ersten Stockwerk eine Rolle.

Die gebräuchlichen Bau- und Fördergerüste haben fast in keinem ll der Gewalt des Orkans widerstanden.

Schmale und hohe Ingenieurbauwerke zeigten ein unterschiedliches Verhalten. So stürzten ein Schornstein aus Backstein und ein eiserner der Florida Power und Light Co ein, beide etwa 45 m hoch;

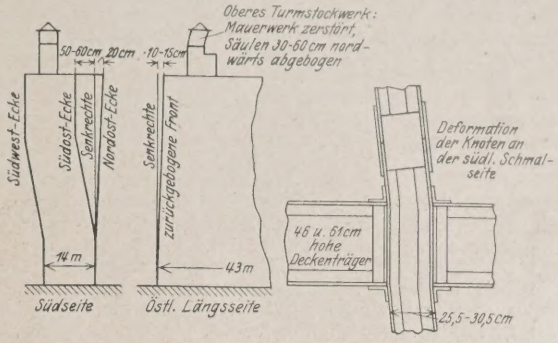


Abb. 1. Schematische Darstellung der Verdrehungen des Meyer-Kiser-Gebäudes.

ebenso wurde eine Gruppe von 5 eisernen Radiotürmen, deren mittlerer eine Höhe von 130 m besaß, vom Sturm umgeblasen. Der Einsturz erfolgte durch Ausknicken der leeseitigen Säulen. Dagegen blieben Wassertürme fast überall erhalten.

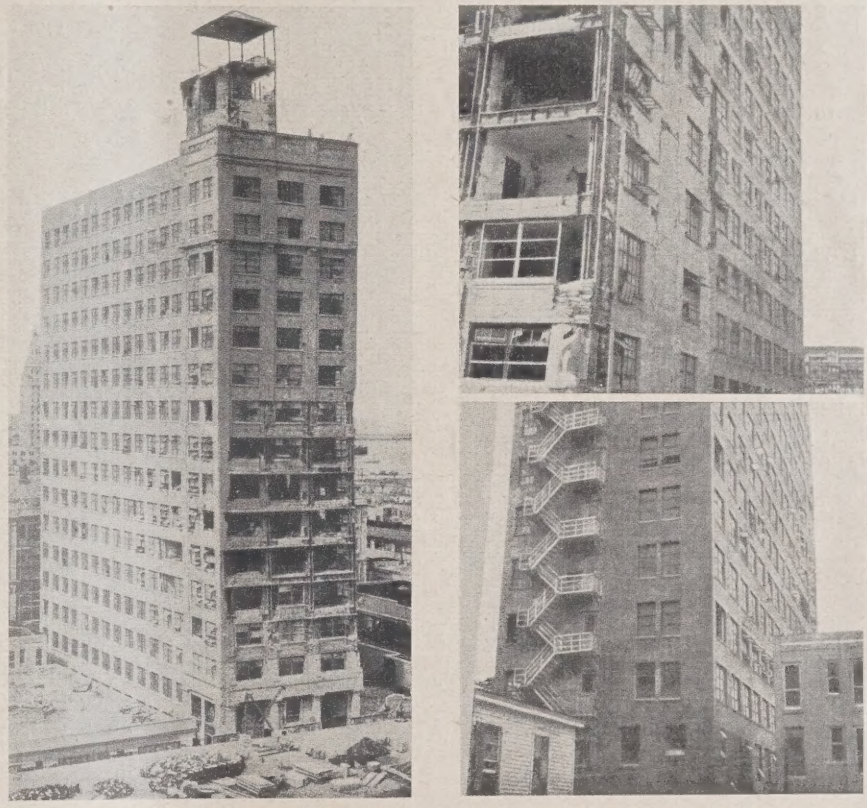


Abb. 2. Meyer-Kiser-Bankgebäude.
Links: Ansicht von Südwesten. Rechts oben: Unterer zerstörter Teil der Südostecke. Rechts unten: Rückseite mit zahlreichen Rissen im Mauerwerk.

Eine bemerkenswerte Beobachtung wird von einem Hochbehälter für filtriertes Wasser berichtet. Während des Sturms wurden beträchtliche Schwingungen dieses Behälters festgestellt, und eine spätere Untersuchung ergab, daß die Diagonalstäbe zwischen den 4 Turmpfosten lose waren, weil sich die Schraubenbolzen um 2—3 Umdrehungen aufgeschraubt hatten. Dies wie auch die Tatsache, daß fast alle eisernen Klappfenster des Realty-Board-Gebäudes, welche am Abend vor dem Unwetter sorgfältig verriegelt worden waren, durch den Sturm entriegelt und aufgeblasen worden waren, läßt sich nur durch heftiges Rütteln infolge von Böen erklären.

Die zwei ernstlich beschädigten von den etwa zwei Dutzend Hochhäuser, welche dem Orkan ausgesetzt waren, sind das 15 stöckige Realty-Board-Gebäude und das um 2 Stockwerke höhere Meyer-Kiser-Bankgebäude. Beide sind im Verhältnis zu ihrer Höhe sehr schmal; ihre größte Breite beträgt nur etwa 14 m. Die Beschädigungen an diesen beiden Gebäuden sind besonders lehrreich.

Das Realty-Board-Gebäude besteht aus einem eisernen Gerippe mit 20 cm starken verputzten Außenmauern aus Hohlziegeln, die Decken sind Hohlsteindecken mit 4 cm Überbeton. die Zwischenwände bestehen aus Gips. Der statischen Berechnung war ein Winddruck von 100 kg/m² zugrunde gelegt.

Das Gebäude weist namentlich in den unteren 4—5 Stockwerken zahlreiche Risse in den Außenmauern auf; infolge der hauptsächlich längs der Deckenträger festgestellten Abblätterungen des Putzes ist zu erkennen, daß der Zusammenhang des Mauerwerks infolge der Erschütterungen und Deformationen durch die Windstöße auf große Strecken gelöst worden ist. Im ganzen weicht das Gebäude von der Vertikalen nur um etwa 1,5 cm auf die Gesamthöhe ab, so daß angenommen werden kann, daß das eiserne Gerippe nicht überbeansprucht worden ist. Nach den Aussagen eines Augenzeugen, welcher während des ganzen Orkans sich im Gebäude aufgehalten hat. versetzte eine ununterbrochene Folge von heftigen Windstößen das Bauwerk in starke Schwingungen, so daß die Marmorverkleidungen und teilweise die Zwischenwände schrittweise aus ihrer Lage gerückt wurden. Eine Tatsache von besonderer Wichtigkeit ist die, daß die Decken nicht die geringste Beschädigung zeigen, ein Beweis dafür, daß das Gebäude die Schwingungen als Ganzes ausführte, und die Decken steif und stark genug waren, die Windkräfte aufzunehmen und zu übertragen.

Das Meyer-Kiser-Gebäude ist in ganz ähnlicher Weise gebaut wie das Realty-Board-Gebäude, nur besitzen seine Hohlsteindecken keinen Überbeton. Das Gebäude ist 14 m breit und 43 m lang. Es erlitt durch die Windkräfte sehr starke Verdrehungen. Die südliche Schmalseite ist um 50—60 cm westwärts gebogen, die Rückseite um ungefähr 20 cm ostwärts; ferner ist der ganze Bau in seiner Längsrichtung um ca. 15 cm nach Norden geneigt. Die Abbiegungen fanden in den Säulen jeweils unmittelbar unter und über den Deckenträgern zwischen dem 1. und 13. Stockwerk statt, während die Gebäudeteile ober- und unterhalb im Lot geblieben sind (s. Abb. 1).

Das Mauerwerk der Vorderseite ist vom 5. bis zum 11. Stockwerk fast vollständig herausgebrochen. Ebenso wurden einige Wandfüllungen an den Längsseiten zerstört. Die Risse und Beschädigung der Innenwände entsprechen den sichtbaren Verdrehungen des Gerippe Dagegen sind auch hier die Decken vollkommen intakt gebliebe

Der vier Stockwerk hohe Turmaufbau weist umfangreiche Z störungen der Ausmauerung auf. Vom obersten Stock stehen n noch die vier eisernen Eckpfosten, die das unbeschädigt gebliebene Da tragen. Sie sind jedoch stark nach Norden zu abgebogen (Abb.

Der Berechnung war ein Winddruck von 100 kg/m² zugrun gelegt gewesen. Aussteifungen waren hauptsächlich durch die Säule Trägerverbindungen vorgesehen, und zwar in der Vorder- und Rüc wand, ferner in der Mitte des Gebäudes, wo dessen Breite v 14 m auf 12 m abgesetzt ist.

Da die Verbiegung der Säulen durch eine scheinbar nur gerin Überschreitung der Streckgrenze des Eisens erst dann eingetreten i als bereits die Ausmauerung zerstört war, also an der Kraftüb tragung nicht mehr teilnahm, bietet sich die Möglichkeit, aus d vorhandenen Deformationen der Pfosten auf die Größe der aus übten Kräfte zu schließen. Dies dürfte vor allem bei den Pfost des Turmaufbaues zu guter Annäherung solcher Ergebnisse an Wirklichkeit führen. Derartige Berechnungen ergaben näherun weise einen Winddruck von 270—320 kg/m².

Die Verformung des Meyer-Kiser-Bankgebäudes kann nic wundernehmen, da eine ausreichende, ordnungsgemäße Aussteifu des tragenden Eisengerippes fehlte. Die Verbiegung auch in Längsrichtung weist darauf hin, daß entgegen der allgemeinen Ansic auch eine Längsaussteifung bei solchen Gebäuden am Platze i

Die Hauptlehre, welche aus der Katastrophe zu ziehen i besteht darin, daß die gefährlichen Windbeanspruchungen nic statischer, sondern dynamischer Art sind. Biegsame Bauwerke si daher meist zu Schaden gekommen, während solche mit größe Steifigkeit erhalten geblieben sind, auch wenn sie gegen statisch Winddruck gleiche Widerstandsfähigkeit besaßen. Der Windv steifung ist daher gerade bei hohen schmalen Bauwerken besonde Wert beizulegen.

Dipl.-Ing. G. Merkle.

WIRTSCHAFTLICHE MITTEILUNGEN.

Das Anwachsen der Abmessungen der deutschen Binnenschiffahrtsflotte und seine wirtschaftliche Bedeutung.

Von Regierungsbaurat Momber.

Während in früheren Jahrhunderten die bescheidenen Ansprüche, die an die Verkehrsmittel gestellt wurden, durch kleine Fahrzeuge mit geringer Ladefähigkeit befriedigt wurden, hat sich in den letzten hundert Jahren ein gewaltiger Massengüterverkehr entwickelt. Bei der Bewältigung dieses Verkehrs haben die Binnenwasserstraßen Deutschlands den Wettbewerb mit der Eisenbahn nur dadurch mit Erfolg aufnehmen können, daß die Abmessungen unserer Wasserstraßen und der auf ihnen verkehrenden Fahrzeuge bedeutend angewachsen sind. Während beispielsweise auf der Elbe vor hundert Jahren Kähne von 50 t Tragfähigkeit zu den größten gehörten, wuchs die durchschnittliche Tragfähigkeit der Frachtkähne auf der Elbe im Jahre 1842 auf rd. 60 t, im Jahre 1877 auf rd. 160 t, im Jahre 1900 auf rd. 550 t.

Bei der letzten Zählung der deutschen Binnenschiffahrtsflotte im Jahre 1912 wurde als größte Tragfähigkeit der Kähne festgestellt:

im Rheingebiet rd. 3600 t,
im Elbegebiet rd. 1900 t,
im Emsgebiet rd. 1400 t,
im Donaugebiet rd. 1200 t,
im Oder- und Wesergebiet rd. 800 t.

Die Zunahme der Größe der Fahrzeuge in den letzten Jahrzehnten kann aus nebenstehender Zusammenstellung ersehen werden.

In den fünf Jahren 1907 bis 1912 hat die Anzahl der Frachtkähne nur um 10% zugenommen, ihre Tragfähigkeit dagegen um 25%. Bei den Kähnen über 1000 t hat sich die Anzahl um 35%, bei denen zwischen 600 und 1000 t sogar um 50% erhöht, während bei den Kähnen unter 250 t eine Veränderung kaum eingetreten ist. Die Tragfähigkeit der Schiffe ohne eigene Triebkraft verteilte sich im Jahre 1912 in folgender Weise auf die verschiedenen Größenklassen:

Fahrzeuge von	Tragfähigkeit in t	in % der gesamten Tragfähigkeit
10— 150 t	626 626	8,8
150— 250 t	1 265 212	17,8
250— 400 t	1 146 850	16,0
400— 600 t	1 190 937	16,7
600—1000 t	1 539 684	21,6
1000—1600 t	995 490	13,9
über 1600 t	368 803	5,2
	7 133 602	100,0

Fast 20% der Gesamttragfähigkeit entfällt also auf Fah zeuge über 1000 t, während im Jahre 1877 noch keine Fah zeuge über 800 t festgestellt worden waren. Von der Gesam tragfähigkeit der Fahrzeuge über 1000 t in Höhe v 1,364 Mill. t gehören 1,224 Mill. t, also etwa $^9/_{10}$ auf Fahrzeu im Rheingebiet, weitere 0,110 Mill. t auf Fahrzeuge im Ell gebiet, während die andern Gebiete nur wenige Fahrzeu über 1000 t aufweisen.

Anzahl Schiffe ohne eigene Triebkraft

mit einer Tragfähigkeit	im Jahre 1877	1907	1912	1912 mehr a 1907
10— 250 t	16 250	15 915	16 128	+ 1%
250— 600 t	623	4 890	5 863	+20%
600—1000 t	20	1 364	2 061	+50%
über 1000 t	0	730	984	+35%
	16 893	22 899	25 036	+10%
Gesamttragfähigkeit in Mill. t ..	1 346	5,725	7,134	+25%
mittlere Tragfähigkeit	80	250	285	

Die Verkehrsleistung der deutschen Binnenschiffahrts-
te stieg vom Jahre 1877 bis 1912 von 2,9 Milliarden tkm
22 Milliarden tkm, also auf das 7,5 fache, während die
mte Zahl der Fahrzeuge sich nur auf das 1,5 fache und
Tragfähigkeit auf das 5,3 fache erhöht hat. Die Ausnutzung
Kahnraums hat sich von 1877 bis 1912 um etwa 40% essert. Noch größer ist der Unterschied der Ausnutzung
er Zeit vor 1877. Während in den vierziger Jahren bei-
sweise auf der Elbe zwischen Hamburg und Magdeburg
hschnittlich nur 2 bis 3 Reisen im Jahr erledigt werden
nten, stieg die Zahl in den siebziger Jahren bereits auf
is 7 Reisen im Jahr.

Das Wachsen der Abmessungen der Fahrzeuge im Verein der Entstehung und Entwicklung der Dampfschiffahrt die Frachtkosten in der Binnenschiffahrt außerordentlich bgesetzt. Die Getreidefracht Rotterdam—Mannheim, die 100 Jahren etwa 75 M. je t betrug, sank bis 1855 auf 20 M., bis 1874 auf rd. 7 M. und vor dem Weltkrieg auf iger als 1,50 M/t. Zu dieser Herabsetzung der Frachte hat allerdings neben der Verbesserung der Fahrwasserältnisse, der Vergrößerung der Schiffsabmessungen und Einführung der Dampfschiffahrt auch die völlige Aufng der früher sehr hohen Binnenschiffahrtszölle wesentbeigetragen.

Die durchgeführten Stromregulierungen und umfangien Kanalbauten der letzten Jahrzehnte haben dahin get, daß von den 9300 km dem allgemeinen Verkehr dieen Wasserstraßen, die in das Eigentum des Reiches übergen sind, etwa 540 km von Seeschiffen mit über 3000 t fähigkeit, rd. 1400 km von Kähnen mit 1200 bis 3000 t, 000 km mit 600 bis 1200 t und 2000 km mit 400 bis 600 t hren werden können.

Die Selbstkosten in der Binnenschiffahrt, abgesehen den Nebenkosten, setzen sich aus den Aufwendungen den Frachtkahn und für das Schleppen desselben zunen. Dazu kommen auf künstlichen Wasserstraßen die ffahrtsabgaben. Die Kosten für den Kahn richten sich llgemeinen nach der Dauer seiner Benutzung. Die Selbstn des Kahnes je Tag und t betrugen vor dem Kriege 00 t-Schiffe etwa 5 Pf. und gingen für große Fahrzeuge 3 bis 4 Pf. je Tag und t zurück. Im Jahre 1926 sind auf Fahrt Ruhrort—Mannheim Tagesmieten von etwa 6 bis f. je t gezahlt worden.

Bei einer Berechnung der Selbstkosten für den Kahn m ist zu unterscheiden zwischen dem Betrag für die Fahreiner Reise von bestimmter Länge und demjenigen für die ezeiten während des Be- und Entladens in den Häfen. Kosten je tkm für die Fahrzeit sind unabhängig von der lerweite und hängen von der Reisegeschwindigkeit ab. voller Ausnutzung der Tragfähigkeit und einer Reisegeindigkeit von 60 km am Tage betrugen die Fahrkosten dem Kriege für 600 t-Kähne etwa 0,08 Pf/tkm und gingen 1000 t auf etwa 0,07 Pf/tkm und für 1400 t-Schiffe auf Pf/tkm zurück. Die Liegekosten des Kahns hängen von Schnelligkeit des Be- und Entladens der Fahrzeuge in den n ab. Bei kurzen Förderweiten werden die Frachtkosten km durch die Liegekosten sehr stark belastet, während bei großen Entfernungen hinter den anderen Kosten cktreten. Die Liegekosten der Kähne je tkm nehmen steigender Größe derselben aber nicht wie die Fahrkosten sondern im allgemeinen zu. Wenn man beispielsweise agesmiete für 600 t-Fahrzeuge zu 5 Pf je Tag und t = 30 M, 000 t-Fahrzeuge zu 4 Pf je Tag und t = 40 M annimmt als Liegetage einer bestimmten Reise für das 600 t-Fahr- 6, für das 1000 t-Fahrzeug 8 Tage ansetzt, dann bem die Liegekosten des 600 t-Kahns 6 · 30 = 180 M oder = 0,30 M/t, des 1000 t-Kahns 8 · 40 = 320 M oder = 0,32 M/t oder bei einer Förderweite von beispiels- 200 km 0,15 bzw. 0,16 Pf/tkm. Wenn man annimmt, daß die Lösch- und Ladevorrichtungen der Häfen eine derartige Leistungsfähigkeit haben, daß am Tage 200 bzw. 500 t umgeschlagen werden, und wenn man ferner als Aufenthalt in den Häfen beim Be- und Entladen für jede Reise noch zwei Liegetage zuschlägt, so betragen die Liegekosten für 600 t bzw. 1000 t bzw. 1400 t-Schiffe nach Vorkriegsverhältnissen etwa

Leistungsfähigkeit der Umschlagseinrichtungen	Tragfähigkeit der Fahrzeuge		
	600 t	1000 t	1400 t
200 t/Tag			
Förderweite a) 200 km ...	0,240	0,250	0,275
„ b) 500 km ...	0,096	0,100	0,110
500 t/Tag			
Förderweite a) 200 km ...	0,120	0,125	0,130
„ b) 500 km ...	0,048	0,050	0,052

Die Liegekosten je tkm nehmen also mit zunehmender Tragfähigkeit der Kähne vor allem bei geringer Leistungsfähigkeit der Umschlagseinrichtungen zu. Fahrzeuge großer Tragfähigkeit sind daher in viel stärkerem Maße davon abhängig, daß die Liegezeiten in den Häfen durch deren Ausstattung mit leistungsfähigen Lösch- und Ladevorrichtungen auf ein kleinstes Maß gebracht werden, damit ihre Überlegenheit bezüglich der Fahrkosten nicht durch erhöhte Liegekosten wieder aufgewogen wird.

Für viele Verkehrsbeziehungen in unserer Binnenschiffahrt fehlt die Rückfrachtmöglichkeit, z. B. müssen die Kähne mit Kohlenfracht von Ruhrort-Duisburg nach Mannheim und anderen Orten des Rheins oberhalb der Ruhr meist ohne Ladung talwärts fahren. Bei fehlender Rückfracht kommt die Überlegenheit der großen Kähne bei den Fahrkosten in Pf/tkm bei der Hin- und Rückreise, also doppelt zur Geltung, während die Liegekosten nur einmal in Rechnung zu stellen sind. Bei fehlender Rückfracht gewinnt also die Verwendung großer Fahrzeuge an Wirtschaftlichkeit.

Zu den Aufwendungen für den Kahn kommen diejenigen für Schlepplohn. Wenn man der Berechnung der Schleppkosten den Tarif zugrundelegt, der vor dem Kriege auf dem Ems-Weser-Kanal erhoben wurde, dann schwanken die Schleppkosten etwa zwischen 0,14 und 0,16 Pf/tkm und sind für die großen Fahrzeuge geringer als für die kleineren. Auf unsern schiffbaren Strömen sind die Schlepplöhne für Bergfahrten zum Teil wesentlich größer und richten sich nach den örtlichen Verhältnissen, insbesondere der Stromgeschwindigkeit des Flusses. Der Kohlenverbrauch eines Schleppdampfers je tkm Leistung ist beispielsweise auf der Weser bei der Bergfahrt etwa 5 bis 6 mal größer als auf einem Kanal. Auf dem Rhein wurden im Jahre 1926 für Bergfahrten von Ruhrort nach Mannheim Schlepplöhne in Höhe von etwa 0,25 bis 0,30 Pf/tkm, für Talfahrten Ruhrort—Rotterdam weniger als 0,1 Pf/tkm gezahlt.

Die Schleppkosten werden durch Einführung von Motorschleppern, die in den letzten Jahren mit gutem Erfolg in Betrieb genommen worden sind, erheblich verringert werden können, da bei ihnen einmal die Kosten für die Bemannung wesentlich geringer sind, auch die Übernahme der Betriebsstoffe einfacher und ihre Leistung größer ist. Auch haben sie gegenüber Dampfern den Vorteil jederzeitiger Betriebsbereitschaft, da das Anheizen fortfällt.

Die sämtlichen oben gemachten Zahlenangaben haben nur Geltung, wenn die Tragfähigkeit der Fahrzeuge voll ausgenutzt werden kann. Sobald wegen mangelnder Fahrwassertiefe Beschränkungen auferlegt werden müssen, treten diese naturgemäß in erster Linie für die großen Fahrzeuge ein und erhöhen für diese die Fahr- und Liegekosten sowie auch die Schleppkosten u. U. ganz wesentlich, so daß die Vorteile der größeren Abmessungen nicht nur aufgewogen, sondern in das Gegenteil verkehrt werden können.

(Fortsetzung folgt.)

Rechtsprechung.

Tätigwerden eines durch Tarifvertrag berufenen Schiedsgerichts auch nach Ablauf der Vertragsdauer. (Urteil des Reichsgerichts VI. Zivilsen. vom 2. Juli 1926. VI. 132/26.) Mit Ablauf des Tarifvertrags erlischt die Tarifgemeinschaft, die im Tarifvertrag zur Entscheidung von Streitigkeiten vorgesehenen schiedsrichterlichen Organe fallen fort. Bei Ablauf des Tarifvertrages noch nicht abgewickelte Streitsachen müssen unerledigt bleiben, weil mit Ablauf des Tarifvertrages das Schiedsgericht im Sinne von § 1033, Ziff. 1, ZPO. außer Kraft tritt. Das Schiedsgericht kann trotzdem entscheiden, falls die Tarifparteien nach Kündigung, aber vor Ablauf des Tarifvertrags vereinbart haben, daß die noch anhängigen Schiedsverfahren nach den bisherigen Vertragsbestimmungen abgewickelt werden sollen, oder wenn nach dem Willen der Prozeßparteien das Schiedsgericht (im Sinne der ZPO.) auch nach Ablauf des Tarifvertrages die noch anhängigen Sachen erledigen soll.

Erfordernisse einer wirksamen Bürgschaft. (Entscheidung des Reichsgerichts, IV. Zivilsen. vom 7. Oktober 1926, IV. 167/26.) Eine wirksame Bürgschaft kommt nicht schon durch die schriftliche Erklärung des Bürgen zustande, es muß vielmehr die Erteilung der Bürgschaft hinzukommen. Zum Erteilen der Bürgschaft ist eine Entäußerung der Bürgschaftsurkunde gegenüber dem Gläubiger dergestalt erforderlich, daß diese dem Gläubiger zur Verfügung gestellt wird. Es genügt nicht, daß der Bürge die Urkunde aus der Hand gibt, sie muß vielmehr mit dem Willen des Bürgen in die Hand des Gläubigers gelangen. Nur dann ist der Bürge an seine Erklärung gebunden. Dies ist nicht der Fall, wenn bei mehreren Bürgen der Schuldner die von einem Bürgen unterschriebene Bürgschaftsurkunde dem Gläubiger zur Kenntnisnahme übersendet, mit der Bitte der Rücksendung zwecks Einholung der übrigen Unterschriften.

Unzulässige Zwangsvollstreckung bei Geschäftsaufsicht. (Urteil des Reichsgerichts VI. Zivilsenat vom 12. Oktober 1926, VI. 257/26.) Der später unter Geschäftsaufsicht gestellte Käufer war durch Schiedsspruch zur Abnahme der Ware und Zahlung des Preises verurteilt worden. Der Käufer ließ sich vom Gericht zur Ablehnung der Erfüllung ermächtigen und verlangte Aufhebung der inzwischen eingeleiteten Vollstreckung des Schiedsspruchs. Das Reichsgericht erklärt die Vollstreckung für unzulässig. Durch die Ablehnung der Vertragserfüllung ist für den Verkäufer ein Schadensersatzanspruch entstanden, für den es jedoch an einem Vollstreckungstitel fehlt. der Schiedsspruch war ein solcher nur für den in ihm festgestellt spruch auf Vertragserfüllung. Der Verkäufer kann sich daher mehr auf die Vorzugsstellung berufen, die er auf Grund des dur Zwangsvollstreckung erworbenen Pfandverlaß hatte. Er muß mehr, wie die übrigen Gläubiger, an dem Geschäftsaufsichtsver teilnehmen.

Keine Anrechnung des eigenen Verdienstes bei Entschä des akademischen Chemikers für Einhaltung der Wettbewerbsk im Falle der Kündigung. (Entscheidung des Reichsgerichts, III. senat, vom 19. Oktober 1926, III. 3/26.) Wird ein akadem Chemiker wegen Verringerung des Personals gekündigt, so ka von seinem Arbeitgeber gemäß den Bedingungen des Reich vertrages für die zwei Jahre, die er noch an das Wettbewerbs gebunden ist, fünf Viertel des Anfangsmindestgehalts verlange zwar ohne Abzug des anderweiten Verdienstes. Nach Ansic Reichsgerichts rechtfertigt sich diese weitgehende Besserstellu gekündigten Angestellten einem Arbeitgeber gegenüber, der seinem Interesse ausbedungene Wettbewerbsverbot hat wirksa den lassen, ohne daß der Angestellte in seiner Person dazu Anl gegeben hat.

Zinsfuß vom Jahre 1925. (Entscheidung des Reichsge I. Zivilsenat vom 8. Dezember 1926, I. 7/26.) Mit Rücksicht a Risiko in der Darlehnsgewährung oder den spekulativen Cha des Geschäfts wird in das späte Frühjahr 1924 1% täglich, b schlüssen im Dezember 1923 sogar 5% täglich auf längere Ze erkannt. Vom 1. Januar 1925 ab genügt ein jährlicher Zinsfu 10%, und zwar ohne Provision. Unangemessen ist ein Zinsfu 12% jährlich und außerdem noch Provision.

Unsittlicher Kreditvertrag wegen zu hoher Zinsen und eignung des gesamten Wohnungsmobiliars zur Sicherung. (En dung des Reichsgerichts, I. Zivilsenat vom 18. November I. 46/26.) Unsittlich und daher nichtig ist die Vereinbarun Zinssatzes von 12% monatlich für den vom 23. Februar 19 laufenden Kreditvertrag. Ebenso verstößt gegen die guten Sitt Übereignung der gesamten Wohnungseinrichtung mit der werfung unter die sofortige Zwangsvollstreckung. Dieser Zug der gesamten Habe des Schuldners für den Fall des Debets spricht dem Anstandsgefühl aller billig und gerecht Denkenden

---

PATENTBERICHT.

Wegen der Vorbemerkung (Erläuterung der nachstehenden Angaben) s. Heft 2 vom 8. Januar 1927, S. 37.

A. Bekanntgemachte Anmeldungen.

Bekanntgemacht im Patentblatt Nr. 2 vom 13. Januar 1927.

Kl. 5 c, Gr. 9. B 118 977. Dipl.-Ing. Paul Braun, Berlin-Schöneberg, Erdmannstr. 5. Druckstollen, bei dem zwischen einer inneren verbleibenden Verkleidung und der Gebirgswand Beton unter Druck eingepreßt wird. 28. III. 25.

Kl. 5 c, Gr. 10. E 30 530. Josef Eschengerd, Ahlen i. W., Schützenstraße 32. Sägevorrichtung zum Nachschärfen und Rauben von Grubenhölzern mit kraftangetriebenem, schwingendem Sägeblatt. 26. III. 24.

Kl. 19 c, Gr. 2. Sch 73 200. Max Schumann, Berlin-Wilmersdorf, Spessartstr. 3. Kanteneinfassung für mit Bitumen od. dgl. auszufüllende Ausdehnungsfugen in sonst fugenlosem Pflaster. 23. II. 25.

Kl. 20 h, Gr. 1. D 49 212. Dr.-Ing. Hans Dreyer, München, Tegelbergstr. 44. Vorrichtung zur ständigen, selbsttätigen Überwachung des Eisenbahngleises unter den fahrenden Zügen; Zus. z. Anm. D 46 560. 19. XI. 25.

Kl. 20 i, Gr. 4. E 34 349. Fa. Martin Eichelgrün & Co., Frankfurt a. M. Kletterweiche für Feldbahnfahrzeuge. 19. VII. 26.

Kl. 20 i, Gr. 27. S 72 426. Siemens & Halske Akt.-Ges., Berlin-Siemensstadt. Einrichtung zur Befehlsübermittlung mit Angabe der Befehlsfolge. 28. XI. 25.

Kl. 20 i, Gr. 27. S 72 737. Siemens & Halske Akt.-Ges., Berlin-Siemensstadt. Anordnung zur Anzeige von Mitteilungen durch aus einzelnen Bewegungselementen gebildete Zeichen. 19. XII. 25.

Kl. 20 i, Gr. 33. S 73 813. Siemens-Schuckertwerke G. m. b. H., Berlin-Siemensstadt. Einrichtung zur selbsttätigen Bremsung von Fahrzeugen mittels Fahrsperre. 24. III. 26.

Kl. 20 i, Gr. 39. U 9188. Konrad Unglaub, München, Sendlinger Straße 69. An einem Signalmast angeordnetes und mehrseitig wirkendes Eisenbahn-Sicht- oder Warnungssignal. 28. VII. 25.

Kl. 20 k, Gr. 9. S 66 766. Siemens-Schuckertwerke G. m. b. H., Berlin-Siemensstadt. Kettenlinienfahrleitung mit zwei an Doppelklemmen aufgehängten Fahrdrähten. 9. VIII. 24.

Kl. 37 d, Gr. 32. T 30 755. Torkret G. m. b. H., Berlin. Reibebrett zum Abziehen von Putzflächen. 25. VIII. 25.

Kl. 37 e, Gr. 3. St 39 739. Fa. Steffens & Nölle, Akt.-Ges., Berlin-Tempelhof. Untersuchungsgerüst für Dächer von Hallen und ähnlichen Bauten. 17. VI. 25.

Kl. 37 f, Gr. 2. F 57 910. Fa. F. W. & H. Förster, Kiel. Ab der Öffnungen in Futtertürmen und ähnlichen Bauw 28. I. 25.

Kl. 38 h, Gr. 2. F 57 683. Gino Franciosi, Rom; Vertr.: D G. Bloch, Pat.-Anw., Berlin N 4. Holzkonservierungs 29. XII. 24.

Kl. 42 c, Gr. 5. P 52 498. Präcisions-, Mechanische und O Anstalt Ferdinand Süß A.-G. u. Hans von Karabetz, pest; Vertr.: B. Tolksdorf, Pat.-Anw., Berlin W gistriertheodolith. 10. III. 26. Ungarn 12. III. 25.

Kl. 42 c, Gr. 6. J 28 127. Fritz Isbrecht, Schwarzenberg-Erzg Rüdiger-Str. 19. Böschungsmesser. 15. V. 26.

Kl. 80 a, Gr. 20. Sch 78 943. Heinrich Schlegel, Duisburg-R Carpstr. 32. Walzvorrichtung zur Herstellung von B insbes. aus Leichtbeton; Zus. z. Pat. 429 325. 25.

Kl. 80 a, Gr. 48. H 99 195. Otto Heinemann, Berlin-Baums weg, Eschenbachstr. 4. Vorrichtung zur Herstellun Stapels gleichförmiger Kunststeine oder Kunststein 14. XI. 24.

Kl. 80 b, Gr. 3. R 65 901. Rekord-Cement-Industrie G. m. Frankfurt a. M., u. Oskar Tetens, Oerlinghausen, Verfahren zur Herstellung von hydraulischen Binden Zus. z. Pat. 380 621. 11. XI. 25.

Kl. 80 b, Gr. 25. H 104 295. Philipp Hilsheimer, Hornberg, Sc wald. Verfahren und Vorrichtung zur Schotterteerun z. Pat. 417 253. 4. XI. 25.

Kl. 81 e, Gr. 133. E 34 309. Ernst Eichholz, Köln-Nippes, N straße 80. Getreide-Silozellen. 12. VII. 26.

Kl. 81 e, Gr. 136. Z 16 248. Zeitzer Eisengießerei und Maschi Akt.-Ges., Zeitz. Vorrichtung zum Entleeren von raumbunkern mit Entleerungsschlitz. 12. VIII. 26.

Kl. 85 c, Gr. 6. R 65 073. Wilhelm Radermacher u. Clemens kamp, Wiesbaden, Sonneberger Str. 14. Verfahr getrennten Abscheidung von Schwimm- und Sink auf Abwässern in Frischwasserkläranlagen. 10. VI

B. Erteilte Patente.

Bekanntgemacht im Patentblatt Nr. 2 vom 13. Januar 1

Kl. 7 b, Gr. 7. 439 960. Fretz-Moon Tube Company, Philad V. St. A.; Vertr.: Dr.-Ing. J. Friedemann, Pat Berlin W 15. Verfahren zur Herstellung von Rohrlei 14. VII. 22. F 52 193.

Kl. 20 g, Gr. 1. 439 957. Dr. Hans Möckel, Essen-Rüttenscheid, Clementinenstr. 27. Gleisanschlußplatte. 9. IV. 25. M 89 245.

Kl. 20 i, Gr. 4. 439 958. Dipl.-Ing. Walter Brewitt, Berlin-Cöpenick, Siedlung Elsengrund, Elseneck. Auflager für die steglos gewordene Leitschiene eines teilweise geschweißten Schienenherzstückes. 4. XII. 24. B 116 890.

Kl. 20 i, Gr. 5. 440 061. Charles Adolphe Gillet, Meaux, Frankr.; Vertr.: S. Goldberg, Pat.-Anw., Berlin W 68. Apparat zur Verstellung und Verriegelung von Weichen. 13. IV. 26. G 66 983.

Kl. 20 i, Gr. 12. 440 062. Emile Fraigneux, Lüttich, Belgien; Vertr.: Pat.-Anwälte Dr. R. Wirth, Dipl.-Ing. C. Weihe, Dr. H. Weil, M. M. Wirth, Frankfurt a. M., Dipl.-Ing. T. R. Koehnhorn, Dipl.-Ing. E. Noll, Berlin SW 11. Dehnungsausgleicher für Schranken oder Signalantrieb. 27. VI. 26. F 61 628. Belgien 9. II. 26.

Kl. 20 i, Gr. 28. 440 063. Siemens & Halske, Akt.-Ges., Berlin-Siemensstadt. Gleichstromblockfeld. 25. XII. 25. S 72 767.

Kl. 20 i, Gr. 28. 440 064. Siemens & Halske Akt.-Ges., Berlin-Siemensstadt. Einrichtung zur Verhinderung des Einflusses von Fremdströmen auf Blockfelder. 15. I. 26. S 72 959.

Kl. 20 i, Gr. 28. 440 065. Siemens & Halske Akt.-Ges., Berlin-Siemensstadt. Einrichtung zur Verhinderung des Einflusses von Fremdströmen auf Blockstellen. 15. I. 25. S 72 960.

Kl. 37 b, Gr. 5. 439 949. Friedrich Walter Krause, Hamburg, Kirchenallee 43/45. Faserstoffdübel. 31. V. 23. K 68 076.

Kl. 37 b, Gr. 5. 439 950. John Joseph Rawlings u. The Rawplug Co. Ltd., London; Vertr.: E. Lamberts, Pat.-Anw., Berlin SW 61. Rohrförmige Dübelhülse aus nebeneinander angeordneten Faserstoffsträngen und Bindemittel. 2. VII. 24. R 61 475. England 7. VII. 23.

BÜCHERBESPRECHUNGEN.

Die Rheinisch-Westfälische Städtebahn Köln—Dortmund zur Frage ihrer Wirtschaftlichkeit. Von Prof. Dr.-Ing. E. Giese. Verlag der „Verkehrstechnik". 1926.

Das Buch ist verfaßt im Auftrage des bergbaulichen Vereins in Essen und mit wohlwollender Unterstützung der Reichsbahn-Gesellschaft und deshalb unter diesem Gesichtspunkte zu beurteilen. Denn beide sind Gegner der geplanten Städteschnellbahn; der erstere deshalb, weil er befürchtet, bei den in Aussicht genommenen Geschwindigkeiten, die über die Geschwindigkeiten der D-Züge hinausgehen, aus Bergschäden besonders in Anspruch genommen zu werden, die letztere deshalb, weil sie jede Konkurrenz für die Reichsbahn unterdrücken will. Dabei soll nicht verkannt werden, daß der Verfasser mit außerordentlicher Gründlichkeit und Sorgfältigkeit das einschlägige Material, das ihm von der Reichsbahnverwaltung bereitwilligst zur Verfügung gestellt wurde, zusammengetragen und ausgewertet hat, wenngleich den Schlüssen, die er daraus zieht, nicht immer volle Beweiskraft zugesprochen werden kann. Ihm gegenüber war die Studiengesellschaft für die rheinisch-westfälische Städtebahn, welcher die Aufstellung der Vorarbeiten oblag, in der schwierigen Lage, die amtlichen Unterlagen der Reichsbahn nicht zur Verfügung zu haben, vielmehr sich mit dem veröffentlichten Material begnügen zu müssen. Es ist deshalb vom Standpunkt der hauptsächlichen Träger des Unternehmens, der rheinisch-westfälischen Städte sowie Düsseldorf und Köln zu begrüßen, daß die Studiengesellschaft ihrerseits das von der Reichsbahn dem Verfasser zur Verfügung gestellte Material als Grundlage annimmt und darauf aufbauend eine neue Berechnung der Wirtschaftlichkeit der Schnellbahn vornimmt. In einer Druckschrift „Bemerkungen zur Denkschrift des Herrn Dr.-Ing. Giese, die rheinisch-westfälische Städtebahn Köln—Dortmund zur Frage ihrer Wirtschaftlichkeit" hat sie diese im einzelnen durchgeführt. Diese Schrift soll bei der nachstehenden Besprechung mit berücksichtigt werden.

Um das Ergebnis der wirtschaftlichen Betrachtungen von Prof. Dr.-Ing. Giese gleich vorwegzunehmen, so kommt er zu dem Schluß, daß der Bau der Bahn ein Verlustunternehmen darstellt und wirtschaftlich nicht zu verantworten ist.

In dem Buche werden nach einer kurzen Einleitung zunächst die technischen Grundlagen und die Betriebsmittel der Bahnanlage behandelt, wie sie durch die Veröffentlichungen von Kauer und Müller in der Verkehrstechnik von 1926 bereits bekannt geworden sind. Die Berechnung der Anlagekosten in Kapitel III an Hand eines Meßtischblattentwurfes und unter Benutzung vergleichsfähiger Anlagen dürfte keinen Anspruch auf Zuverlässigkeit erheben. Der hiernach errechnete Summe der gesamten Anlagekosten von 400 Millionen Mark einschließlich Bauzinsen steht der von der Studiengesellschaft nach dem Preisstand vom März 1926 errechnete Kostenaufwand von 312 Millionen Mark gegenüber. Da der letztere auf der Grundlage eingehender technischer Entwürfe aufgestellt ist, wie mir aus meiner früheren Mitarbeit bei der Planung bekannt ist, so muß dieser als zutreffend bezeichnet werden. Wenn man weiter annimmt, daß der Verfasser für die Verzinsung der Schuldverschreibungen 9% in Ansatz bringt, während voraussichtlich unter den veränderten wirtschaftlichen Verhältnissen die erforderlichen Mittel für die Schuldverschreibungen zu einem Zinsfuß von 7% beschafft werden können, so ist damit ein wesentlicher Faktor für die Unwirtschaftlichkeit der Bahn aus dem Wege geräumt, jedenfalls ist es nicht angängig, soweit die Ausgaben in Frage kommen, den veränderten wirtschaftlichen Verhältnissen in jeder Beziehung Rechnung zu tragen und anderseits bei den Einnahmen die Besserung der wirtschaftlichen Verhältnisse vollkommen außer acht zu lassen.

Bei den Grundlagen für den Fahrplan und für die Schätzung des Verkehrs, die in Kapitel IV und V behandelt werden, sind die Einwendungen des Verfassers bezüglich der Platzausnutzung beachtenswert. Nach den ursprünglichen Planungen der R.W.S. sollten in den vorgesehenen Wagen von 55,9 qm nutzbarer Innenfläche 200 Plätze (80 Sitzplätze, 120 Stehplätze) untergebracht werden, wobei im Mittel 1,28 qm auf einen Platz entfielen. Dieses Grundmaß soll nunmehr erhöht werden, indem die Gesamtzahl der Plätze verringert und außerdem der Anteil der Sitzplätze erhöht wird. Die Studiengesellschaft rechnet für die Folge nur mit 180 Plätzen in einem Wagen.

Von den anderen Grundlagen interessiert ihn besonders noch die Reisegeschwindigkeit. Nach Ansicht von Giese sind die von der Studiengesellschaft vorgesehenen Fahrzeiten zu niedrig angesetzt, wobei er besonders das Verhältnis der mittleren Fahrgeschwindigkeit zur Höchstgeschwindigkeit bemängelt. Er übersieht dabei jedoch, daß die Entfernung der Stationen auf der Städteschnellbahn sehr viel größer ist als auf den sonstigen Städteschnellbahnen, so daß die errechnete Gesamtfahrzeit von 77 Min. bei der in Aussicht genommenen Geschwindigkeit von 130 km auf der Strecke Köln—Duisburg, und 100 km für Duisburg—Dortmund zu Recht besteht.

Bei der Schätzung des Verkehrs geht der Verfasser von der zutreffenden Annahme aus, daß für die neue Bahn nur in Betracht kommen die auf Einzelfahrscheine fahrenden vollzahlenden Fahrgäste 1.—3. Kl. und von den Fahrgästen 4. Kl. nur ein bescheidener Anteil, desgleichen von allen Fahrgästen auf Vergünstigungsfahrten. Ausschlaggebend für die ganze Wirtschaftlichkeit der Bahn ist die Größe des Verkehrs, die sich aus dem Abwanderungsverkehr von Reichsbahn und Straßenbahn und aus dem Neuverkehr ergibt. Die Ermittlungen hierüber, die an Hand eines reichlichen Tabellenmaterials durchgeführt werden, beruhen, soweit der Abwanderungsverkehr von der Reichsbahn in Frage kommt, auf Verkehrszählungen, die von der Reichsbahn in 5 Tagen, Februar/März 1926, auf einer Anzahl der im Gebiete der Städtebahn liegenden Hauptstationen vorgenommen sind, und zwar beziehen sich diese mit wenigen Ausnahmen sowohl auf den Gesamtverkehr als auch den Verkehr nach den für die Städtebahn in Betracht kommenden Stationen. Daraus ergibt sich der Anteil der Fahrten nach Stationen der Städtebahn am Gesamtverkehr, der für die Abwanderung bestimmend ist. Er beträgt beispielsweise für Duisburg Hauptbahnhof, wo neben Essen der größte Verkehr aufkommt, 58%. Zur Bestimmung des sogenannten Übergangsanteils ist der tatsächliche Anteil der Fahrten 4. Kl. und der Vergünstigungsfahrten an der gesamten Fahrkartenanzahl ermittelt. Er beträgt 39,55%. Dabei ist jedoch außer acht gelassen, daß der Anteil des Verkehrs der 4. Kl. im ganzen größer ist als in der Richtung der Städtebahn. Mit Rücksicht auf den verkehrswerbenden Charakter der Bahn ist die vorstehende Zahl zwar auf 47,5% erhöht. Das ist jedoch kaum zureichend. Vielmehr muß die von der Studiengesellschaft angenommene Zahl von 51,43% als nicht zu hoch angesprochen werden.

Bei der Festsetzung des Übergangsverkehrs der Straßenbahn ist im einzelnen für jede Straßenbahnstrecke der Anteil berechnet worden, der auf den Verkehr zwischen Stationen der Städtebahn entfällt und von diesem Verkehr je nach den besonderen Verhältnissen ein Satz von 50—90% in Anrechnung gebracht. Dabei ist in einzelnen Fällen der verkehrliche Charakter der bestehenden Straßenbahn nicht richtig erkannt. So ist z. B. der Verkehr von Duisburg nach Hamborn, der unter Benutzung der Duisburger Straßenbahn von Duisburg bis Ruhrort und der Kreis-Ruhrorter Straßenbahn von Ruhrort bis Hamborn sich vollzieht, vollkommen weggelassen. Daß dieser Verkehr recht erheblich ist, geht auch daraus hervor, daß die von dem Unterzeichneten eingerichtete Kraftomnibuslinie von Duisburg nach Hamborn zu den bestfrequentierten Linien des Ruhrbezirks gehört. Hiernach kann die Größe des Abwanderungsverkehrs von der Straßenbahn wohl erheblich höher angesetzt werden als der Verfasser es tut, ohne befürchten zu müssen, daß die Wirklichkeit die angenommenen Sätze nicht rechtfertigt.

Für die Festsetzung des Neuverkehrs dient dem Verfasser das Ergebnis der Schwebebahn Barmen—Elberfeld—Vohwinkel als Vorbild. Auf Grund der Entwicklung dieser Bahn in den Jahren 1904 bis 1913 bemißt er den Neuverkehr der Städtebahn für das 3. Betriebsjahr auf 30% des Abwanderungsverkehrs. Ein Vergleich mit der Rheinuferbahn Köln—Bonn, die nach ihrem ganzen Charakter der Städtebahn mehr gleichartig ist, ergibt erheblich größere Werte, weshalb der von der Studiengesellschaft in Ansatz gebrachte Wert von 40% nicht zu hoch gegriffen erscheint.

Die Verkehrssteigerung bis zum 3. Betriebsjahre, als welches das Jahr 1933 angenommen wird, ist mit 26% in Ansatz gebracht. Von da an wird mit einer jährlichen Verkehrssteigerung von 4% gerechnet.

Auf Grund der vorstehenden Annahmen kommt Prof. Giese zu 20 Millionen Fahrten oder 480 Millionen Personenkilometer im Jahre, während sich die entsprechende Zahl bei der Studiengesellschaft zu 27,83 Millionen Fahrten und 680 Millionen Personenkilometer ergibt. Das sind 39% höhere Werte. Hierdurch werden natürlich die

Einnahmen entscheidend beeinflußt. Einer Gesamteinnahme von 24 Millionen Mark nach Giese stehen 33,4 Millionen Mark nach der Studiengesellschaft gegenüber.

Bei der Ermittlung der Ausgaben, die den Hauptinhalt von Kapitel VII ausmachen, werden die Betriebskosten von dem Verfasser nach einem wagenkilometrischen Satz geschätzt, der aus dem Vergleich mit den entsprechenden Kosten des Güter- und Personenverkehrs der Reichsbahn, der Berliner Stadtschnellbahn und Vorortbahn zu 90 Pf. ermittelt wurde. Aus meiner früheren Tätigkeit weiß ich, daß die Kosten für 1 Wagenkilometer von der Studiengesellschaft sehr sorgfältig unter Mitwirkung erster Betriebsfachleute festgelegt worden sind. Sie haben zu dem Ergebnis geführt, daß die reinen Betriebskosten nicht mehr als 65 Pf. je Wagenkilometer betragen. Bei der Abwägung aller einschlägigen Verhältnisse scheint mir der letztere Satz durchaus eine brauchbare Grundlage für die Wirtschaftlichkeit zu geben. Was die Belastung aus allgemeinen Steuern und Abgaben aus Verkehrssteuer und Dawes-Abkommen anlangt, so gehen die Angaben der beiden Autoren in dieser Beziehung weit auseinander. Giese rechnet mit 5,5 Millionen Mark, die Studiengesellschaft mit 9,16 Millionen Mark.

Das Ergebnis ist nach den Berechnungen von Giese für das 3. Betriebsjahr ein Verlust von 11 Millionen Mark, der sich bis zu dem 10. Betriebsjahr auf 9,1 Millionen Mark vermindert, ohne daß Rücklagen für Abschreibung, Erneuerung und Tilgung in Ansatz gebracht sind. Die nach vorstehenden Angaben durch die Studiengesellschaft berichtigten Werte ergeben bei bescheidener Dotierung der Reservefonds, nach Verzinsung der Schuldverschreibungen, welche die Hälfte des Gesamtkapitals ausmachen, einen Betrag von 3,40 Millionen Mark. Das ist zwar keine angemessene Verzinsung des Aktienkapitals. Immerhin ist damit zu rechnen, daß der Ertrag mit den weiteren Betriebsjahren anwächst, und deshalb ist die Städtebahn wohl als bauwürdig zu bezeichnen.

Es ist natürlich sehr schwierig, abschließend zu den verschiedenen Ergebnissen Stellung zu nehmen. Mit absoluter Sicherheit kann wede das eine verwerfen, noch das andere als richtig bezeichnet werden, d ein Gutteil der maßgebenden Grundlagen auf Schätzung beruht Aber ich glaube bei den einzelnen Punkten nachgewiesen zu haben daß die Annahmen der Studiengesellschaft in den meisten Fällen meh Anspruch auf Berücksichtigung verdienen als die von Prof. Giese Am letzten Ende gehört zur Lösung von Verkehrsaufgaben bei alle Sorgfalt in der Feststellung der wirtschaftlichen Ergebnisse ein ge wisser Optimismus und ein gewisses Vertrauen in die Entwicklun der Wirtschaft. Nachdem verheißungsvolle Ansätze dazu in de letzten Monaten sich gezeigt haben, ist damit zu rechnen, daß die be teiligten Gemeinden durch den Bau der Städtebahn nicht nur wirt schaftlich gestärkt werden, sondern es wird auch noch nach einige Jahren eine bescheidene Verzinsung herauskommen.

In einem Schlußkapitel untersucht der Verfasser noch die Frage ob die vorhandenen Verkehrsunternehmen auf absehbare Zeit aus reichend sind und welche Maßnahmen zur Verbesserung der Verkehrs verhältnisse zu ergreifen sind. Er glaubt, daß durch Vervollständigun des viergleisigen Ausbaus zwischen Duisburg und Dortmund und durc den Neubau eines dritten und vierten Gleises auf der Strecke Duis burg—Köln, durch Einführung der elektrischen Zugförderung un durch Einrichtung eines Bezirksschnellverkehrs allen billigen An sprüchen Genüge geleistet werden könnte. Dabei sind aber die Haupt vorzüge der Städteschnellbahn, namentlich der starre Fahrplan un die dichte Zugfolge, nicht zu erreichen. Dazu würde es der Schaffun eines besonderen Gleispaares für die Züge des Bezirksschnellverkehr bedürfen, was nach dem Bericht der Reichsbahndirektion Essen a den Reichsverkehrsminister vom 1. Sept. 1921 mit Vorteil nur durc eine selbständige Durchführung einer von der Reichsbahn abgelöste Städteschnellbahn zu erreichen ist.

Prof. Geißler, Dresden.

MITTEILUNGEN DER DEUTSCHEN GESELLSCHAFT FÜR BAUINGENIEURWESEN.

Geschäftstelle: BERLIN NW 7, Friedrich-Ebert-Str. 27 (Ingenieurhaus).

Fernsprecher: Zentrum 152 07. — Postscheckkonto: Berlin Nr. 100 329.

Prüfingenieure für Statik.

Das Preußische Wohlfahrtsministerium hat einen Erlaß herausgegeben, um teilweise das Verfahren bei der baupolizeilichen Prüfung statischer Berechnungen zu ändern. Hiernach können die Regierungspräsidenten zulassen, daß nichtbeamtete Ingenieure an Stelle der Baupolizeiämter statische Berechnungen vorprüfen, so daß sich die Baupolizei im wesentlichen auf eine formale Nachprüfung beschränken kann. Bei Bauten, die nach § 16 der Reichsgewerbeordnung genehmigungspflichtig sind, ist es nicht in das Belieben des Regierungspräsidenten gestellt, das neue Verfahren zuzulassen, sondern er muß dies auf jeden Fall tun. Bauherren oder Bauunternehmer sind nicht gezwungen, den neuen Weg einzuschlagen, sondern können wie bisher die gesamte Arbeit der Baupolizei überlassen.

Aus Vorstehendem ergibt sich bereits, daß die für obige Zwecke zugelassenen privaten Ingenieure nicht Staatsbeamte oder Staatsangestellte sind, sondern im wesentlichen freiberuflich schaffen. Sie erhalten von den Bauherren, die sie beauftragen und unter den zugelassenen Prüfingenieuren frei wählen können, Gebühren, die sich im Rahmen der von den staatlichen statischen Prüfstellen erhobenen Gebühren bewegen, im allgemeinen geringer als diese sind.

Gemäß der Anweisung des Ministers, die sich natürlich auf das preußische Staatsgebiet beschränkt, ist ein Ausschuß für Prüfingenieure für Statik gebildet worden, in dem auch die D. G. f. B. vertreten ist. Der Ausschuß hat seine Geschäftstelle vorläufig in Berlin NW 7, Ingenieurhaus. Im redaktionellen Teil der nächsten Nummer des „Bauingenieur" wird eine Aufforderung des Ausschusses zur Bewerbung um Zulassung als Prüfingenieur erscheinen.

Die Anwendbarkeit der Maschine im Bauwesen.

Am Montag, den 7. d. Mts., abends 8 Uhr, sprach im Rahmen der Vortragsreihe über „Maschine und Handarbeit im Baubetriebe" Herr Dr.-Ing. Max Mayer, Weimar, über die „Anwendbarkeit der Maschine im Bauwesen".

Mit der Verwendung von Maschinen wird die Arbeitsenergie nicht mehr dem menschlichen Körper, sondern natürlichen Quellen entnommen. Der Mensch erspart die körperlich anstrengende und geistig anspruchslose Arbeit und ersetzt sie durch die Arbeit auf dem Gebiet des Erfindergenies, der höchstwertigen industriellen Produktion und der praktischen Ingenieurtätigkeit im maschinen- und betriebstechnischen Sinne. Der damit verfolgte Zweck ist allgemein ein wirtschaftlicher, und es ist im Bauwesen nur durch ein zusammenfassendes Überblicken der Gesamtwirkungen möglich, Wirtschaftlichkeitsberechnungen über den Einsatz von meist nur gering ausnutzbaren Maschinen aufzustellen. Die Schwierigkeiten, welche das Bauwesen der vollen Ausnutzung von Maschinen entgegenstellt, beruhen auf der Kurzlebigkeit der örtlichen Umstände eines Baubetriebes und auf seiner zersplitterten Entwicklung, auf der Ungunst der Gelände verhältnisse und Aufstellungsbedingungen auf den über das ganze Land verstreuten und mitunter schwer zugänglichen Baustellen, und schließlich auf den besonderen betrieblichen Eigentümlichkeiten, daß die Maschinen bei fortwährender Veränderung ihres Wirkungsfeldes den Witterungseinflüssen, dem Staub und der durchgehen ungenügenden Maschinenkenntnis ausgesetzt sind; sie werden durch schnittlich schlecht ausgenutzt, manchmal überanstrengt und machen b der örtlichen Abgelegenheit große Betriebsstörungen sehr unangenehm

Vor allem muß für bessere Kenntnis des Wesens der für de Bau gegebenen Arbeits- und Transportmaschinen gesorgt werde Die Bauhandwerker müssen mit allen üblichen Maschinen umgehe können, die Ingenieure und Techniker weniger die Mannigfaltigke der Formgebung als vielmehr das Grundsätzliche der Arbeitsweis die praktischen Schwierigkeiten und ihre Behebung kennen lerne Weiter muß die Spezialisierung der Betriebe gefördert werden un die Verteilung von Aufträgen unter Bevorzugung von den Betrieb erfolgen, die die geeignetsten Maschinen haben und rechtzeitig fr bekommen. Es ist möglich, durch gemeinsamen Besitz größer Gruppen, durch eine Gerätevereinigung, die Auswahl an Maschine des einzelnen Unternehmens zu vergrößern. Auch ist für die Planun des Betriebes eines Bauwerkes künftig entsprechend reichliche Arbeit zeit zu verwenden, wie ja für die Planung des Bauwerkes selbst o viele Monate aufgewendet werden müssen.

Die meisten und wichtigsten Punkte treffen den Maschinenba und deshalb ist bessere Fühlung zwischen dem Hersteller und de Benützer nötig. Maschinen für den Baubetrieb erfordern eine se große Betriebssicherheit, Sicherungen sollen ein schadloses Au setzen ermöglichen, Ersatzteile werden nicht nur an Maschinen gleiche Typs, sondern an allen Baumaschinen gleichartig geformt, und d Maschinen als solche selbst müssen so gebildet sein, daß sie geschlosse kleine, zusammensetzbare Einheiten im räumlichen und betrieblich Sinn sind, die sich nach einfachen Gebrauchsanweisungen durch eini Anschlüsse und Hebel zur Arbeit zusammenfügen lassen. Die M schinen sollen mit Meßvorrichtungen, wie Wagen- und Mischung zählern je nach Bedarf versehen sein und sich unabhängig vom Gle auf Raupen bewegen können; sie sollen auch leicht und unabhäng von Fundamenten und Schuppen aufzustellen sein, weshalb den E plosionsmotoren der Vorzug zu geben wäre. Die Umschlagsvorric tungen, Förderbänder, rotierende Trommeln, lassen bei zweckmäßig Lösung viele Transportmittel erst brauchbar werden.

An wenigen ausgewählten Bildern gab der Vortragende Stic proben, an denen sich die zunehmende Befolgung der entwickelte Grundsätze erkennen ließ.

Am Dienstag, den 22. Februar, abends 8 Uhr, findet i Ingenieurhaus (Großer Saal, 1. Stock), Berlin NW. 7, Friedric Ebert-Str. 27, ein Vortrag des Herrn Dr.-Ing. Max Mayer „Üb den Wert und die zweckmäßigste Vornahme von Zeitstudien i Baubetriebe" statt.

Wir weisen unsere Mitglieder darauf hin, daß am 21. Febru um 7 Uhr und am 22. und 23. Februar um 9 Uhr in der Urani Taubenstraße, eine Vorführung des Films: „Über die Ausführung d Talsperren Schwarzenbach" mit einleitenden Worten des Her Dipl.-Ingenieur Falley stattfindet.

Für die Schriftleitung verantwortlich: Geheimrat Dr.-Ing. E. h. M. Foerster, Dresden. — Verlag von Julius Springer in Berlin W
Druck von H. S. Hermann & Co., Berlin SW 19, Beuthstraße 8.

DER BAUINGENIEUR

Jahrgang 26. Februar 1927 Heft 9

DIE WIRTSCHAFTLICHE BEDEUTUNG DES HEIMFALLS BEI WASSERKRAFTANLAGEN.

Von Regierungsbaumeister K. Köbler, Waldshut.

Allen an diesen Fragen interessierten Kreisen dürften die handlungen des Wasserwirtschaftlichen Ausschusses des läufigen Reichswirtschaftsrates, die Stellungnahme der nals berufenen Sachverständigen und die auf Grund der atungen aufgestellten „Leitsätze zum Ausbau und zur Aus-zung der Wasserkräfte Deutschlands" noch in Erinnerung [1]). Die hier in Betracht kommenden Sätze lauten:

„c) Verleihungsdauer und Heimfall."

Die Verleihung ist zeitlich zu begrenzen. Sie soll in der gel auf nicht länger als 70 Jahre erteilt werden. Nach Ablauf Beleihungsfrist soll das Kraftunternehmen, ausgenommen aige im Zusammenhang mit dem Kraftunternehmen stehende rikanlagen, lasten- und schuldenfrei dem Reiche bzw. dem at anheimfallen. Es sind hierbei Sicherungen zu treffen, die Werke gegen Ende der Verleihungszeit in ihrem Be-nde und Wert keine Minderung erfahren, die z. B. durch ngelhafte Unterhaltung usw. eintreten könnte. Bei der verleihung soll der bisherige Besitzer bei Erfüllung gleicher leihungsbedingungen, wie sie andere Bewerber einzugehen illt sind, und wenn keine Bedenken gegen seine Person tehen, ein Vorrecht vor anderen Bewerbern genießen.

„d) Wasserzins."

Die Höhe des Wasserzinses kann nach Ablauf einer be-mmten Zeit nach Überprüfung der Leistungsfähigkeit des ternehmens neu festgesetzt werden. Das Entgelt kann in m einer festen oder einer beweglichen Abgabe vom Über-uß des Unternehmens festgelegt werden. Die Wasserzinse d nur wieder für wasserwirtschaftliche Zwecke zu verwen-t."

Soweit die Leitsätze. — Es ist nicht lediglich durch die tschaftlichen Verhältnisse bedingt (Rückgang des Wasser-ftausbaues am Ende der Inflationszeit, Kapitalknappheit, drige Kohlenpreise), daß dieser Aktion kein Erfolg beschieden r, sondern auch durch die beharrliche Passivität der ver-iedenen Verleihungsbehörden, die sich wohl in den selten-n Fällen die wirtschaftliche Auswirkung der heute noch lichen und oft prohibitiv wirkenden Heimfallbestimmungen s Wasserzinses usw. überlegen oder deren Berechtigung chprüfen. Die Hochkonjunktur des Wasserkraftausbaues an kann eigentlich nur in Bayern von einer solchen Zeit rechen) ist vorbei. In Deutschland ist eine Stetigkeit des sbaues, wie sie seit Kriegsende z. B. in Österreich, Italien d der Schweiz beobachtet werden kann, wegen der bedeuten-n Erschütterungen, denen unser ganzes Wirtschaftsleben gesetzt ist, nicht wahrzunehmen. Aber es werden große rke allenthalben, wenn auch langsam, vorbereitet. So eint es nicht zwecklos, namentlich auch angesichts der mer wieder aufflackernden Streikgefahr bei den internatio-n eingestellten Bergarbeitern und der bei einem allgemeinen eik auftretenden bedeutenden Störung unseres vorwiegend f Kohle aufgebauten Wirtschaftslebens, wiederum die Kritik chzurufen, um allmählich doch noch wirtschaftlich tragbare d vor allem gerechte Bedingungen zu erreichen, die den sserkraftausbau wenigstens passiv fördern können. Auch im Hinblick auf zahlreiche Wasserkraftwerke, die z. Zt. wegen der allgemeinen Wirtschaftskrisis nicht nur nicht in der Lage sind, einen Ertrag für das investierte Kapital zu erwirtschaften, sondern nicht einmal die nötigen Rückstellungen machen können, so daß für diese Betriebe der Heimfall und der Wasserzins eine besonders harte und ungerechte Belastung bedeutet, sind die folgenden Ausführungen beachtenswert. Es ist Pflicht, immer wieder darauf zu achten, was in dieser Beziehung in unseren Nachbarstaaten geschieht, wo in Italien eine ganz bedeutende staatliche Förderung durch Prämien, Steuerbefreiungen usw. dem Wasserkraftausbau einen großen Aufschwung gegeben hat[2]), oder in Österreich, das Elektrizitätsförderungsgesetz zu einem verstärkten Ausbau führte, weiter wie in der Schweiz etwa die gleichen Heimfallbedingungen und Entgeltzahlungen auf die billiger auszubauenden Wasserkräfte viel weniger belastend wirken, und schließlich als teilweise Folgen dieser Tatsache: der Vorstoß Württembergs nach Vorarlberg, die Einfuhr von Schweizerstrom nach Süddeutschland und Ostfrankreich und der in diesen Ländern immer wieder sich erhebende Einspruch gegen die Konkurrenz des eingeführten Fremdstromes (da zahlreiche landeseigene Werke infolge ihrer isolierten Lage noch schlecht ausgenutzt, meist in Abhängigkeit von wenig Industriezweigen mit diesen in Schwierigkeit kommen) und wegen dadurch bedingter Verhinderung des eigenen Wasserkraftausbaues und der daraus sich ergebenden allgemeinen wirtschaftlichen Folgen.

Die Konkurrenzfähigkeit einer Wasserkraft wird unter gleichen Voraussetzungen wesentlich beeinflußt durch die bei der Verleihung festgesetzte Verleihungsdauer und die sogenannten wirtschaftlichen Bedingungen: Höhe der Entschädigung beim Heimfall, einmaliges Entgelt, Wasserzins usw.

Was nun zunächst die Verleihungsdauer betrifft, so bestehen in Deutschland, je nach den einzelnen Landes-Wassergesetzen, verschiedene Bestimmungen und Übungen. Verleihung auf unbeschränkte Zeit, die z. B. nach einzelnen Wassergesetzen (z. B. Baden und Preußen) eigentlich die Regel bilden sollte, wird fast nirgends mehr erteilt. Die Verleihungszeit bewegt sich i. a. zwischen 50 und 70 Jahren, wobei teilweise sowohl ein Unterschied zwischen privaten und kommunalen Gesuchstellern und je nach Bedeutung der Anlage gemacht wird. In Baden bilden 50 bis 60 Jahre die Regel, in Württemberg werden einzelne Nutzungsrechte noch unbeschränkt verliehen; im übrigen hat sich in Württemberg und Bayern eine Verleihung auf 70 Jahre als Übung herausgebildet, in Italien im Durchschnitt 60 Jahre, in Österreich 60 bis 90 Jahre (den größeren Landeswerken wurden 80 Jahre zugestanden), in der Tschechoslowakei ebenfalls 60 bis 90 Jahre; in der Schweiz sind als Höchstgrenze 80 Jahre festgesetzt[3]). In Anlehnung an diese letztere Bestimmung wurden vom badischen Staat den Bad.-Schweiz. Oberrheinwerken (Niederschwörstadt, Dogern und Reckingen) ebenfalls 80 Jahre gewährt. Was nach Ablauf der Verleihungszeit mit den Werken geschieht, ist nicht überall eindeutig festgelegt (z. B. Tirol, Preußen, Württemberg, Tschechoslowakei). Im allgemeinen wird von Privaten der

[1]) Deutsche Wasserwirtschaft 1923, Nr. 10; 1924, Nr. 1; 5, Nr. 5.

[2]) Wasserkraft 1922, Nr. 18; ETZ 1925, Nr. 27; L'Energia elettrica 1926, Nr. 2 u. 3; Schweiz. Wasserwirtschaft 1926, Nr. 3.

[3]) Vgl. die Wasserwirtschaft in Bayern, München 1921, Verlag A. Mahr, S. 51, das schweiz. Bundesgesetz über die Nutzbarmachung der Wasserkräfte vom 22. Dezember 1916.

unbedingte Heimfall an den Staat bzw. das Land usw. verlangt; Kommunen wird dagegen des öfteren die Erneuerung der Verleihung von vornherein zugestanden (Schweiz, Frankreich). Wenn Heimfall an den Staat vorgesehen ist, dann erfolgt er in den meisten der genannten Länder nicht gegen volle Entschädigung. Es überwiegen die Bestimmungen, nach denen nur für die elektrischen Anlagen eine billige, dem Sachwert entsprechende Entschädigung gewährt wird, während die übrigen Anlageteile unentgeltlich an den Staat überzugehen haben. Dabei scheint die im neuen französischen Wassergesetz vorgesehene Bestimmung, daß der Staat sich in den letzten Jahren vor dem Heimfall an den Kosten der Unterhaltungsarbeiten zu beteiligen hat, besonders sinnvoll. In Bayern gilt z. B. $^2/_3$ der Verleihungszeit als unwiderruflich; danach kann der Staat die Anlage gegen abnehmende Ablösung an sich ziehen, bis sie ihm am Ende unentgeltlich zufällt. In Württemberg ist z. B. in einem Fall nach Ablauf von 50 Jahren die Erwerbung der Anlage zum „Buchwert" möglich, wobei unter Buchwert das investierte Kapital, vermindert um 1,25% Abschreibung/Jahr (infolge Wertminderung), verstanden wird; nach Ablauf von 75 Jahren „kann" sich die Erwerbung auf Wehr- und Kanalanlagen erstrecken, in welchem Falle nur der Erwerbswert der Grundstücke und der Buchwert der zu übernehmenden Wehr- und Kanalanlagen zu bezahlen sind, d. i. etwa 100—75 × 1,25 = rd. 6%. Weiter heißt es, daß die Erwerbsabsicht 6 Jahre vorher anzukündigen ist. In ähnlicher Weise ist in Österreich ein Rückkaufsrecht für den Staat vor Ablauf der Verleihungszeit vorbehalten; der Rückkaufspreis bestimmt sich aus der Zahl der an der Verleihungszeit noch fehlenden Jahre und einem „Abschreibungssatz" in gleicher Höhe des in Gold ausgedrückten investierten Kapitals. Die neuesten ausführlichen Bestimmungen finden sich im Verleihungsbescheid der geplanten großen Oberrheinwerke (z. B Nieder-Schwörstadt): Verleihungszeit 83 Jahre von der Zustellung der Verleihungsurkunde ab (etwa 3—4 Jahre Bauzeit). Nach Ablauf der Verleihungszeit kann der Kanton Aargau zusammen mit dem Lande Baden die gesamten Anlagen (lastenfrei) an sich ziehen, wobei nur für die Anlagen zur Erzeugung und Fortleitung der elektrischen Energie, sowie die dazu und zu den Verwaltungsgebäuden gehörigen Grundstücke eine dem dazumaligen Sachwert entsprechende Entschädigung gewährt wird. Die beiden Staaten können das ganze Kraftwerk auf je fünfjährige Voranzeige hin nach Verfluß von 40, 50 und 60 Betriebsjahren w. o. lastenfrei zu Eigentum erwerben. Der in Gold zu berechnende Rückkaufspreis ist gleich dem arithmetischen Mittel aus dem Erstellungswert und dem Geschäftswert. Der Erstellungswert wird hierbei für die festen Anlagen des Tief- und Hochbaues (ohne Dienstwohn- und Verwaltungsgebäude) auf den Betrag der gesamten Erstellungskosten dieser Anlagen abzüglich einer Abschreibung von 1% für jedes Jahr vom Beginn des 11. Betriebsjahres an festgesetzt. Entsprechend für seit Vollendung des Werkes gemachte Erweiterungen und Erneuerungen. Für die maschinellen und elektrischen Einrichtungen, auch die Wassermotoren und die beweglichen Anlagen zum Stauen oder Fassen, Zu- oder Ableiten des Wassers, Dienstwohn- und Verwaltungsgebäude und die Stromverteilungsanlagen wird eine angemessene, dem dazumaligen Sachwert entsprechende, eventl. durch Sachverständige festzusetzende Summe eingestellt. Als Geschäftswert gilt der 20 fache Betrag des nach Vornahme der bei Unternehmungen solcher Art erforderlichen und üblichen Rücklagen verbleibenden mittleren Jahresgewinnes aus den dem Rückkauf vorausgehenden 5 letzten Geschäftsjahren. Es folgen noch Vorschriften über Nachweis der als Erstellungskosten geltenden Ausgaben. Im Falle des Rückkaufes durch die Staaten oder des Heimfalles an die Staaten ist die gesamte Anlage in gutem und betriebsfähigem Zustand zu übergeben[4]).

Darüber hinaus ist in den meisten Ländern an die (
wässereigentümer ein Wasserzins zu entrichten, der z. B.
der Schweiz 6 fr./75 mkg/s nicht übersteigen darf, in Ba
z. B. 3 M./PS_{theor}, in Österreich etwa dem Gleichwert v
2 M./PS_{theor}, in Italien 3 L/PS_{theor} entspricht, wobei a
wieder zu beachten ist, daß die „Rohpferdekraft" in den v
schiedenen Ländern verschieden berechnet wird, und zw
sowohl in bezug auf die zugrunde zu legende Wassermenge (mittl
ausnutzbare oder x-tägige, der Niederwasserführung e
sprechende) als auch auf das Gefälle (in Italien z. B. v
Wasserschloß bis Unterwasser, sonst von dem gestauten Wass
spiegel bei der Entnahme aus dem Fluß bis zur Rückgabe
das Gewässer).

Soweit der kurze Überblick zur Einführung.

Im allgemeinen besteht bei den Verleihungsbehörden
Absicht, die einzelnen Gesuche gleich d. h. gerecht zu
handeln. Beim Wasserzins, der z. B. in einzelnen Kanto
der Schweiz als Abgabe auf die verkaufte kWh erhoben wi
oder der je nach den zu erwartenden wirtschaftlichen Verhä
nissen des Werkes abgestuft wird oder wenigstens werden s
ist der Versuch einer Anpassung an die jeweils vorhande
besonderen wirtschaftlichen Verhältnisse am ehesten fest
stellen. Im übrigen soll aber die Gleichheit der Behandlu
aller Gesuche anscheinend durch die Gleichheit der wirtsch
lichen Verleihungsbedingungen ausgedrückt werden. Es
jedoch offensichtlich, daß die wirtschaftliche Auswirkung
die einzelnen Werke völlig verschieden sein muß.

Der mehr oder minder entschädigungslose Heimfall
als Entgelt für die Überlassung des Nutzungsrechtes auf
fassen. Der Eigentümer der fließenden Welle, i. a. der Sta
verpachtet also gewissermaßen die Rohwasserkraft gegen Üb
lassung der ganzen Anlage nach Ablauf der Verleihungsz
Er erhält damit einmal einen mehr oder minder hohen (ka
talisierten) Pachtzins am Ende der zugestandenen Nutzun
zeit, gleichzeitig aber auch die Verfügung über die Wasserkr
Die freie Verfügung über die Anlage zugunsten der jeweili
Landesversorgungen war aber letzten Endes der Grund, war
fast in allen Ländern anfänglich nur bei den bedeutende
Werken, dann auch sich ausdehnend auf jede Wassernutz
zur Kraftgewinnung die befristete Verleihung üblich wu
ohne daß man sich in den meisten Fällen Rechenschaft darü
ablegte, ob ein Werk für die Landesversorgung überha
jemals Bedeutung haben kann[5]). Von wenigen bedeutende
Großkraftanlagen oder Speicherwerken abgesehen, wird
Heimfall für die meisten Werke nur auf dem Papier steh
Es wird daher auch in den Ländern, deren Gesetzgebung e
neue Verleihung nach Ablauf der ersten nicht vorsieht, pr
tisch zu einer Verlängerung der Verleihung kommen, da
Staat oder die Landeselektrizitätsgesellschaften mit den z
losen mittleren und kleinen Kraftwerken, die oft auf Sond
betriebe eingerichtet und ausgebaut, in Anlage und du
Unterhaltung sehr verschiedenartig sind, kaum etwas anfan
können, es sei denn, einen Handel mit Wasserkraftanlag
Die Tatsache, daß der Heimfall nur eine andere Art der V
leihungsgebühr oder Pachtzahlung für die Wassernutzung
stellt, kommt in den meisten Fällen überhaupt nicht klar z
Bewußtsein, sonst hätte sich daneben der Wasserzins
weitere Abgabe auf die Rohwasserkraft gar nicht einbürg
können, da er, wie später gezeigt wird, allein schon eine
gemessene Verzinsung der Rohwasserkraft ermöglicht. Auf
dem müßte man sich darüber klar sein, daß, falls eine V
längerung der Verleihung in Frage kommt, diese entwe
nur gegen eine ganz bedeutende laufende, während der zwe

[4]) Eine Kritik der verschiedenen wirtschaftlichen Verleihungsbedingungen der einzelnen Länder soll hier, als zu weitführend, unterbleiben. Es sei nur auf die zum Teil irreführenden und schlecht gewählten Bezeichnungen wie Geschäftswert statt des klareren „Ertragswertes", Buchwert oder Erstellungswert statt des gemeinten vestierten Kapitals abzüglich x% und Jahr für Wertminder Bei den durchschnittlich angesetzten Abschreibungssätzen 1—1,25% und Jahr kommen Niederdruckanlagen, bei denen maschinelle Teil mit kurzer Lebensdauer überwiegt, schlechter als z. B. Hochdruckanlagen, für die ein derartiger Satz der wirkli Wertminderung nahekommen dürfte. Außerdem bedeuten d Sätze bei verschiedenen Zinsbedingungen für das Kapital Verschiede

[5]) Vgl. die Ausführung des Verfassers in ETZ 1925, Heft

rleihungszeit oder gegen eine dem Ertragswert der Anlage n Ende der ersten Verleihungszeit entsprechende einmalige hlung neben der Festsetzung einer neuen Verleihungsdauer währt werden kann, wenn man nicht andere Anlagen, die gen ihrer Größe oder sonstigen Bedeutung für die Landes- ktrizitätsversorgungen an den Staat heimfallen, dadurch rtschaftlich benachteiligen will. Der bei der ersten Verleihung sbedungene Heimfall muß sich aber, da ja alle privaten und mmunalen Werke davon betroffen werden, für die Allgemein- it der Stromverbraucher preissteigernd auswirken. Die enze ist dadurch gezogen, daß eine Konkurrenzfähigkeit mit deren Krafterzeugungsanlagen nicht erreicht werden kann; nn unterbleibt der Ausbau. Aus dieser Erkenntnis wurden ch die Wasserkraftförderungsgesetze der einzelnen Länder sterreich, Italien) geschaffen, deren wesentlicher Inhalt der rzicht des Staates auf gewisse Steuern und Abgaben für e gewisse Reihe von Jahren unter bestimmten wirtschaft- hen Voraussetzungen ist. Wenn man auch, im Heimfallswahn fangen, daneben die üblichen diesbezüglichen Bedingungen stehen ließ, so bedeuten sie hier doch nicht mehr dasselbe wie anderen Ländern. Der Heimfall bedingt Tilgung des investier- n Kapitals auf das Ende der Verleihungszeit, soweit keine Ent- hädigung gewährt wird, wenn der Unternehmer das in- stierte Kapital nicht in der Hauptsache verlieren will.

Da sich nun der Heimfall bei den üblichen Bestimmungen, r für den maschinellen Teil des Werkes eine dem Sachwert tsprechende Entschädigung zu bezahlen, auf verschiedene erksgattungen verschieden auswirken muß, soll die wirt- haftliche Bedeutung des Heimfalls an einem Niederdrucklauf- rk, einem Mitteldruckwerk mit Tagesspeicher und an einem chdruckwerk mit 50%igem Becken besprochen werden. Es nn folgende Baukostenaufteilung angenommen werden:

Niederdrucklaufwerk	
Wehr	20%
Betonkanäle	15%
Krafthaustiefbau	15%
Hochbauten	5%
Maschinen und elektrische Einrichtung	45%
Mitteldruckwerk mit Tagesspeicher	
Erddamm und Wehr	15%
Betonhangkanal	40%
Druckrohr und Wasserschloß	10%
Krafthaus	10%
Maschinen usw.	25%
Hochdruckwerk mit Jahresspeicher	
Talsperre	40%
Stollen	15%
Hang- u. Druckrohr u. Wasserschloß	25%
Krafthaus	10%
Maschinen usw.	10%

Aus dieser Zusammenstellung ist zunächst zu ersehen, daß h der Anteil der maschinellen Einrichtung an den Gesamt- ukosten zwischen 45% und 10% bewegt. Daß man nun rade für den maschinellen Teil beim Heimfall eine Ent- hädigung zugesteht, hat seinen Grund darin, daß man sich f diese Weise eine ordnungsmäßige Unterhaltung und Er- uerung des empfindlichsten Teils der Anlage durch den nternehmer sichern will. (Die oben mitgeteilten Rückkauf- dingungen vor dem Heimfall erreichen diesen Zweck gerade r Niederdruckwerke nicht.) Diese Entschädigung ist, im hmen der Gesamtbedingungen betrachtet, tatsächlich nichts deres als eine Prämie für sachgemäße Pflege und den An- rderungen entsprechende Instandhaltung. Für die ordnungs- mäße Übergabe der anderen Anlageteile läßt man den Begriff „etriebsfähiger Zustand" sorgen, in dem das Werk übergeben rden soll, wobei man sich allerdings über seine Vieldeutigkeit r sein sollte (gerade noch betriebsfähig, wobei z. B. größere sbesserungen mit Rücksicht auf den bevorstehenden Heim- l nicht mehr durchgeführt wurden) und wobei nirgends sagt ist, was geschieht, wenn der Zustand im Sinne des über- nehmenden Staates nicht mehr betriebsfähig ist. Es ist klar daß damit weder dem Teil, an den die Anlage heimfällt, noch dem Unternehmer, dem unter Umständen eine Verlängerung der Verleihung zugestanden wird, gedient ist. Der Staat kann bei Übernahme oder kurz danach u. U. so große Aufwendungen zur Erzielung eines wirklich betriebsfähigen Zustandes machen müssen, daß der Heimfall kein Geschenk oder ein Entgelt für die seinerzeit zur Nutzung überlassene Rohwasserkraft, sondern ein Opfer darstellt. Der Unternehmer, der einzelne beim Heimfall nicht entschädigte Teile u. U. so heruntergewirtschaftet hat, daß die eventl. zugestandene Fortführung des Betriebes die Investierung neuer Kapitalien nötig macht (die vorher vielleicht als Gewinn ausgeschüttet wurden), oder die Frage der Abschreibung und Sicherheitsrücklagen auf die Anlageteile, deren Lebensdauer größer als die erste Verleihungszeit, nunmehr, da diese Rückstellungen bis jetzt vielleicht zu Recht unterblieben, die Festlegung derartiger Beträge erfordert, daß sich eine Wirtschaftlichkeit nicht mehr erzielen läßt, die Wasserkraft infolgedessen wegen der zu scharfen oder laxen Heimfallbedingungen brachliegen bleibt. Überhaupt sollte man angesichts der für technische Entwicklungen fast unendlich langen Verleihungszeit wesentlich großzügiger sein beim Festsetzen der Übernahmebedingungen und — psychologischer (und sich nicht sozialistischer Dogmen an ungeeigneten Objekten bedienen). Die Bestimmungen des neuen französischen Wassergesetzes und das Elektrizitätsförderungsgesetz in Österreich kommen dieser natürlichen Forderung wesentlich näher. Bei den z. Z. üblichen Heimfallbedingungen wird der Unternehmer geradezu verleitet, Abschreibungen (im Sinne von Erneuerungsrücklagen) für Bauteile, deren Lebensdauer erfahrungsgemäß größer ist als die Verleihungszeit, nicht zu machen, wobei die Gefahr besteht, daß in Ernstfällen die Mittel zur Instandsetzung fehlen; oder aber die Abschreibungen werden der Wertminderung des gesamten Bauwerkes entsprechend gemacht, wirken somit erhöhend auf den Strompreis, obwohl sie letzten Endes nur eine Prämie darstellen, entweder für geschickt durchgeführte notdürftige Flickarbeit oder für zufällig nicht nötig gewordene größere Erneuerungen. Beides unerwünschte Folgen ungenügender Heimfallsbestimmungen in volkswirtschaftlicher Hinsicht. Die einfachste und den Kern der Sache treffende Lösung wäre die: Heimfall grundsätzlich nur im Sinne eines Kaufrechtes des Staates gegen Bezahlung des Ertragswertes im Zeitpunkt der Übernahme, wobei aber selbstverständlich nicht nur das Werk, sondern auch die nach bestimmten Richtlinien infolge Abschreibung der Wertminderung entsprechend angesammelten Rücklagen mit überzugehen hätten; außerdem ein Entgelt für das verliehene Wassernutzungsrecht, und zwar jährlich ansteigend in Form einer Gewinnbeteiligung oder einer Abgabe auf die erzeugte kWh. Für beide Lösungen sind schon Beispiele vorhanden, die ausgebaut werden könnten (z. B. in Österreich und Italien Gewinnbeteiligung des Staates als Gegenleistung für Unterstützung oder Steuerbefreiung bei einem Ertrag über 10—12% in Österreich und 7—10% in Italien). Damit ist scharf geschieden zwischen dem Wunsch des Staates auf freie Verfügung über das Werk, der nur durch Kauf des Werkes erfüllt werden kann, und dem Recht des Staates auf eine Pacht dem Werte der Rohwasserkraft für das Unternehmen entsprechend.

Für die folgenden Rechnungen sei nun:

τ = der durch Heimfall bedingte jährliche Tilgungssatz,
ζ = Rücklagezinsfuß,
n = Verleihungszeit in Jahren,
α = Anteil der Anlageteile, für die beim Heimfall Entschädigung gewährt wird, am investierten Kapital,
ν = Nützungsfaktor der entschädigungsfähigen Bauteile beim Heimfall,
K_i = investiertes Kapital[6]).

[6]) Erweiterungen bzw. Neuinvestierungen während der Nutzungszeit sollen hier nicht berücksichtigt werden. Bei Anlagen in der Inflationszeit ist außerdem noch auf den Unterschied zwischen investiertem Kapital und dem Neubaukostenwert zu achten.

Bei während der Verleihungszeit gleichbleibendem Rücklagezinsfuß ζ ist nun:

$$\tau = \frac{K_i\,(1-\nu\,\alpha)\cdot\zeta}{(1+\zeta)^n - 1}.$$

(Es soll hier nur der einfachen bei der Verleihung festgelegten Tatsache Rechnung getragen werden, daß beim Heimfall eine Entschädigung von $K_i \cdot \nu \cdot a$ gewährt wird. Auf die vom Unternehmer während der Verleihungszeit angewendeten Abschreibungsgrundsätze und durchgeführten Rückstellungen, die bis zum Ende der Verleihungszeit u. U. nicht nötig bzw. nicht verwendet wurden, soll hier als eine hauptsächlich von der Einstellung des Unternehmers abhängige Maßnahme nicht eingegangen werden.)

Bei einer gleichen Behandlung aller Anlagen müßte also bei Festsetzung der Verleihungszeit nicht nur K_i und ν, sondern in hohem Maße der Rücklagezinsfuß ζ berücksichtigt werden. Da es jedoch z. B. in Deutschland unbillig ist, die z. Z. geltenden hohen Zinssätze zugrunde zu legen, wird man die voraussichtliche Entwicklung des Rücklagenzinsfußes während der Verleihungszeit schätzen und die Verleihungsdauer unter grundelegung eines variablen Rücklagezinsfußes errech müssen, wofür folgende Gleichung aufgestellt wurde:

$$\tau' = \frac{K_i\,(1-\nu\,\alpha)}{\frac{p_1^{n_1}-1}{\zeta_1}\left(1+\frac{\sum_2^e p_x^{n_x}!}{p_1^{n_1}!}\right)+\frac{p_{2-1}^{n_2}}{\zeta_2}\left(1+\frac{\sum_3^e p_x^{n_x}!}{p_2^{n_2}!}\right)+\ldots+\frac{p_{e-1}^{n_{e-1}}-1}{\zeta_{e-1}}\left(1+\frac{p_e^{n_e}!}{p_{e-1}^{n_{e-1}}!}\right)+\frac{p_e^{n_e}-1}{\zeta_e}}$$

wobei ζ_x der jeweils im Zeitraum n_x gültige Rücklagezin und τ' die auf den Zeitraum $\sum_0^{n_e} n_x = n$ konstante Tilgu quote ist. Oder da die Schätzung schwierig und die Rechn umständlich, muß man sich mindestens Rechenschaft über Einwirkung von verschiedenen ζ-Werten auf n geben und wahrscheinlich angemessene Verleihungsdauer wählen.

Diese τ-Werte stellen nun die vom Staat mittelbar d den Heimfall tatsächlich verlangte jährliche Gebührenzah dar (wobei auf entgangenen Ertrag von seiten des Unter mers außerdem noch verzichtet werden muß, da der schädigung beim Heimfall dann der Ertragswert zugrunde legt werden müßte). (Fortsetzung folgt

---

RIVET-GRIP, EIN MITTEL ZUR ARMIERUNG VON BANKTRESOREN UND HERSTELLUNG VON DECKENTRÄGERN.

Von Reg.-Baumeister H. Schwegler, zurzeit Cleveland, Ohio, U.S.A.

1. Herstellung von Banktresoren.

In den Jahren seit dem Weltkriege hat es sich in den Vereinigten Staaten infolge Anhäufung von Gold, Aktien und anderen Werten bei Banken notwendig erwiesen, absolut einbruchs- und diebessichere Tresore zu besitzen. Ein Mittel dazu bildet in Verbindung mit Stampfbeton das Rivet-Grip-System, nach welchem eine Reihe von ein- bis fünfstöckigen Tresoren in allen Teilen Nordamerikas hergestellt wurde.

Rivet-Grip nennen wir die in nebenstehender Abbildung 1 dargestellte Verbindung eines U-förmigen Profils mit Diagonalen. Die Herstellung geschieht auf kaltem Wege in der Weise, daß die mit Knoten versehene Diagonale durch Zusammenpressen der Flügel des Hauptgliedes mittels einer 30 t-Presse in unlösliche Verbindung mit demselben gebracht wird. Derartige Verbindungen sind zwecks Prüfung belastet und bis zur Rotglut erhitzt worden, dabei hat es sich bei Steigerung der Belastung gezeigt, daß die Diagonale in der Nähe des Rivet-Grip brach, während die Verbindung selbst keinerlei Nachgiebigkeit zeigte.

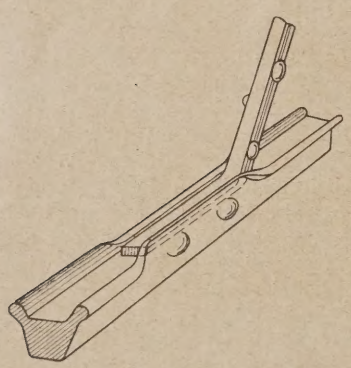


Abb. 1.

Diese Verbindung wird nun in verschiedenen Formen rahmenartig zusammengefügt und bildet dann das Eisengerippe für Wände, wie auch Decken von Banktresoren.

Je nach der Lage, Bedeutung des Tresors und dem Grade von Schutz, der verlangt wird, unterscheiden wir folgende typische Ausführungsarten:

Typ A (Abb. 2). Eine leichtere Konstruktion. Die Rahmen sind in einem Abstand von etwa 10 cm senkrecht in die Wände gestellt. Jeder zweite Rahmen ist um 180° gegen den ersten gedreht, so daß die Diagonalen andere Richtung haben. Außerdem ist, wie aus Abb. 3 ersichtlich, der Abstand von der Wandaußenkante verschieden. Horizontal werden Rundeisen von 15 mm Durchmesser auf die Diagonalen gelegt. Stärke Hauptglieder 2,0 cm, der Diagonalen 1,2 cm.

Vertikal-Typ B (Abb. 4). Stärkerer Typ. Abstand

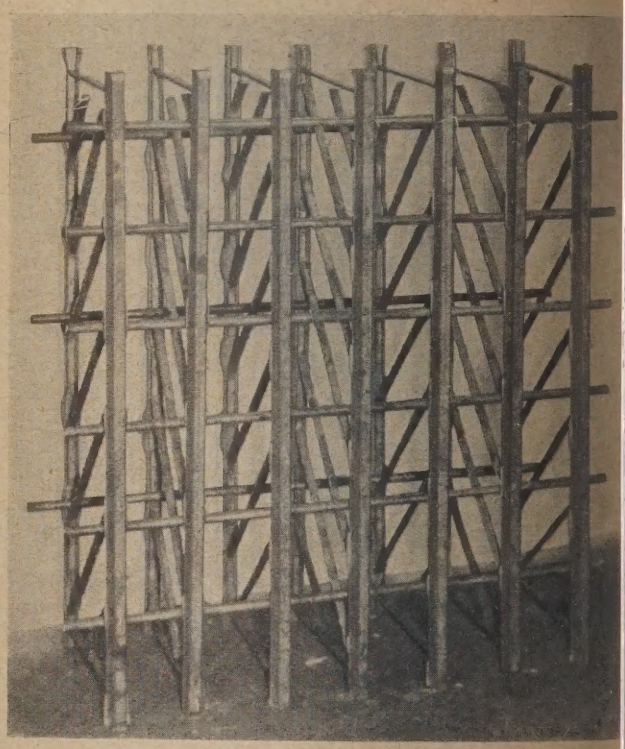


Abb. 2.

Rahmen 6 cm, Stärke der Diagonalen 1,2 cm, der Hau glieder 2½ cm.

Vertikal-Typ C (Abb. 5). Sehr starke Konstrukt für besonderen Sicherheitsgrad. Die Rahmen sind sehr n zusammengestellt, wobei kleinere Formen mit breite

echseln. Stärke der Hauptglieder 3 cm, der Diagonalen 1,2 cm. bb. 6 zeigt einen zusammenhängenden Grundriß unter Verwendung der vorbezeichneten Type A bis C.

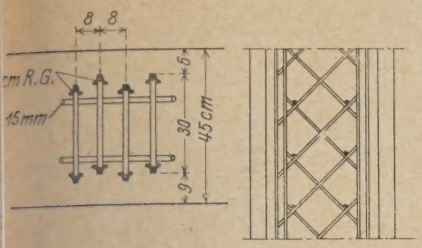


Abb. 3.

Abb. 6 a zeigt einen kleineren Tresor während des Baues. Im Vordergrund sind Kabelleitungen, daneben links und rechts die stehende Armierung mit Rivet-Grip-System.

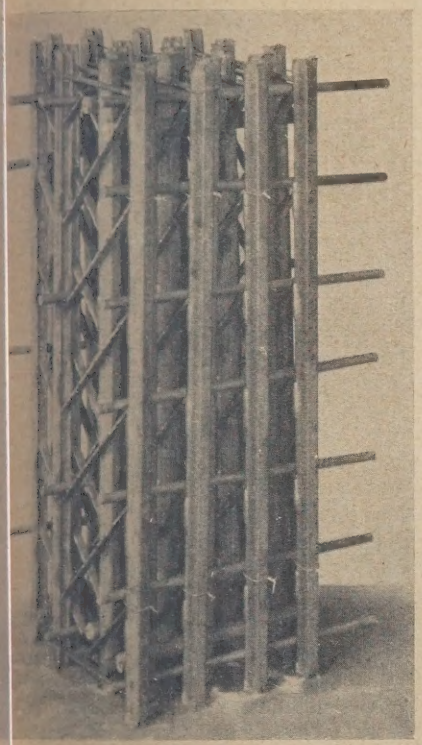


Abb. 4.

Die schwächste Stelle eines Tresors ist der Türanschluß, deshalb ist ein besonderes Augenmerk auf die richtige Ausbildung desselben gelegt. Da gewöhnlich die Stahltür erst längere Zeit nach Herstellung der Wände eingesetzt wird, läßt man beim Betonieren des Tresors in der Wand rings um die Tür eine Öffnung. Diese Öffnung gibt Raum für einen eisernen Winkel, der an den Gewänden und dem Sturz der Tür herumgeführt wird. Dieser Winkel wird auf beiden Seiten durch Rivet-Grip-Rahmen geschützt und bietet, nachdem die Tür eingesetzt und die Öffnung zubetoniert ist, einen wirksamen Widerstand gegen Angriff. Auf dem Boden der Tür ist diese Öffnung nicht erforderlich, da der stählerne Türrahmen unmittelbar auf der Stahlbodenplatte aufsitzt. Abb. 7 zeigt einen solchen Türanschluß.

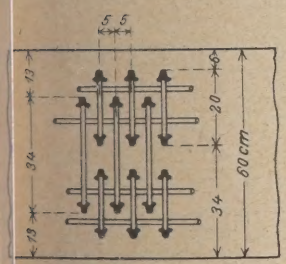


Abb. 5.

Bei einer Reihe von Tresorausführungen von Großbanken wird Rivet-Grip in den letzten Jahren in einer noch stärkeren und widerstandsfähigeren Weise verwendet. Wir kommen damit zu dem horizontalen Typ: Er besteht aus einem eisernen Rahmen, der die Form eines Skis hat (Abb. 8). Diese Rahmen werden mit an der Wandaußenseite umgebogenen Enden horizontal aufeinandergelegt. Wir erhalten so gegen außen

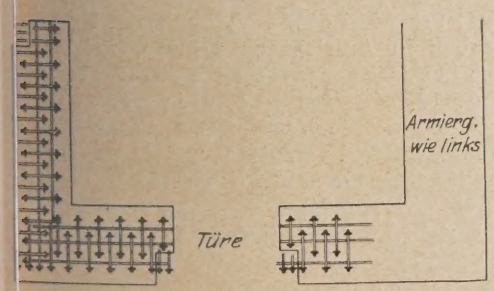


Abb. 6.

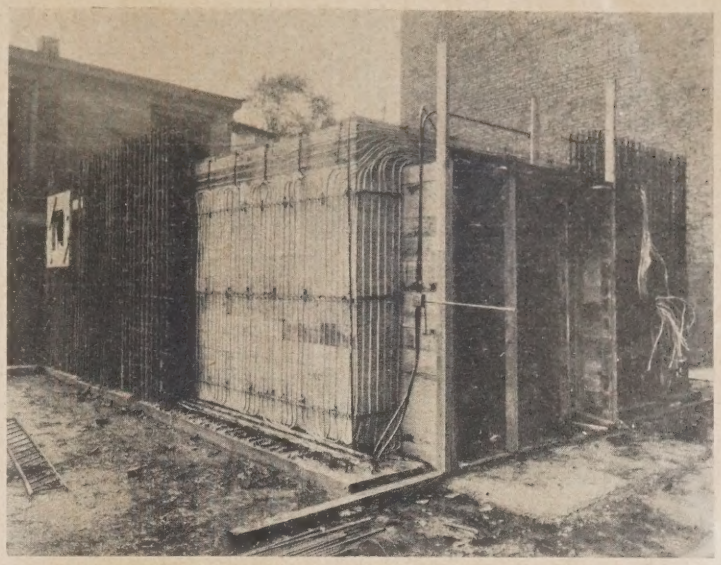


Abb. 6a.

eine n wirksamen Widerstand. Die Achse des Rahmens ist 45° gegen die Außenseite der Wand geneigt. In der zweiten Reihe ist die Achse des Rahmens um 90° gegen die des ersten Rahmens in der ersten Reihe gedreht usw. Zwischen die einzelnen Reihen werden horizontal parallel zur Wand Flacheisen gelegt. Vertikal werden in die sich bildenden Zwischenräume starke Rundeisen eingelassen. Es sei bemerkt, daß der durch die Diagonalen- und Rahmenglieder gebildete Zwischenraum von

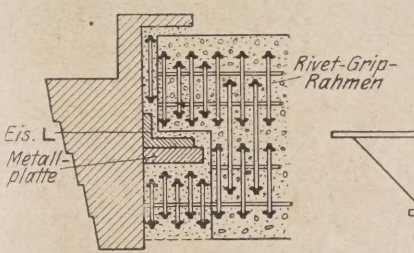


Abb. 7.

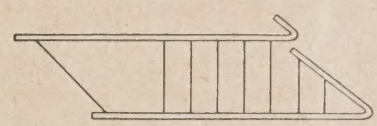


Abb. 8.

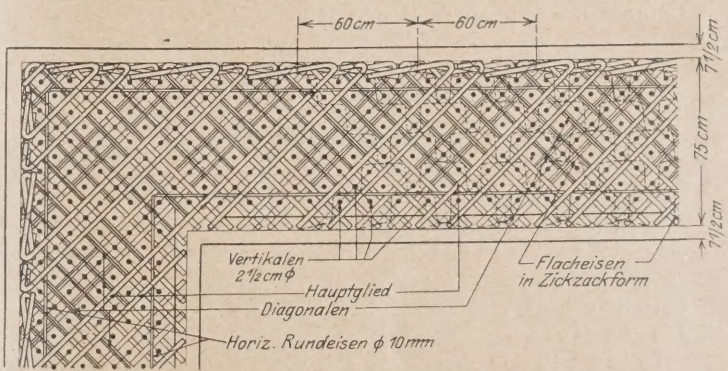


Abb. 9.

0,30 m² noch überall ein ungehindertes Eindringen des Betons ermöglicht. Abb. 9 zeigt eine typische Ecke einer horizontalen Tresor-Wand-Bewehrung.

Das Rivet-Grip-System ist normalisiert, d. h., es werden einige wenige Profile für Hauptglieder und Diagonalen verwendet. Dies ermöglicht neben geringeren Kosten bei Herstellung Beschäftigung der Fabrikationswerkstätte auch in Zeiten ruhigeren Geschäftsganges.

Bezüglich der Kosten für Einbauen des Eisengerippes in den Tresor hat es sich gezeigt, daß die Kosten bei Verwendung von Rivet-Grip kaum ²/₃ so hoch waren, wie bei Verwendung von einfachen Rundeisen.

Wenn auch Deutschlands Banken unter den heutigen Verhältnissen leider nicht in der glücklichen Lage sind, große Tresore zu benötigen, so kann immerhin diese Beschreibung

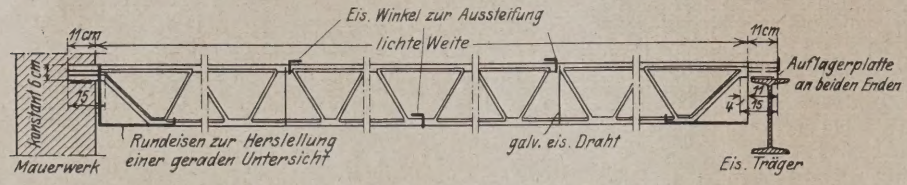


Abb. 10.

Abb. 11.

ein Wink dafür sein, wie man den heutigen Einbruchswerkzeugen wirksam begegnen kann.

2. Verwendung bei Herstellung von Decken.

Neben massiven Füllkörperdecken ist in Nordamerika der Eisenfachwerkträger „Steel Joist" beliebt und viel im Gebrauch. Abb. 10 zeigt den Rivet-Grip Joist, bei dem die Verbindung der Diagonale mit dem Ober- und Untergu wie vorne gezeigt, hergestellt ist. Die Enden des Trä haben, ob sie auf Mauerwerk oder T-Trägern auflagern, s eine stählerne Auflagerplatte von der Gr $10 \times 9 \times \frac{1}{2}$ cm. Zwecks Aussteifung in Längsrichtung sind im Ober- und Unterg eiserne Winkel angeordnet (Abb. 11), fortlaufend so eingekerbt sind, daß der O und Untergurt stets in eine Öffnung Winkelschenkels eingreifen. Außerdem w wie aus Abb. 11 schön zu ersehen ist, galv sierter starker, doppelter Draht um die Ha glieder geführt und in der Mitte zwisc zwei Trägern gezwirnt. Die Anzahl der Winkel, wie die Me des Drahtes richtet sich nach der Spannweite des Träg

Wenn eine glatte Untersicht erwünscht ist, können am Auflager Rundeisen von der in Abb. 12 gezeigten Art sehr leicht angebracht werden.

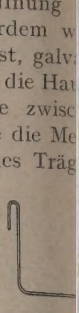


Abb.

Die Stärke der Gurtglieder, Diagonalen, die Höhe des Trägers sowie die Entfernung zwischen den einzelnen Trägern richtet sich nach Spannweite und Belastung. Normal variiert die Höhe von 15 bis 35 cm, die Entfernung von 28 bis 50 cm. Spa weiten bis zu 10 m sind möglich. Das System ist el falls typisiert, d. h., es sind einzelne bestimmte Entfernu zwischen den Trägern gebräuchlich und es ist mittels Tabe eine halbe Minute Arbeit, zu einer gegebenen Spannw und Belastung eine Decke zu konstruieren, die auch ar tektonische Anforderungen erfüllt (z. B. möglichst nie dafür stärkere Ausbildung oder höher, dafür leichtere Trä Normalerweise wird auf die Träger ein engmaschiges Dr gewebe gelegt, sodann hierauf zirka 5 cm Beton und d der endgültige Fußboden (Holz, Linoleum usw.).

Die Vorteile des Trägers liegen darin, daß mit ihm r eine Decke hergestellt wird, die sofort belastet und auf weitergearbeitet werden kann. Heizschlitze, Wasserleitu durchgänge usw. sind leicht anzubringen. Der Träger vor Verlegen gestrichen und ist feuerbeständig. Ein Nac ist vielleicht der, daß das negative Moment über dem lager bei mehreren Feldern nicht einwandfrei aufgenommen

Die Ausführung und Vertrieb dieser Träger sowie Herstellung von Tresoren nach vorbeschriebener Methode der Rivet-Grip Steel Company, Cleveland, Ohio, patent

---

DIE KRAFTWAGENBAHNSTRASSE KÖLN—DÜSSELDORF.

Von Oberbaurat i. R. Dr.-Ing. Cassinone, Karlsruhe.

In der Rheinprovinz hat sich in Deutschland der Kraftwagenverkehr am stärksten ausgebreitet. Nach der Verkehrszählung vom Jahre 1925 ist auf den Straßen das Pferdefuhrwerk nur noch mit 22,8% beteiligt und 77,2% kommen auf den Kraftwagenverkehr, wobei der Hauptanteil mit 55,2% auf die Lastwagen und 22% auf die Personenwagen entfällt. Die Provinz steht dementsprechend auch mit einer jährlichen Leistung von 1306 Millionen Tonnenkilometern an der Spitze vor dem zunächst folgenden Freistaat Sachsen, welcher mit 610 unter der Hälfte zurückbleibt. Dabei sind die Kraftwagen auf den in erster Linie von der Industrie belegten Teil der Provinz zwischen Köln und Düsseldorf im Anschluß an das angrenzende Westfalen zusammengedrängt. Den Anforderungen vermögen die vorhandenen Provinzialstraßen trotz ihrer bereits weit fortgeschrittenen Anpassung an den neuzeitigen Verkehr nicht mehr zu genügen. Insbesondere stehen hier die Durchfahrten durch die engbebauten Städte hindernd im Wege, aber auch die fortdauernden Beschwerden der Anwohner über Erschütterung der Häuser, Geräusche und Geruchbelästigung, nicht zuletzt die Gefährdung der den Straßendamm überschreitenden Personen dringen auf Abhilfe. Eine Verbesserung des Zusta durch Umgehungsstraßen verlängert die Fahrzeit und stei den Instandhaltungsaufwand. Sie sind zudem kostspi wenn bei dichter Reihenfolge die Ortschaften fast unmitte aneinander anschließen. Bei diesen Verhältnissen lag es n dafür einen Neubau in Aussicht zu nehmen, welcher selbstverständlich in seiner ganzen Ausstattung den besond Anforderungen des Kraftwagenverkehrs in vollem Um Rechnung trägt. Durch die Verkehrszählungen, welche Deutsche Straßenbauverband veranlaßte und deren Ergeb demnächst der Öffentlichkeit zugänglich gemacht werden nachgewiesen, daß ein Durchgangsverkehr auf längere streckung nicht besteht. Die Kraftwagen verdichten sich mehr nur in der Nähe von Verkehrsmittelpunkten auf 20 bis 30 km und bringen dort eine Überfüllung der Stra Solche Verkehrsmittelpunkte bilden Köln und Düsseldorf dem daran anschließenden Industriegebiet auf dem rec Rheinufer, welche zudem nicht weit voneinander liegen. eine Entlastung herbeizuführen durch eine unmittelbare bindung mit entsprechenden Anschlüssen an das übrige Stra

z, ist ein durchaus gesunder Gedanke, der nichts zu tun hat t den allenthalben auftauchenden phantastischen Plänen Fernstraßen; der hier vorgesehene Neubau ist daher durch- bauwürdig.

Der Bestand an Kraftfahrzeugen in der Rheinprovinz rägt:

hr	Kraft-räder	Personen-wagen	Last-wagen	Jährliche Verkehrs-steigerung der Kraftwagen %	Auf einen Kraftwagen kommen Einwohner
20	680	4 392	3 956		
21	2 433	8 359	5 561	40	
22	3 316	11 144	7 381	33	374
23	6 910	12 882	9 980	23,4	310
24	12 339	19 309	13 853	45	210
25	18 532	25 565	16 863	28	170
26	22 020	28 736	18 767	12	103

Im Jahre 1925 wurden gezählt auf den Strecken der vinzialstraßen:

	Personen-wagen	Last-wagen	Zu-sammen
	Stück		
sseldorf—Benrath	993	544	1537
ier Abgang nach Solingen ins ergische Industriegebiet			
rath—Langenfeld	612	271	883
ier dann Zugang aus dem Wuppertal			
ngenfeld—Opladen	804	379	1183
ier dann Zugang von Wiesdorf-Schlebusch			
laden—Köln	978	557	1535

Der durchschnittliche Tagesverkehr betrug daher 1537 aftwagen, 883 Stück fuhren die ganze Strecke durch, zwei ittel davon waren Personen- und ein Drittel Kraftwagen. nmt man eine Verdoppelung der Zahl der Wagen bis zum hre 1930 an, was einer durchschnittlichen Steigerung von % entsprechen würde — in den letzten drei Jahren betrug Steigerung durchschnittlich 28% —, so liegen die Verhält- se in jeder Beziehung für die Wirtschaftlichkeit des Unter- mens günstig.

Die Linie beginnt in Mülheim in der Markgrafenstraße a. Rampenende der künftigen neuen Rheinbrücke Mülheim— ln, unterfährt die Bahnanlagen, überquert die Berliner aße mit einem dreiprozentigen Anstieg und bei km 5 die hnlinie Opladen—Düsseldorf, zwischen dieser und der Linie nrath—Düsseldorf im allgemeinen in nördlicher Richtung Gelände durchziehend. Bei km 26,3 wird die viergleisige enbahnlinie Düsseldorf—Hilden unterfahren und bei Venn- isen km 31 der Anschluß an das Straßennetz der Stadt sseldorf durch die Schlesische und Erkrather Straße erreicht. ntliche Wegkreuzungen sind ausgeschieden, es mußten für Provinzialstraßenkreuzungen und 39 sonstige Wege Über- rungen oder Unterführungen angelegt und zwei Flußläufe, Dünn und die Wupper, letztere mit einer größeren Bogenbrücke überbrückt werden. Die Linie verläuft in gestrecktem Zug mit bis zu 7 km langen Geraden, welche durch flache Kurven verbunden werden. Die Übergänge sind parabolisch wie auch im Längenschnitt ausgebildet, und bei Halbmessern unter 500 m ist einseitiges Quergefälle angeordnet. Die schärfste Kurve hat 250 m Halbmesser, die stärkste Steigung beträgt 3%. Die Kronenbreite der Straße ist zu 16 m angenommen, 12 m für die vierspurige Fahrbahn, je 2 m für die Seitenbankette zur Lagerung von Baustoffen, Abstellen von schadhaft gewordenen Fahrzeugen u. dgl. Für die Fahrbahndecke ist im Einschnitt Beton, auf dem Damm Teerbeton in Aussicht genommen. Die Strecke ist vollständig abgeschlossen. Es kann nur an den beiden Enden aus- und eingefahren werden, woselbst die Benutzungsgebühren erhoben werden. Außerdem sind zur Aufnahme und Abgabe des Zwischenverkehrs „Bahnhöfe" angeordnet, zusammen 5 Stück, von welchen je zwei Rampen beiderseits des Straßenkörpers die Verbindung mit den gekreuzten Provinzialstraßen herstellen. Sie liegen bei km 7,5 für Schlebusch-Manfort, bei 10,5 für Wiesdorf Opladen-Süd und km 13,3 Opladen-Nord Kreuzung der Provinzialstraße Köln—Düsseldorf, km 17,8 für die Provinzialstraße Langenfeld—Solingen und km 24,2 für die Provinzialstraße Benrath—Hilden.

Der Bau eignet sich wie kein anderer zur Beschäftigung von Arbeitslosen, welche in den in unmittelbarer Nachbarschaft gelegenen Ortschaften in großer Zahl, also an Ort und Stelle vorhanden sind. Für 1,5 Millionen m³ Erdbewegung, die Herrichtung des Steinbettes und der Schotterdecke können 1000 ungelernte Arbeiter während dreier Jahre mit zusammen 900 000 Tagschichten untergebracht werden, daneben aber weiter noch eine größere Zahl für die von auswärts beizubringenden Baustoffe und Kunstbauten, besonders für die zahlreichen Brückenbauten, Verdienst finden.

Die Kosten sind zu 17 Millionen RM veranschlagt, gegenüber den auf 8 Millionen RM berechneten Umgehungsstraßen, 550 000 RM für das km. Sie sollen aufgebracht werden:

1. durch eine von der Provinz aufzunehmende Anleihe mit 14 Jahren Tilgungsfrist von 4 Millionen RM,
2. durch einen verlorenen Zuschuß für 900 000 Erwerbslosentagschichten bei Annahme des 1½fachen Satzes der ersparten Mittel 3 Millionen RM,
3. durch ein Reichsdarlehen in 10 Jahren zu tilgen mit 10 Millionen RM.

Die Abgaben für das Befahren sind mit 0,10 M. für das Kilometer bei Lastwagen und 0,05 M. für Personenwagen im Hinblick auf die Ersparnisse an Betriebsstoffen, Wagenabnutzung und Gummiverschleiß sehr mäßig angesetzt, um einen Anreiz für die Benutzung der Kraftwagenbahnstraße zu bieten. Die jährlichen Betriebskosten sind zu 200 000 RM veranschlagt, so daß diese zusammen mit den Verzinsungs- und Tilgungsanteilen für die Kapitalaufnahme mit dem erhofften, äußerst vorsichtig geschätzten Einnahmebetrag gedeckt werden. Es sind somit alle Voraussetzungen für das Gelingen des Unternehmens gegeben und darf erhofft werden, daß der Erfolg nicht ausbleibt. Dann wird der Weiterbau nach Duisburg und Essen nur eine Frage der Zeit sein.

Gegen den Bau haben sich ausgesprochen die Reichseisenbahnverwaltung, welche den Wettbewerb des ihr auf kurze Entfernungen zweifellos überlegenen Kraftwagenverkehrs befürchtet, und merkwürdigerweise auch der Rheinsiedelungsverband, welcher grundsätzlich die Gebührenerhebung ablehnt.

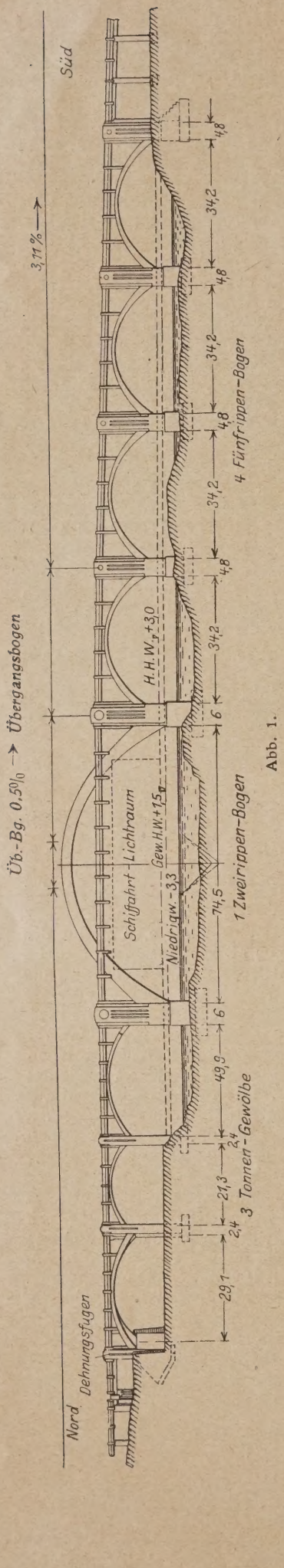


Abb. 1.

KURZE TECHNISCHE BERICHTE.

Zusammenwirken von Ingenieur und Architekt beim Bau einer langen Betonbrüc

Die neue Straßenbrücke über den Mississippi in St. Paul (Minnesota), die eine zu eng geword stählerne Brücke aus dem Jahre 1881 ersetzt, war durch die Eisenbahnanlagen auf der Nordseite, Schiffahrterfordernisse und die Höchststeigung der alten Brücke (3,1%) so eingeengt, daß Pfeiler auf der Nordseite noch an engbegrenzten Ste Platz fanden und die Li weiten und -höhen keinen Sp raum ließen. Die neue Brü hat die volle Straßenbreite halten mit 17 m Fahrbahn schen den Bordkanten beiderseits Fußwegen von 3 m Breite. Die Länge 580 m setzt sich zusammen drei Öffnungen verschiede Weite mit Eisenbetonbalk zusammen 27 m lang, ei schiefen Straßenbrücke mit st lernen Deckenträgern, 16 m la drei flachen Tonnengewöl verschiedener Weite, zusamm 89 m lang, einem Flußbogen 80,5 m Spannweite von Pfei zu Pfeilermitte, vier fünfrippi Bogen, zusammen 157 m la acht Betonbalkenöffnungen, sammen 95 m lang, meist Lagerräume verwendet, 79 m Erddamm zwischen St mauern und Gebäuden (Abb

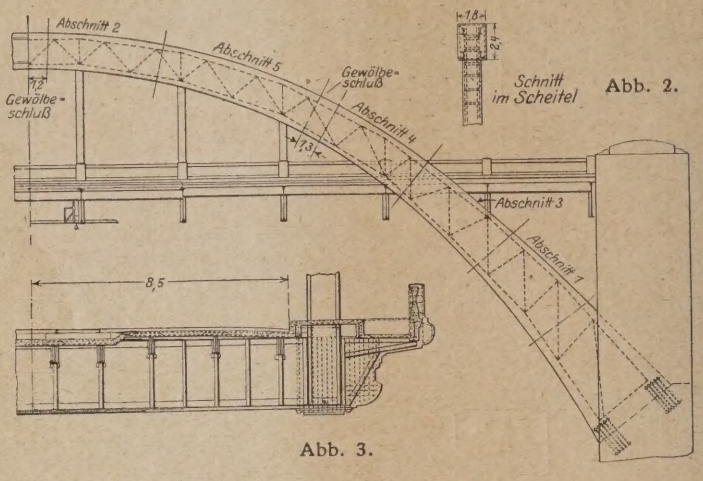


Abb. 2.

Abb. 3.

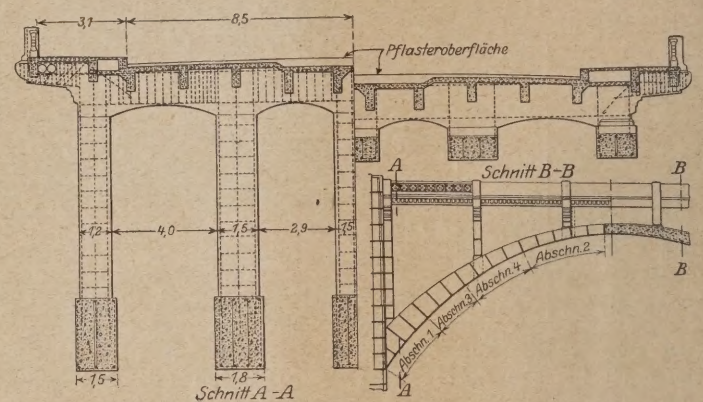


Abb. 4.

Die Pfeiler des Haupt gens sind, weil der Kalkfels 2 unter der Flußsohle lag, auf H pfählen mit 75 cm Mittenabst mit einer starkbewehrten Bet platte gegründet worden, übrigen Bogenpfeiler mit el solchen Platten bis auf den t fähigen Untergrund, die Ball brückenpfeiler und Stützmau nur bis in frostfreie Tiefe Betonpfählen niedergebra worden. Über den Boge läufen haben die starken Pf nur 90 cm starke Umfassu wände.

Die zwei Gurte des Ha bogens sind 1,8 m breit und Scheitel 2,4 m stark und ha 19,7 m Abstand von Mitte Mitte erhalten, so daß beiderseits 0,2 m Raum für Bordstein bleibt; die Fußwege sind hinausgelegt für die architektonische Wirkung verwertet (Abb. Jeder Gurt hat ein Stahlfachwerkgerippe (Abb. 2), für das Eigengewicht des Gurts samt der Betonum lung und das Stahlwerk der Fahrbahnträger besti ist, während das Fahrbahngewicht und die Verkehrs dem Beton und Stahl der Gurte zufallen. Die Hä säulen sind so kräftig, daß sie die aussteif Wirkung der Fahrbahnquerträger auf die Haupttr übertragen können. Stahlquerträger sind wegen geringen verfügbaren Bauhöhe gewählt worden; sind zur Lastersparnis nur mit Spritzbeton Drahtnetz umkleidet. Die Form der Tonnengew ist durch den vorgeschriebenen Lichtraum der E bahngleise, die Austeilung der fünfrippigen B (Abb. 4) durch die Aufnahme des Schubs vom Ha bogen bestimmt worden.

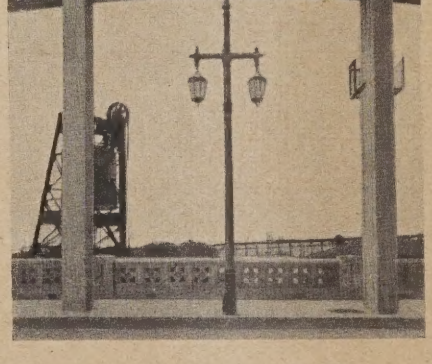


Abb. 5.

Die üblichen Dichtungen der Dehnungsfugen ha sich nicht bewährt, es sind deshalb hier die Dehnu fugen beiderseits zwischen Pfeiler und Vorlagen ge und 25 mm stark elastisch ausgefüllt worden. Darüber in der vollen Brückenbreite 45 cm breite und 3 mm st verschweißte Bleiplatten gelegt worden, auf die unter Fahrbahn drei Lagen Baumwollstoff mit Asphalttränk kamen. Das 10 cm starke Ziegelpflaster darüber er Asphaltverguß, die Straßenbahngleise mit Stahlschw und Granitpflaster wurden in Beton in einem Fahrbahntrog (Abb. 3 u. 4) verlegt. Für Starkstrom-, F sprech- und Fernschreibkabel und für zwei Gashauptleitungen sind Leitungskästen (Abb. 3 u. 4) vorgese

Die Beleuchtung der Brücke besorgen einfach je zwei 400 kerzige Lampen in zwei Stromkreise den Straßenbahnmasten, 5,2 m über der Fahrbahn, in rd. je 40 m Abstand (Abb. 5). (In das Brücken fügen sich diese dürren Ständer nicht harmonisch ein. Anm. d. Schriftleitung.)

Die Tätigkeit des Architekten bestand bei diesem Brückenbau cht in einem Anfügen von Zierrat an ein fertig entworfenes Bauwerk, ndern Ingenieur und Architekt arbeiteten von allem Anfang an meinsam an der Entwicklung der Formen. Da sehr viele Maße durch

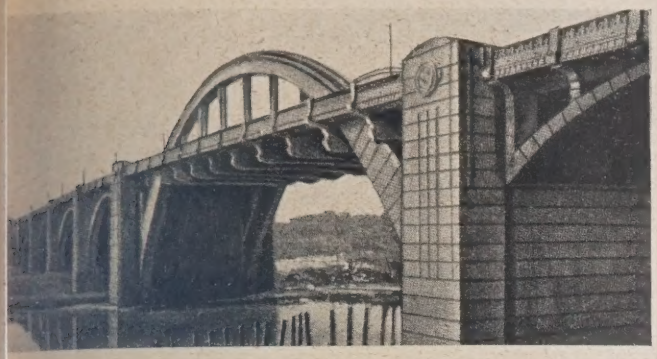
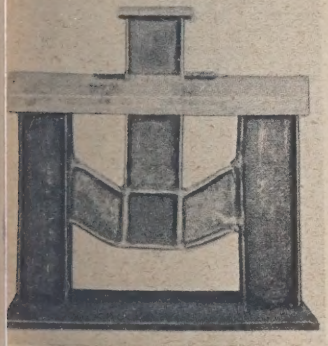


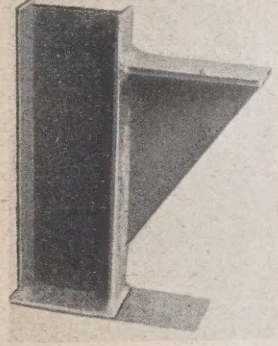
Abb. 6.

e äußeren Verhältnisse festgelegt waren, mußte der Hauptbogen tont (Abb. 6) und die anderen Bogen klein und niedrig und die eiler dazwischen unauffällig gehalten werden. Das Lotrechte der eiler gegenüber dem wagerechten Schwung der Fahrbahn wurde rch lotrechte Riefen, Eckverbrechungen und Schattenverstärkungen rvorgehoben. Nirgends sind verdeckende Bogen, dem Betonbau mde Formen oder künstliche Farben verwendet worden. Wohl er sind die Stoßstellen von Betonschichten durch Rillen festgehalten d diese an die Stellen gelegt worden, wo sie am vorteilhaftesten rken. Besondere Aufmerksamkeit ist der Ausbildung der Betonüstung (Abb. 5, 6 u. 4) zugewendet worden als dem Teil, der am esten und am nächsten gesehen wird und auch hohen Widerstand sten können muß. Die starkbewehrten kräftigen Gurtungen und die schickt geteilten Füllungen der im voraus fertiggestellten Einsatzicke zwischen den kräftig verankerten Brüstungspfeilern, verbunden t sorgfältiger Oberflächenbehandlung, erfüllen alle Forderungen. ach W. E. King, Ingenieur, und R. Ch. Jones, Architekt, in St. Paul Engineering News-Record vom 4. Nov. 1926, S. 732—737 mit Zeichn. und 3 Lichtbildern.) N.

Stahlhochbaukonstruktionen in den U.S.A. it geschweißten an Stelle von genieteten Verbindungen.

In den letzten Nummern des Engineering News-Record wird ehrfach über die zahlreichen Versuche für leichtere Hochbauten it geschweißten an Stelle von genieteten Verbindungen berichtet, n denen man sich drüben nicht nur konstruktive, sondern auch esentliche wirtschaftliche Vorteile verspricht. So ist z. B. in Brooklyn





bb. 1. Durch Rammschläge defor-erter, an den Enden angeschweißter Versuchsträger.

Abb. 2. Angeschweißte Krankonsole.

ne kleine Werkstatt aus stählernen Fachwerkdachbindern auf stähnen Stützen von 12×14 m Grundfläche mit geschweißten Verndungen hergestellt worden, mit einem 4½ t-Laufkran, dessen hrbahn auf an die Stützen geschweißten Konsolen läuft. Bei den achbindern ergab sich eine Kostenersparnis gegenüber einer geeteten Konstruktion von rd 30%. Bei einem anderen fünfstöckigen ebäude betrug allein die Stahlersparnis 12½% (91 t). Ungefähr rselbe Prozentsatz an Ersparnis wird noch für verschiedene andere ebäude, Garagen usw. angegeben. Ausgedehnte Versuche auch in bezug auf Stoßfestigkeit (Abb. 1) haben die Möglichkeit einer Herstellung völlig einwandfreier Verbindungen z. B. auch für die oben erwähnten Kranbahnkonsolen (Abb. 2) erwiesen, wobei die Menge des gerade erforderlichen Schweißzusatzmaterials bestimmt wurde. Bei den Zug-, Druck- und Biegungsversuchen der z. T. stumpf, z. T. überlappt hergestellten Verbindungen trat der Bruch in den seltensten Fällen an der durch keine Niete geschwächten, sondern im Gegenteil durch das Schweißmaterial verstärkten Verbindungsstelle ein. Der weitere Ausbau wird eventuell zu anders geformten Walzprofilen zwecks Erleichterung der Verbindung führen. Bei der Ausführung ist zu beachten, daß sich vertikale Fugen am leichtesten, Fugen an der horizontalen Oberseite schwerer und an horizontalen Unterflächen nur äußerst schwierig herstellen lassen, was z. B. durch Anschweißen von Stützwinkeln bereits in der Werkstatt sich umgehen läßt. — Das Mißtrauen gegen die immerhin unbedingt erforderliche Qualitätsarbeit auf der Baustelle bei geschweißten Verbindungen ist demnach im Schwinden begriffen. Dr. R. B.

Kann die Möglichkeit der Weglassung der Stoßlücken im Eisenbahngleise angezweifelt werden?

Bei einzelnen Fachgenossen besteht die Meinung, „die Schienenausdehnung durch die Sonnenwärme ließe sich durch die starre Schienenbefestigung auf der Hohlschwelle keinesfalls soweit beeinflussen, daß die Stoßlücken im Eisenbahngleise entbehrt werden könnten". Sie sagen, „daß jede Befestigung durch Aufschrauben, wie sie auch beim Hohlschwellenoberbau vorgesehen sei, den Lockerungen durch die Betriebserschütterungen unterliegen müsse, die einen selbsttätigen Mutterrückgang bewirken".

Folgende Betrachtungen dürften diese Auffassung richtigstellen:

1. Die das Gleisgefüge infolge der Sonnenbestrahlung verändernden Vorgänge sind bekannt.

2. Wissenschaftliche Feststellungen, wie sich in den Schienen die Verteilung der Ausdehnungsdrücke gestaltet, liegen zur Zeit noch nicht vor.

3. Sind die noch vorhandenen Stoßlücken durch die Längsdehnung ausgefüllt, so gleicht sich die durch die fortdauernde Wärmesteigerung hervorgerufene weitere Längenvergrößerung der Schiene mit ihrer elastischen Zusammenpreßbarkeit aus, bis zu einer gewissen Grenze, jenseits deren die Druckspannung betriebsgefährlich wird.

Beim Hohlschwellenoberbau mit starrer Schienenbefestigung gestalten sich die Vorgänge bei der Sonnenbestrahlung ganz anders, weil

a) die Schienenerhitzung infolge der teilweisen Ableitung der Wärme aus der Schiene nach der Bettung nicht bis zu der Höhe gelangen kann, wie bisher*) und

b) die Vereinigung der Schiene und Schwelle zu einem elastischen Einheitskörper alle Folgewirkungen der in der Schiene verbleibenden Restwärme unschädlich verarbeitet.

Bewiesen wird dies durch die Ergebnisse des im „Organ 1923" Heft 7 veröffentlichten Dauervergleiches zwischen dem Verhalten einer Hohl- und einer Trogschwelle, gegenüber den Schlagangriffen auf ihre bezüglichen Schienenbefestigungen.

Bei diesen Versuchen zeigte die Trogschwelle die gewöhnliche Schienenbefestigung mittels Klemmplatte, Hakenschraube und Hakenzapfenplatte, während die Schienen auf der Hohlschwelle unmittelbar durch eine große, in die Schwellendecke eingreifende Klemmplatte befestigt war. Die Stärke der Hakenschraube war in beiden Fällen 23,2 mm und der Schraubenanzug bei der Trogschwelle der gewöhnliche, mit 65 cm langem Schlüssel und bei der Hohlschwelle mit einem 1,4 m langen desgl.

Der Zweck des Dauervergleichs war bekanntlich auf die Lockerung der Schienenbefestigung gerichtet.

Das Ergebnis war bei 186 000 auf den Schienenkopf gerichteten Hammerschlägen von 35,4 kg/m, bei der Trogchwelle ein 20 maliges völliges Lösen der Befestigung bis zum Schlottern der Mutter, und zweimaligem Umwerfen der Schiene, während bei der Hohlschwelle nur ein dreimaliges mäßiges Mutter-Nachziehen mit dem langen Schlüssel nötig war.

Dies Ergebnis beweist, daß bei der Hohlschwelle die Voraussetzung zum selbsttätigen Mutter-Rückgange in ihrem Sitze durch dessen Erschütterung nicht vorhanden war, weil hier die Dauerschläge auf den Schienenkopf die andere Leistung der Biegearbeit des Schwellenquerschnittes vollbracht hatten.

Diese Tatsache wird noch verstärkt durch die Feststellung, daß der Gewichtsverlust der Befestigungsmittel durch Abnutzung bei der Hohlschwelle nur ¼ desjenigen bei der Trogschwelle betrug. Der Hauptteil der ausgeübten Schlagkraft muß also durch die Biegearbeit im Schwellenquerschnitt aufgebraucht worden sein, wobei sie unvermindert durch die Befestigungsstelle hindurchgegangen ist.

Der Vorgang der Abnützungsarbeit innerhalb der Befestigungsstelle bei beiden Schwellenarten konnte als verschieden auch da-

*) Organ 1927. Heft 3.

durch erkannt werden, daß je ein unabhängig aufgehängtes, und sich an die Klemmplatte anlehnendes Korkkügelchen, im Falle der Trogschwelle nur unwesentlich, in dem der Hohlschwelle aber bei den Schlägen sehr weit abgeschleudert wurde. Diese Erscheinung rechtfertigt den Schluß, daß der Kraftübertritt aus der Schiene nach der Schwellendecke sich um so vollkommener gestalten wird, je stärker die Aufpressung ersterer auf letztere erfolgt.

Die Schienenaufpressung mit 10—11 000 kg stellt eine vorläufig durch Sonderversuche ermittelte Grenze dar, bei der die starre Vereinigung von Schiene und Schwelle zu einem Körper erwartet werden kann, der in seinem Unterteile elastisch ist. Da es nun gleichgültig sein wird, ob die Schiene mit einer äußeren Stoßkraft oder mit einem inneren Dehnungsdruck beansprucht wird, so wird jedenfalls dessen Fortpflanzung nach dem Unterteile des Körpers die Folge sein.

Aus Vorstehendem, sowie aus der Tatsache der Wärmeableitung nach der Bettung, in deren Folgewirkung der Dehnungsdruck im Hohlschwellengleise überhaupt kleiner bleibt, kann geschlossen werden, daß ein Weglassen der Stoßlücken keine üblen Folgen haben kann. Der aus der Zusammenpreßbarkeit und Ausdehnung der Schiene sich ergebende Drucküberschuß wird von der Biegearbeit im Schwellenquerschnitt aufgezehrt.

Man kann hiernach annehmen, daß der ganze, in dem Schienenabschnitt jedes Schwellenfaches auftretende Ausdehnungsdruck nach der Schwelle verpflanzt wird und für das Ganze des Gleises bedeutungslos bleibt.

Anmerkung: Es liegt allgemeines hohes Interesse vor, daß die Stoßlückenfrage geklärt werde. Hohlschwellen-Probestrecken mit starrer Schienenbefestigung und -verlaschung sind der einzige Weg hierzu.

R. Scheibe, Finanz- und Baurat i. R.

120 000-Volt-Leitung in Italien.

Die 120 000-Volt-Leitung von Livorno nach Florenz mit 30 000 bis 50 000 kW Übertragung ist die erste dieser Art mit Schleuderbetonmasten. Die rd 400 Masten sind 21—25 m lang, 5000—6000 kg schwer, in Mori im Etschtal hergestellt und auf Langholzwagen in das Verwendungsgebiet gebracht. Die Kragarme bestehen aus Beton-

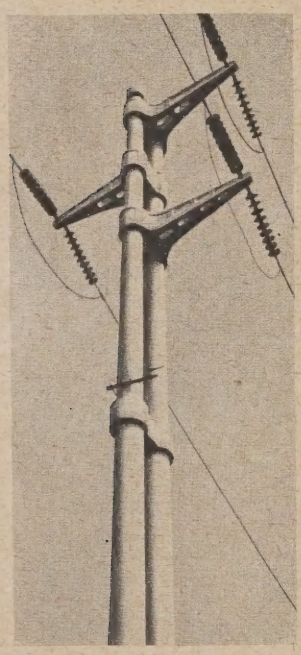


Abb. 1.

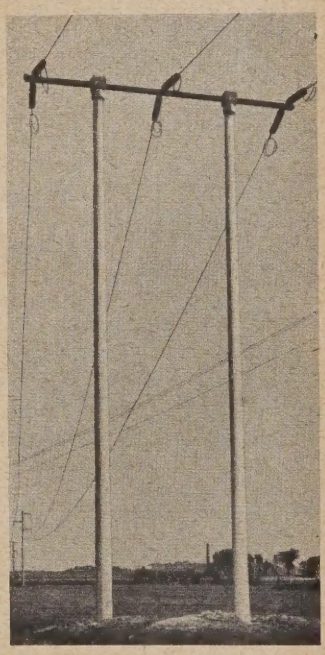


Abb. 2.

Gitterwerk. An Eckpunkten und Punkten mit großer Spannung sind mit bestem Erfolg Doppelmasten (Abb. 1) verwendet worden. An den großen Spannweiten über den Arnofluß und die Eisenbahn stehen Jochmaste (Abb. 2). Die 82 km lange Leitung hat 9 Monate Bauzeit gebraucht. (Nach L'Energia Elettrica vom Oktober 1926, S. 872—875 mit 8 Lichtbildern.) N.

Die Stadtbrücke in Graz (Schönaubrücke).

In den Heften 15, 40 und 51 dieser Zeitschrift wurde der Stadtbrücke in Graz im Zusammenhange der Materialfrage mehrfach Erwähnung getan. Wie bekannt, wurde die Brücke in Eisen ausgeführt. Sie ist eine Zweigelenkkonstruktion in hochwer Silizium-Mangan-Stahl. Die vier Hauptträger überspannen den ohne Mittelpfeiler mit einer Spannweite von 61,4 m und haben

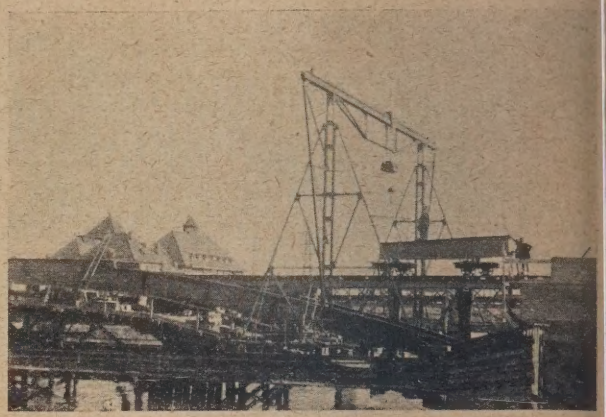


Abb. 1.

Pfeilhöhe von 4,5 m. Die Gesamtausführung währte ein Jahr Montierung der Eisenkonstruktion, einschließlich Anlieferung Eisenteile, sieben Wochen. Den zur Montierung benutzten

Abb. 2.

welcher in der Richtung der Brückenachse beweglich ist, zeigt Ab Ein Gesamtbild der fertigen Brücke gibt Abb. 2. Der Entwurf die Ausführung der Eisenkonstruktion stammen von der Brücken anstalt Waagner, Biro und Kurz A.-G., Wien-Graz.

Dipl.-Ing. E. Selenk

Leichte I-Träger für Decken.

Für Decken bedingt die wirtschaftliche Ausnutzung der Nor Walzträger große Abstände und damit Zwischenträger oder st Fußbodenplatten. Die Jones- und Laughin-Stahlgesellschaft hat deshalb I-Träger (Abb. 1) eingeführt, die nur rd. ein Drittel der Normalträger wiegen und bei 60 bis 75 cm Abstand eine Fußbodenplatte von nur 5 cm Stärke erfordern, so daß die ganze Decke samt Unterseitenverkleidung nur 200 bis 250 kg/m² wiegt. Die neuen Träger haben, auf 1 kg Eigengewicht bezogen, bei gleicher Höhe ungefähr denselben Biegungswiderstand wie die Normalträger, bei gleichem Gewicht, jedoch doppelten Biegungswiderstand und vierfache Steifigkeit gegenüber Normalträgern. Die neuen Träger 150 mm Höhe wiegen 61,5 kg/m, diejenigen von 300 mm Höhe 160 kg Bei 60 cm Trägerabstand und 5,5 m Spannweite hat eine Decke

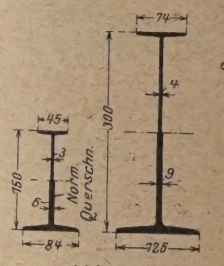


Abb. 1.

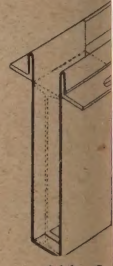


Abb. 2.

mm hohen Trägern rd. 200 kg/m² Eigengewicht und eine Tragkeit von 675 kg/m², was für die gewöhnlichen Zwecke vollnen ausreicht. Zur Vermeidung von Bolzen- und Nietverbindungen t das Walzwerk Aufhänger, die auf die Hauptträgerwinkel passen .2). (Nach Engineering News-Record vom 6. Mai 1926, S. 736—737 3 Zeichn. und 1 Zahlentafel.) N.

Stapelstützmauern aus Eisenbetonbalken.

Die amerikanischen Eisenbahnen verwenden bei Umbauten viel zmauern aus aufeinandergestapelten fertigen Eisenbetonbalken elle von massigen Beton- oder von Winkelstütz-Eisenbetonmauern bis rd. 3 m Höhe wegen der geringeren Anfangskosten, der einfachen Gründung, der Raschheit und Annehmlichkeit des Aufbaues, der Leichtigkeit von Änderungen und der Wiederverwendbarkeit der abge-

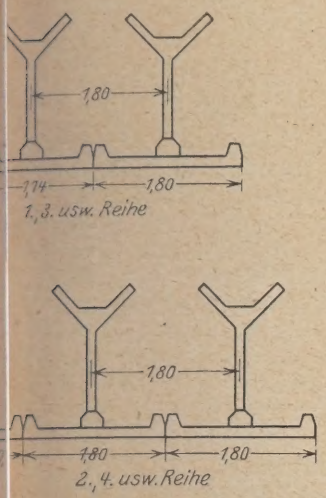


Abb. 1.

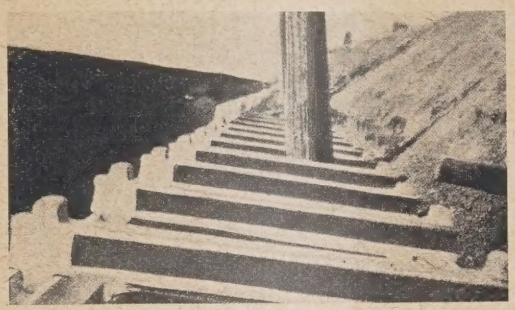


Abb. 2.

oder I-förmigem Querschnitt. Die Stapelmauern werden mit geschlossener oder offener Stirnwand ausgeführt; im ersteren Falle liegen die Binder hinter den fugenmittig übereinander gelegten Läufern auf deren Endansätzen, mit denen sie durch lotrechte Bolzen verbunden sind, und stützen sich hinten gegenseitig mit den gegabelten Enden (Abb. 1), im zweiten Falle liegen die Läufer mit den Hohlkehlen nach oben (H), und die Binder greifen mit entsprechenden Köpfen hinein (Abb. 2). Die Stücke von 1,80 m Länge wiegen 145 kg und enthalten 0,063 m³ Beton und 8 kg Stahlbewehrung. (Nach Engineering News-Record vom 22. April 1926, S. 654—656 mit 5 Abb.) N.

nen Teile. Die Eisenbetonbalken sind entweder Läufer von 1,8 3,6 m Länge oder Binder von 1,2 bis 2,4 m Länge (je nach der rhöhe), bisweilen am hinteren Ende gegabelt, mit rechteckigem

Ausschuß für Prüfingenieure für Statik.

Auf Grund des Erlasses des Herrn Ministers für Volkswohlfahrt vom 3. Dezember 1926 — II. 9. Nr. 486 — hat sich der Ausschuß für Prüfingenieure für Statik endgültig am 15. Januar 1927 gebildet. Gemäß der zu genanntem Erlasse gehörigen Anweisung werden nunmehr Ingenieure aufgefordert, sich schriftlich um die Berufung als Prüfingenieure bei dem Ausschuß zu bewerben. Der Ausschuß ist angewiesen, nur fachlich anerkannte Bauingenieure auszuwählen, welche mindestens 10 Jahre lang statische Berechnungen für baupolizeiliche Zwecke angefertigt oder geprüft haben und mit der Praxis in Fühlung stehen. Zu dem Zwecke empfiehlt es sich, daß die Bewerber einen kurzen Lebenslauf beifügen, aus welchem im wesentlichen die durch Zeugnisse zu belegende berufliche Ausbildung und Tätigkeit hervorgeht, und ferner eine Bescheinigung der Baupolizei ihres Wohnsitzes, daß von ihrer Seite Bedenken in persönlicher und sachlicher Hinsicht nicht zu erheben sind. Der Ausschuß hat das Recht, Belege und Nachweise nach weiterem Ermessen zu verlangen. Die Gesuche sind an den „Ausschuß für Prüfingenieure für Statik, Berlin NW 7, Ingenieurhaus" zu richten. Es empfiehlt sich, solche Gesuche bald einzureichen, da die ersten Berufungen um den 1. April d. J. erfolgen sollen und spätere Bewerbungen unter Umständen vorläufig nicht mehr auf Berücksichtigung rechnen können.

WIRTSCHAFTLICHE MITTEILUNGEN.

Anwachsen der Abmessungen der deutschen Binnenschiffahrtsflotte und seine wirtschaftliche Bedeutung.

Von Regierungsbaurat Momber.

(Schluß von Seite 141.)

Zu den oben angegebenen Selbstkosten treten noch auf tlichen Wasserstraßen die Schiffahrtsabgaben hinzu, einen sehr erheblichen Anteil an den Gesamtfrachtkosten achen können. Sie werden meist je tkm erhoben und sind dem Inhalt der Ladung abgestuft. Vor dem Kriege bern die Abgaben auf dem Ems-Weser-Kanal im Mittel 0,6 Pf/tkm. Die Abgaben werden zur Deckung der An- und Unterhaltungskosten des Kanals erhoben. Die Unterngskosten spielen eine geringfügige Rolle und betragen t weniger als 5000 M je km Kanal. Wenn man das Anlageal für einen neuen Kanal größerer Abmessungen im land mit 600 000 M, 800 000 M bzw. 1 000 000 M je km allänge annimmt, und eine Verzinsung des Kapitals in von 5% in Rechnung stellt, so betragen die jährlichen endungen für Verzinsung und Unterhaltung des Kanals:

a) 30 000 + 5000 = 35 000 M je km Kanal,
b) 40 000 + 5000 = 45 000 „ „ „ „ „
c) 50 000 + 5000 = 55 000 „ „ „ „ „

Um diesen Betrag durch Schiffahrtsabgaben zu decken, en diese in folgender Höhe erhoben werden:

bei einem tonnenkilometrischen Verkehr des Kanals	Schiffahrtsabgaben in Pf/tkm bei Jahreskosten des Kanals in Höhe		
	a	b	c
	35 000 M	45 000 M	55 000 M
2,0 Mill. t	1,75	2,25	2,75
5,0 „	0,70	0,90	1,10
10,0 „	0,35	0,45	0,55

Aus dem Vergleich dieser Beträge mit den oben angegebenen Kahn- und Schleppkosten in Pf/tkm kann ersehen werden, welchen großen Anteil die Schiffahrtsabgaben im Verhältnis zu den anderen Frachtkosten haben können.

Wenn man bei dem Bau neuer Kanäle nicht aus volkswirtschaftlichen oder anderen Gründen auf eine volle Verzinsung des Anlagekapitals verzichten will, dann ist die Anlage eines neuen Kanals aus wirtschaftlichen Gründen nur zweckmäßig, wenn ein sehr erheblicher Verkehr erwartet werden kann. Im Jahre 1913 ist auf den verkehrsreichsten deutschen Wasserstraßen folgender mittlerer tonnenkilometrischer Verkehr festgestellt worden:

Rhein	15,425 Mill. t
Elbe	5,452 Mill. t
Oder	3,849 Mill. t
Spree-Oder-Wasserstraße	3,366 Mill. t
Dortmund-Ems-Kanal	2,853 Mill. t
Havelwasserstraße	2,416 Mill. t
Finowkanal	1,726 Mill. t
Berlin-Spandauer-Schiff.-Kanal	1,642 Mill. t
Potsdamer Havel	1,598 Mill. t

Die andern deutschen Wasserstraßen hatten einen tonnenkilometrischen Verkehr unter 1 Mill. t. Auf dem Rhein stieg der kilometrische Verkehr an der holländischen Grenze bis auf rd. 34,5 Mill. t, auf der Elbe oberhalb Hamburg auf über 11 Mill. t. Der Ems-Weser-Kanal ist erst im Jahre 1915, der Rhein-Herne-Kanal im Jahre 1914 dem Betriebe übergeben worden. Der Rhein-Herne-Kanal ist die verkehrsreichste künstliche Wasserstraße Europas geworden. Bereits im Jahre 1918 wies er einen Verkehr von über 10 Mill. t auf. Nach einem Rückgang in den Jahren 1919 bis 1922 und einer zeitweise völligen Unterbrechung des Verkehrs während der Ruhrbesetzung im Jahre 1923 ist der Verkehr im Jahre 1924 auf 10,7 und 1925 auf 11,6 Mill. t angestiegen.

Die Leistungsfähigkeit eines Kanals auf freier Strecke ist ziemlich erheblich. Wenn man beispielsweise annimmt, daß an 280 Betriebstagen durchschnittlich 25 Schleppzüge je Tag mit einer mittleren Ladung von je 2000 t in einer Richtung verkehren, dann würde der Kanal in einer Richtung eine Verkehrsleistung von 280 · 25 · 2000 = 14 Mill. t bewältigen, und wenn man für die andere Richtung bei mangelnder Rückfracht nur 3 Mill. t annimmt, im ganzen rd. 17 Mill. t. Eine Schleppzugschleuse von 165 m Länge kann in einer Richtung einen Verkehr von etwa 5 Mill. t bewältigen, so daß drei Schleppzugschleusen nebeneinander etwa denselben Verkehr wie die freie Strecke übernehmen können. Ostendorf gibt an (Deutsche Wasserwirtschaft 1926 S. 181), daß der Rhein-Herne-Kanal einem jährlichen Verkehr von 37 Mill. t Kahnraum (nicht Ladung) in beiden Richtungen gewachsen ist. Durch die Schleppzugschleuse I des Rhein-Herne-Kanals sind im Jahre 1925 allein rd. 18 Mill. t Kahnraum geschleust worden, allerdings unter Ausdehnung der Betriebszeit bis auf 24 Stunden am Tage und unter Aufwendung von Mitteln, die nicht für einen regelmäßigen Dauerbetrieb in Frage kommen können. Die inzwischen in Betrieb genommene neue Schiffahrtsschleuse in der Ruhr bei Ruhrort wird eine wünschenswerte Entlastung der Schleusenanlage bringen. Auf keinem andern neuen oder geplanten Kanal Deutschlands ist nun ein derartiger Verkehr zu erwarten wie auf dem mitten im Ruhrgebiet liegenden Rhein-Herne-Kanal, so daß es nicht erforderlich erscheint, mit Rücksicht auf die in absehbarer Zeit zu erwartende Verkehrsleistung größere Abmessungen zu wählen, als für den Verkehr von 1000 t-Schiffen erforderlich ist.

Die auf den deutschen Binnenschiffahrtsstraßen in Frage kommenden Förderweiten sind nicht groß und betrugen im Jahr 1912 durchschnittlich nur 217 km. Bei diesen kurzen Entfernungen spielen die Liegekosten eine sehr große Rolle. Die Ausstattung unserer Häfen mit leistungsfähigen Lösch- und Ladevorrichtungen kann gerade bei diesen kurzen Förderweiten die gesamten Frachtkosten je tkm sehr bedeutend herabmindern und zwar in viel stärkerem Umfang, als es durch eine Vergrößerung der Abmessungen unserer neuen Schiffahrtskanäle für einen Verkehr mit Fahrzeugen von über 1000 t Tragfähigkeit möglich ist. Nur im Rheingebiet spielt das Fahrzeug von über 1000 t Tragfähigkeit eine ausschlaggebende Rolle, da von der im Rheingebiet verkehrenden Flotte über 50% auf derartig große Kähne entfällt. Für den Rhein-Herne-Kanal, der lediglich eine kurze Verlängerung der Rheinschiffahrtsstraße bis in das Ruhrgebiet bedeutet, sind daher größere Abmessungen für den Verkehr von 1400 t-Fahrzeugen gewählt worden, um auch großen Rheinschiffen die Durchfahrt zu ermöglichen. Bei der kurzen, in Frage kommenden Kanalstrecke spielt die dadurch bedingte Erhöhung der Baukosten keine ausschlaggebende Rolle. Die den erhöhten Kosten entsprechenden hohen Schiffahrtsabgaben kommen nur auf einer kurzen Strecke zur Erhebung und belasten daher den Verkehr nicht sehr empfindlich. In allen anderen Flußgebieten kommt ein geringerer Anteil als 3% der gesamten Tragfähigkeit auf die Kähne über 1000 t. Auch nach Durchführung des beabsichtigten Niedrigwasserausbaus der nächst dem Rhein für den Verkehr wichtigsten Ströme Elbe und Oder werden größere Fahrzeuge als 1000 t-Schiffe auf diesen Flüssen keine so überragende Bedeutung erlangen können, daß man deswegen unsere neuen deutschen Kanäle in größeren Abmessungen herstellen müßte. Im Interesse der Einheitlichkeit unseres deutschen Wasserstraßennetzes ist es dringend erwünscht, daß die neuen Kanäle nicht immer wieder neue Abmessungen erhalten. Die Überlegenheit der Fahrzeuge von mehr als 1000 t Tragfähigkeit gegenüber den 1000 t-Kähnen ist keine große, zumal große Förderweiten in unsern deutschen Verkehrsbeziehungen im allgemeinen nicht vorkommen. Auch sind die zu erwartenden Verkehrsmengen nicht derart, daß die Leistungsfähigkeit eines 1000 t-Kahns denselben nicht gewachsen sein sollte. Die Anlagekosten für unsere neuen Kanäle sind so hoch, daß die zu ihrer Deckung erforderlichen Schiffahrtsabgaben die Frachtsätze sehr stark belasten. Vermehrung der Anlagekosten und damit auch der Schiffa abgaben um beispielsweise 10 bis 20% kann die Frachtk empfindlicher belasten, als durch Verwendung von z. B. 14 Kähnen statt 1000 t-Fahrzeugen eingespart werden k Wenn ein Kanal an die Grenze seiner Leistungsfähi kommt, dann wird es im allgemeinen zweckmäßiger einen neuen Kanal zur Entlastung des bestehenden zu b als den alten zu erweitern. Dadurch erhalten neue Ge unmittelbaren Anschluß an das Wasserstraßennetz, und Verkehrsbeziehungen können sich entwickeln.

Mißstände bei der Vergebung und Durchführung Notstandsarbeiten.

Die Bestimmungen über öffentliche Notstandsarb vom 30. April 1925 sehen vor, daß in erster Linie solche Arb als Notstandsarbeiten gefördert, d. h. aus Mitteln der Erw losenfürsorge geldlich unterstützt werden sollen, die in h Maße menschliche Arbeitskraft beanspruchen und so ein mittelbare Entlastung des Arbeitsmarktes wenigstens vor gehend gewährleisten. Dementsprechend enthält § 15, de verstärkte Förderung von Notstandsarbeiten aus Reichs- Landesmitteln behandelt, die Vorschrift, daß die verst Förderung in einem angemessenen Verhältnis zu der Ersp an Erwerbslosenunterstützung stehen muß, die durch die standsarbeit eintritt.

Diese beiden Bestimmungen sind an sich verstän wenn man die Notstandsarbeiten in erster Linie als eine s politische Maßnahme zur Entlastung des Arbeitsmarkte sieht; sie bieten aber andererseits für diejenigen Steller als Träger der Notstandsarbeiten auftreten, geradezu Anreiz zu Vergebungs- und Arbeitsmethoden, die eine schaftliche Betriebsführung unmöglich machen. Die T der Notstandsarbeiten fahren nämlich nach den gena Gesetzesbestimmungen finanziell um so besser, je mehr Ar kräfte sie bei einer Notstandsarbeit unterbringen. Sie deshalb besonderes Interesse an Arbeitsmethoden, die in gr Umfange Handbetrieb vorsehen. Die Folge davon ist sich die als Träger der Notstandsarbeit auftretenden Beh gegen die Verwendung von Maschinen und gegen sonstig Arbeitseffekt steigernde Maßnahmen in einer Weise we die bei aller Würdigung der Notstandsarbeit als sozialpoli Notmaßnahme nicht gebilligt werden kann.

Der Einsatz von Maschinenkräften hätte zur Folge die Notstandsarbeit wirtschaftlicher, nämlich schneller billiger, durchgeführt würde als beim reinen Handbe Die Förderung aus Reichs- und Landesmitteln würde da dann weniger Erwerbslosentagewerke zu verzeichnen w geringer sein. Infolgedessen geraten wirtschaftliche Ei und finanzielles Eigeninteresse des Trägers der Notst arbeit miteinander in Konflikt. Nur zu oft wirkt sich bei d Konflikt das Interesse an der verstärkten geldlichen U stützung stärker aus als das Interesse an möglichst wirts licher Betriebsführung.

Nun soll zwar die Notstandsarbeit in erster Linie Arb Erwerbslose schaffen, und es ist verständlich, wenn die g lichen Bestimmungen die bevorzugte Förderung solche beiten vorsehen, die diese Bedingung in hohem Maße er Das darf aber nicht dazu führen, daß die Träger der Nots arbeit geradezu mit einer besonderen Prämie bedacht w wenn sie durch Anwendung veralteter Arbeitsmethod Zahl der Erwerbslosentagewerke auf Kosten einer wirts lichen Betriebsführung erhöhen. Auch die Notstandsar sollen sich rentieren, sie sollen nach Fertigstellung einen abwerfen, der die aufgewendeten Kosten rechtfertigt. Ziel ist aber nur zu erreichen, wenn trotz des Bestr den Arbeitsmarkt zu entlasten, das wirtschaftliche prinzip, einen Erfolg mit möglichst geringen Mitteln reichen, genau so zur Geltung kommt wie in der pr Wirtschaftsführung.

Die Bestimmungen über öffentliche Notstandsarbeiten vom April 1925 enthalten in § 5 die weitere Vorschrift, daß perschaften des öffentlichen Rechts Notstandsarbeiten in Regel nicht in eigener Regie ausführen, sondern an Unter-mer vergeben sollen. Für den Unternehmer, der mit der führung einer Notstandsarbeit betraut wird, bedeutet aber einseitige Bestreben der vergebenden Behörden, möglichst Tagewerke zu erzielen, eine erhebliche Belastung. Der ernehmer muß, wenn er auf seine Kosten kommen will, Betrieb so wirtschaftlich wie möglich gestalten. Dieses treben, das nicht nur im Privatinteresse des Unternehmers, lern auch im Interesse der Volkswirtschaft liegt, wird jedoch h die geschilderte Tendenz der Träger der Notstandsarbeiten lig durchkreuzt. Wie sehr die wirtschaftliche Durchführung r Notstandsarbeit unter dem Konflikt zwischen der wirt-ftlichen Einsicht und dem finanziellen Eigeninteresse der ebenden Behörde leiden kann, zeigt der folgende krasse Fall, in einer größeren Stadt Westdeutschlands vorgekommen Dort wurde dem ausführenden Unternehmer die Bedingung rlegt, der vergebenden Behörde eine Mindestanzahl von Tage-ken zu garantieren, für welche die Behörde pro Tagewerk n bestimmten Zuschuß aus der „Produktiven Erwerbs-nfürsorge" erhält. Erreicht der Unternehmer die garantierte ewerkszahl nicht, so ist er verpflichtet, der Behörde für die nden Tagewerke den Betrag zu erstatten, den diese aus „Produktiven Erwerbslosenfürsorge" sonst bekommen le. Kommt andererseits der Unternehmer mit den ga-ierten Tagewerken nicht aus, sondern braucht er eine größere ahl von Tagewerken, so muß er wiederum seinerseits diese r verbrauchten Tagewerke aus seinen eigenen Mitteln erstatten, obwohl die Behörde auch für diese Mehr-endung Zuschüsse aus der „Produktiven Erwerbslosen-rge" erhält. Dadurch kommt der Unternehmer in eine ögliche Lage. Es ist geradezu ein Glücksfall, wenn er die Arbeit so einrichten kann, daß er genau mit den garantierten Tagewerken auskommt. Arbeitet er wirtschaftlicher und verbraucht er weniger Tagewerke, so ist dies nur sein eigener Schaden. Er wird gewissermaßen dafür bestraft, daß er die Arbeit mit weniger Aufwand an menschlicher Arbeitskraft und billiger fertiggestellt hat, als dies vorgesehen war. Verbraucht er mehr Tagewerke, so ist es ebenfalls sein Nachteil, während die vergebende Behörde dann einen erheblichen Vorteil erzielt.

Bedenkt man weiter, daß der Unternehmer verpflichtet ist, die Arbeitskräfte bis auf wenige Stamm-Mannschaften aus den beim Arbeitsnachweis gemeldeten Erwerbslosen zu entnehmen, deren Leistungen so verschiedenartig sind, daß es so gut wie unmöglich ist, mit einer bestimmten Durchschnittsleistung zu rechnen, so wird die schwierige Lage des Unternehmers noch deutlicher. Derartige Vergebungsmethoden, die ihre letzte Ursache in den eingangs erwähnten gesetzlichen Vorschriften haben, sind unerträglich. Sie machen es dem Unternehmer unmöglich, eine sichere Kalkulation aufzustellen, und hindern ihn daran, den Grundsätzen der Wirtschaftlichkeit so Rechnung zu tragen, wie er es bei der Übernahme sonstiger Aufträge gewöhnt ist.

Die geschilderten Verhältnisse lassen es als dringend geboten erscheinen, daß die gesetzlichen Bestimmungen über die Förderung der Notstandsarbeiten eine Änderung erfahren. Zum mindesten muß Vorsorge getroffen werden, daß diese Vorschriften von den Trägern der Notstandsarbeiten künftig nicht mehr so einseitig zu ihrem finanziellen Eigenvorteil ausgenützt werden können, wie es heute zum Teil auf Kosten der Wirtschaftlichkeit der Notstandsarbeiten geschieht. Andernfalls werden die Geldmittel, die zur Durchführung von Notstandsarbeiten aus der „Produktiven Erwerbslosenfürsorge" zur Verfügung gestellt werden, in einer Weise verwandt, die allen wirtschaftlichen Grundsätzen widerspricht. Dr. Claus.

PATENTBERICHT.

Wegen der Vorbemerkung (Erläuterung der nachstehenden Angaben) s. Heft 2 vom 8. Januar 1927, S. 37.

A. Bekanntgemachte Anmeldungen.

Bekanntgemacht im Patentblatt Nr. 3 vom 20. Januar 1927.

19 a, Gr. 16. L 58 437. Alfred Lindström, Silkeborg, Dänemark; Vertr.: Dipl.-Ing. B. Kugelmann, Pat.-Anw., Berlin SW 11. Schienenstoßverbindung mit einem Doppelkeil als Verbindungsstück. 8. VIII. 23.

19 a, Gr. 27. B 116 050. Arthur White, Bretland, Dublin; Vertr.: M. Wagner u. Dr.-Ing. G. Breitung, Pat.-Anwälte, Berlin SW 11. Aus Auslegerwagen und Wagen mit einem auf an den Wagenaußenseiten liegenden Schienen laufenden Torkran zusammengesetzter Arbeitszug zum Verlegen und Auswechseln von Eisenbahngleisen. 8. X. 24. England 3. XII. 23.

19 a, Gr. 28. L 62 359. Lauchhammer-Rheinmetall-Akt.-Ges., Berlin. Gleisrückvorrichtung. 6. II. 25.

20 c, Gr. 14. Sch 76 177. Ferdinand Schaack, Köln-Lindenthal, Klosterstr. 59. Vorrichtung zum Entladen von Bahnbaustoffen aus Eisenbahnwagen mit einem abnehmbar an der Türöffnung anbringbaren Schüttkasten. 21. XI. 25.

37 b, Gr. 3. S 67 780. Leonore Sackur, geb. Schwemann, Karlsruhe, Westendstr 62. Knotenpunktausbildung eines Holzfachwerkes. 24. XI. 24.

37 e, Gr. 11. D 47 933. Heinrich Dürr, Saarbrücken, Virchowstraße 3. Aus Flachstäben zusammensetzbarer Rahmen mit Stellschlitzen und Spannkeilen zum Zusammenhalten von Schalungen. 7. V. 25.

37 f, Gr. 5. F 61 086. Fa. Theodor Fröhlich, Berlin. Vorrichtung an Schornsteinen aus Eisenblech zur Verhinderung der Wärmeübertragung vom Schornstein auf das Tragwerk. 19. III. 26.

80 b, Gr. 1. H 106 535. Martin Harnisch, Görlitz, Birkenbüschchen Nr. 1069 b. Kunststeinmasse und Verfahren zu ihrer Herstellung. 14. V. 26.

80 b, Gr. 3. R 66 547. Rhenania-Kunheim Verein Chemischer Fabriken A.-G., Berlin. Verfahren zur Verarbeitung von Gips; Zus. z. Pat. 438 172. 28. I. 26.

B. Erteilte Patente.

Bekanntgemacht im Patentblatt Nr. 3 vom 20. Januar 1927.

Kl. 5 c, Gr. 10. 440 284. F. W. Moll Söhne, Witten, Ruhr. Raubwinde für Bergwerke. 30. III. 24. M 84 429.

Kl. 20 a, Gr. 12. 440 286. Heinrich Schrödter, Lößnitz i. Erzgebirge. Seilbahn mit durchgehendem Betrieb mit einem oder mehreren Tragseilen. 27. XI. 25. Sch 76 228.

Kl. 20 h, Gr. 7. 440 287. Heinrich Bartels, Berlin-Tempelhof, Kaiserkorso 153. Verschiebevorrichtung für Schienenwagen. 8. X. 24. B 116 002.

Kl. 20 h, Gr. 7. 440 288. Emil Caesar, Essen, Ruhr, Rellinghauser Straße 139. Verschiebemaschine. 12. XI. 25. C 37 427.

Kl. 20 h, Gr. 7. 440 289. Josef Ring, Polerad, Tschechoslowakische Republik; Vertr.: Hermann Ring, Köln, Friesenwall 74. Wagenschieber. 24. IX. 25. R 65 456.

Kl. 20 i. Gr. 11. 440 351. Scheidt & Bachmann, Eisenbahnsignal-Bauanstalt, Eisengießerei, Rheydt. Elektrischer Weichenantrieb. 13. II. 26. Sch 76 933.

Kl. 20 k, Gr. 9. 440 144. Bergmann-Elektricitäts-Werke, Akt.-Ges., Berlin. Drehbarer Ausleger für Kettenoberleitungen mit nachspannbarem Tragseil und Fahrdraht. 12. VI. 25. B 120 305. Österreich 17. IV. 25.

Kl. 35 d, Gr. 9. 440 360. Fried. Krupp Akt.-Ges., Essen, Ruhr. Verfahren zum Aufstellen von Masten. 13. IX. 25. K 95 782.

Kl. 37 f, Gr. 7. 440 361. Wilhelm Reiner, Berlin-Tempelhof, Schönburgstraße 8. Verfahren zum Aufstocken von Gebäuden. 22. VII. 24. R 61 608.

Kl. 65 b[1], Gr. 2. 440 133. F. Roßdeutscher, Maschinenfabrik, Breslau. Schiffsaufschleppvorrichtung mit anheb- und absenkbarer Plattform. 11. V. 26. R 67 547.

Kl. 80 a, Gr. 7. 440 217. „Draiswerke" G. m. b. H., Mannheim-Waldhof. Verfahren und Vorrichtung zum Mischen beliebiger Materialien, insbes. Beton, unter Verwendung einer anhebbaren Mischtrommel. 17. II. 25. D 47 305.

Kl. 80 a, Gr. 7. 440 385. Vereinigte Steinwerke G. m. b. H., Kupferdreh, Ruhr. Verfahren zum Mischen, insbesondere von Kunststein, Putz- oder Mörtelmassen. 28. IV. 25. V 20 172.

Kl. 80 a, Gr. 34. 440 218. Alphons Horten, Berlin-Wilmersdorf, Brandenburgische Str. 16. Vorrichtung zur Herstellung von Betonrohren nach dem Spritzverfahren. 27. II. 24. H 96 224.

Kl. 81 e, Gr. 126. 440 222. Werschen-Weißenfelser Braunko Akt.-Ges. u. Max Jaschke, Halle a. d. S. Absetzvorrich zum Verstürzen von Abraummassen; Zus. z. Pat. 434 5. II. 26. W 71 653.

Kl. 81 e, Gr. 127. 440 377. Maschinenfabrik Buckau Akt.-Ges Magdeburg, Magdeburg-Buckau. Den Tagebau für Br kohle u. dgl. überspannende Abraumförderbrücke mit gebautem Drehbagger. 20. III. 25. M 88 913.

BÜCHERBESPRECHUNGEN.

Entwurf und Berechnung der Eisenbetonbauten. Ein Handbuch, herausgegeben vom Deutschen Beton-Verein (E. V.). I. Band. Mit 497 Abb. im Text und einer Farbtafel. Verlag von Konrad Wittwer, Stuttgart 1926. Preis gebd. RM 25,50.

Der dem vorliegenden Werk zugrunde liegende Gedanke, der es auch erklärlich macht, daß trotz des bereits recht ausgedehnten deutschen Schrifttums im Gebiete des Eisenbetonbaus der Deutsche Beton-Verein auch seinerseits ein derartiges Werk herausgibt, ist der, einer gleichartigen Anwendung der neuen Eisenbetonbestimmungen vom September 1925 im ganzen Reiche einen Boden zu bereiten.

In Kapitel I behandelt Prof. Graf, Stuttgart, das Material (Zement, Beton und Mörtel, Stahl, Bauholz und Mauerwerk), Kapitel II über Belastungsannahmen rührt von Regierungsbaumeister Dr.-Ing. Petry, Oberkassel, her. In Kapitel III gibt Prof. Dr. E. Mörsch, Stuttgart, die Berechnung der inneren Spannungen (axiale Druckbeanspruchung, Knickung, einfache Biegung, Biegung mit Axialkraft, Querschnittbemessung beim Rechtecks- bzw. Achtecks- und T-Querschnitt, rechnerisch und graphisch, Schubkräfte bei Biegung, Drehung). Im Kapitel IV behandelt Prof. Dr.-Ing. Rüth, Biebrich, die Konstruktionsgrundsätze des Verbundbaus (allgemeine Grundlagen, Konstruktionsgrundsätze für bestimmte Bauteile: Pfeiler, Platten, Balken, Rippendecken, Rahmenbinder, Sprengwerke, Bogendächer, Fugen). In einem Anhange folgen die Abdrücke von baupolizeilichen Bestimmungen, Verordnungen, Erlassen, Normen u. a. m.

Für den Inhalt des Werkes sprechen die Namen der Verfasser. Die Ausstattung ist eine erstklassige, ihr gegenüber, vor allem auch im Hinblick auf das Gebotene, der Preis ein durchaus geringer, umfaßt das Werk Bd. I doch nicht weniger als 580 Seiten. Ein Schlagwortverzeichnis ermöglicht ein bequemes Auffinden dieses oder jenes Gegenstandes.

In einem demnächst erscheinenden zweiten Bande wird Prof. Dr. Beyer, Dresden, die Berechnung der äußeren Kräfte unter dem Titel: Die Statik im Eisenbetonbau behandeln.

Möge dem Werke der seinem Werte entsprechende Erfolg, im besonderen im Hinblick auf seinen Zweck beschieden sein. Durch seine Herausgabe gibt der Deutsche Beton-Verein erneut zu erkennen, welch hohe Verantwortlichkeit er gegenüber dem Eisenbetonbau und seiner wissenschaftlichen Vertiefung und der Durchdringung seiner Materialeigenschaften empfindet und in die Tat umsetzt. M. F.

Rudolf Saliger, Dr.-Ing., ord. Prof. an der Technischen Hochschule Wien usw., Praktische Statik. Einführung in die Standberechnung der Tragwerke mit besonderer Rücksicht auf den Hoch- und Eisenbetonbau. Zweite, teilweise umgearbeitete und erweiterte Auflage. Mit 650 Abb. im Text. Verlag Franz Deuticke, Leipzig und Wien 1927. Preis geb. RM 33,— bzw. 49,50 S, ungebd. 31 RM bzw. 45 S.

Gegenüber der ersten Auflage sind Einteilung und Stoffanordnung des Werkes gleich geblieben; Vervollständigungen beziehen sich auf die Abschnitte: Formänderungsarbeit, Knickung, Pilzdecken und Lagerkörper, Dreiecklast auf Balkenträgern, durchgehende Tr Neu aufgenommen ist die Ermittelung des Einspannungsg aus der Steifheit der Anschlußstäbe, wodurch die Behandlung fach unbestimmter Tragwerke vereinfacht werden kann.

Für die Berechnungsvorschriften sind die neuzeitlichen reichischen Normen benutzt.

Abschnitt I umfaßt Grundlagen (Kraft, Momente, Flä momente, Reibung, Wind, Erddruck), II die eigentliche Festigk lehre, III Balkenträger, IV Bogen, Gewölbe und Kuppeln, V rahmen und VI Ebene Tragwerke. Textausführungen und A dungen sind überaus klar gehalten; überall schließen sich der tischen Anwendung entnommene Zahlenbeispiele an die theoretis Darlegungen an. Das Werk ist hervorragend zum Selbststu und als Studienhilfe auf Technischen Hochschulen bestens geei Es wird sich, namentlich in der neuen, vielfach vervollständ Form, allseits Freunde erwerben. M.

Robert Haase, Vom wirtschaftlichen Geist in der Tech VDI-Verlag, G. m. b. H., Berlin NW 7, 1927. Preis RM

Auch der Ingenieur ist heute verpflichtet, sich, wie kaun anderer, mit wirtschaftlichen und kaufmännischen Fragen ver zu machen und sich eine größere Summe volkswirtschaftlicher K nisse zu erringen. Sie werden ihm heute bereits auf den Techni Hochschulen geboten, ob überall in ausreichender Weise, schein Verfasser nicht bejahen zu wollen; schlägt er doch u. a. vor, Kürzung des Unterrichts in der Darstellenden Geometrie (dur richtig und angängig!) für Maschinen- und Bauingenieure und lassung von einigen allzu spezialisierenden Sonderfächern Zei weiteren Vertiefung in der Wirtschaftslehre zu gewinnen.

Seine Vorschläge für die Gestaltung des Unterrichts gi auch hier in der Veranstaltung von Übungen neben dem Vort Die betreffenden Untersuchungen sollen sich erstrecken auf: Vert Bilanzen, Einführung neuer Maschinen, Kostenanschläge, Stat vergleichende Betriebsberechnungen, Frachtenberechnungen, au Lesen von Handelszeitungen, den Besuch von General- und Gründ versammlungen, auf die Belehrung über Wechsel, Post- und Sc wesen, auf die Beobachtung des Werdeganges und der ziffernmä Entwicklung großer Unternehmungen oder Bauwerke u. a. m vielem wird man in dieser Hinsicht dem Verfasser durchau stimmen, wenn auch heute schon manches auf dem vorgeschla Wege geschehen ist und sich in gesunder Fortentwicklung befi Das aus großen Gesichtspunkten mit Wärme und hohem Vers nisse, vor allem aber voll Eindringlichkeit und Wohlwollen geschri Buch sollte Allgemeingut aller auf den Hochschulen studier Ingenieure werden. Sie werden aus ihm lernen, worauf es für sie Studium von Wirtschafts- und Handelswissenschaft vor alle kommt, was sie kennen und beherrschen müssen, um sich zu und der Allgemeinheit Nutzen in der Wirtschaft dereinst zurec finden und in ihr erfolgreich mitzuarbeiten am Gemeinwohl von und Volk. In diesem Sinne soll auch ein besonderer Dank dem Verlag dafür ausgesprochen werden, daß dieser den Preis des W so gestellt hat, daß sich ein jeder Akademiker in seinen setzen kann. M.

MITTEILUNGEN DER DEUTSCHEN GESELLSCHAFT FÜR BAUINGENIEURWESEN.

Geschäftstelle: BERLIN NW 7, Friedrich-Ebert-Str. 27 (Ingenieurhaus).

Fernsprecher: Zentrum 152 07. — Postscheckkonto: Berlin Nr. 100 329.

Ratgeber für die Berufswahl.

Der bevorstehende Ostertermin gibt uns Veranlassung, erneut auf den Ratgeber für die Berufswahl „Die Ausbildung für den Beruf des akademischen Bauingenieurs" hinzuweisen. Das Heftchen ist zum Preise von 60 Pfg. durch die Geschäftstelle der D. G. f. B., Berlin NW 7, Ingenieurhaus, zu beziehen.

Werbt Mitglieder!

Wir bitten unsere Mitglieder, für unsere Gesellschaft in ihren Bekanntenkreisen zu werben. Neu hinzutretende Mitglieder können gegen einen Zuschlag auf den diesjährigen Jahresbeitrag vorläufig noch das „Jahrbuch 1926" und das Buch „Rationalisierungsprobleme im Bauwesen" nachgeliefert erhalten. Die Mitglieder erhalten die schrift „Der Bauingenieur" bei Bestellung durch die Gesellsch einem gegenüber dem Ladenpreis um 25% ermäßigten Vorzugs

Mitgliedsbeitrag für 1927.

Wir bitten unsere Mitglieder um die Einsendung des J beitrages für 1927. Der Beitrag beträgt wie im Vorjahre: RM jährlich, — für Mitglieder, die gleichzeitig Mitglieder des VDI RM. 6.—, für Junioren RM. 3.—. Es wird im Interesse einer gere Geschäftsführung um möglichst baldige Einzahlung auf Postsc konto Berlin 100 329 der Deutschen Gesellschaft für Bauinge wesen gebeten.

Für die Schriftleitung verantwortlich: Geheimrat Dr.-Ing. E. h. M Foerster, Dresden; für „Die Baunormung": Regierungsbaumeister a. D. K. Sander, Berli Verlag von Julius Springer in Berlin W. — Druck von H. S. Hermann & Co., Berlin SW 19, Beuthstraße 8.

DER BAUINGENIEUR

Jahrgang 5. März 1927 Heft 10

DIE TALSPERREN-FEINVERMESSUNG IN BADEN.

Von Baurat Dr.-Ing. Walther, Karlsruhe.

A. Bewegungsursachen.

Die Bewegungen einer Sperrmauer werden in erster Linie rvorgerufen durch elastische Formänderungen infolge Betung des Bauwerkes. Es kommen in Betracht:

1. Bewegung durch Belastung.

Unmittelbarer Wasserdruck, also senkrecht auf die sserseitige Begrenzungsfläche wirkende Kräfte, welche sich ne weiteres statisch berechnen lassen.

Auftrieb, d. i. senkrecht zur Fundamentsohle gerichtete ücke. Diese Kräfte lernen wir erst nach Vollendung des uwerkes durch Messung mit eingebauten Druckrohren und nometern kennen.

Sie stehen im engen Zusammenhang mit der geologischen ruktur des uns höchstens teilweise bekannten Untergrundes d sind im wesentlichen davon abhängig, inwieweit die Spaltchen des Gebirgsinnern wasserdurchlässig oder von der Natur rschlämmt oder gedichtet sind, auch inwieweit natürliche sserabdichtende Überlagerungen im Stauraum vorhanden sind.

Temperatureinflüsse, welche mit mehr Sicherheit pirisch abgeleitet werden können, wie die Auftriebkräfte. e genauen Verhältnisse wird man aber auch hier nur durch ssung an eingebauten Temperaturmessern kennen lernen.

2. Bewegungen des Untergrundes.

Die Bewegungen einer Sperrmauer sind ferner bedingt rch das Verhalten des Untergrundes.

Einmal haben wir die rein statischen Auswirkungen f den Untergrund zu betrachten. Dabei ist bemerkenswrt, daß sich die Flußläufe oft entlang von Verwerfungsspalten sgebildet haben und das Bauwerk u. U. auf zwei verschiedenigen Gebirgsmassiven ruht, also rechter und linker Bauwerkl verschiedenen Bedingungen unterworfen sind.

Sodann kann Eigenbewegung des Untergrundes durch Gebirgsdruck oder durch Erdbeben vorkommen. Gerade bei letzteren ist der Laie geneigt, übertriebene Wirkungen anzunehmen, und schon zur Beruhigung der Unterlieger einer Sperre ist die Kenntnis der tatsächlich eingetretenen Bewegungen in diesen Fällen durchaus wichtig.

Schließlich können Auswaschungen oder Zermürbungen unter der Fundamentsohle stattfinden. Und hier gelangen wir zu einem sehr wichtigen Punkt der Überwachung von Talsperren. Auswaschungen unmittelbar nach Einbau einer Sperrenmauer sind natürlich auf grobe fachmännische Fehler zurückzuführen, da ja das Bauwerk in allen seinen Teilen bis auf den kngenden Fels gegründet sein muß. Jedoch lehrt die Geologie, daß durch Einwirkung der Atmosphäre die Erdkruste in unterbrochener Zersetzung begriffen ist. Insbesondere im Urgebirge, welches in Baden fast immer den Baugrund der Sperren bildet, befinden sich die Feldspate in dauerndem — mit zunehmender Tiefe entsprechend der immer mehr gehemmten Diffusion des Sauerstoffes langsamer fortschreitendem — Zerfall, und es fragt sich nur, kommen für den Ingenieur derartige geologische Prozesse überhaupt in Betracht? Zur Beantwortung dieser Frage sei erwähnt (wohl als krassestes von bekannten Beispielen), daß ein Granitmassiv im Schwarzwald in der Triberger Gegend schon innerhalb 30 Jahren aus hartem, mit dem Steinbohrer zu bearbeitendem Fels sich auf 4 m Tiefe in Grus, mit der Kreuzhacke abtragbares, grusartiges Gestein verwandelt hat. Nur die Kerne des Schalengranites blieben natürlich fest, auch ist dieser Vorgang in einem Steinbruch mit zu Tage anstehender, also ungeschützter Gesteinoberfläche verzeichnet worden. Andere Granite und andere Urgebirge verhalten sich wohl wesentlich widerstandsfähiger, doch aufzuhalten ist dieser Prozeß durch kein künstliches Mittel. Wenn auch die Fundamentsohle eines Bauwerkes durch Betonabdichtung geschützt ist, so geht doch der atmosphärische Angriff zu beiden Seiten des Fundamentes nach der Tiefe vor sich und wird sich schließlich durch seitliches Ausbreiten unter der Fundamentsohle schließen müssen. Es wird also jede Talsperre, auch bei vorsichtigster Gründung, ihre begrenzte Lebensdauer haben, welche nach Jahrzehnten, Jahrhunderten und vielleicht Jahrtausenden — je nach dem Untergrund — zu schätzen ist. Würde nun beispielsweise in 80 Jahren ein ungünstig fundiertes Bauwerk einstürzen, so würde man allen in unserer Zeit gebauten Sperren mißtrauen und auch solche, die noch viele Jahrhunderte stehen würden, stillegen. Hat man aber die Bewegungen der Sperrmauer seit der Erbauung fortlaufend gemessen, so wird ein plötzlicher Bruch nicht eintreten, da die Gefahr schon jahrelang vorher erkannt wurde, und man wird nur die tatsächlich gefährdeten Bauwerke ausschalten bzw. durch neue ersetzen.

B. Die Feinvermessung bei Sperrmauern.

1. Messung von einer Vertikalebene aus.

Die Betrachtung aller dieser Bewegungsursachen führt nun dazu, die Kenntnis der Bewegung der ausgewählten Mauerpunkte — wenigstens bei größeren Bauwerken — nach drei Raumkoordinaten zu verlangen. Man hat sich bisher wohl meistens damit begnügt, im Grundriß die Abweichungen von Mauerpunkten aus einer Vertikalebene zu messen, und es hat die Firma Fennel u. Söhne, Cassel, ein zweckmäßiges Instrumen für diese Messung als Talsperrengerät auf den Markt gebracht.

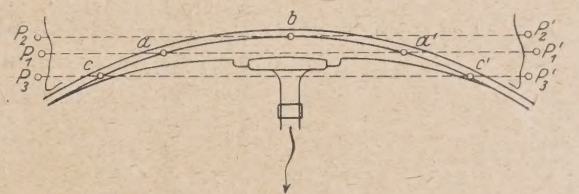


Abb. 1.

Man mißt damit (vgl. Abb. 1) von je zwei unabhängigen Landpfeilern (P_1, P_1', bei genaueren Messungen auch P_2—P_2' und P_3—P'_3 usw.) bei Schwergewichtsmauern die Bewegungen der Beobachtungspunkte (a—a', b, c—c' usw.) auf der Mauerkrone. Bei aufgelösten Sperren können außer Beobachtungspunkten auf der Krone auch solche an der luftseitigen Stirnfläche der Strebepfeiler in jeder beliebigen Höhe angeordnet werden (vgl. Abb. 2). (Die Feinvermessung der Linachtalsperre ist nach diesem System angelegt[1]).)

[1]) Die Gewölbedurchbiegungen an der Linachsperre sind mit besonderen Durchbiegungsmessern beobachtet worden. Die Anlage dieser Talsperrenmessung stammt aus dem Jahre 1921. Heute würde auch hier eine trigonometrische Vermessung durchgeführt werden, schon um etwaige seitliche Bewegungen (Pendeln) der Pfeiler feststellen zu können, welch letztere Vorgänge für das Bauwerk ja von wesentlichem Einfluß sind.

Immer aber erhält man lediglich die Bewegungskomponente in senkrechter Richtung zur Visurebene. Die tatsächliche Richtung der eingetretenen Bewegungen bleibt unbekannt. Nimmt

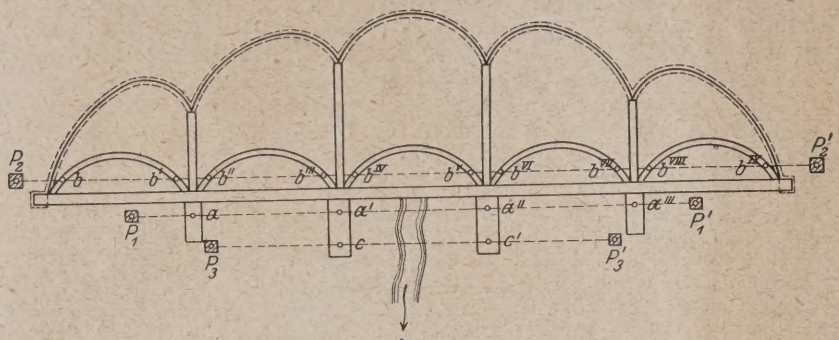


Abb. 2.

man nur elastische Formänderungen infolge Belastung des Bauwerkes als Bewegungsursache an, so wird die tatsächliche Bewegungsrichtung im allgemeinen mit obigen Senkrechten zusammenfallen. Da aber eine Reihe anderer, vorstehend angeführter Ursachen außerdem mitwirken kann, so sind anders gelagerte Bewegungsrichtungen durchaus möglich, was die Praxis bestätigt hat. Will man also alle Bewegungsvorgänge einer Mauer und ihrer Zubehörteile (z. B. Entnahmetürme usw.) kennen lernen, so muß man die Lageveränderungen in einem örtlichen Koordinatensystem festhalten, und man darf die Beobachtung nicht auf Punkte der Mauerkrone beschränken, sondern muß Beobachtungspunkte in verschiedenen Höhenlagen an der Mauer erfassen, letzteres schon, um zu wissen, ob kippende Bewegung oder Parallelverschiebung des Mauerkörpers vorliegt. Damit wird die Einführung trigonometrischer Messungen notwendig, wie sie in den letzten Jahren in Baden auch durchgeführt wurden.

2. Trigonometrische Vermessung.

a) Bolzenanordnung.

Zunächst möge die äußere Form der beobachteten Mauerpunkte beschrieben werden, welche als Vertikalbolzen auf der Mauerkrone und als Horizontalbolzen an der Luftseite der Sperren gleichmäßig verteilt und bis zum Mauerfuß herab angebracht werden. Die Vertikalbolzen a haben eine senkrechte Bohrung mit einem Deckschräubchen b, nach dessen Entfernung ein weißes Vertikalstäbchen c mit konischem Ende für die Dauer der Anzielung eingesetzt wird. Bei dem Horizontalbolzen d genügt bei kleinen Sperren bzw. kurzen Visuren ein weißer Punkt e (Emailfüllung eines Bohrloches).

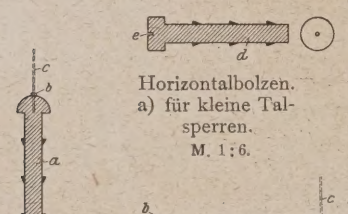


Abb. 3.

Bei größeren Sperren bzw. längeren Visuren muß auch hier der Vertikalstift c Verwendung finden. Nach Einzementierung des Schaftes d wird ein Kopf f aufgeschraubt, in welchen nach Entfernung der Deckschraube b das Stäbchen c eingesetzt wird. Die scharfe Senkrechtstellung des Stäbchens wird durch Drehung des Schraubenkopfes f bewirkt, wobei das Stäbchen mit dem Vertikalfaden eines Instrumentes in Deckung gebracht wird. Ist dies erreicht, so wird mit einem Klemmschräubchen g von unten her der Schraubenkopf f gegen den Schaft d festgeklemmt.

Sämtliche Bolzen dienen gleichzeitig als Höhenfestpunkte, und zwar bei entferntem Deckschräubchen b.

b) Das Triangulationssystem.

Bei den meisten Sperren wird die Anordnung der B achtungspunkte (d. i. obiger Bolzen) mit Sicht von der L seite her genügen. Man hat es dann mit einem fachen Triangulationssystem zu tun, wobei von e Basislinie aus die Neupunkte durch Messung der Basis anliegenden Winkel bestimmt werden. allgemeinen Fall mißt man auf einer Uferseite (Abb. 4) die Hilfsbasis I—III mit Schneidelatten überträgt trigonometrisch die gemessene Länge die Basislinie I—II. Alsdann können die Beob tungspunkte 1 bis 6 (vgl. Abb. 4) durch Vorwärts schnitt bestimmt werden. Verwendung fand in Ba ein Schraubenmikroskoptheodolit Hildebrand mit e Schätzung von 1'' n. T., also ein Instrument Triangulierung II. Ordnung. Bei kleinen Spe genügt es, die Punkte I, II, III als Bodenpunkte zuführen und vom Stativ aus zu beobachten. mittleren Bauwerken an muß man jedoch die Triangulati punkte I, II, III als Pfeiler ausführen, auf welche das Instrun

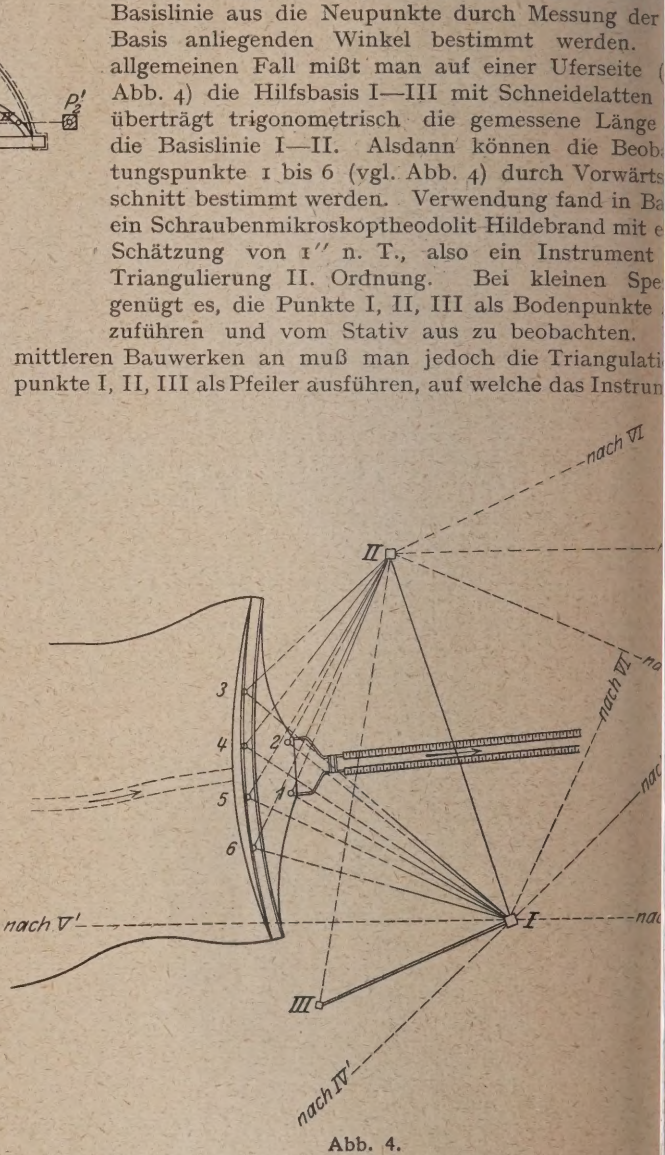


Abb. 4.

unmittelbar aufgestellt wird. Die Pfeiler erhalten dann in Mitte Vertikalbolzen nach Muster. Abb. 3 lit. a.

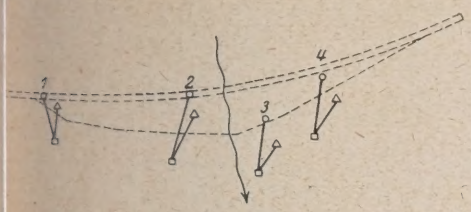
Wie bei großen Sperren verfahren wurde, soll an H der Beschreibung der Schwarzenbachsperre weiter unten getan werden.

Mit dieser Triangulation ist nun die Lage der Mauerpu gegenüber Basislinie I—II festgelegt, womit Formänderu des Mauerwerkes und der Fundamentsohle erfaßt sind. Um auch geologische Änderungen nachweisen zu können, w die weitere Umgebung der Sperre betreffen, müssen die Mes gen auf einen größeren Umkreis ausgedehnt bzw. entfer gelegene Versicherungspunkte in die Messung einbez werden. Die genaueste Form der Versicherung geschieht d Schnitt zweier Geraden IV—IV' und V—V'. Wo Felspu nicht so günstig aufzufinden sind, muß man sich mit a schneidenden Rückversicherungspunkten (z. B. Abb. 4, V, VI) begnügen. Ist es ohne große Kosten möglich, so man das örtliche trigonometrische Netz in das Lan triangulationsnetz I. Ordnung einbinden, um auch großzü nach Zentimeter zu bemessende Veränderungen des ga Sperrgebietes feststellen zu können.

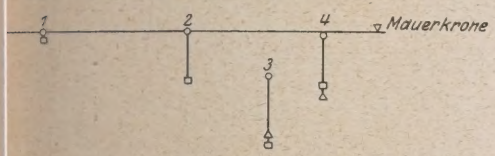
Die Festlegung nach der dritten Raumkoordinate, nämlich ach der Höhenlage, stößt auf keine Geländeschwierigkeiten. Hier spielt bei der Rückversicherung die unverrückbare Lage er Versicherungspunkte eine noch größere Rolle. Diese unkte sind — tunlichst unter Beratung durch einen Geologen – an gesundem Fels oder mangels solchen an tieffundierten feilern oder Bauwerken anzubringen. Bei den Höhenmessungen ird man im Hinblick auf geologische Vorgänge grundsätzlich en Anschluß an das Landeshöhennetz I. Ordnung erstreben. ie Messungen wurden in Baden mit Nivellierinstrument eiß Nr. 3 ausgeführt, mit welchem ein mittlerer Fehler nes Doppelnivellements von etwa $\pm {}^{6}/_{10}$ mm/km erreicht erden kann.

c) Beispiel zweier kleiner Sperren.

Abb. 5 zeigt eine kleine Sperre im mittleren Baden (bei chern) mit Granituntergrund. Die Bewegungen der Be-



Lageplan.
Maßst. 1:750. Maßst. der Verz. 13,3:1.



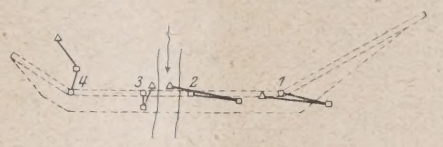
Höhenplan.
Maßst. der Längen 1:750. Maßst. der Verz. 13,3:1.

Lineare Verschiebung der Punkte in mm

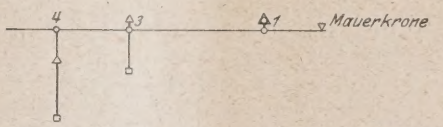
		1	2	3	4
– □	In der Lage	5,3	7,6	5,8	6,5
	In der Höhe	– 0,1	– 0,5	– 0,7	– 0,5
– △	In der Lage	4,0	5,8	3,8	5,0
	In der Höhe	0	0	+ 0,1	– 0,1

Leeres Becken. □ Gefülltes Becken. △ Entleertes Becken.

Abb. 5. Talsperre am oberen Lauf.
Mauerhöhe 6,5 m.



Lageplan.
Maßst. 1:1500. Maßst. der Verz. 4:1.



Höhenplan.
Maßst. der Längen 1:1500. Maßst. der Verz. 13,3:1.

Lineare Verschiebung der Punkte in mm

		1	2	3	4
○ – □	In der Lage	1,8	1,3	0,5	1,0
	In der Höhe	+ 0,1	?	– 0,4	– 0,9
□ – △	In der Lage	2,2	2,2	0,8	1,8
	In der Höhe	0	?	+ 0,5	+ 0,6

○ Leeres Becken. □ Gefülltes Becken
△ Entleertes Becken.

Abb. 6. Talsperre am Brandbach.
Mauerhöhe 6,5 m.

achtungspunkte bei Füllung des Bettes sind ungefähr in der ichtung des Wasserdruckes erfolgt. Nach Wiederentleerung es Bettes ist eine Verschiebung quer zum Tal und im Sinne chtes Ufer—linkes Ufer zu verzeichnen. Diese Erscheinung t wohl auf das Verhalten des Untergrundes zurückzuführen. ute Aufschlüsse erhält man über Bewegungsvorgang und ver- utliche Ursache erst im Laufe der Jahre durch Beobachtungs- ihen. Beobachtet wurden zwei Sätze mit dem erwähnten ildebrandtheodolit, und zwar vom Stativ aus. Die Basis- unkte befanden sich auf klingendem Felsen, und der mittlere ehler einer Bestimmung der Mauerpunkte gegenüber den asispunkten betrug $\pm$ 0,2 mm. Die gemessenen Bewegungs- rgänge sind in der Tabelle der Abb. 5 angegeben.

Abb. 6 zeigt eine korbförmig flußaufwärts gebogene Sperre, eichfalls aus Mittelbaden. Das Flußbett verläuft entlang einer erwerfungsspalte. Linksufrig besteht der Baugrund aus rundmoräne, rechtsufrig aus geschlossenem Fels. Die Beob- htungspunkte zeigen ein unregelmäßiges Verhalten. Vermut- h ist der linke (längere) Seitenflügel gegen Wasserdruck atisch nicht mit der gleichen Sicherheit ausgeführt, wie die ittlere Staumauer. Die Punkte 1 und 2 sind daher seitlich gewichen. Während Punkt 3 ein normales Bild zeigt, hat sich Punkt 4 bei Füllung und dann weiterhin bei Wiederentleerung des Beckens wasserseitig bewegt. Die rechte Mauerhälfte mit dem kürzeren Seitenflügel und daher geringerem seitlichen Wasserdruck wurde — wohl durch die von den Vorgängen am linken Flügel herrührenden Zugkräfte in Mauerrichtung — wasserseitig verschwenkt. Warum auch bei der Entleerung dieser Vorgang sich fortsetzte, kann nur durch Beobachtungsreihen im Laufe der Jahre geklärt werden. Die Beobachtungen wurden wie bei der erstgenannten Sperre vollzogen. Infolge der kürzeren Visuren war hier der mittlere Fehler einer Punktbestimmung gegenüber den Basispunkten $\pm$ 0,1 mm. Bezüglich der Zahlenwerte der Punktverschiebung vgl. Tabelle in Abb. 6.

d) Die Schwarzenbachsperre.

Bei der Schwarzenbachsperre, im nördlichen Schwarzwald (bei Forbach) erbaut, mußten wegen der Eigenart der Mauerbrüstung und auch um den unabhängigen Entnahmeturm sowie die wasserseitige Abdichtungsschicht zu überwachen, die Beobachtungspunkte in Höhe der Mauerkrone wasserseitig angebracht werden, wozu bei dieser Gelegenheit noch einige andere besonders interessierende Punkte wasserseitig gesetzt wurden, vgl. Abb. 7. Die tieferliegenden Beobachtungspunkte, welche dauernd sichtbar sein müssen, befinden sich luftseitig. Infolgedessen waren hier zwei Basislinien notwendig (Abb. 8), die Linie II—III oberhalb und V—VI unterhalb der Sperre. Abb. 8 zeigt das trigonometrische Netz, wobei I—II die linear gemessene Basislinie ist. Das Triangulationsnetz I—VI ist nach bedingten Beobachtungen ausgeglichen. Die Beobachtungspunkte 1, 2 und 3 liegen am Mauerfuße innerhalb des Sturzbettes und sind von Pfeiler V und VI aus nicht sichtbar, jedoch waren in ihrer Höhenlage Beobachtungen wünschenswert. Bei den Punkten 1, 2 und 3 wurde deshalb nach dem Verfahren „Abweichungen aus einer Vertikalebene" vermessen. Zu diesem Zwecke sind

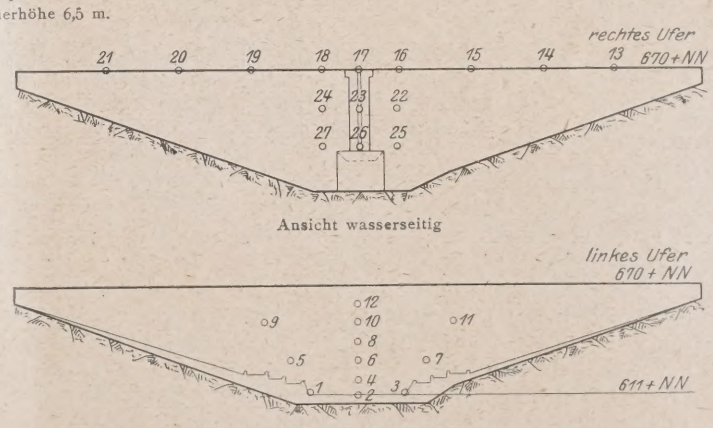


Abb. 7. Schwarzenbachtalsperre.
M. 1:4000.

die Pfeiler VII und VIII errichtet und in das Triangulationsnetz eingerechnet worden. Die Marken dieser Pfeiler liegen in einer Vertikalebene mit den drei genannten Beobachtungs-

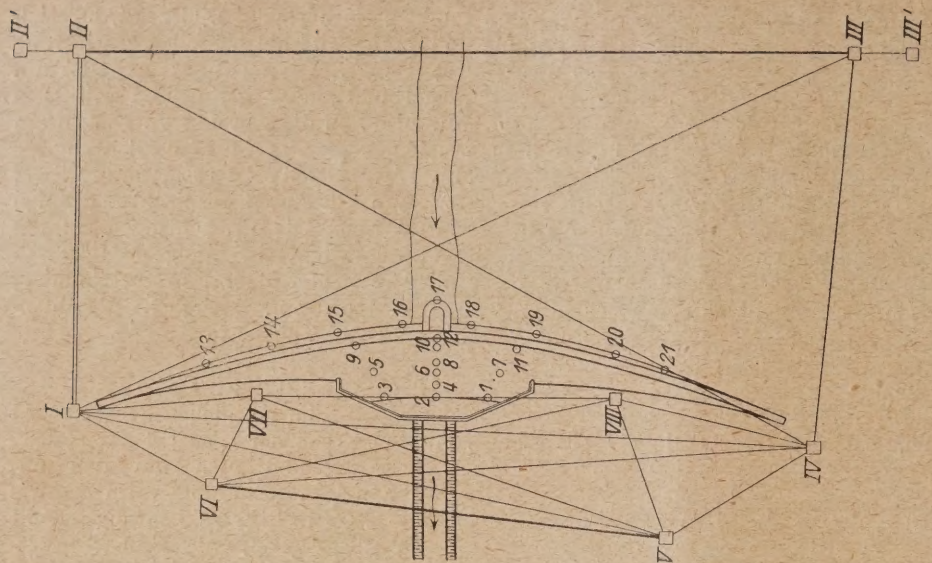
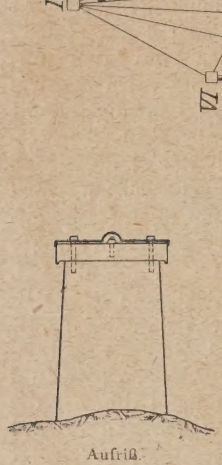
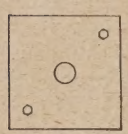


Abb. 8.

Lageplan 1 : 4000.

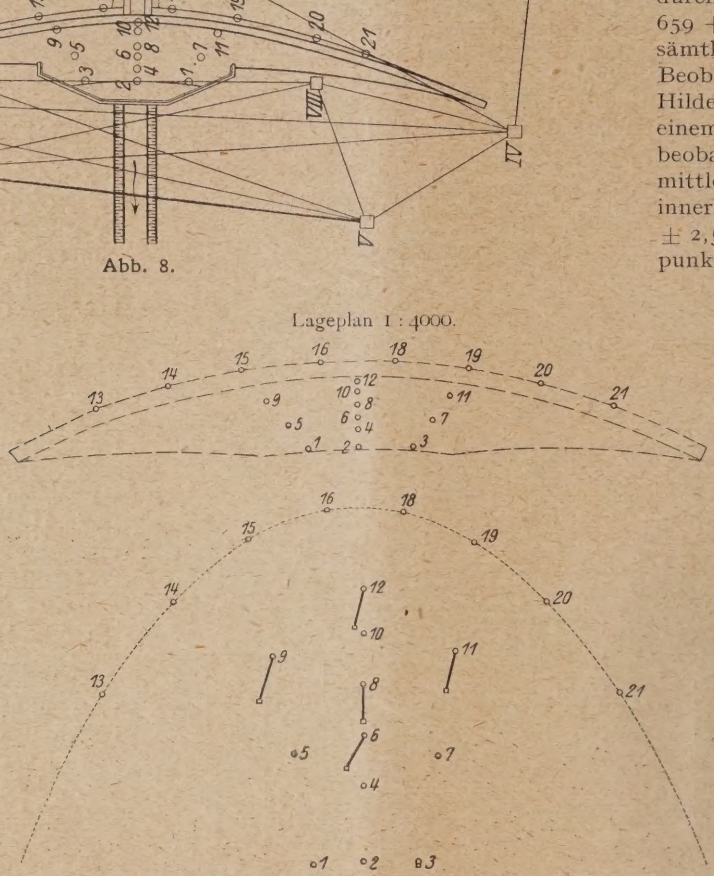


Aufriß.



Draufsicht.

Abb. 9. Pfeiler.
M. 1 : 40.



Maßst. der Lage in x-Richtung 1 : 4000, in y-Richtung 1 : 1000.
Maßst. der Verschiebung 1 : 1.

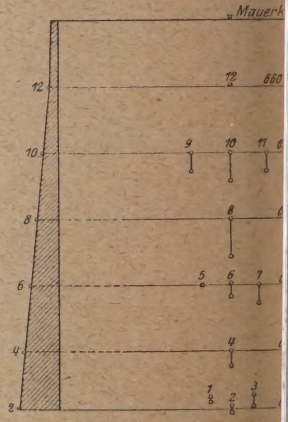
punkten. Punkt 1 und 2 sind von VII aus, Punkt 3 und 2 von VIII aus sichtbar. Die Punkte 1, 2 und 3 erhalten bei der Beobachtung eingeschraubte Maßstäbe mit ½-cm-Teilung, an welchen unmittelbar abgelesen wird.

Lineare Verschiebung der Punkte in mm

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
o — □	In der Lage	0,2	0,2	0,5	—	—	4·7	—	4,9	6,6	—	5,4	4,8
	In der Höhe	— 0,4	— 0,7	— 1,2	— 1,7	—	— 1,4	— 2,2	— 4,5	— 2,3	— 3,4	— 2,2	—

o Leeres Becken. □ Lage bei Stau 659 + NN.

Abb. 10 a. Talsperre am Schwarzenbach.
Mauerhöhe 59 m.



o Leeres Becken
□ Lage bei Stau 659 + NN.

Abb. 10 b. Höhenplan.
Längenmaßstab 1 : 4500.
Höhenmaßstab 1 : 1125.
Maßstab der Verschiebung 1 :

Abb. 9 gibt die Form der bis auf den klingenden Fels gegründeten Pfeiler mit abnehmbarer Schutzplatte. Da aber die Pfeiler durch etwa 6 m hohen Gehängeschutt durchgeführt sind, bevor sie Fels erreichen, so besteht die Möglichkeit, daß sie im Laufe der Jahre talwärts gedrückt werden. Errichtung von Rückversicherungspunkten, welche als einwandfreie Festpunkte gelten könnten, war an den Talhängen nirgends möglich, da diese überall gleichmäßig mit Gehängeschutt überdeckt sind und an keiner Stelle gewachsener Fels zu Tage ansteht. Es wurde deshalb die Linie II—III nach beiden Seiten rückwärts verlängert, bis die horizontal geführten Einschnitte II—II' und III—III' festen Fels erreichen. Auf letzteren sind die Rückversicherungspfeiler II' und III' aufgesetzt, ohne daß sie irgendwelche Schubkräfte erleiden könne da diese Pfeiler nun vollkommen f stehen. Die Pfeilerpunkte II und III si nunmehr in ihrer Lage eindeutig bestim durch die Visurlinien II' und III' in Ve bindung mit einer genauen Längenmessu mittels Invarband II'—II und III'—I

Der Bau dieser Sperre steht zur Z vor dem Abschluß. Die Beobachtung sind bis jetzt bei leeren Becken für 8 Punk in der Lage und für 10 Punkte in der Hö durchgeführt. Bei Füllung auf Stauhö 659 + N.N. (vgl. Abb. 10a und 10b) si sämtliche 12 luftseitige Bolzen eingemesse Beobachtet wurde mit dem erwähnt Hildebrandinstrument in 4 Sätzen n einem mittleren Fehler einer Richtung beobachtung von ± 0,87'' a. T. D mittlere Fehler der Basispunkte V, innerhalb des Triangulationsnetzes betr ± 2,5 mm. Der mittlere Fehler der Mau punkte gegenüber den Basispunkten VI schwankt etwas je na Lage der Punkte und ist Höchstfalle auf ± 0,8 n berechnet. Die Unsicherh der Mauerbolzen im T angulationsnetz ist hierna auf ± 2,63 mm anzunehm Die bisherigen Ergebnisse u deren Zahlenwerte sind Abb. 10 eingetragen.

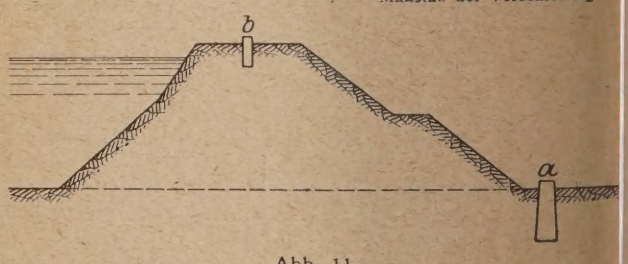


Abb. 11.

C. Die Feinvermessung von Sperrendämmen.

Bei Sperrendämmen wird meist die Gründungssohle Lettenschichten liegen. In diesem Falle werden Veränderun des Untergrundes infolge atmosphärischer Angriffe nicht

efürchten sein. Im übrigen gelten auch hier alle vorstehend ngeführten Bewegungsursachen.

Für Dämme wurde in Baden folgendes System eingeführt. m luftseitigen Dammfuß werden Betonpfeiler (Abb. 11) für die Beobachtungspunkte gesetzt, auf welche Vertikalolzen nach Muster Abb. 3 a eingesetzt sind. Über den Beobachtungspfeiler hinweg wird ein genaues Querprofil in Richung a—b gelegt, nachdem Punkt b durch einen untergeordneten ersicherungspunkt festgelegt ist. Die gröberen, nach Zentieter zu messenden Deformationen des Dammkörpers werden urch das Querprofil ermittelt, alle feineren Bewegungen der perrengegend durch das Verhalten der Punkte a in Verbindung it dem Triangulationsnetz, welches in seinem System das leiche ist, wie bei den Sperrenmauern, wie auch für die Höhenessungen das bisher Gesagte gilt.

D. Kosten der Vermessung, Urkunden.

An Hand des badischen Wassergesetzes werden von mts wegen und im Interesse der öffentlichen Sicherheit in die Verleihungs- und Genehmigungsbedingungen (§ 40 und 52 W. G.) Bestimmungen aufgenommen, wonach der Eigentümer der Sperre die Kosten der einmaligen und periodisch wiederholten Feinvermessungen zu tragen hat. Die Messungen werden von der Abteilung Landesvermessung vorgenommen, und zwar erstmals vor Einstauung bei leerem Becken, sodann bei größeren Sperren bei teilweiser Füllung und schließlich allgemein nach erfolgter erster Einstauung. Um bleibende und elastische Formänderungen von vornherein zu trennen, wird nochmals nach der ersten Entleerung beobachtet. Es folgen dann periodische Messungen, jeweils einige Wochen vor den amtlichen Sperrenschauen — je nach Größe des Bauwerkes in ein oder mehrjährigen Abständen —, wobei das Messungsergebnis zum Tage der Sperrenschau vorliegen soll und für diese eine wesentliche Unterlage bildet.

Die einmaligen und periodischen Messungen werden in das Talsperrenbuch aufgenommen und damit als dauernde Urkunde erhalten. Abschriften können dem Eigentümer auf Wunsch ausgehändigt werden.

BODENUNTERSUCHUNGEN, INSBESONDERE FÜR RAMMARBEITEN.

Von Oberbaurat F. Lang, Hamburg.

Mit zu den wichtigsten und unerläßlichen Vorarbeiten ür Gründungsarbeiten gehören die Bodenuntersuchungen; auf nnen basieren Gründungsart und Gründungstiefe.

Bei Flachgründungen oder bei Erdarbeiten geringerer inschnittstiefe (Gräben, Kanäle, kleinere Straßen- und Bahninschnitte usw.) kommen in erster Linie Schürflöcher in Frage, ie den klarsten und in jeder Beziehung einwandfreiesten Aufchluß über die anstehenden Bodenarten sowie über das rund- und Oberflächenwasser geben.

Die Beschaffenheit tieferer Erdschichten ist dagegen ledigich durch Bohrungen festzustellen, wobei man je nach em dabei verfolgten Zweck viererlei wird unterscheiden önnen:

1. Bohrungen zur Feststellung wasserführender Schichten (Wasserversorgung),
2. Bohrungen zur Auffindung von Bodenschätzen,
3. Bohrungen zum Zwecke der Ausführung tiefgründiger Bauten, wobei die Bodenschichten später freigelegt werden, und
4. Bohrungen als Voruntersuchung für Rammarbeiten.

Während die beiden erstgenannten einen ganz beonderen, scharf umrissenen Zweck verfolgen, einen bestimmten Fund machen wollen, also hauptsächlich auf mineralogisch-geologischem Gebiete liegen, kommt bei den beiden etztgenannten außer diesen Feststellungen noch der physikaische Gesichtspunkt hinzu, der bezüglich der Rammungen ogar in dem Vordergrund steht. Den Techniker interessiert n baulicher Hinsicht nicht nur die mineralogische und petrographische Beschaffenheit des Baugrundes, wie Sand, Kies, Ton, Mergel, Lehm usw., sondern ebenso sehr und vielleicht noch in größerem Maße die physikalischen Eigenschaften der rbohrten Schichten, wie: weich, lose, zähe, fest, hart usw. Wenn diese Momente schon für Bauten in offenen, freigelegten Baugruben, in Baggeranschnitten usw. von großer und ausschlaggebender Bedeutung sind, so erst recht bei Rammungen, wo das Bild der Schichtung dem Auge stets verschlossen bleibt nd man nur auf Grund des Rammvorganges nähere Rückschlüsse ziehen und Vermutungen anstellen kann.

Die Hauptschwierigkeit einer Rammung, d. h. die eigentiche Rammarbeit besteht in der Beseitigung des von den Pfählen zu verdrängenden Bodens. Diese Arbeit ist eine ewaltige; sie gehört im Baufach fraglos mit zu den größten Kraftleistungen.

Da der von den Pfahlspitzen gewaltsam auseinander ekeilte Boden sich stets den Weg des kleinsten Widerstandes sucht, so herrscht in den Schichten in Nähe der Oberfläche das Verschieben, d. h. das Hochtreiben des Bodens nach dorthin vor und das seitliche Verdichten tritt zurück. Mit zunehmender Rammtiefe steht dagegen das seitliche Zusammenpressen im Vordergrund und das Emportreiben des Bodens läßt nach, bis der Punkt erreicht wird, wo nur ein Verdichten stattfindet. Hier fangen, rammtechnisch gesprochen, die „Tiefschichten" an. Die Grenze ist, je nach den Bodenarten, sehr verschieden. In der Regel wird sich in leichten Böden ein Auftreiben nach der Oberfläche, also ein Heben noch bei einer Tiefe bis zu 8 m bemerkbar machen, während auch Fälle beobachtet sein sollen, wo in sehr weicher Kleie und bei engen Pfahlstellungen ein Hochtreiben des Erdreiches noch bei 15 m Tiefe (selbstverständlich ohne Spülung) eintrat. Dies sind aber zweifellos ganz seltene Ausnahmen.

In den Tiefschichten, die uns bezüglich der Bohrungen am meisten interessieren, besteht somit die Bodenverdrängung nur in einem Zusammenpressen und Verdichten des umgebenden Erdreiches. Da diese Schichten durch ihre natürlichen Auflasten schon an sich festgelagert sind, so setzen sie einem weiteren Verdichten natürlich den größten Widerstand entgegen. Wir kommen somit auf den Kernpunkt der Sache, nämlich, daß abgesehen von der mineralogischen Beschaffenheit jener Schichten das Hauptgewicht auf die physikalischen Eigenschaften zu legen ist, oder mit anderen Worten, die Schichten auf ihre **Verdichtungsmöglichkeit**, auf ihre **Durchdringbarkeit** hin untersucht werden müssen. Das ist die Hauptfrage für den Rammtechniker. — Es sind also unter allen Umständen den erbohrten Schichten, vornehmlich den Tiefschichten, die oben angeführten Beiwörter wie weiche Kleie, fester Lehm, loser Boden, harter Ton, fester Sand oder in Steigerung: sehr fester Sand usw. mit beizugeben. Wir wissen, daß viele Prozesse und Schiedsgerichte auf mangelnden Bodenangaben, ganz abgesehen von Rammungen, beruhen, daß es sich dabei meist um die grundlegenden, zumindest um sehr einschneidende Fragen der Bauausführung und damit um bedeutende Summen handelt, von denen oft Sein oder Nichtsein einer Baufirma abhängt. Infolge der außerordentlichen Bedeutung der Bohrungen muß alles nur denkbar Mögliche getan werden, um, insbesondere bei Rammungen, die erbohrten Tiefschichten möglichst klar erkennen zu lassen. Ebenso müssen vermischte Schichten, wie z. B. „Sand mit Steinen", nicht minder scharf fixiert werden. Beispielsweise besteht zwischen „Sand mit Steinen" oder „Steine mit Sand" ein bedeutungsvoller Unterschied. Technisch gelesen, ist das erstgenannte Material immer das vorherrschende und das zweitgenannte das einge-

lagerte Nebenmaterial. Ich will bei diesem Fall, der besonders charakteristisch ist, etwas verweilen und seine praktische Auswirkung näher beleuchten. Bei „Sand mit Steinen", also vorherrschend Sand, ist der Boden spülbar, d. h. er kann gelockert werden und gibt bei richtig angewandter Spülung dem Pfahl zum Weiterrammen den nötigen Raum. Bei „Steine mit Sand" dagegen (also umgekehrt), woselbst die Steine vorherrschend und der Sand nur in geringer Menge beigelagert ist, ist der Boden, da nur der Sand spülbar ist, kaum zu lockern; es findet im Gegenteil ein starkes Zusammenschieben der Steinmengen statt, die das Rammen, statt es zu erleichtern und zu unterstützen, noch erschweren. — Man sieht, wie die manchmal leichtfertig übersehenen Unterscheidungen, wie hier „Steine mit Sand" oder „Sand mit Steinen" sich bezüglich des Rammens geradezu gegensätzlich verhalten. — Nicht minder bedeutsam sind, wie schon gesagt, die mechanisch-physikalischen Eigenschaften der Schichten, die nach drei Hauptgruppen, und zwar 1. leichter Boden, 2. fester Boden und 3. sehr fester Boden auseinander zu halten sind. Bei leichtem, losem Boden kann normal, d. h. ohne Spülung, bei festem Boden mit normaler Spülung bis etwa 6 at bei der nötigen Wassermenge und bei sehr festem Boden mit Stark- bzw. Hochdruckspülung, das sind etwa 10 at und darüber, gerammt werden. Für die Veranschlagung sind dies Hauptgrundlagen. Doch nicht nur die Preisfestsetzung ist von der Dichtigkeit der Schichtung abhängig, sie sollte auch bei der Konstruktion des Pfahlrostes selbst gebührend berücksichtigt werden. Bei vielen Pfahlrostkonstruktionen haben die Druckpfähle verschiedene Neigungen, derart, daß sich in der Tiefe die Pfahlspitzen in Verbindung mit den Nachbarreihen fast berühren bzw. sich zu Bündeln häufen; die Bodenstauchungen sind an solch Stellen ganz abnorme, und bei festen Schichten die verlang Tiefen selbst mit Spülung nur mühsam zu erreichen, wo obendrein noch mancher Pfahl zu Bruch geschlagen w In festen oder gar sehr festen Tiefschichten ist daher die Pf stellung so anzuordnen, daß die Pfähle einen der Bodenv drängung genügend Rechnung tragenden gegenseitigen stand haben. — Mir ist neuerdings eine Pfahlrostkonstrukt zu Gesicht gekommen, wobei die oben geschilderten Verh nisse vorlagen und die aufgetretenen Rammschwierigkei fraglos eine starke Minderung erfahren hätten, wenn die Pf stellung eine andere gewesen wäre. — Zusammenfassend möc ich bemerken, daß ohne Zweifel die Vorgänge und Schwie keiten einer Rammung, insbesondere das Verhalten und Wir der sog. Tiefschichten, noch vielfach verkannt werden. Die Beurteilung und Veranschlagung einer Rammung einzig allein in Frage kommenden Bohrungen sollten daher so ex und gewissenhaft wie nur technisch möglich ausgeführt, und Bohrergebnisse nicht nur vom mineralogisch-geologisch sondern gleichermaßen vom mechanisch-physikalischen sichtspunkt aus beurteilt und gekennzeichnet werden. — es sich bei Rammungen meist um große Geldbeträge hand sollte man auch bei den Vorarbeiten nicht kleinlich sein nicht nur mit möglichst weiten Rohren bohren, sondern au falls stärkere Bodenverwerfungen festgestellt werden, n Zwischenbohrungen einschalten. Viele Unzuträglichkeiten, liebsame Weiterungen und Streitigkeiten zwischen Baul und Unternehmer werden sich bei Befolgung des Gesag in beiderseitigem Interesse vermeiden oder jedenfalls st einschränken lassen.

DIE WIRTSCHAFTLICHE BEDEUTUNG DES HEIMFALLS BEI WASSERKRAFTANLAGEN.

Von Regierungsbaumeister K. Köbler, Waldshut.

(Fortsetzung von Seite 148.)

Wenn nun der Nutzungsfaktor der beim Heimfall entschädigungsfähigen Maschinen usw. mit 33% angenommen wird, außerdem eine Verleihungszeit von 50 Jahren, so ergeben sich bei konstantem Zinsfuß von 4,6 bzw. 8% und bei variablem Zinsfuß ξ_x von:

$\xi_1 = 0{,}08$ während $n_1 = 10$ Jahre
$\xi_2 = 0{,}06$ „ $n_2 = 20$ „
$\xi_3 = 0{,}04$ „ $n_3 = 20$ „

folgende τ-Werte für $K_i = 1$:

Zinsfuß konstant

	Niederdruck-Anlagen	Mitteldruck-Anlagen	Hochdruck-Anlagen
$\xi = 4\%$	$\tau = 0{,}557\%$	$= 0{,}6\ \%$	$= 0{,}634\%$
6%	0,282%	0,316%	0,333%
8%	0,17 %	0,184%	0,194%
Zinsfuß variabel			
	$\tau' = 0{,}275\%$	0,296%	0,312%

Die Rechnung mit variabelm Zinsfuß wurde nur durchgeführt, um zu zeigen, daß die Unterschiede der τ- und τ'-Werte u. U. recht bedeutend sein können. Bei der oben angenommenen Entwicklung des Rücklagezinsfußes könnte also für überschlägige Rechnungen ein konstantes $\xi = 6\%$ zugrunde gelegt werden. Weiterhin wird nur noch mit konstantem Zinsfuß gerechnet.

Aus diesen τ-Werten läßt sich nun rückwärts die ideelle Verleihungszeit für die einzelnen Werksgattungen bei verschiedenem Zinsfuß errechnen. Es ergeben sich dann n_i-Werte zu

	Niederdruck-Anlagen	Mitteldruck-Anlagen	Hochdruck-Anlagen
$\xi = 4\%$	$n_i = 53{,}7\%$	52,2%	50,8%
6%	53,3%	51,3%	50,4%
8%	50,3%	49,4%	48,7%

Aus diesen Zahlen ist zunächst nur zu sehen, daß die Ho druckwerke mit großen Talsperren bei den angenommenen, allgemeinen üblichen Heimfallbedingungen ungefähr um schlechter abschneiden als Niederdruckwerke.

Man kann nun weiterhin rückwärts berechnen, welch Wert die Rohwasserkraft haben müßte, wenn die τ-We angemessene Zinszahlungen darstellen sollen. Es wurde da ein Leihgeldzinsfuß angenommen, der jeweils um $^2/_{10}$ höher als der Rücklagezinsfuß ξ. Der Anteil, also der Wert der R wasserkraft ϱ am investierten Kapital K_i ergibt sich zu:

	Niederdruck-Anlagen	Mitteldruck-Anlagen	Hochdruck Anlagen
$\xi' = 4{,}8\%$	$\varrho = 11{,}6\ \%$	12,5 %	13,2 %
7,2%	3,9 %	4,38%	4,62%
9,6%	1,77%	1,91%	2,02%

Hieraus ergibt sich klar die absolute Willkür der üblich Heimfallbedingungen und vor allem auch die Bedeutung Zinsbedingungen. Wenn man auch generell als richtig nehmen darf, daß in kapitalknappen Zeiten der Wert der R wasserkraft durch den verteuerten Ausbau geringer ist als gegenteiliger Wirtschaftslage, so rechtfertigt diese allgem geltende Tatsache noch lange nicht gleiche zahlenmäßi Bedingungen für jedes Wasserkraftwerk.

Nun ist aber bekanntlich der Heimfall nicht das einzige ntgelt, das der Staat bzw. Staat und Gewässereigentümer m Unternehmer beanspruchen. Die üblichen Wasserzinse rden ebenfalls von der Rohwasserkraft errechnet. Wenn an nun einen Satz von 3 M./75 mkg/s annimmt und Ausbau-sten für eine theoretische mittlere Rohpferdekraft in Höhe n 250 M. für Niederdrucklaufwerke, 1500 M. für Mitteldruck-lagen mit Tagesspeicher und 2500 M. für Hochdruckanlagen it Jahresspeicher, Werte, die für mittlere deutsche Verhält-sse ungefähr stimmen dürften, dann müßte, wenn diese ppelte Belastung gerechtfertigt sein soll, der Wert der Roh-sserkraft sein:

ξ'	Niederdruck	Mitteldruck	Hochdruck
= 4% (4,8%)	ϱ = 36,6%	16,7%	15,7%
6% (7,2%)	20,6%	7,1%	6,3%
8% (9,6%)	14,3%	4,0%	3,3%

so Zahlen, die mit den tatsächlichen Verhältnissen wohl nie reinstimmen. Auf diese Weise ergibt sich statt der ge-llten, möglichst gleichmäßigen Belastung und Behandlung ler Werke eine willkürlich anmutende Beeinflussung ihrer irtschaftlichkeit. Abgesehen davon, ob diese Doppelbelastung rch Heimfall und Entgelt den Gesetzgebern überhaupt klar m Bewußtsein kam, und ob sie mit Rücksicht auf zahlreiche dere, die Wasserkraftbetriebe zugunsten der Dampfwerke ehr belastende Steuern als zulässig anzusehen ist, ist ihre irkung mindestens ungerecht. Da die Staaten zugunsten rer Landes-Elektrizitätsversorgungen das Heimfallrecht im lgemeinen selbst ausüben wollen und von dem in den Wasser-setzen vorgesehenen Normalfall, daß die Anlage an die Ge-ässereigentümer (z. B. Gemeinden) heimfallen soll, keinen ebrauch machen, wollen sie den Gewässereigentümern wenig-ens den Wasserzins als Entgelt zukommen lassen, obwohl das nternehmen dadurch für die gleiche Sache doppelt belastet ird. Wo der Staat oder das Land Heimfall und Entgelt für ch beansprucht, ist nicht einmal der Schein von Überlegung s tatsächlichen Vorgangs und von Recht gewahrt. Jedenfalls igen die obigen Zeilen, daß bei praktisch entschädigungslosem eimfall der Wasserzins grundsätzlich aufgehoben werden üßte, da er rechtlich und wirtschaftlich in den meisten Fällen nfechtbar ist.

Im folgenden soll nun gezeigt werden, wie unter Berück-chtigung des bisher Gesagten die Verleihungszeit zu be-chnen wäre und wie die Heimfallbedingungen zu gestalten ären.

Bei der Berechnung der Verleihungszeit ist auszugehen n dem voraussichtlichen Ertragswert der Anlage. Man wird er die Ermittlung des Ertragswertes mit Hilfe der Ersatz-raft in den meisten Fällen entbehren und die direkte Ermitt-ng als Unterschied der (voraussichtlichen oder tatsächlichen) innahmen und der Betriebsausgaben anwenden können[7]). In en Betriebsausgaben dürfen enthalten sein: Kapitaltilgung, rneuerungs- und Sicherheitsrücklagen, allgemeine Geschäfts-nkosten sowie ein angemessener Risikozuschlag, dazu die irekten Betriebskosten wie Löhne, Unterhaltungsaufwand sw., auch das Vorhalten einer Aushilfskraft oder die Kosten ir Aushilfsstrombezug. Bei der Errechnung des Ertrags-ertes bzw. in den eventl. Verordnungen über die Art der rrechnung kann nun den verschiedensten Rücksichten oder orderungen Rechnung getragen werden. Es lassen sich hier B. Bestimmungen treffen, die besagen, daß als Betriebsaus-aben nur solche Erneuerungsrücklagen angesehen werden, die ir Bauteile mit erfahrungsgemäß kleinerer Lebensdauer als ie Verleihungszeit gemacht werden; damit wird der Ertrags-ert erhöht, die Verleihungsdauer zugunsten des Staates vermindert; der Staat hat dann aber auch eventl. größere Instandsetzungsarbeiten nach Übernahme des Werkes auszuführen.

(Entsprechende Sicherheitsrücklagen für außergewöhnliche Fälle sind jedoch auch für diese Bauteile zuzugestehen. Eine derartige Bestimmung wäre außerdem zweckmäßig mit der im französischen Wassergesetz vorgesehenen Beteiligung des Staates an der Unterhaltung in den letzten Jahren vor dem Heimfall zu verknüpfen.) Weiterhin wäre denkbar, daß man, solange eine den Staat möglichst wenig belastende Förderung des Wasserkraftausbaues erstrebt wird, als Betriebsausgabe auch eine mehr oder minder hohe Verzinsung des investierten Kapitals zugesteht. Dadurch wird der Ertragswert zu einem „Mehrertragswert"; die danach errechnete Verleihungsdauer wird im Verhältnis zur gleichen Rechnung mit dem Ertragswert größer[8]).

Nach den nun schon überall vorliegenden Erfahrungen dürfte es nicht allzu schwer sein, je nach dem Charakter der Anlage, durchaus gerechte, auch vom Unternehmer anerkannte Sätze für die einzelnen Posten zu finden.

Aus dem Unterschied zwischen Einnahmen E und Betriebsausgaben A errechnet sich der Ertragswert W_E durch Kapitalisierung mittels eines angemessenen, unter Umständen variabeln Zinsfußes ξ_n. Es ist also:

$$W_E = \frac{\xi_E}{\xi_n} K_i,$$

wobei $\xi_E = \frac{E - A}{K_i} 100$ und K_i = investiertes Kapital.

Der Wert der Rohwasserkraft, also des Nutzungsrechtes ist dann:

$$W_E - K_i = W_R.$$

Der Anteil der Rohwasserkraft bezogen auf das investierte Kapital ist dann:

$$\varrho = \frac{W_R}{K_i} = \frac{\xi_E}{\xi_n} - 1.$$

Der vom Staat dem Unternehmer zur Ausnutzung überlassene Gegenwert der Rohwasserkraft beträgt ϱK_i; dafür kann ihm eine angemessene Verzinsung zugestanden werden, nämlich: $\varrho K_i \zeta_n = \tau$ = die ideelle jährliche Zinszahlung, die durch den mehr oder minder entschädigungslosen Heimfall abgelöst werden soll. Die Entschädigung beim Heimfall sei: $K_i \nu \alpha$. Es muß dann sein:

$$\varrho K_i \zeta_n = \tau = \frac{K_i (1 - \nu \alpha) \zeta_r}{p^n - 1}.$$

Wenn man den Rücklagezinsfuß $\xi_r = \xi_n$ = dem Normalzinsfuß für Leihkapital setzt, so wird die Verleihungsdauer

$$n = \frac{\log\left(\frac{1 - \nu\alpha}{\varrho} + 1\right)}{\log p},$$

wobei p = Diskontfaktor = $(1 + \xi)$. Wenn man nun für verschiedene ϱ-Werte und verschiedene Zinsbedingungen unter Annahme eines konstant bleibenden Zinsfußes für die oben

[7]) Vgl. Ludin & Waffenschmidt, „Über Wertberechnung von Wasserkräften", Berlin 1921, Springer.

[8]) Es wurde auch schon angeregt, einen (theoretischen) Ertragswert eines die in Betracht kommende Flußstrecke ausnützenden Laufwerkes einzusetzen derart, daß z. B. bei einem Speicherwerk das entsprechende Laufwerk zu substituieren wäre. (Vgl. v. Grünewaldt, Wasserkraft 1925, Nr. 8.) Es wird dabei geltend gemacht, daß der Speicher als bedeutende Neuschöpfung des Unternehmers und der dadurch bedingte Kraftzuwachs oder die Veredelung der Energie bei dieser Ertragsberechnung außer Ansatz bleiben müsse. Uns scheint indessen diese Berechnungsweise nicht nur unklar und vieldeutig, sondern in sehr vielen Fällen sogar das Gegenteil dessen zu erreichen, was beabsichtigt ist. Gerade bei Werken mit bedeutenden Speichern wird sich sehr leicht ein kleinerer Ertragswert ergeben, als bei dem dafür substituierten Laufwerk. Außerdem ist Substituierung in vielen Punkten unsicher und bestritten, und eine Kontrolle der angenommenen Rechnungswerte durch die tatsächlichen wirtschaftlichen Ergebnisse nicht möglich.

gekennzeichneten Werksgattungen die Verleihungszeit berechnet, so ergeben sich folgende Zahlenwerte:

	Niederdruck-Anlagen			Mitteldruck-Anlagen			Hochdruck-Anlagen		
$\varrho =$	0,20	0,10	0,05	0,20	0,10	0,05	0,20	0,10	0,05
$\zeta = 0{,}04$	42,7	57,5	73,7	44,0	59,4	75,7	45,2	60,2	77,0
0,06	28,6	38,6	49,7	29,6	40,0	50,8	30,3	40,7	51,8
0,08	21,6	29,2	37,5	22,5	30,2	38,5	22,9	30,6	39,2

Streng genommen bedürfen diese Zahlen jeweils nochmal einer Berichtigung, da bei der Errechnung von ϱ durch vorläufige Annahme einer Verleihungszeit für die Einstellung der Kapitaltilgung durch Heimfall dem Ergebnis vorgegriffen wurde. Angesichts der anderen in den Betriebsausgaben noch enthaltenen unsicheren Posten dürfte der tatsächliche Einfluß einer falsch geschätzten Verleihungszeit nur unerheblich sein. Außerdem ist es denkbar, daß man die Kapitaltilgung allgemein auf eine feste Anzahl Jahre auf Grund anderer Überlegungen (Kapitalaufnahmebedingungen, Konkurrenzgefahr durch andere Krafterzeugungsanlagen usw.) zuläßt. Bei Annahme eines variabeln Rücklagezinsfußes ist die Rechnung am einfachsten teilweise rückwärts auszuführen, indem man mit Hilfe der oben gegebenen

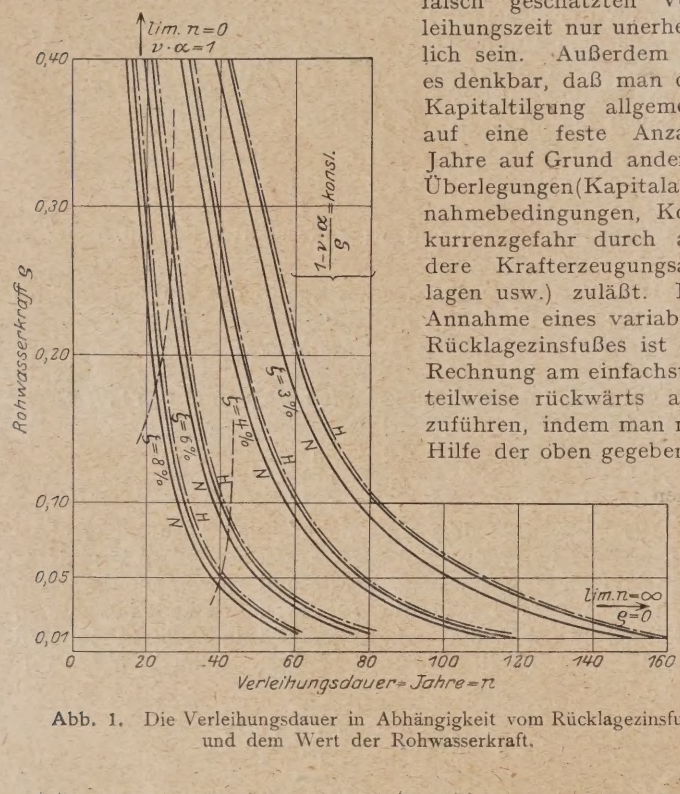


Abb. 1. Die Verleihungsdauer in Abhängigkeit vom Rücklagezinsfuß und dem Wert der Rohwasserkraft.

Gleichung zunächst den durchschnittlichen ideellen Rücklagezinsfuß errechnet und mit diesem dann die Verleihungszeit ausrechnet.

Grenzwerte für n sind nun gegeben durch:

$$\nu\alpha = 0;\ \varrho = 0;\ \nu\alpha = 1 \text{ und } \frac{1-\nu\alpha}{\varrho} = \text{const.}$$

Für $\nu\alpha = 0$, d. h. bei völlig entschädigungslosem Heimfall, wird:

$$n = \frac{\log \frac{\varrho+1}{\varrho}}{\log p}$$

Die Verleihungszeit ist nur noch abhängig von dem Wert der Rohwasserkraft und dem Rücklagezinsfuß. Es wird dann:

	$\varrho =$ 0,20	0,10	0,05	0,01
$\xi = 0{,}04$	45,7	61,2	77,8	118
0,06	30,8	41,2	52,3	79,2
0,08	23,3	31,2	39,6	60,2

Für $\varrho = 0$, d. h. wenn für die Rohwasserkraft ein W nicht errechnet werden kann, ein Fall, der heute nur zu vorkommt (nämlich daß $\frac{\xi_E}{\xi_n} = 1$, daß also die erreichbare V zinsung des investierten Kapitals gerade höchstens dem lichen Normalzins für Leihkapital entspricht), wird n = d. h. ein Heimfall dürfte bei Gleichstellung mit anderen lagen überhaupt nicht in Frage kommen; in diesem Fall dür also nur ein Rückkaufsrecht zum Ertragswert ausbedun werden. Als praktische Folgerung ergibt sich indessen dara daß man den Werken, die durch örtliche oder allgemeine W schaftskrisen oder Absatzstockung in Schwierigkeit komm die Jahre, in denen $\varrho \leq 0$ war, nicht in die Verleihungsda einrechnet, die Nutzungszeit also um diese Verlustjahre längert. Für die Fälle, in denen ϱ negativ wird, da $\frac{\xi_E}{\xi_n}$ hätte diese Forderung ebenfalls zu gelten.

Hierher gehören auch die Fälle, wo eine Bewertung ei Rohwasserkraft überhaupt nicht in Frage kommt, weil, bei der hydraulischen Pumpenspeicherung, die Anlage ni auf der Nutzung einer Rohwasserkraft, sondern meist nur Wasserentnahme aufgebaut ist; der zweite Faktor, das Gefä wird künstlich geschaffen, und zwar meist völlig unabhän vom Entnahmefluß. Die Wasserentnahme beschränkt s u. U. beim Pumpen im Kreislauf zwischen einem oberen einem unteren Becken auf den Ersatz der Verdunstungs- Sickerverluste. Trotzdem scheint auch bei solchen Anla unter völliger Verkennung des ursprünglichen Sinnes „Heim"falles eine beschränkte Verleihungszeit bei ähnlich Heimfallbedingungen wie bei Wasserkraftwerken üblich werden; darüber hinaus wird sogar noch Wasserzins auf ni vorhandene Rohpferdekräfte erhoben. Es ist einleuchte daß hier höchstens ein Entgelt, bezogen auf die aus dem F entnommene Wassermenge, in Betracht kommt, im übri aber nur ein Rückkaufsrecht des Staates, niemals jedoch Heimfallrecht.

Weiter ergibt sich für $\nu\alpha = 1 = K_i$ der Wert n = D. h. bei voller Entschädigung könnte jederzeitiger Heim verlangt werden. Dieser Fall wird praktisch mit der A übung des Rückkaufsrechtes angewendet. Um nicht prohibi zu wirken, muß dem Unternehmen eine nicht zu kurz bemess Mindestnutzungszeit gewährt werden, außerdem müßte Entschädigung bei verhältnismäßig früher Ablösung nach d Ertragswert, bei späterem Rückkauf allmählich dann n der Höhe des investierten Kapitals unter Berücksichtig der inzwischen eingetretenen Wertminderung erfolgen.

Schließlich noch $\frac{1-\nu\alpha}{\varrho} = \text{const.}$ Aus der Gleich

$$n = \frac{\log\left(\frac{1-\nu\alpha}{\varrho}+1\right)}{\log p}$$

geht hervor, daß nur allein für diesen Fall eine gleiche leihungszeit für alle Kraftwerke gerechtfertigt wäre; sie w dann nur noch in Abhängigkeit vom Kapitalzinsfuß zu rechnen. Die Bedingung $\frac{1-\nu\alpha}{\varrho} = \text{const.}$ würde bedeut daß man jeder Anlage individuelle Zugeständnisse hinsi lich der Entschädigungsbedingungen beim Heimfall in hängigkeit vom Wert der Rohwasserkraft zu machen hä Dieser Weg ist durchaus unklar und praktisch nicht gangb Es sollte nur gezeigt werden, welche Bedingungen die F legung einer gleichen Verleihungszeit für alle Kraftwerke schiedensten Charakters eigentlich zur Voraussetzung hä wenn man, was tatsächlich in der Absicht der Verleihun behörden liegt, alle Werke gleich behandeln will.

Wenn man nun das bisher Besprochene überblickt, kön es scheinen, als ob allen Werken gerechtwerdende Heimf bestimmungen so umständlich zu ermitteln sind, daß praktischer Vorschlag kaum gemacht werden kann. U doch läßt sich zunächst als einfachste und wese

hste Folgerung ableiten, daß die Verleihungszeit ber zu lang als zu kurz bemessen werden sollte, wenn n den Wasserkraftausbau nicht hindern will. Eine Förung oder eine einseitige Begünstigung, die im gegenwärtigen genblick allgemein ja auch kaum angebracht ist, erfolgt lurch noch lange nicht. Aber es gibt Teile Deutschlands onders im Süden, die immer und jederzeit, ähnlich wie die achbarte Schweiz, in erster Linie auf Energie aus Wasserften angewiesen sein werden, deren Unternehmungen von Regierungen verlangen dürfen, in der Heimfallsfrage mintens nicht ungerecht behandelt zu werden. Die zweite emeine Folgerung lautet: Anpassung der Heimfallvorriften an die französischen Gesetzesbestimmungen wegen stlegung der Pflicht des Staates zur rechtzeien Voranmeldung wegen Ausübung des Heimfallrechtes l zur Beteiligung an der Unterhaltung und Erierung etwa in den letzten 10 Jahren der Verleihungszeit. iterhin könnte generell festgelegt werden, daß die in der n angeregten Weise festgesetzte Verleihungszeit als Mintnutzungsdauer zu gelten hat, die der allgemeinen oder bederen Wirtschaftslage des Werkes entsprechend auf Antrag hträglich verlängert werden kann.

Als oberster Grundsatz aber hätte zu gelten, daß eine rklich gleiche Belastung aller Werke durch die mfallbestimmungen bei einer einheitlich festgelegten Verungszeit nicht möglich ist, sondern daß sie durch Berücktigung der besonderen wirtschaftlichen Bedingungen jedes zelnen Werkes, die durch den Wert der Rohwasserkraft, die des Aufbaues des Werkes und den Kapitalzins gegeben sind, notgedrungen verschiedene Verleihungszeiten zur Folge haben muß. Aus den oben gegebenen Zahlenübersichten geht hervor, daß eine nicht ganz zutreffende Annahme des Gliedes $v\,a$ viel geringeren Einfluß auf die zu berechnende Verleihungsdauer hat, als unrichtig zugrunde gelegte ϱ- und p-Werte. Da gerade diese Werte u. U. starken, nicht übersehbaren Schwankungen unterworfen sind, ist eine nachträgliche Verlängerung der Nutzungszeit kein unbilliges Verlangen.

Im übrigen sollten bereits die Vollzugsverordnungen der verschiedenen Wasserkraftgesetze (wie z. B. in der Schweiz) klarere Bestimmungen und Richtlinien hinsichtlich der allgemeinen und besonderen Heimfallbedingungen enthalten. Diese Richtlinien sind nur von technischvolkswirtschaftlichen und rechtlichen Überlegungen abhängig und sollten mehr, als bisher in Einzelfällen möglich, dem Einfluß der Politik entzogen sein.

Was schließlich die Art der Größe der Werke angeht, die überhaupt vom Heimfall betroffen werden sollen, so sei auf das an anderer Stelle Gesagte verwiesen[9]), daß nämlich nur Werke, die für die Landeselektrizitätsversorgung durch ihre Größe oder ihre Speicherfähigkeit eine gewisse Bedeutung haben, davon betroffen werden sollten. Die übrigen Werke sollten freibleiben, wobei sie mit einem entsprechenden jährlichen Entgelt zu belegen wären. Besonders sei nochmal hervorgehoben, daß diese Folgerungen zur Voraussetzung haben, daß von einem Wasserzins auf die Rohpferdekraft oder einer ähnlich aufgebauten oder wirkenden Abgabe neben dem Heimfall als von einer Doppelbelastung abzusehen ist.

[9]) Vgl. E.T.Z. 1925, Nr. 27.

BETONSTRASSEN IN URUGUAY.

Von Dipl.-Ing. Reg.-Baumeister a. D. Wilhelm Lohrmann, Direktor der Dyckerhoff & Widmann S.-A., Buenos Aires.

Das Problem der Straßenpflasterung verlangt angesichts i riesenhaft wachsenden Automobilverkehrs in den süderikanischen Städten, des vielfachen Mangels jeglicher Saßenbefestigung in den äußeren Wohnbezirken und des chen Anwachsens der Bevölkerungszentren, eine dringliche Lsung.

Nordamerika, das den Automobilmarkt in den südamerikischen Staaten fast ganz beherrscht, ist auch für letztere irler Anwendung moderner Straßenbaumethoden und -systeme rtunggebend. Die panamerikanischen Straßenbaukongresse, wvon der letzte in Buenos Aires im Oktober 1925 stattfand, hben einen Austausch der Erfahrungen der verschiedenen nd- und südamerikanischen Länder herbeigeführt. Es ist nht zuviel gesagt, wenn behauptet wird, daß Nordamerika m der Hergabe dieser Erfahrungen gleichzeitig indirekt seine Atomobilindustrie unterstützt und für den Absatz seiner Saßenbaumaschinen sorgt. Außer den bereits bekannten, a r teuren Straßenpflasterungen mit Granit (normales Großul Kleinpflaster) und Stampfasphalt, die nach wie vor unter b timmten Voraussetzungen Anwendung finden und besonders irneu erschlossenem, aufgefülltem Gelände Bedeutung haben, eungen jedoch besondere Beachtung die Beton- und Concreto-Altico-Straßen dank ihrer technischen und wirtschaftlichen Vzüge. Während man über Bewährung der letzteren mit Rcksicht auf die eigenartigen klimatischen Verhältnisse in Uguay und Argentinien ein abschließendes Urteil noch nicht fen kann, hat die Betonstraße — besonders in Montevideo ul Umgebung — eine Bewährungszeit von etlichen Jahren hter sich, und der beste Beweis dafür, daß man zu diesem Stem Vertrauen hat, ist der, daß es von Jahr zu Jahr in steigdem Maße Anwendung findet, so daß die bereits ausgeführten ul in Ausführung begriffenen Straßenflächen schon das Ausmß von rd. 700000 m² innerhalb des Stadtgebietes Montevideo rsichen. Beispielsweise kamen in einem gewissen Zeitraum d Jahres 1925 von ungefähr 420000 m² vorgesehenen Straßenflächen allein 58% in Beton zur Ausschreibung. Die Anwohner, welche für die Bezahlung der Straßen aufzukommen haben, ziehen heute schon die Betonstraße wegen ihrer allgemeinen Annehmlichkeiten und Vorzüge jedem anderen System vor.

Begünstigt wurde die Einführung von Betonstraßen durch das Vorhandensein guten und relativ billigen Granitschotters,

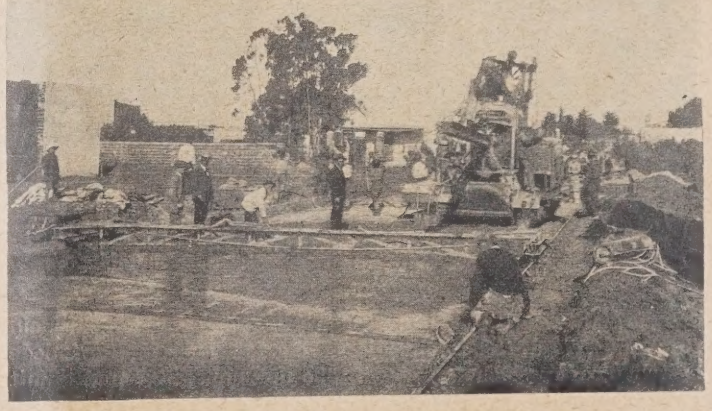


Abb. 1.

der in den nahe der Stadt gelegenen Steinbrüchen gewonnen wird. Die Baukosten für die Ausführung von Betonstraßen, einschl. der Vorbereitung des Planums, schwanken pro Quadratmeter zwischen 5,50 und 6,50 $ o/u, wobei die Zahlung zuzüglich Zinsen innerhalb 5 Jahren mittels 10 Einhalbjahresquoten seitens der Anlieger erfolgt. Granitgroßpflaster kostet wenigstens 7,50 $ o/u pro m², während Kleinpflaster und Stampfasphalt — einschl. Betonunterlage — auf 9—10 $ o/u pro m² kommt. (1 $ o/u = 1 nordamerikanischer Dollar.)

Die Betonstraße hat neben dem wirtschaftlichen Vorzug den anerkennenswerten technischen Vorteil des geringen Widerstandes für die Fahrzeuge und verhindert trotzdem bei entsprechender Oberflächenausführung auch bei nebligem und regnerischem Wetter ein Gleiten der Zugtiere und Fahrzeuge. Die Betonstraße wird ferner nicht beeinflußt durch Temperaturen, wie dies bei bituminösen Decken der Fall ist, die an sehr heißen Tagen den Nachteil der Erweichung zeigen, sowie den der Absorbierung und Ausstrahlung der Sonnenhitze. Andrerseits steht die Betonstraße wegen der relativen Fugenlosigkeit und Staubfreiheit in hygienischer Hinsicht an erster Stelle.

Die Firma Dyckerhoff & Widmann S.-A. brachte im Laufe der vergangenen zwei Jahre in den Stadtvierteln Pocitos, Prado, Munoz und Malvin ca. 100000 m² Betonstraßen zur Ausführung. Das System ist durchweg dasselbe. Die 15 cm starke Fahrbahnplatte bildet mit den anschließenden Bordsteinen eine zusammenhängende Konstruktion. Meist sind die nordamerikanischen Konstruktionsformen ohne weiteres übernommen, woraus sich auch die Anwendung einer Armierung erklärt, die hierzulande vielleicht aber auch eine bei den außerordentlich starken Temperaturdifferenzen wünschenswerte Zugabe darstellt. Die gut abgerundete Form der Kanten der im allgemeinen 6—8 m breiten Fahrbahn verhütet ein Absplittern derselben. Temperaturfugen sind im Abstand von je 12 m quer zur Straße angeordnet. Die Betonmischung besteht aus 450 kg Portlandzement auf 1500 l Sand und Schotter.

Für die Ausführung muß oberster Grundsatz sein: eine erstklassige Arbeit zu liefern bei Anwendung bester Materialien; dadurch werden die Unterhaltungskosten auf ein Minimum reduziert.

Die Mischung des Betons mit passendem Wasserzusatz, seine Verarbeitung und die nachherige Anfeuchtung muß auf

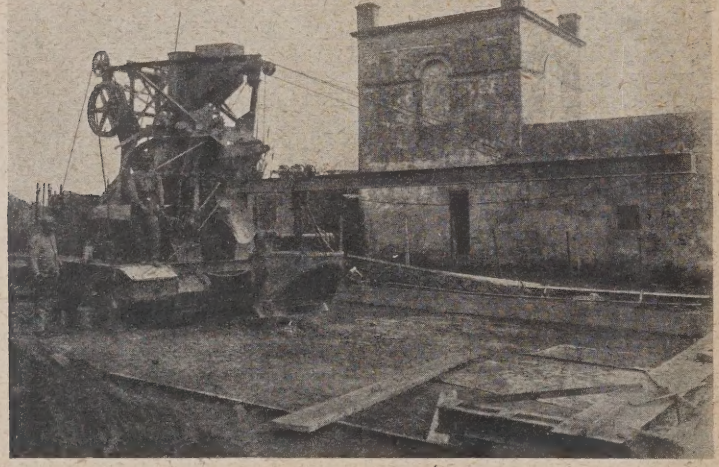


Abb. 2.

das sorgfältigste geschehen. Beim Übergang von einem Feld zum anderen dürfen nicht die geringsten Höhenunterschiede bestehen, denn solche würden Stöße der Fahrzeuge und damit entsprechende Zerstörungserscheinungen der Plattenränder zur Folge haben. Über die Ausführungsweise selbst vermitteln die Abb. 1 u. 2 einen Eindruck. Das Betonieren geschieht mit einer auf Raupenschleppern selbstfahrbaren Mischmaschine (System Austin Machinery Corporation); der Inhalt des an einem Ausleger verfahrbaren Klappkübels beträgt 750 l. Die Materialien werden mit Muldenkippern, die im Innern durch Querbleche für die einzelnen Zuschlagsstoffe abgeteilt sind, angefahren. Der Beton selbst wird in steifflüssigem Zustande verarbeitet. Bei armiertem Beton wird nach Einbringen und Verteilen der unteren Schicht von 10 cm Stärke das Eisennetz verlegt, das in größeren Matten fertig geflochten zurechtgelegt wird. Hernach kommt die Oberschicht, wofür der Beton mit dem verhältnismäßig langen Ausleger der Maschine entsprech verteilt werden kann. Für das Abziehen der Oberfläche eine fahrbare Profillehre verwendet, welche auf den Sc blechen für die Bordsteine läuft. Nach dem Abziehen wird dem Profilwagen aus die Oberfläche soweit erforderlich n

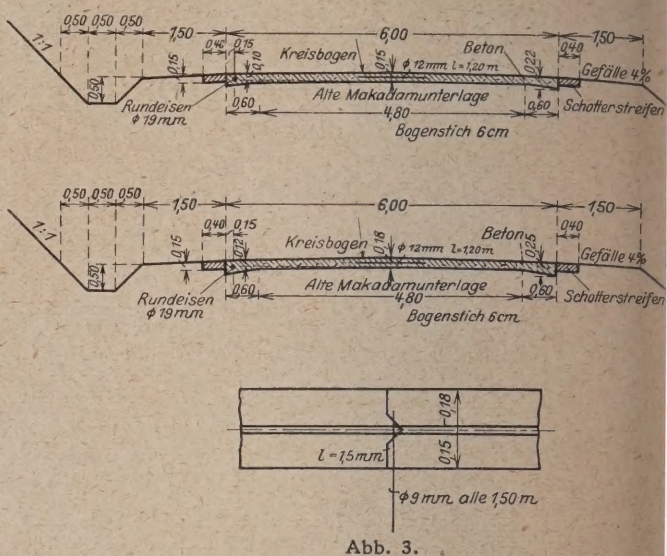


Abb. 3.

gebessert und mit Kellen geglättet. Alsdann erfolgt noch Behandlung mit einer Glättwalze in der Längs- und Quer tung der Straße. Diese Walze hat bei 25 cm Durchmesser 1,85 m Länge eine Gewicht von 30—35 kg. Durch ihre und Herbewegung wird der Beton komprimiert und das schüssige Wasser ausgepreßt. Zum Schluß — und zwar der Beton bereits etwas angezogen hat — wird die Oberfl mittels eines breiten Riemens (s. Abb. 1), der quer über die St hin- und hergezogen wird, endgültig geglättet. Wenn die fläche des Betons alsdann genügend erhärtet ist, wird sie einer 5 cm starken Erdschicht abgedeckt, die 15 Tage lang fe gehalten und nach 30 Tagen endgültig entfernt wird. Erst wird die Straße dem Verkehr übergeben. Hochwertiger Zem der die Fristen wesentlich abkürzen würde, ist bisher nicht Verwendung gekommen.

Außer dem vorbeschriebenen System für Betonstr innerhalb des Stadtgebietes kommen neuerdings seitens staatlichen Baubehörden in Uruguay für die verkehrsrei Landstraßen Ausführungen in Anwendung, wie sie die gegebenen Querschnittsskizzen zeigen (s. Abb. 3); ähn Typen, wie sie bereits in ausgedehntem Maße in Nordam ausgeführt sind. Man hat damit begonnen, dieses Systen den stark befahrenen und von Montevideo ausgehenden L straßen einzuführen, nachdem schon vor einigen Jahren Landstraße Montevideo—Colon eine ähnliche Ausbildung er die sich unter dem zum Teil schweren und lebhaften Ver gut gehalten hat. Für die Landstraße Montevideo—S Lucia mit 4 km Länge und die Straße Montevideo—Min einer Länge von 6 km, die beide in öffentlicher Submissio Firma Dyckerhoff & Widmann S.-A. im Jahre 1925 zugesch wurden, mußte nach den Ausschreibungsbedingungen fü beiden 6 m breiten Betondecken auf bestehender Maka straße nach nordamerikanischem Muster eine leichte B rung in der Mitte gewählt werden. Bemerkenswert is Umstand, daß bei der zweiten Landstraße verschiedene F anordnungen getroffen wurden: z. T. sind die Quer 15 m, dann 25 m entfernt; eine Strecke von 200 m ist jede Fuge und die letzten 1,5 km weisen überhaupt Querfuge, sondern nur eine Längsfuge auf. In der L fuge ist ein galvanisiertes Blech 1,5 mm dick gelegt, das mit einer keilförmigen Abbiegung versehen um auf diese Weise den Zusammenhang in vertikaler Rich zu gewährleisten. Bei der Ausführung wird dieses Blech

zen 9 mm-Rundeisen im Untergrund festgenagelt. Die irke der Betonplatte beträgt bei einem Stich von 6 cm bzw. 18 cm, nach dem Rande zu wird sie auf 22 bzw. cm verstärkt. Einen Teil der betonierten Straße zeigt Abb. 4.

Vor der Ausführung der Betonierung wird die Oberfläche alten Makadamfläche reguliert, indem man mit einem aßenaufreißer den obersten Teil des Schotters aufbricht, lann gemäß der unteren Plattenbegrenzung verebnet und walzt.

Nach erfolgter Vorbereitung des Planums geschieht die onierung in ähnlicher Weise wie bei den städtischen Straßen. der Landstraße Maldonado mußte eine Hälfte durchlaufend gestellt werden, um für den durchgehenden Verkehr einen malen Streifen frei zu lassen.

Für die Betonmischung werden 500 kg Zement zu 1800 l d und Schotter gegeben. Der Beton wird mit verhältnisßig wenig Wasserzusatz verarbeitet.

Längs der Ränder der Betonstraße wird ein Schotterifen angelegt, der genügend festgewalzt wird. Auf diese ise wird ein Absplittern der Kanten beim Übergang des rzeuges von den seitlichen Banketten nach der Betonfahrn vermieden. Der Preis dieser Straßen stellt sich pro fenden Meter auf 23,50 $ o/u bei einer Stärke von 15 cm, r. 26,25 $ o/u bei einer Stärke von 18 cm, was einem Quadraterpreis von 3,92 bzw. 4,37 $ o/u entspricht. Abb. 4 zeigt en Teil der ausgeführten Strecke nach Santa Lucia, wobei Hintergrund der Bilder die recht ansehnliche Steigung auft. Die Straßen haben bis jetzt keinerlei Mängel gezeigt.

Für den Automobilverkehr unseres südamerikanischen ides mit seinen großen Temperaturschwankungen stellt

Abb. 4.

dieses System die idealste Straße dar, und es ist zu erwarten, daß es sich ähnlich wie in Nordamerika so auch in den südamerikanischen Staaten weiter einbürgern wird.

KURZE TECHNISCHE BERICHTE.

schriften über die Lieferung von Farben und die Ausihrung von Anstrichen für Eisenbauwerke (F. A. E.).

Die neuen von der Reichsbahn-Gesellschaft erlassenen Vorifften über die Lieferung von Farben und die Ausführung von Anhen für Eisenbauwerke sind gegenüber den bisher gültigen wesentt erweitert und vervollständigt; sie fußen auf den bis jetzt gemelten Erfahrungen und enthalten zahlreiche Ansätze für einen eren Ausbau. Die Farbenindustrie wird in keiner Weise in ihrer terentwicklung gehemmt, auch verbleibt den vergebenden Stellen e Freiheit bei der Beschaffenheit der Farben und der Ausführung Anstriches.

Unverändert sind neben den Ölfarben auch Teerfarben zugelassen; dieselben wird ein bestimmtes Verhältnis der Grundstoffe zueinr empfohlen, nur die Verarbeitung auf der Baustelle wird einheitc geregelt.

Als Farbstoffe für die Ölfarben werden Zink-, Blei- und Eisenbindungen vorgeschrieben; die chemische Zusammensetzung sowie Reinheitsgrad für einzelne Stoffe, wie für Zinkoxyd und Eisenxl, sind angegeben. Diejenigen Füllstoffe, welche für die Haltbarkeit der Rostschutzfarben schädlich sind, sind aufgeführt; ihre Verdung ist untersagt. Als Bindemittel für die Ölfarben sollen Leinnis und Holzölfirnis verwendet werden; Angaben darüber, welchen hnischen und physikalischen Bedingungen diese Firnisse genügen sen, sind nicht gemacht, nur wird verlangt, daß sie frei von Kunharz, Kolophonium und dessen Verbindungen sind. Für die benlieferer dürfte es von Wert sein, wenn es sich künftig ermögn ließe, die Eigenschaften der Bindemittel festzulegen. Als Verdünnungsmittel sind Terpentinöl, gereinigtes Kienöl, Erdöldestillate hydriertes Naphthalin erlaubt; auch bei diesen Stoffen ist davon sehen worden, Vorschriften über ihre chemische Zusammenung zu geben, jedoch werden bestimmte Anforderungen an den Flammpunkt, das Raumeinheitsgewicht und die Destillationsfähigkeit llt. Die für die Tönung des letzten Deckanstriches verwendeten en müssen frei von verbotenen Beimengungen sein, auch dürfen die eren die ersten Anstriche nicht chemisch beeinflussen.

Sehr wesentlich ist, daß die Farben in streichfertigem Zustande Zwischenhandel unmittelbar von dem Hersteller zu beziehen sind; gt die Lieferung in Pastenform, so ist eine besondere Erlaubnis derlich. Nur Bleimennige darf trocken zur Anlieferung kommen. Mischen der Farbstoffe und Bindemittel wird durch eingehende chriften geregelt, auf den Wert der maschinellen Verarbeitung eindringlich hingewiesen. Die Höhe des Zusatzes von Verdünsmitteln zu den Bindemitteln bleibt den Herstellern der Farbe assen; sie ist bei der Lieferung anzugeben. Auf der Baustelle darf älterer Witterung ein weiterer Zusatz von Verdünnung bis höchstens zu 2,5% der Farbe erfolgen; die Verdünnung soll aber 40% des Bindemittels der betreffenden Farbe enthalten. Die Mischungsverhältnisse zwischen den Bindemitteln und den Farbstoffen sind für die einzelnen Arten der letzteren, für den Grundanstrich, für den vorläufig nur Bleimennige zugelassen ist, und für die Deckanstriche festgelegt. Gewährfristen werden für die Dauerhaftigkeit der Farben nicht gefordert.

Die Untersuchung der gelieferten Farbe erfolgt in den chemischen Untersuchungsstellen der Reichsbahn, die Entnahme der Proben ist geregelt. Da über die Untersuchungsverfahren keine Vorschriften erlassen sind und da die zu verlangenden chemischen und physikalischen Eigenschaften nur in geringem Umfange festgelegt sind, so liegen Meinungsverschiedenheiten zwischen Besteller und Lieferer durchaus im Bereiche der Möglichkeit.

Für die Entrostung der Eisenflächen ist sowohl Handarbeit wie auch Sandstrahlentrostung zugelassen, letztere wird bevorzugt; welche Art der Entrostung zur Anwendung gekommen ist, ist in jedem Einzelfalle auf dem betreffenden Eisenbauwerk zu vermerken. Die Güte der Arbeit ist vor Aufbringung des Grundanstriches festzustellen; die einzelnen Deckanstriche dürfen nur aufgebracht werden, nachdem die vorhergehenden Anstriche getrocknet und von Staub und Ruß gesäubert sind. Das Aufbringen der Anstriche soll bei warmer, trockener Witterung mit dem Pinsel erfolgen; die Aufbringung des ersten Anstriches aus reinem Öl hat mittels eines Lappens zu erfolgen, um dem ersten Überzug eine tunlichst geringe Stärke zu geben. Das Auftragen der Anstriche durch Druckluft ist nur mit besonderer Erlaubnis zugelassen. Auf die Beachtung der Witterung während der Anstricharbeiten wird besonderer Wert gelegt. Die Vorschrift, daß, wenn die Arbeiten wegen ungünstiger Witterung unterbrochen werden müssen, die ausfallenden Stunden mit dem Tariflohnsatz vergütet werden, ist geblieben; die Arbeiter sind aber gehalten, während der Unterbrechung andere angemessene Arbeit, die ihnen zugewiesen wird, zu übernehmen. Diese Anordnung wird ohne Zweifel ihren Einfluß auf die Güte der Anstrichausführung, für welche eine zweijährige Gewährfrist vorgesehen ist, nicht verfehlen. Auf den Wert der rechtzeitigen Ausbesserung des Anstriches wird besonders aufmerksam gemacht.

Den Vorschriften ist als Anhang das Bleimerkblatt des Reichsarbeitsministers beigefügt, in einem weiteren Anhang sind Richtlinien über die Herstellung von Hängegerüsten zu Ausbesserungsarbeiten an Brücken und Ingenieurbauten gegeben. Es dürfte sich empfehlen, daß die Reichsbahn-Gesellschaft Anweisungen über die Ausführungsart der in den Regelfällen zur Verwendung kommenden Gerüste erläßt und die Stärke und Freilänge der Gerüsthölzer, Bohlen usw. vorschreiben würde; auf diese Weise würden die Malermeister von der Vorlage von Zeichnungen, Festigkeitsnachweisen usw. entlastet.

Die für den inneren Dienst der Reichsbahn-Gesellschaft bestimmten Vordrucke über Nachweisung der Anstrichprüfung usw. dienen der Sammlung der Erfahrungen über die Kosten der Entrostung, der Anstriche und des Verhaltens derselben; sie werden im Laufe der Jahre ein wertvolles Material für die Weiterentwicklung der Vorschriften bilden.

Es ist nicht zu verkennen, daß die neuen Vorschriften wesentliche Fortschritte und Verbesserungen gegenüber den alten Vorschriften enthalten; sie gewährleisten die dem heutigen Stande der Technik entsprechende Güte der Anstrichausführung; bei der überwiegenden Bedeutung, die dem Anstrich für die Lebensdauer der Eisenbauwerke zukommt, sind sie von den Eisenbauwerkstätten auf das lebhafteste zu begrüßen. Schellewald.

New Yorker dritte Untergrundbahn im Bau.

Für den Bau der dritten Untergrundbahn sind die Verfahren in Aussicht genommen, die sich bei der Erweiterung des Untergrundbahnnetzes in Queens und Brooklyn bewährt haben, nämlich Sprengwerkauszimmerung der Baugruben mit gegossenen Schuhen an den Knotenpunkten (Abb. 1) zur Schaffung freier Arbeitsräume von wenigstens 3 m lichter Höhe und Verwendung von Kraftschaufeln

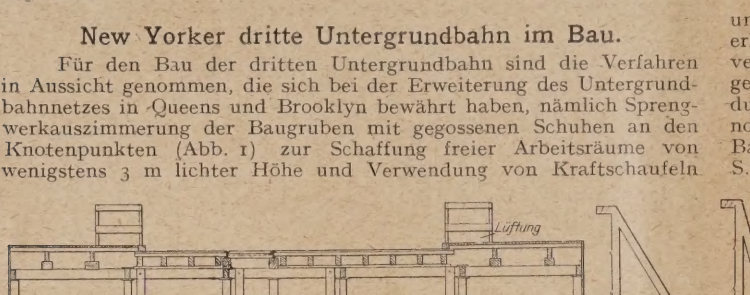


Abb. 1.

mit Gasolin- und elektrischem Antrieb, besonders für die niedrigen Arbeitsräume gebaut. Die Kraftschaufeln leisteten im offenen Einschnitt (bis 3,5 m Tiefe) in einer 8-stündigen Schicht durchschnittlich 200 m³, bestenfalls 500 m³, unter der Zimmerung durchschnittlich 150 m³, bestenfalls 300 m³. Für alle Regelbetonarbeiten sind versetzbare, stellenweise fahrbare stählerne Schalungen benutzt worden. (Nach Engineering News-Record vom 8. Juli 1926, S. 45 und 60—63 mit 8 Abb.)

Von der dritten New Yorker Untergrundbahn sind die ersten 16,83 km in 22 Losen an 15 Unternehmer für rd. 94,6 Mill. Dollar vergeben worden, was einem Durchschnittspreis von rd. 5,6 Mill. Dollar für 1 km entspricht. Dabei sind den Unternehmern neben den baulichen Maßnahmen zur Aufrechthaltung und Sicherung des Verkehrs auch die Reinhaltung aller vorübergehenden Einrichtungen auferlegt, ebenso alle Maßnahmen für ungestörten Betrieb einstweilig umgelegter Leitungen und das Unterfangen seicht gegründeter Häuser sowie alle Verantwortung für ihre Vorkehrungen. Die Stützstellen der einstweiligen Straßendecken müssen ständig beleuchtet und durch Laufstege zugänglich sein, so daß sie jederzeit untersucht werden können. (Nach Engineering News-Record vom 22. Juli 1926, S. 142—146 mit 3 Zeichn. und 5 Lichtbildern.)

Das dritte Baulos umfaßt 900 m viergleisige Untergrundbahn der Regelanordnung mit 18 m Breite in der 30 m breiten 8. Avenue (mit Hochbahn, zweigleisiger Straßenbahn und vielen Leitungen aller

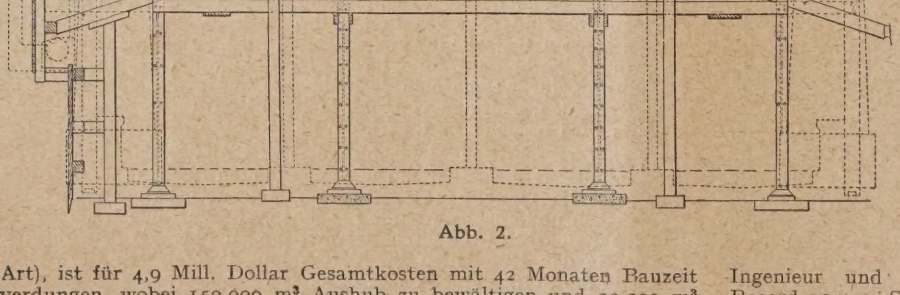


Abb. 2.

Art), ist für 4,9 Mill. Dollar Gesamtkosten mit 42 Monaten Bauzeit verdungen, wobei 150 000 m³ Aushub zu bewältigen und 22 500 m³ Beton und 3300 t Stahlwerk einzubringen sind. Die 15 cm starke Pfostendecke der Straße stützen vier **I**-Längsträger von 50 cm H die paarweise durch 30 cm hohe Holzträger auf den Unterflans und 2 cm starke Querstangen in der Mitte verbunden sind (Abb Die Straßengleise sind durch 60 cm hohe **I**-Träger in je 3 m Abs unterfangen, die gegen Verschiebung abgestützt und mit 30 × 30 cm starken Ständern durch Eckwinkel verbunden sind (Ab In den so geschaffenen weiten Arbeitsräumen besorgten vier elektr Kraftschaufeln und 30 Lastkraftwagen für je 4 m³ Ladung die winnung und Abfuhr von 150 000 m³ in 6 Monaten, die Abfuhr dabei über zwei Rampen mit 15% Steigung nach Nebenstraßen, weniger störte als Krane und Lücken in der Baustraße.

Der Beton für das ganze Baulos ist von einer einzigen, umbauten Mischanlage, die Heizdampf von einem Kessel mit Ölfeue erhielt, geliefert und durch drei Lastkraftwagen mit je 1 1/8 m³ La verteilt worden. In den schlimmsten Wintertagen wurden 200 Misc gen eingebaut. Die Unternehmer haben im ersten Viertel de dungenen Bauzeit (42 Monate) schon 70% des Wertes der nommenen Leistungen fertiggebracht. (Nach L. White, Ingenieu Bauunternehmer, in Engineering News-Record vom 5. August S. 216—219 mit 4 Lichtbildern und 2 Zeichn.)

Zum dritten Baulos gehört auch das Unterfa von rd. 100 Ständern der Hochbahn und ihre Ab zung auf die neue Untergrundbahndecke. Das in New York übliche Verfahren erschien hier nich wendbar, weil hölzerne Türme zum unmittelbaren fangen der Fahrbahn zu hoch geworden und den brennen und Anfahren ausgesetzt gewesen wären weil die Phoenixsäulen der Ständer keinen si Zwischenstützpunkt geboten hätten. Die Unterne haben deshalb das patentierte Verfahren von Spe White and Prentis angewendet. Um jeden Ständ (Ziegelmauerwerk in Zementmörtel mit rd. 9 m² G fläche) wurden sechs Stahlröhren von 40 cm und 10 mm Stärke durch Druckwasserpressen in Untergrund, der durchweg aus Sand und Kies bes eingetrieben (meist 1,5 m unter die künftige Sohle dann ausbetoniert. Darauf ist ein Druck im 1,3 f der rechnungsmäßigen Last (bis 120 t zu 90 aufgebracht und unter diesem eine passend schnittene **I**-Eisenstütze so fest zwischen Ständerfuß und Tra eingekeilt worden, daß die Bewegung beim Nachlassen der P

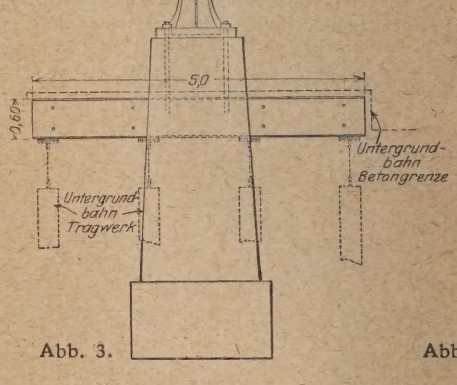


Abb. 3.

Abb. 4.

unter 0,1 mm blieb. Vor dem Ausschachten wurden in die St füße nacheinander noch vier 5 m lange und 60 cm hohe **I**- (Abb. 3 u. 4) zum künftigen Abstütze das Bahntragwerk eingezogen und toniert. Nach dem Ausschachten is unter die Bahndecke fallende Teil des St mauerwerks von Bohrlöchern aus abgekeil durch vorsichtiges Sprengen weiter zerk worden. Die Rahmen der Untergrun sind gleichmäßig unter die **I**-Träger der derfüße gesetzt (Abb. 3), dann durch Druckwasserpressen die Füße um 10 m hoben worden, was eine Probe aller mit der Betriebslast ergab, und dab Verbindungsstücke eingepaßt worden. Anheben und Einpassen erforderte bal 15 Minuten. Der Zwischenraum zw Ständerfuß und Bahndecke wurde schl vergossen. Alle Arbeiten sind ohne Bes kung des Hochbahnbetriebes ausgeführt w und haben nirgends dauernde Höhe rungen über 6 mm ergeben. (Nach L. Ingenieur und Unternehmer in New York, Engineering Record vom 9. September 1926, Seite 418—421 mit 3 Lichtb und 4 Zeichnungen.)

Das Baulos in der St.-Nicholas-Avenue ist 800 m lang und erhält Gleise nebeneinander, nebst zwei Abstellgleisen am Nordende, eine Fernverkehrshaltestelle. Zur Vorbereitung der Bauarbeiten er 30 m breiten Straße waren viele Gasleitungen von 30 bis 120 cm tweite über die Straße hochzuführen und alle Gebäude, 4- bis 6-hossig, zu unterfangen. Der Aushub, 90 000 m³ Fels und 110 000 m³ en, ist durch Kraftschaufeln unmittelbar in Kraftwagen verladen über seitliche Rampen abgefahren worden. Beim Felsausbruch in der Nachbarschaft von Gebäuden sind Strebepfeiler stehen-ssen und erst nach Abstützung der Zwischenstrecken auf das lwerk der Bahn weggenommen worden. Längs einer Parkstrecke ur die Hälfte der Straße einstweilig überdeckt, die andere halbe te in offenem Einschnitt hergestellt worden. Der Beton ist in r Hauptmischanlage mit 1500 m³ Sand- und 2200 m³ Steinvorrat-ltern hergestellt und durch Kraftwagen verteilt worden. Alle nschalungen waren aus Stahl. (Nach Engineering News-Record 7. Okt., S. 568—572 mit 5 Zeichnungen und 6 Lichtbildern.) N.

nerikanische Klappbrücke für sechs Eisenbahngleise.

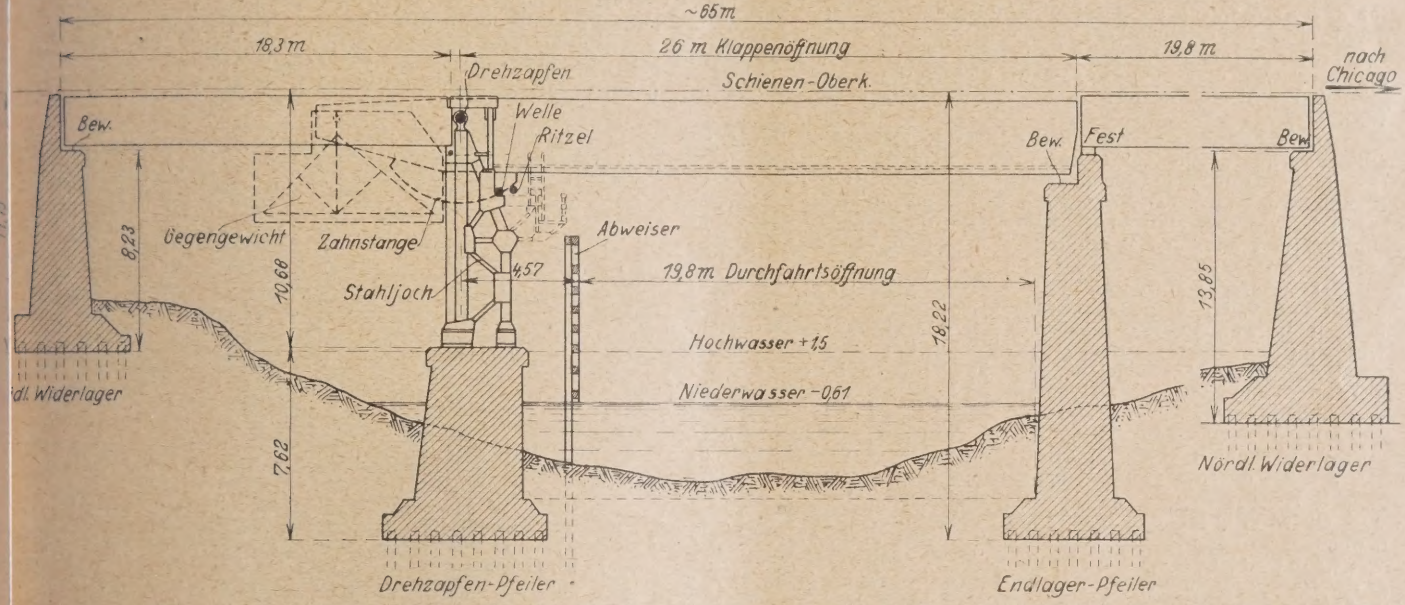
Diese im Engineering News-Record vom 21. Oktober 1926 hriebene Klappbrücke, die im Jahre 1925 von der Firma Strauss cule Bridge Co. südlich von Chicago erbaut wurde, und die, rein

steifungen. Die Hauptträger der Endfelder liegen etwas näher zusammen, wie diejenigen der Klappe, wie es das Raumbedürfnis für die Bewegung der Gegengewichtsarme erfordert.

Zu erwähnen wäre noch, daß der überbrückte Wasserlauf zur Zeit nicht als Wasserfahrstraße dient, vom Staate aber als schiffbar klassifiziert worden ist. Demzufolge forderte das Kriegsdepartement die Anordnung einer beweglichen Brücke, um eine zukünftige Schiffahrt zu ermöglichen. Die Brücke wird daher zur Zeit noch als einfache Balkenbrücke benutzt, die einerseits auf ihrem Drehzapfen und anderseits auf dem Endlager ruht. Die Bewegungsvorrichtungen, die Gegengewichte und der Verriegelungsapparat sollen erst dann eingebaut werden, wenn das Öffnen der Brücke erforderlich wird. Aus diesem Grunde hat man wohl auch die etwas ungewöhnlich scheinende pendelnde Aufhängung der Gegengewichte gewählt. Cajar.

Wiederaufbau des Calaveras-Dammes[1]).

Der Calaveras-Damm[2]) in Californien ist nach mehr als zehnjähriger Bauzeit im Jahre 1925 vollendet worden. Er besteht bei einer Höhe von 67 m aus Erd- und Felsschüttung — 2,6 Mill. m³; das durch ihn geschaffene Becken hat einen Inhalt von rd. 150 Mill. m³. Die untere Hälfte war im Schlämmverfahren errichtet worden, bis

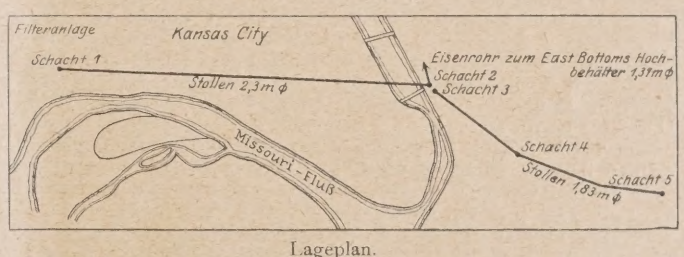


erlich betrachtet, von hiesigen vielfach ausgeführten Systemen ig abweicht, weist einige Besonderheiten des Aufbaues und der zelheiten auf, die der Beachtung wert sind und daher im folgenden vorgehoben werden mögen.

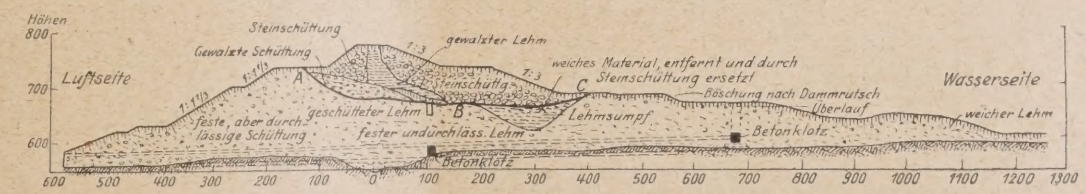
Besonders betont wird in der erwähnten Beschreibung zunächst, die gesamte Bewegungsvorrichtung der Brücke unterhalb der rbahn liegt. Die ausführende Firma hat bekanntlich in Amerika e Klappbrücken gebaut, bei denen das entgegengesetzte Prinzip Anwendung kam, nämlich Anordnung des gesamten Antriebs-hanismus oberhalb der Fahrbahn, mit dem Ziel, eine möglichst e Lage der Brückenfahrbahn zu erreichen. Im vorliegenden Falle aber aus betriebstechnischen Gründen gefordert worden, die Fahr-n von irgendwelchen darüber hinausstehenden Brückenteilen frei-alten, und die Erfüllung dieser Forderung war auch ohne weiteres lich, weil die Gleise aus anderen Gründen ohnehin eine ver-nismäßig hohe Lage erhalten mußten. Antriebsmechnismus Gegengewicht ließen sich daher bequem unterhalb der Fahr-n unterbringen.

Anordnung und Ab-sungen der Brücke gehen der Abbildung hervor. Der rschnitt zeigt eine Ein-ng in zwei doppelgleisige zwei eingleisige Brücken-leiten. Für gewöhnlich l die ganze Brücke durch s synchron laufende Motoren trieben. Sind Reparaturen vendig, so kann eine jede vier Einheiten für sich hochgeklappt werden, so daß der kehr dann über die anderen Gleise geführt werden kann. Drehzapfen ist nicht unmittelbar auf dem Pfeiler, sondern eisernen Jochen gelagert, um Platz für das unterhalb des zapfens ausschwingende Gegengewicht zu schaffen. Diese ie sind in der Mitte untereinander paarweise durch Verbände esteift. Die äußeren Joche haben besondere seitliche Aus-

im Jahre 1918 an der Oberwasserseite über 600 000 m³ Schüttung mit dem Lehmkern ins Becken abrutschten. Nachher ist der obere Teil durch einen gewalzten Lehmkern, der durch eine Felsschüttung gehalten wird, vollendet worden.



Lageplan.



Querschnitt durch den Calaveras-Damm.

Nach dem Dammrutsch waren 2,3 Mill. m³ im Damm geblieben (unter der Linie ABC, siehe Abb.). Die ersten Arbeiten, die vorgenommen wurden, bestanden im Einbringen einer gewalzten Schüttung bis zu Cote 710′ (216,4 m), durch Errichten eines mit dem

[1]) Eng. News-Rec. 1926 S. 514 ff.
[2]) Siehe Eng. News-Rec. 1916 S. 220, 1918 S. 679 und 1178 und 1923 S. 117.

unter dem Damm vorhandenen Durchlaß verbundenen Überlaufschachts von 3,66 m Durchmesser, der erst in 19,8 m Höhe über der Beckensohle lag und 1920 auf 25,9 m erhöht wurde, und im Anlegen eines 455 m langen Abflußstollens von 2,44 m Durchmesser am westlichen Widerlager.

Weiter wurde im Jahre 1920 am Fuße der gewalzten Schüttung ein 3 m breiter Einschnitt bis zum unzerstörten Lehmkern gemacht und mit während des Rutsches aufgehaltenem Lehm wieder aufgefüllt und eingestampft. Da in der abgerutschten Masse der Lehm nicht rein, sondern mit Felsbrocken gemischt war, wurde der Aushub hier von Hand vorgenommen und der gewonnene Lehm mit Handkippkarren (0,4 m³) auf Feldbahngleisen in den Einschnitt eingebracht.

In den Jahren 1921 und 1922 wurde der „Lehmsumpf", welcher an der oberseitigen Böschung während des Dammrutsches entstanden war, ausgehoben, einerseits, um ihn durch standfesteres Material zu ersetzen, andrerseits, um den Lehm für den Dammkern zu verwenden. Der Aushub erfolgte durch eine kleine Dampfschaufel, das Material wurde in 3-m³-Kippkarren auf ein Gerüst befördert und von dort abgeschüttet, so daß es die „gewalzte Schüttung" in einer Stärke von 6 m (horizontal gemessen) überdeckte und mit dem Lehm des Einschnittes einen einheitlichen Körper bildete, der später bei Aufbringen des gewalzten Kernes keine Bewegungen zeigte.

Im Herbst 1922 begann der eigentliche Wiederaufbau: der Lehm für den Kern wurde in einer Entfernung von 2,8 km vom Damm durch eine Dampfschaufel gewonnen, in 3-m³-Motorkippkarren angebracht und eingeschüttet, darauf geebnet und durch eine Scheibenegge zerkleinert und darauf in 15-cm-Schichten durch eine 12-t-Walze gewalzt — hierbei wurden 5 m³ der losen Schüttung zu 3 m³ verdichtet.

Die stützenden Böschungen wurden gleichzeitig durch Felsschüttung aus einem 450 m entfernten Steinbruch errichtet. Das Gestein wurde durch einen elektrischen Löffelbagger mit einer 2-m³-Schaufel gewonnen. Der Bagger war auf einem Raupenschlepper montiert, was sich als sehr günstig erwies, da er nur wenig Raum einnahm und da keine Zeit durch das Rücken von Baggergleisen verloren wurde.

Das Material wurde in einer normalspurigen Feldbahn angebracht und von 6 m hohen Gerüsten geschüttet. Ein Materialzug bestand aus 3 bis 5 Seitenkippkarren von 9 m³ Inhalt. Das Gestein wurde im Steinbruch vor dem Baggern durch Sprengen gelöst, wobei große Ladungen angewandt wurden. Der stärkste Einzelschuß erhielt eine Ladung von 32 t Dynamit und lieferte eine Gesteinsmenge von über 75 000 m³.

Die oberseitigen Böschungen (1 : 3) wurden durch einen Scraper geebnet, der durch einen 60-PS-Raupenschlepper gezogen wurde; dieser überwand die große Neigung sowohl aufwärts wie abwärts ohne Schwierigkeiten.

Gleichzeitig mit diesen Arbeiten wurden die Auslaß- und Überlaufbauten errichtet. Der Kontrollschacht hat einen Durchmesser von 5,8 m bei einer Höhe von 42,7 m. In ihm befindet sich ein eisernes genietetes Standrohr von 1,22 m Durchmesser. Wassereinläufe von 0,91 m Durchmesser mit doppeltem Verschluß sind in vier verschiedenen Höhen angebracht. Bei dreien dieser Einläufe waren kleine Stollen erforderlich, die mit Beton ausgekleidet wurden, und zwar mit fertigen Formstücken[3]). Da das Einlaufbauwerk sich über dem Grundablaß befindet, so wurde bis zu diesem ein 0,40 m im Durchmesser haltendes Bohrloch durchgestoßen, in das der Abraum hineingeworfen wurde, aus dem Stollen wurde er dann fortgespült. Durch diese Maßnahmen wurde bedeutend an Kosten gespart. Der Überlauf befindet sich an der linken Seite des Dammes, und ist für eine Wassermenge von 750 m³/sec berechnet. Seine Errichtung erforderte einen Aushub von 120 000 m³ und 4200 m³ Eisenbeton zur Befestigung der Böschungen und für das Beruhigungsbecken. Die Gesamtlänge des Überlaufs ist rd. 400 m; in der Betonauskleidung sind keine Dehnungsfugen vorgesehen, die Stärke der Verkleidung ist an der Sohle 25 cm, an den Seitenböschungen nach oben von 25 auf 15 cm abnehmend.

Die jetzige, 19,5 m breite und 365 m lange Dammkrone liegt auf Cote 775′ (236 m), doch ist eine Erhöhung bis auf 810′ (246 m) vorgesehen; die 19 m breite Berme auf Cote 740′ (225,5 m) ermöglicht es, diese Arbeit ohne Absenken des Beckens vorzunehmen.

Dr.-Ing. v. Gruenewaldt, Karlsruhe i. B.

Die Berechnung der Eisenbetonplatten und der § 14, 7 der Bestimmungen.

Die von Herrn Dr. H. Marcus in seiner Erwiderung auf meinen Artikel in Heft Nr. 50 gebrachten Formeln für die Durchbiegung von an beiden Enden frei aufliegenden Balken oder Platten bestätigen die Richtigkeit meiner Behauptung, daß die in § 14, 7 der Bestimmungen vorgeschriebenen Höchstspannweiten für Platten bei kreuzweiser Bewehrung, insbesondere für Dachdecken, welche nur mit Schnee belastet sind, im Verhältnis zu den Spannweiten, welche für einfach bewehrte Platten zugelassen sind, zu gering bemessen sind. Die Durchbiegung ist nämlich bei der gleichen Spannung σ_b für einfach bewehrte Balken und für kreuzweise bewehrte quadratische Platten dieselbe; die Durchbiegung im letzteren Falle ist jedoch bei gleicher Belastung nur halb so groß, weil sich die Belastung nach zwei Richtunge teilt; sie erreicht erst die gleiche Durchbiegung bei der 1,4 Spannweite; es könnte daher unbedenklich bei freier Aufla an beiden Enden eine Stützweite von $1{,}4 \cdot 27\ h = 38 \cdot h$ zug werden; unter Berücksichtigung der Drillingsmomente könn Stützweite sogar noch im Verhältnis $\frac{1}{\nu_a}$ vergrößert, weil in Verhältnis die Betonspannung σ_b und die Durchbiegung kleiner w Daß die Eisen in ihrer richtigen Lage gut miteinander verbunde wird hier von den Baupolizeibehörden in jedem einzelnen Falle festgestellt und die Erlaubnis zum Betonieren nicht eher erte die Eisen abgenommen sind.

Wiesbaden, den 13. Dezember 1926.

Dipl.-Ing. Otto Hau

[3]) Vergl. Eng. News-Rec. 1922 S. 1119.

Fischaufstieg über hohe Talsperren.

Der Widerstreit zwischen der Ausnutzung der Gewäss Staate Washington zu Kraftzwecken durch hohe Talsperren u Erhaltung der Aufstiegmöglichkeit für die Lachse, die für die Fi dort unerläßlich ist, konnte mit den üblichen Fischleitern nicht werden, da diese nur bis 15 m Höhe anwendbar sind, aber 80 m zu überwinden waren. Nach zweijährigen gemeinsamen Ver hat sich eine brauchbare Lösung gefunden, die nun erfolgreich Bakertalsperre im Betrieb ist. Die 60 cm hohen Stufen der Fisc haben in den obersten 25 cm flußaufwärtsgebogene fingerartige S (Abb. 1 u. 2), die verhindern, daß die hinaufgesprungenen Fische

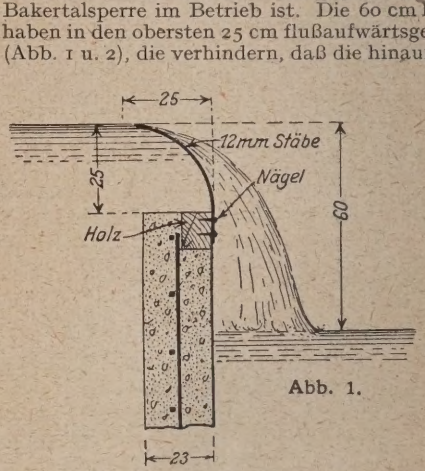


Abb. 1.

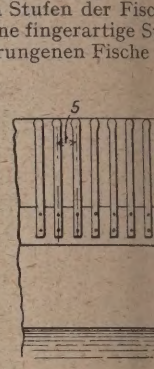


Abb. 2.

hinuntergeschwemmt werden. Die letzten 30 Höhenmeter leg Fische in einem während der Fahrt zugedeckten Kasten auf Sc zurück. Die einjährigen Lachse gehen ohne Schaden in dem Üb wasser über die Talsperrenmauer flußabwärts. (Nach Engin News-Record vom 21. Okt. 1926, S. 652—654 mit 4 Zeichnunge 3 Lichtbildern.)

Die Grenztiefe und der praktische Wasserbau.

Dipl.-Ing. Kurt Safranez, Hamburg.

Unter Benutzung der von Professor Rehbock eingefü Bezeichnungen kann sich das turbulent fließende Wasser, mi wir es in den allermeisten Fällen in der Praxis zu tun haben, au Arten fortbewegen. Liegt die mittlere Wassergeschwindigkeit v halb $\sqrt{gt}$, die der Wellengeschwindigkeit entspricht, so strömt das Wasser, übersteigt dagegen die Wassergeschwindigkeit den Wert $\sqrt{gt}$, dann haben wir es mit dem schießenden Abfluß zu tun (g = Konstante der Erdbeschleunigung, t = mittlere Wassertiefe). Die Übergangsgeschwindigkeit $v = \sqrt{gt}$ mit der zugehörigen Wassertiefe, die wir als Grenzgeschwindigkeit V_{Gr} und Grenztiefe t_{gr} bezeichnen, spielen eine wesentliche Rolle für den Entwurf von Abflußrinnen. Die Amerikaner sprechen daher — die Bedeutung dieser Grenzgrößen betonend — von der „kritischen" Geschwindigkeit und entsprechend von der „kritischen" Wassertiefe. In der Nähe der Grenztiefe weist nämlich der Wasserabfluß einen äußerst unbeständigen Cha auf, was auch schon aus dem flachen Verlauf der Energielin sichtlich wird (siehe Abb. 1). Die geringste Veränderung de rinnes kann das strömende Wasser zum Schießen bzw. das schie Wasser zum Strömen bringen, oft tritt auch der Wechsel des zustandes ein, ohne daß eine Ursache zu erkennen ist. Wie a

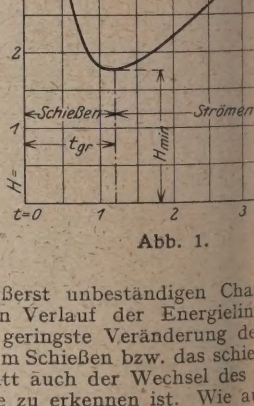


Abb. 1.

b. 1 hervorgeht, kann es sich dabei um recht beträchtliche Tiefenterschiede handeln, die von ausschlaggebender Bedeutung für den stand des betreffenden Bauwerkes sein können. Es wird daher her von Interesse sein, wenn wir einige Beobachtungen amerikanischer genieure aus der Praxis bringen, durch die diese Überlegungen rchaus bestätigt werden, und die nun als wertvolle Hinweise für n Entwurf dienen können.

Beim Bau einer Talsperre für die Massachusetts Water-Works ßte nach dem Bericht von F. P. Stearns in den Transactions of American Society of Civil Engineers für die Ableitung einer Hochssermenge von 255 m³/sek Vorsorge getroffen werden. sem Zwecke diente eine aus gehobeltem Holz hergestellte ne von ca. 210 m Länge, die etwa 116 m von dem Einlauf fernt nach einer ausgleichenden Übergangsstelle einen ick von 8,5° aufwies. Die Breite der Rinne betrug ca. m, ihre Höhe ca. 4,90 m. Als das erste Hochwasser mit nähernd der dem Entwurf zugrundegelegten Wassermenge 1 255 m³ eintrat, wurde in der Tat der Berechnung sprechend die Rinne fast bis zum Rande gefüllt. Kurze t darauf mußte ein ähnliches, nur unbedeutend geringeres chwasser abgeführt werden. Aber das Wasser nahm nach n Einlauf in die Rinne eine beträchtlich kleinere Wasserie ein, die nicht einmal die Hälfte der Rinnenhöhe beg. Erst hinter der Knickstelle stellte sich nach einem lang gedehnten Wechselsprung etwa die gleiche Wassertiefe , die beim ersten Hochwasser beobachtet wurde. Die Folge ser verschiedenen Wassertiefen war, daß das untere Ende der ne wesentlich schwerer war, so daß der obere Rinnenteil angehoben rde, trotzdem die ganze Rinne sorgfältig verankert war. Es hat demnach im 2. Falle der schießende Abfluß eingestellt, der aber nahe der Grenztiefe lag, daß schon die leichte Störung durch die ickstelle genügte, um das Strömen herbeizuführen. Abhilfe wurde chaffen durch das Anbringen einiger Hindernisse kurz nach dem lauf, so daß in der ganzen Rinne der strömende Abfluß behalten rde.

Über eine andere interessante Beobachtung berichtet Julian nds in „Engineering News-Record", Jahrgang 1920. Die Gewindigkeit eines strömenden Abflusses sollte durch Vergrößerung Gerinnequerschnittes von 3,5 m auf 2,4 m/sek ermäßigt werden. einen stetigen Abfluß zu erreichen, wurde die Anschlußstelle schen den beiden verschiedenen Querschnitten als ein ca. 30 m ger Übergang ausgebildet. Überraschenderweise trat in diesem ergang schießender Abfluß mit einer Maximalgeschwindigkeit von m auf, der erst im Punkte K (siehe Abb. 2) durch einen plötzen Wechselsprung zum Strömen überging. Ganz abgesehen davon, sich damit der größte Teil des Überganges von J bis K als nutz-

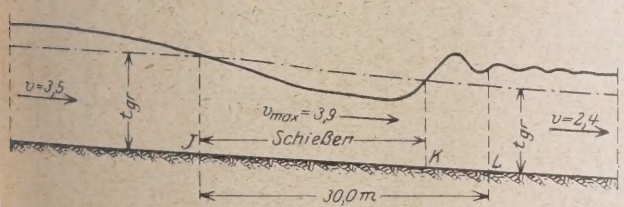


Abb. 2.

erwiesen hat, trat dort auch eine unerwünscht hohe Geschwindigkeit auf, während sich im Unterwasser als Folge des Wechselsprunges ziemlich beträchtliche Wellen bildeten.

Wir dürfen ohne weiteres annehmen, daß die Erklärung für dieses unerwartete Verhalten des Abflusses in der ungenügenden Höhe der Energielinie über ihrer Grenzlage zu suchen ist. Für die Übergangsstelle wurden, wie es in der Praxis sehr häufig geschieht, aus Sicherheitsgründen zu hohe Werte für Energieverluste durch Reibung usw. eingesetzt. Dadurch nahm aber die Energielinie von L aus stromaufwärts, wie es dem Untersuchungsgang für den strömenden Abfluß entspricht, betrachtet einen flacheren Verlauf, als in der Berechnung angenommen wurde. Und da die Energielinie nur wenig über der Grenzhöhe lag, erreichte sie diese Minimalhöhe, wodurch der Wechsel des Fließzustandes vom Strömen zum Schießen eintreten mußte. Dieser Vorgang wäre vermieden worden, wenn die Energielinie genügend hoch über der Grenzhöhe liegen würde, dann wäre ein Ausgleich der Energielinie erreicht worden, bevor sie bis zur Minimalhöhe hätte sinken können. Da ein ganz ähnlicher Vorgang von Rehbock im Karlsruher Wasserbaulaboratorium beobachtet und eingehend beschrieben wurde, können wir hier auf die Schilderung verweisen (siehe Seite 12—14 „Betrachtungen über Abfluß, Stau und Walzenbildung bei fließenden Gewässern" von Th. Rehbock).

Auch wo aus wirtschaftlichen Gründen, um die Abmessungen der Rinne möglichst gering zu erhalten, das Hochwasser schießend geführt werden soll, muß man die Lage der Energielinie sorgfältig beachten. Wenn die Energielinie die Minimalhöhe nur wenig übersteigt, kann durch irgendeinen unvorhergesehenen Vorfall der Wechselsprung herbeigeführt werden, der eventuell ein Überströmen der nur für kleinere Wassertiefen eingerichteten Rinne zur Folge hat.

Zusammenfassend müssen wir also auch die schon verschiedentlich ausgesprochene Mahnung wiederholen, bei den Entwürfen von Abflußrinnen die Nähe der minimalen Energielinienhöhe möglichst zu meiden.

Molenbau auf Teneriffa.

Die Siemens-Bauunion verlängert seit Januar 1925 die Südmole des Hafens von Santa Cruz auf Teneriffa um 214 m, der später eine weitere Verlängerung um 1580 m folgen soll zur Schaffung eines

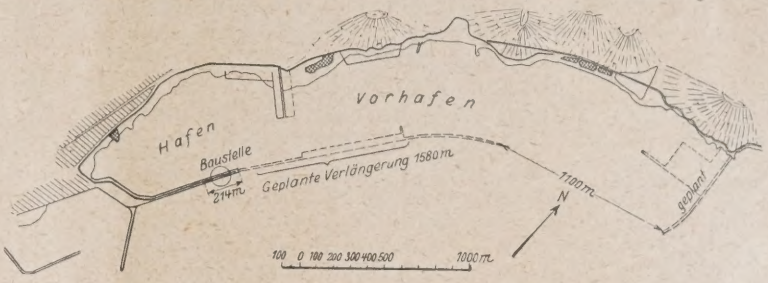


Abb. 1.

2,6 km langen und 0,5 km breiten Hafens (Abb. 1). Der neue Molenteil kommt in 25 bis 30 m tiefes Wasser und besteht aus einer Steinschüttung mit einer 10 m hohen lotrechten Mauer aus 50 t schweren Betonblöcken auf der Hafenseite und einer liegenden Mauer aus

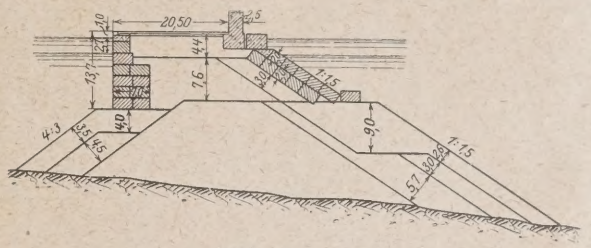


Abb. 2.

ebensolchen Blöcken auf der Seeseite und Steinschüttung dazwischen (Abb. 2). Die Mauern werden dann bis über den Flutwasserstand in Basaltmauerwerk hochgeführt und die 20,5 m breite, mit Basaltsteinen auf Betonbettung abgepflasterte Oberfläche der Mole durch eine 4 m hohe Brustwehr aus Basaltmauerwerk gegen Sturmfluten geschützt. Die kleinen Schüttsteine werden mittels Klappschuten, die großen, bis 1400 kg schweren mittels eines Kranes versenkt, die Betonblöcke von einem elektrischen Kran mit Hilfe von Tauchern auf eine Abgleichschicht von Zement in Säcken versetzt. (Aus Jahrg. 5, Nr. 6, der Baunachrichten der Siemens-Bauunion mit 2 Zeichn. und 4 Lichtbildern.) N.

Zur Frage: Nomographie im Eisenbetonbau.

Im Heft 41, 1926, Seite 790/2 vertritt Herr Dr.-Ing. Zuck den Standpunkt, daß die sogenannten „Kurventafeln" (= Netztafeln) den „Fluchtentafeln" allgemein überlegen seien.

M. E. ist ein allgemeines Urteil über den Wert der beiden Tafelarten unmöglich. Beide Arten besitzen so mannigfache Vorzüge und Nachteile, und in jedem Falle, wo eine Formel zu vertafeln ist, liegen die Verhältnisse immer wieder so einzigartig, daß man sich jedesmal von neuem entscheiden muß. Diese Entscheidung wird heute noch dadurch erschwert, daß viele Ingenieure, namentlich in Deutschland, an Netztafeln gewöhnt sind, während sie die Fluchtentafeln als fremd und neuartig abzulehnen geneigt sind. Auffällig ist immerhin, daß die Maschinen- und Elektroingenieure sich augenblicklich mehr den Fluchtentafeln zuwenden.

In der Literatur wird das Für und Wider oft berührt. Doch fehlt m. W. bis jetzt ein gründlicher systematischer Vergleich, der sich auf mathematische, psychologische und praktische Erwägungen aufzubauen hätte und planvoll angestellte Versuche auswerten müßte. Jedenfalls aber genügen die wenigen Gesichtspunkte, die Herr Dr.-Ing. Zuck anführt, nicht, um sich in der Eisenbetonrechnung auf die eine oder andere Tafelart festzulegen. Es wäre mindestens noch zu unterscheiden, ob die Tafel der Veranschaulichung oder dem Rechnen dienen soll und ob sie vom Benutzer selbst aufgetragen oder maschinell hergestellt werden soll.

Zur Herstellung der Fluchtentafeln noch ein Wort: Die zeichnerische Ermittlung der Teilpunkte gekrümmter Leitern als Schnittpunkte zweier Fluchtengeraden, wie sie Dr.-Ing. Zuck vorschlägt, liefert meiner Erfahrung nach weniger genaue Ergebnisse als das Auftragen der Teilpunkte mittels ihrer Koordinaten. Ich gebe daher jetzt diesem Verfahren den Vorzug, obgleich es etwas mehr Rechenarbeit verlangt, und empfehle jenes nur noch als Probe zur Vermeidung grober Fehler. Reg.-Baumeister Robert Jacki.

WIRTSCHAFTLICHE MITTEILUNGEN.

Haftung des Unternehmers bei Bauunfällen gegenüber seiner Berufsgenossenschaft.

Nach § 903 der Reichsversicherungsordnung haben der Unternehmer und seine Bevollmächtigten, z. B. Bauleiter, Bauführer usw., für alles zu haften, was die Berufsgenossenschaft auf Grund ihrer Satzung infolge eines Betriebsunfalles aufwenden muß, wenn der Unfall von ihnen durch Außerachtlassung derjenigen Aufmerksamkeiten herbeigeführt wurde, zu welcher sie vermöge ihres Berufes als Baugewerbetreibende besonders verpflichtet sind. Der Begriff der Fahrlässigkeit bestimmt sich hierbei nach strafrechtlichen Grundsätzen, insbesondere wird Fahrlässigkeit von den Gerichten in all den Fällen regelmäßig angenommen, in denen der Betriebsunternehmer positive berufsgenossenschaftliche Unfallverhütungsvorschriften in schuldhafter Weise außer Acht gelassen hat. Hierbei kann er sich nicht darauf berufen, daß ihm die betreffende Vorschrift unbekannt gewesen sei oder daß bestehende Mängel von den die Baustelle besuchenden Aufsichtsbeamten der Berufsgenossenschaft nicht bemerkt oder nicht gerügt wurden. Auch die vorangegangene Prüfung der vom Unternehmer hergestellten Konstruktionsberechnungen durch die Baupolizeibehörde entbindet ihn der Berufsgenossenschaft gegenüber nicht von der Verantwortung dafür, daß die verwandten Baustoffe von guter, ihrem jedesmaligen besonderen Zweck entsprechender Beschaffenheit sind und daß die Bauarbeiten nach den allgemein anerkannten Regeln der Baukunst ausgeführt werden. Die Nichtbeachtung einer von der Berufsgenossenschaft hingegen nur empfohlenen, in der Unfallverhütungsvorschrift aber nicht ausdrücklich vorgeschriebenen Schutzvorrichtung stellt hingegen in der Regel nicht ohne weiteres ein den Unternehmer haftbar machendes Verschulden dar.

Über den Umfang der Haftpflicht des Bauunternehmers gegenüber der Berufsgenossenschaft ist nun am 24. Januar 1927 eine beachtliche Reichsgerichtsentscheidung ergangen, die sich im Rahmen der vorstehenden Regeln hält. Ihr lag der folgende Tatbestand zugrunde:

Eine Baufirma in Barmen hatte im Jahre 1924 für die Niederrheinische Bauhütte in Duisburg zu Kuhlendahl bei Neviges einen Kalksteinbruch anlegen lassen. Dabei mußte ein Hügel von 3 m Höhe abgetragen werden. Am 25. März 1924 arbeitete der Erdarbeiter R. an der Sohle eines Steilhanges, der einen Neigungswinkel von 60 Grad hatte. Kurz nachdem ihm vom Schachtmeister das Arbeiten an der gefährlichen Stelle verboten worden war, stürzten Erdmassen herab und verschütteten den R., der infolgedessen Verletzungen und eine Lungenentzündung davontrug, die zu seinem Tode führten. Die Rheinisch-Westfälische Baugewerksberufsgenossenschaft in Elberfeld nahm nun die Firma auf Grund von § 903 der R.V.O. für die Aufwendungen in Anspruch, die sie für die Familie des Getöteten machen mußte. Nach Abweisung ihrer Klage durch das Landgericht Elberfeld erklärte das Oberlandesgericht Düsseldorf ihre Ansprüche für berechtigt.

Jetzt hat auch das Reichsgericht die Entscheidung des Oberlandesgerichtes bestätigt und hierbei ausgesprochen, daß im vorliegenden Fall wegen der beschränkten Standfestigkeit des Erdreiches nicht an einem Neigungswinkel von 60 Grad hätte gearbeitet werden dürfen, namentlich da nach vorangegangenem Frost am Tage zuvor Tauwetter eingetreten war. Die Firma habe gegen die in dieser Hinsicht erlassenen Unfallverhütungsvorschriften der Tiefbauberufsgenossenschaft verstoßen. Darin wird in § 38 bestimmt, daß an Abtragungen und an Erdwänden nur gearbeitet werden darf, wenn deren Neigung der Standfestigkeit des Materials entspricht. In § 40 der Vorschrift ist weiterhin angeordnet, daß Erdwände, an denen Massen gelöst werden sollen, nach Regen oder Frost vor jedem Arbeitsbeginn von losen, überhängenden und zum Rutschen neigenden Massen zu reinigen und ständig auf das Vorhandesein von Rissen oder abzustürzen drohenden Massen zu prüfen sind. Erst nachdem alle derartigen Mängel beseitigt sind, d Arbeiter an solchen Wänden beschäftigt werden oder sich aufhalten.

Die ausschließliche Haftung der Baufirma gegenübe Berfusgenossenschaft auf Grund von § 903 der Reichsver rungsordnung ist vom Gericht anerkannt worden, ob auch auf der Seite des Verunglückten ein grobes eigenes schulden vorlag, da er den ausdrücklichen Weisunge Schachtmeisters zuwider handelte, der ihm ½ Stunde vor Unfall das Arbeiten an der gefährlichen Stelle verboten Das bürgerliche Recht sieht zwar in § 254 des B.G.B. vor in Fällen, in denen ein Verschulden des Beschädigten be Entstehung eines Schadens mitgewirkt hat, die Verpflich zum Schadenersatz auf Seiten des nach den übrigen No des bürgerlichen Rechts Haftpflichtigen davon abh inwieweit der Schaden vorwiegend von dem einen oder an Teile verursacht worden ist. Diese Vorschrift konnte ab vorliegenden Falle keine Anwendung finden, weil die B genossenschaft im allgemeinen den Hinterbliebenen gege ohne Rücksicht auf die Ursache des Betriebsunfalles Maßgabe der Vorschriften der Reichsversicherungsord schadensersatzpflichtig ist. Dies gilt sogar für Fälle, in die Verletzung oder der Tod eines Arbeiters durch einen U verursacht wurde, der auf sein eigenes verbotswidriges Verh d. h. eine bewußte oder unbewußte Übertretung der schriften des Unternehmers, der Berufsgenossenschaft Polizei usw. durch den Arbeiter, zurückzuführen ist. Di rufsgenossenschaft kann infolgedessen, gestützt auf § 903 R den Unternehmer regreßpflichtig machen, d. h. von ihm E der Aufwendungen fordern, die sie an die Hinterbliebene Verunglückten abführen muß.

Ein Betriebsunfall im Sinne der Reichsversicher ordnung liegt nur dann nicht vor, und die Entschädigungsp der Berufsgenossenschaft ist nicht gegeben, wenn beso betriebsfremde Zwecke auf Absicht und Verhalte Versicherten derart eingewirkt haben, daß die Beziehun Tätigkeit zum Betriebe bei der Bewertung der Unfallurs als unerheblich ausgeschieden werden muß, z. B. wenn es im wesentlichen darum handelte, daß der Verletzte sich seinem Mut oder seiner Gewandtheit hat brüsten wollen, daß seine Handlungen auf eigenwirtschaftlichen Inter beruhten, z. B. wenn er, um sich den Weg zu sparen, i Arbeitspause auf dem Kippwagen zur Baubude fuhr, we sich auf der Baustelle bei verbotswidrigem Rauchen ver usw. Die vorgenannte Reichsgerichtsentscheidung sagt in Hinsicht, das eigene Verschulden der Verletzten könn Beachtung finden, wenn zwischen einer etwaigen Fahrlässi des Unternehmers und dem Betriebsunfall keinerlei „adäq ursächlicher Zusammenhang" besteht.

Das Regreßrecht der Berufsgenossenschaften auf § 903 RVO. gegen den Unternehmer ist mithin sehr weitge insbesondere wenn man die hohen Beitragsleistungen be sichtigt, die regelmäßig von den Bauunternehmungen fü Reichsunfallversicherung aufzubringen sind.

In Fällen, in denen die Baufirmen regreßpflichtig ge werden, müssen sie mithin für den gleichen Schaden zw aufkommen, das eine Mal in Form der auf sie entfallende lage der Berufsgenossenschaft, das andere Mal für die tatsä entstehenden Kosten auf Grund ihrer Haftpflicht gege der Berufsgenossenschaft. Die berufsgenossenschaftliche polizeilichen Unfallverhütungsvorschriften sollten mithi allen Bauunternehmungen erhöhte Beachtung finden.

Industrie und Baugewerbe in der großstädtischen Bevölk

Aus einer Veröffentlichung von Teilergebnissen der Berufs- un triebszählung 1925 sind die in der nachstehenden Tabelle zusam gestellten Zahlen von Interesse für die Frage der Bedeutung Baugewerbes innerhalb der großstädtischen Industrie und der t tätigen Bevölkerung überhaupt. Es sind 12 Großstädte mit me

000 Einwohnern berücksichtigt, und zwar alle nichtpreußischen
e Berlin, Königsberg und Kiel.

	Einwohner in Tausend	Von je 1000 Einwohnern entfallen auf: Metallindustrie	Baugewerbe	Nahrungs- und Genußmittelgewerbe	Bekleidungsgewerbe	Industrie insgesamt
in	4024	178	52	42	83	462
burg	1079	95	55	46	40	321
chen	681	99	70	55	59	387
zig	679	152	57	36	53	477
den	619	152	58	71	56	463
nberg	392	269	48	41	47	551
tgart	341	167	52	38	60	450
mnitz	332	286	56	30	30	605
nen	295	134	73	66	35	400
igsberg	280	56	77	43	45	318
nheim	247	235	58	45	36	529
.....	214	259	60	38	30	442

Unter diesen 12 Großstädten ist demnach der Anteil der Indu-
bevölkerung am größten in Chemnitz mit 60,5%, am niedrigsten
amburg und Königsberg mit 32,1 und 31,8%. Fast durchweg —
n Königsberg bildet eine Ausnahme — nimmt die Metallindustrie
erste Stelle ein, und zwar meistens in ganz überragender Weise.
Anteil an der Bevölkerung bewegt sich im allgemeinen zwischen
% (Chemnitz) und 13,4% (Bremen); darunter liegen nur München,
burg und Königsberg. An zweiter Stelle folgt in ziemlich
em Abstande das Baugewerbe. Ihm gehören etwa 5—8% der
lkerung an. Naturgemäß würde sich das hier festgestellte Ver-
is zwischen der hauptsächlich städtisch lokalisierten Metall-
strie und dem ziemlich gleichmäßig über Stadt und Land ver-
eten Baugewerbe völlig verschieben, wenn von der Zählung die
lkerung eines ganzen Staates oder einer Provinz, d. h. gleicher-
en Stadt- und Landbevölkerung, erfaßt würde. Ebenso leicht
rlich ist es, daß die Unterschiede der Bevölkerungsanteile in den
nen Städten beim Baugewerbe bedeutend geringer sind als bei
nderen Hauptindustriezweigen. Während z. B. in dem Nahrungs-
Genußmittel-, dem Bekleidungs- und dem Holz- und Schnitzstoff-
rbe die Anteile bis um 137, 177 und 237%, und in der Metall-
strie sogar bis um 411% schwanken, bewegen sie sich beim Bau-
rbe nur zwischen 4,8% (Nürnberg) und 7,7% (Königsberg), so daß
größte Spanne also nur 60% beträgt.

Bauleiter und fahrlässige Tötung. Das im Heft 52 des „Bau-
ieur" vom 24. 12. 26 gebrachte Urteil des Reichsgerichtes, wo-
ein Bauleiter „unter Einsetzung aller ihm zu Gebote stehenden
tmittel" zu erreichen suchen muß, „daß alle Arbeiter die ge-
ete Stelle verlassen", ist von außerordentlich weittragender Be-
ung. Nach dem Wortlaut des Urteils muß der Bauleiter alles tun,
en Arbeiter von der Gefahr freizumachen. Dieser Gedanke ist
weiteres ausdehnbar auf eine ganze Reihe von Schutzvorkeh-
en, deren Gebrauch zwar vorgeschrieben ist, aber bekanntermeise
den Arbeitern nur ungern in die Tat umgesetzt wird. Es ist
bekannt, daß die Schutzbrille des Steinhauers nicht nur in der
des Baupoliers irgendwo verkramt sein darf, sondern daß sie
Mann ausgehändigt sein soll. Aber das obige Urteil geht weiter:
Bauleiter muß den Mann zwingen, sie auch aufzusetzen! Ebenso
bei Eisenhochbauten der Arbeiter jetzt nicht mehr den Gürtel
schnallt tragen, sondern der Bauleiter muß verlangen, daß er
auch anbindet.

Wir wollen hier die jedem bekannten Beispiele nicht weiter
hren, sondern darauf hinweisen, daß der Wortlaut des Urteils
ern lückenhaft ist, als er logische Weiterführungen des inne-
enden Gedankens in der oben ausgeführten Weise ohne weiteres
ittet. Es war wohl beabsichtigt auszusprechen, daß der Bauleiter
hm anvertrauten Arbeiter vor einem einmalig auftretenden,
ozusagen „akuten" Gefahrenzustand warnen und schützen soll.
llte aber wohl nicht damit gesagt werden, daß der dauernde
e Gefahrenzustand, in dem gewisse Arbeiten stets verrichtet
n müssen, dieses nötigenfalls gewaltsame Eingreifen des Bau-
erfordert.

Es wäre dringend zu wünschen, daß von maßgebender Stelle
genaue Auslegung dieses Urteils, möglichst durch das Reichs-
t selbst, herbeigeführt wird. Die Ansicht unserer Gewerbeämter
nserer bauausführenden großen Firmen ist wohl eine ganz andere.
en Betrieben mit dauernden Gefahren hängen die Unfallver-
ungsvorschriften aus, und es werden alle Schutzgeräte, Brillen,
l usw. dem Mann aufgedrängt. Nach erfolgter Belehrung der
nen Arbeiter über die drohenden Gefahren und die Mittel zu
Verhütung ist es Sache jedes einzelnen, die genannten Geräte
rwenden. Mit einem steten Erinnern auf der Baustelle hatte
der Bauleiter, wohlgemerkt: bei einem dauernden Gefahren-
d, seine Pflicht getan.

	Okt.	Nov.	Dez.	Jan
Reichslebenshaltungsindex	142,2	143,6	144,3	144,6
Großhandelsindex: a) gesamt	136,2	137,1	137,1	135,9
b) Baustoffe . .	—	146,6	147,9	149,7

Großhandelsindexziffer (1913 = 100).

	19. 1.	26. 1.	2. 2.	9. 2.	16. 2.	23. 2.
Baustoffe	149,3	149,9	149,9	150,1	149,9	152,2
Gesamtindex	136,0	135,9	135,4	135,8	135,5	135,5

Gesetze, Verordnungen, Erlasse.

(Abgeschlossen am 25. Februar.)

Gesetz über die Gerichtskosten und die Gebühren der Rechtsanwälte. Vom 28. Januar 1927. (RGBl. I S. 53.) Neben zahlreichen Änderungen im einzelnen bringt das Gesetz vor allem eine wesentliche Herabsetzung der Gerichtskostengebühren in bürgerlichen Rechtsstreitigkeiten bei Streitgegenständen im Werte von mehr als 2000 RM und eine Herabsetzung der Gebühren für Rechtsanwälte bei Gegenständen mit einem Streitwert von mehr als 3000 RM. Das Gesetz tritt am 1. April 1927 in Kraft. Eine Bekanntgabe der neuen Fassung ist vorgesehen.

Gesetz zur Abänderung des Wohnungsgesetzes vom 28. März 1918 (Gesetzsamml. S. 23). Vom 4. Februar 1927. (Gesetzsamml. S. 13.) Die Geltungsdauer des Wohnungsgesetzes vom 28. März 1918 wird (vom 31. Dezember 1926) bis zum 31. Dezember 1928 verlängert.

Rechtsprechung.

Aufwertung der Raten aus einem Abzahlungsgeschäft. (Urteil des Reichsgerichts II. Civilsen. vom 7. Januar 1927. II 100/26.) Sind die übernommenen Sachwerte (Kraftwerk und Elektrizitätswerk) noch im Vermögen des Schuldners erhalten geblieben, nutzt der Schuldner diese Sachwerte gewinnbringend aus; zieht man außerdem noch die Befreiung von dem Stromlieferungsvertrage mit der Verkäuferin in Betracht, so ist es nur billig und gerecht, daß auch die volle Aufwertung des Kaufpreises gewährt wird, soweit er erst nach Beendigung der Inflation zu zahlen war.

Freizeichnung von der gesetzlichen Haftung für eigenes Verschulden durch Unternehmerverbände verstößt gegen die guten Sitten und ist nichtig, auch wenn der beteiligten Unternehmergruppe kein absolutes Monopol zusteht. (Urteil des Reichsgerichts I. Civilsen. vom 8. Nov. 1926. I 154/26.) Die Freizeichnung von der gesetzlichen Haftung für eigenes Verschulden durch Unternehmerverbände verstößt gegen die guten Sitten und ist nichtig, wenn der Unternehmerverband die tatsächlich bestehende Lage, nach der die Geschäftswelt allein auf die Benutzung seiner Dienste und der von ihm unterhaltenen Einrichtungen angewiesen ist, dazu ausnutzt, unter Umkehrung der vom Gesetzgeber gewollten und der vom Verkehr als billig empfundenen Rechtslage sich unverhältnismäßige Vorteile auszubedingen. Dasselbe gilt, wenn die in Betracht kommenden Unternehmen eine Gruppe bilden, auf deren Inanspruchnahme ein bestimmter Kreis der Geschäftswelt bei der Abwicklung seiner Geschäfte angewiesen ist, weil die Angehörigen dieser Gruppe nach der Anschauung des Verkehrs im wesentlichen allein die Gewähr für eine den Anforderungen dieses Verkehrs entsprechende Ausführung des Geschäfts bieten und im Falle des Haftungseintritts ausreichenden pekuniären Rückhalt besitzen, um Ersatzforderungen nachkommen zu können. Der kaufmännische Verkehr befindet sich jener Unternehmergruppe gegenüber in einer Zwangslage.

Die Ausnutzung dieser Zwangslage ist auch nicht dadurch beseitigt, daß der Unternehmerverband sich zu einer weitergehenden Haftungsübernahme gegen besondere Risikoprämie für bereit erklärt hat. Dies kann erst dann der Fall sein, wenn der Unternehmerverband nicht nur ausnahmsweise, und gegen ein Entgelt, das der Billigkeit entspricht, eine Regelung der Haftung für eigenes Verschulden zuläßt.

1. Der Besteller eines Akkreditivs braucht die Ordnungswidrigkeit der nach der Einlösung des Akkreditivs an ihn zurückgelangenden Dokumente der einlösenden Bank gegenüber nicht zu rügen. — 2. Die Aufwertung eines zu Unrecht in das Kontokorrent eingestellten und deswegen zurückgeforderten Postens wird durch § 65 Aufw.-Ges. nicht ausgeschlossen. (Urteil des Reichsgerichts III. Civilsen. vom 29. Juni 1926. III 397/25.) Der Besteller eines Akkreditivs braucht die Ordnungswidrigkeit der nach der Einlösung des Akkreditivs an ihn zurückgelangenden Dokumente der einlösenden Bank gegenüber nicht zu rügen. Da das Geld bereits ausbezahlt war, hätte auch eine sofortige Rüge, die weder durch einen Handelsgebrauch noch durch die Rücksicht auf Treu und Glauben geboten war, nichts mehr ändern können. Die einlösende Bank war vielmehr, weil sie trotz der Ordnungswidrigkeit der Dokumente das Akkreditiv eingelöst hat und ohne rechtfertigenden Grund von den Weisungen ihres Auftraggebers abgewichen ist, diesem wegen Auftragsüberschreitung haftbar und muß das zur Ausführung des Auftrages Erlangte herausgeben.

Hat die einlösende Bank den Auftraggeber zu ihrer Deckung mit einem gewissen Betrag belastet, so kann der Auftraggeber den Posten, auch wenn er bereits in dem inzwischen anerkannten Saldo

enthalten war, nach den Grundsätzen der ungerechtfertigten Bereicherung zurückfordern, und zwar unter Aufwertung eines etwaigen Papiermarkbetrages. Dieser Aufwertung steht § 65 des Aufw.-Ges. nicht entgegen; denn der Auftraggeber macht weder den Saldo, noch einen einzelnen Posten des Kontokorrents geltend, er verlangt umgekehrt die Herausnahme des betreffenden Postens aus dem Kontokorrent als zu Unrecht in dasselbe eingestellt.

Hinfälligkeit der Verjährungseinrede. (Urteil des Reichsgerichts VI. Civilsen. vom 17. Dezember 1926. VI. 446/26.) Das Reichsgericht hat bereits mehrfach aus dem Grundsatz von Treu und Glauben gefolgert, daß der Verjährungseinrede schon dann mit dem Gegeneinwand der Arglist begegnet werden kann, wenn der Schuldner durch sein Verhalten, sei es auch unabsichtlich, den Gläubiger von der rechtzeitigen Erhebung der Klage abgehalten hat. Es genügt abe wenn der Gläubiger durch das Verhalten des Schuldners zu nahme veranlaßt wird, daß ein Rechtstreit nicht notwendig, eine Einigung mit erträglichen Ergebnissen zu erzielen sei. der Entscheidung zugrunde liegenden Fall hatte der Liefer Mangel der gelieferten Säcke anerkannt und zuerst Beseitig Mangels durch Neunähen angeregt, ein Versuch, der sich jed untauglich erwies. Das Reichsgericht hielt daher die Annah Bestellers, die Angelegenheit könne auf gütliche Weise gereg den, durch das zuerst gezeigte Entgegenkommen des Lieferante Berücksichtigung des langjährigen glatten Geschäftsverkehrs freundschaftlichen Beziehungen der Parteien für gerechtfert daher die Verjährungseinrede des Lieferanten gegenüber der rüge des Bestellers für hinfällig.

DEUTSCHER BETON-VEREIN (E. V.)

Tagesordnung für die 30. Hauptversammlung

am 17., 18. und 19. März 1927 in Berlin.

Innere Angelegenheiten des Vereins.

Nur für Mitglieder.

Am Donnerstag, dem 17. März 1927, 9^{30} Uhr vormittags, im weißen Saale der „Philharmonie", Eingang Köthener Str. 32.

1. Jahresbericht des Vorstandes.
2. Rechnungslegung durch den Schatzmeister; Bericht der Rechnungsprüfer; Entlastung des Vorstandes.
3. Vorlage des Voranschlages für 1927.
4. Antrag auf Genehmigung der Beitragsordnung für 1927 gemäß § 5 der Satzung.
5. Neuwahl von 5 Vorstandsmitgliedern nach § 6 der Satzung.
   Es scheiden nach dem Turnus aus die Herren: Baurat Dr.-Ing. e. h. Bilfinger, Dr.-Ing. e. h. Alfred Hüser, Dr.-Ing. e. h. Langelott, Kommerzienrat Dr.-Ing. e. h. Otto Meyer, Geh. Kommerzienrat Stöhr.
   Neuwahl für den verstorbenen Herrn Ernst Dycke
6. Wahl von 3 Rechnungsprüfern (derzeit die Herren: Hugo Paul Schwenzow, Direktor Weidmann).
7. Wahl von beratenden Mitgliedern.
8. Vorschläge für Abänderung der Schiedsgerichtsordnung de schen Beton-Vereins.
9. Beschlußfassung über die Veranstaltung einer Wanderve lung gemäß § 9 der Satzung.
10. Allgemeine Aussprache über Wünsche und Anfragen au Kreise der Mitglieder.

Vorträge und Besprechungen technisch-wissenschaftlicher Art.

Für Mitglieder und Gäste.

Am Donnerstag, dem 17. März 1927, 1^{30} Uhr nachmittags, im Beethovensaal der „Philharmonie", Eingang Köthener Str. 32.

Begrüßung durch den Vorsitzenden.

1. 2^{00}—2^{30}: **„Über das Verhalten von Mörtel und Beton bei tiefen Temperaturen".** Professor O. Graf, Stuttgart.
2. 2^{40}—3^{10}: **„Würfelfestigkeit und Säulenfestigkeit als Grundl Betonprüfung".** Prof. Dr.-Ing. W. Gehler, D
3. 3^{20}—3^{50}: **„Baukontrollversuche des Deutschen Beton-Ve** Dr.-Ing. W. Petry, Regierungsbaumeister Obercassel, Siegkreis.

Am Freitag, dem 18. März 1927, 9^{00} Uhr vormittags, im Beethovensaal der „Philharmonie", Eingang Köthener Str. 32.

4. 9^{15}—9^{45}: **„Die Bedeutung des Zementsteines im Gußbeton".** Regierungsbaurat Gaye, Wesermünde.
5. 9^{55}—10^{25}: **„Der Tonerdeschmelzzement und seine Anwendung bei Eisenbetonbauausführungen und Putzarbeiten".** Magistratsbaurat M. Orthaus, Hannover.
6. 10^{35}—11^{05}: **„Über einige grundsätzliche Fragen bei der Konstruktion gewölbter Brücken".** Professor H. Spangenberg, München.
7. 11^{15}—11^{35}: **„Mitteilungen über die Allnerbrücke bei Siegburg und Ergänzungen über die Wahnbachtalbrücke".** (Fortsetzung der vorjährigen Mitteilungen.) Regierungsbaumeister a. D. Schmidt, Tiefbau-Berufsgenossenschaft, Berlin, z. Zt. der Ausführung bei der Fa. Hüser & Cie., Obercassel, Siegkreis.
8. 11^{40}—12^{10}: **„Moderne Betongrundbautechnik".** Zivilingenieur Ottokar Stern, Wien.
9. 12^{20}—12^{50}: **„Die neuen bergschadensicheren Wasserbehäl Stadt Essen (Lagerungsverhältnisse von Bau im Bergbausenkungsgebiet)".** Professor K. W. Mautner, Direktor der Wayß & A.-G., Düsseldorf.
10. 1^{00}—2^{00}: **„Bau der Zwillingsschachtschleuse in Fürstenber** (Mit anschließender Filmvorführung.) Regi baurat Möller, Fürstenberg a. O.
11. 2^{10}—2^{30}: **„Betonieren mittels Bandtransportanlage beim Doppelschleuse Mannheim des Neckarkanals".** ingenieur J. Beuteführ, bei der Fa. Dyc & Widmann A.-G., Biebrich a. Rh.
12. 2^{40}—3^{10}: **„Die Entwicklung der Hafenkaibauten in Hollan besonderer Berücksichtigung neuer Ausführu** Direktor E. A. Piel, bei der Fa. Heinrich Dortmund-s'Grafenhage.

Am Sonnabend, dem 19. März 1927, 9^{30} Uhr vormittags, im Beethovensaal der „Philharmonie", Eingang Köthener Str. 32.

13. 9^{45}—10^{15}: **„Die Steinmetzzeichen und das Hüttengeheimnis".** Zivilingenieur Baurat C. Brausewetter, Wien.
14. 10^{25}—11^{10}: **„Die Sicherungsarbeiten zur Erhaltung der Westgruppe des Mainzer Domes".** (Fortsetzung des vorjährigen Vortrages.) Professor Dipl.-Ing. G. Rüth, Biebrich a. Rh.
15. 11^{15}—11^{45}: **„Neuartige Ausführung einer weitgespannten Schalenkuppel in Torkret-Eisenbeton".** Oberingenieur Scherzinger, bei der Fa. Jos. Hoffmann & Söhne, Aktiengesellschaft, Ludwigshafen.
16. 11^{55}—12^{25}: **„Neuere Deutsche Betonstraßen".** Geh. Regierungsrat Professor R. Otzen, Hannover.
17. 12^{35}—1^{05}: **„Neuere Geräte und Maschinen im Beton- und Ti** Privatdozent Dr.-Ing. G. Garbotz, Oberin der Siemens-Bau-Union, G. m. b. H., Berli
18. 1^{15}—1^{45}: **„Entwicklung und gegenwärtige Anwendung de matischen Betontransportes".** Regierungsbau E. Fraenkel, bei der Torkret-Gesellschaft m Berlin.
19. 1^{50}—2^{20}: **„Neuerungen im Bau von Eisenbetonmasten** genieur K. Kisse, bei der Fa. Gebr. Rank, M
20. 2^{30}—3^{00}: **„Mitteilungen und Besprechung etwa gestellter F** (Schriftlich gestellte Fragen sind in einen bereitgestellten Kasten niederzulegen.)

PATENTBERICHT.

Wegen der Vorbemerkung (Erläuterung der nachstehenden Angaben) s. Heft 2 vom 8. Januar 1927, S. 37.

A. Bekanntgemachte Anmeldungen.

ekanntgemacht im Patenblatt Nr. 4 vom 27. Januar 1927.

l. 4 c, Gr. 35. W 71 150. Reinhold Wagner, Berlin-Charlottenburg, Kantstr. 158. Gasbehälter ohne Flüssigkeitsverschluß. 30. XI. 25.

l. 5 a, Gr. 3. B 122 501. Franz Bade, Peine, Hannover. Tiefbohrschlagwerk. 2. XI. 25.

l. 5 a, Gr. 3. V 19 428. Friedrich Volz, Kissing b. Augsburg. Handbohrgerüst für Erdbohrungen mit Laufgewicht. 23. VIII. 24.

l. 5 c, Gr. 9. M 89 524. Nicolaus Maier, Herne i. W. Geschlossener Eisenbeton-Streckenausbau. 30. IV. 25.

l. 20 i, Gr. 18. S 66 991. Samuel Anton Sölling, Aarhus, Dänemark; Vertr.: Dr.-Ing. A. Demeter, Pat.-Anw., Berlin SW 68. Beleuchtungsvorrichtung für Eisenbahnschranken und ähnliche Vorrichtungen. 5. IX. 24. Dänemark 7. IX. 23.

l. 20 i, Gr. 32. B 126 086. Jakob Bouillon, Köln, Unter-Kahlenhausen 31—33. Radtaster für Signalvermittlung. 18. VI. 26.

l. 20 i, Gr. 35. A 47 040. Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft, Berlin. Einrichtung zum Beeinflussen von Eisenbahnzügen vom Bahnkörper aus mittels auf dem Zuge angeordneter lichtelektrischer Vorrichtungen. 18. II. 26.

l. 35 a, Gr. 1. St 40 457. ATG Allgemeine Transportanlagen-Gesellschaft m. b. H., Leipzig. Ladevorrichtung für mehrgeschossige Lagerhäuser. 31. XII. 25.

l. 35 b, Gr. 1. A 43 601. Ardeltwerke G. m. b. H., Eberswalde. Schaufelkran. 25. XI. 24.

l. 35 b, Gr. 3. M 87 843. Demag Aktiengesellschaft, Duisburg. Drehkran mit Ausgleichsbunker. 6. I. 25.

l. 35 b, Gr. 3. S 69 861. Alfred Simon, Marienau, Post Mechernich. Auslegerkran. 1. V. 25.

l. 37 b, Gr. 3. Sch 73 805. Anton Schätz, München, Herzog-Rudolf-Str. 45. Geteilter Mastfuß aus Eisenbeton. 15. IV. 25.

l. 37 d, Gr. 32. D 46 014. Andreas Doll, Ulm a. d. D., Wagnerstraße 25. Spritzvorrichtung zum Auftragen von Gipsputz auf Decken und Wände. 18. VIII. 24.

l. 37 d, Gr. 32. K 92 905. Dipl.-Ing. Carl Kapferer, Elbart, Oberpf. Werkzeug zum Bearbeiten von Putzflächen. 13. II. 25.

l. 37 e, Gr. 3. M 87 438. Gottlieb Meier, Luzern, Schweiz; Vertr.: H. Schaaf, Pat.-Anw., Cöthen i. Anh. Verbindungsstück für Gerüstböcke. 8. XII. 24. Schweiz 28. III. 24.

l. 37 e, Gr. 9. B 120 881. Anthony Albert Augustus Byrd, London; Vertr.: Dr.-Ing. R. Specht, Pat.-Anw., Hamburg. Vorrichtung zum Spannen der Drahtnetzeinlage für Betonwände. 20. VII. 25. England 21. VII. 24.

l. 37 e, Gr. 13. T 30 475. Pierre Tondeur, Brüssel; Vertr.: M. Wagner u. Dr.-Ing. G. Breitung, Pat.-Anwälte, Berlin SW 11. Vorrichtung zum Befestigen von Deckplatten an Träger. 15. VI. 25.

l. 37 f, Gr. 1. K 96962. Ludwig Kroher, München, Lindenschmittstraße 32. Tribüne mit gestaffelten Rängen. 30. XI. 25.

l. 37 f, Gr. 1. St 38 670. Hans Stroczka, München, Keferstr. 11. Theateranlage. 8. XI. 24.

Kl. 80 a, Gr. 1. G 61 981. Fa. Hans von Gunten & Co., Bern; Vertr.: Dipl.-Ing. F. Neubauer, Pat.-Anw., Berlin W 9. Abbaumaschine für Tagebau, insbesondere für Lehmgruben. 11. VIII. 24. Schweiz 7. I. 24.

Kl. 80 a, Gr. 34. W 72 296. Ludwig Wirth, Dresden, Kaitzer Str. 47. Verfahren zur Herstellung von Druckrohren mit zwischen zwei Betonschichten liegendem Blechrohr. 12. IV. 26.

Kl. 80 a, Gr. 56. K 99 226. Max Kind, Nürnberg, Kopernikusplatz 10. Verfahren zur Herstellung von Eisenbeton-Rippenmasten in Schleuderformen. 22. V. 26.

Kl. 80 b, Gr. 21. R 67 308. Johannes Rothfuß, Heidelberg, Handschuhsheimerlandstr. 28. Verfahren zur Herstellung von rauhen Gehwegplatten. 12. IV. 26.

Kl. 81 e, Gr. 126. M 94 048. Maschinenfabrik Buckau Aktiengesellschaft Magdeburg, Magdeburg-Buckau. Vorrichtung zum Absetzen großer Erdmassen o. dgl. mit Gegengewicht für das weit ausladende Förderband. 10. IV. 26.

B. Erteilte Patente.

Bekanntgemacht im Patentblatt Nr. 4 vom 27. Januar 1927.

Kl. 19 f, Gr. 3. 440 537. Siemens-Bauunion G. m. b. H., Komm.-Ges., Berlin. Verfahren zum Bau von Tunneln in wasserführenden Schichten. 30. III. 23. S 62 545.

Kl. 20 k, Gr. 9. 440 594. Johan Gotfrid Kjellgren, Lidingö-Brevigk, Schweden; Vertr.: Dipl.-Ing. J. Ingrisch, Pat.-Anw., Barmen. Verfahren zur Herstellung von Verbindern für elektrische Schienenverbindungen. 30. X. 24. K 91 485.

Kl. 20 k, Gr. 9. 440 624. Johan Gotfrid Kjellgren, Lidingö-Brevigk, Schweden; Vertr.: Dipl.-Ing. J. Ingrisch, Pat.-Anw., Barmen. Verbinder für stromleitende Überbrückung von Schienenstößen an elektrischen Bahnen. 30. X. 24. K 91 486.

Kl. 35 b, Gr. 1. 440 488. Heinrich Rieche, Kassel-W., Kunoldstraße 60. Konsol-Drehkran. 5. VII. 23. R 58 859.

Kl. 37 e, Gr. 13. 440 634. Bamag-Meguin Akt.-Ges., Berlin. Vorrichtung zum Verringern der Austrittsgeschwindigkeit eines mittels Druckluft geförderten Beton- oder Mörtelstrahles. 30. XI. 23. B 111 879.

Kl. 81 e, Gr. 126. 440 493. Gewerkschaft Michel, Halle a. d. S. Absetzgerät mit Bagger und Langförderer auf einem Ausleger. 24. I. 25. G 63 255.

Kl. 81 e, Gr. 126. 440 688. Fried. Krupp, Akt.-Ges., Essen, Ruhr. Schließwand für die nach der Kettenseite offenen Eimer. 1. VII. 25. K 94 803.

Kl. 84 a, Gr. 1. 440 690. Carl Julius Baer, St. Louis, V. St. A.; Vertr.: Dr. S. Hamburger, Pat.-Anw., Berlin SW 61. Einrichtung zum Austiefen oder Schiffbarmachen von fließenden Gewässern durch Einengung der Strömung zwischen Spülschiffen o. dgl. 2. VIII. 24. B 115 069.

Kl. 84 a, Gr. 3. 440 691. Dipl.-Ing. Gustav Markowitz, Wiesbaden, Herderstr. 17. Selbsttätiges versenkbares Schwimmschütz. 10. IV. 24. M 84 536.

Kl. 84 c, Gr. 3. 440 616. Grün & Bilfinger Akt.-Ges., Mannheim. Verfahren und Vorrichtung zum Gründen von Bauwerken durch Senkbrunnen. 21. VIII. 23. G 59 769.

BÜCHERBESPRECHUNGEN.

er Grundbau. Von Dr.-Ing. e. h. L. Brennecke. In 4. Auflage neubearbeitet und herausgegeben von Dr.-Ing. Erich Lohmeyer. Erster Band: Baugrund, Baustoffe, Pfähle und Spundwände, Baugrube. Mit 244 Textabbildungen. Berlin 1927, Verlag von Wilhelm Ernst & Sohn. Geheftet RM. 19,20; gebunden RM. 21.—.

Seit dem Erscheinen der letzten, dritten, Auflage des bekannten andbuches von L. Brennecke sind fast 21 Jahre vergangen, und in esem Zeitraum hat sich das Gebiet des Grundbaues so gewaltig ıtwickelt, daß eine grundlegende Umarbeitung des Werkes und seine erlegung in zwei Bände erforderlich wurde. Wenn auch Brennecke otz seiner 84 Jahre sich noch einer bewundernswerten Frische erfreut, ist es doch zu verstehen, daß er die Neubearbeitung einer jüngeren raft anvertraut hat, und ein glücklicher Stern leitete ihn, als er ese Kraft in Erich Lohmeyer gewann. Läßt doch der vorliegende and allenthalben den in der einschlägigen Literatur wohlbewanderten, eoretisch tüchtigen und praktisch erfahrenen Fachmann erkennen.

Im ersten Teil, der Baugrund, werden die Eigenschaften er verschiedenen Bodenarten, die Tragfähigkeit des Baugrundes id die Untersuchung des Baugrundes und des Grundwassers erörtert. er zweite Teil, Baustoffe, bringt wichtige Angaben über Holz, isen und Beton, alles mit besonderer Bezugnahme auf die Anwendung ı Grundbau. Im dritten Teil, Pfähle und Spundwände, werden eingehend die Holzpfähle, die Holzspundwände, die eisernen Pfähle und Spundwände, die Pfähle und Spundbohlen aus Eisenbeton, die Verbundpfähle aus Holz und Eisenbeton, das Einbringen der Pfähle und Spundbohlen und die Tragfähigkeit der Pfähle behandelt. Er schließt mit einer vergleichenden Betrachtung dieser Bauweisen. Der vierte Teil, die Baugrube, befaßt sich mit der Sohle und Einfassung der Baugrube sowie mit der Wasserhaltung. — An Einzelheiten mag hier erwähnt werden, daß meiner für die Praxis bestimmten Schlußfolgerung aus meinen vor 17 Jahren angestellten Versuchen über die Größe des Wasserdrucks im Boden bei strömendem Grundwasser nicht beigepflichtet wird: ob mit Recht, das zu entscheiden muß dem Leser überlassen bleiben. Wohl aber trete ich den auf S. 20 für die Praxis gegebenen diesbezüglichen Anregungen durchaus bei. Die sehr gründlichen Erörterungen über die eisernen Spundbohlen lassen die Unsicherheit in der Wahl der Größe des Widerstandsmoments bei der Larssenwand erkennen. — Werden die Erwartungen erfüllt, mit denen uns der vorliegende Band dem Schlußband entgegensehen läßt, welcher die einzelnen Gründungsarten bringen wird, dann wird die vierte Auflage auf der gleichen Höhe stehen, wie die früheren Auflagen des klassischen und grundlegenden Werkes unseres Altmeisters L. Brennecke. Die Ausstattung des Buches ist mustergültig.

H. Engels.

Der Talsperrenbau. Von P. Ziegler, Regierungs- und Baurat zu Clausthal. Dritte neubearbeitete Auflage. Band I, A. Gesichtspunkte für die Anlage großer Wasserkraft- und Wassersammelanlagen. B. Talsperren aus Erde und losem Steinmaterial. 247 Seiten und 337 Textabbildungen. Berlin 1925, Verlag von Ernst u. Sohn. Preis geh. RM. 24,—; gebd. RM. 26,—.

Schon die beiden ersten Auflagen des Zieglerschen Werkes bildeten wertvolle Unterlagen für das Studium und die Praxis des Talsperrenbaues; dies beweist allein die Tatsache, daß die letzte Auflage seit längerem vergriffen war.

Inzwischen haben in Deutschland auch auf diesem Spezialgebiet des Wasserbaus der Krieg selbst und seine Folgeerscheinungen eine ruhige Fortentwicklung verhindert, und nur wenigen Ländern blieb es ja vorbehalten, auf nahezu allen Gebieten der Technik unabhängig von Kriegsnot in allen ihren Auswirkungen, dagegen gestützt auf eine uneingeschränkte Erschließung im Überfluß vorhandener Bodenschätze, auf eine gewisse Stetigkeit der wirtschaftlichen Verhältnisse und zu einem nicht geringen Teile gefördert durch das „gute Geschäft" Krieg, auf einem immer breiteren Fundament von Erfahrungen Fortschritt auf Fortschritt zu türmen. Auch heute ist der Vorsprung, der Amerika gegeben war, noch nicht auf der ganzen Linie wieder aufgeholt. Ein Strom von Forschungsreisenden, der beredtes Zeugnis ablegte von dem allgemeinen Bestreben, notgedrungen Versäumtes auf schnellstem Wege nachzuholen, ergoß sich bald auf das an Erfahrungen reiche Land; und Hand in Hand mit dem Studium der ausländischen, im besonderen amerikanischen Fachliteratur führte der persönliche Eindruck des Gesehenen zu dem gesteckten Ziel. Daß dann die eigene Fachliteratur aus dieser Fülle von Forschertätigkeit im besten Sinne Nutzen zog und schon äußerlich ihre Erfolge erkennen ließ, ist selbstverständlich. Auch in der vorliegenden neu bearbeiteten Auflage des Werkes von Ziegler finden wir diese Tatsache bestätigt. Nahezu der gesamte Teil, der zu der alten Auflage hinzugekommen ist, macht uns mit den in für uns „mageren Jahren" im Auslande erworbenen Erfahrungen im Bau von Talsperren aus Erde und losem Steinmaterial bekannt. Der Verfasser hat mit außerordentlichem Fleiß und, gestützt auf seine reichen Erfahrungen auf dem Gebiet des Talsperrenbaues, mit fachmännischem Urteil das umfangreiche Material in klarer, übersichtlicher Form gesichtet und verarbeitet. Nach einleitender k Aufzählung der allgemein gültigen Gesichtspunkte für die A großer Wasserkraft- und Wassersammelanlagen geht Verfasse nächst in ausführlicher Weise auf das Dammaterial, seine E schaften, deren Einfluß auf die Standfähigkeit, ferner auf die We wirkungen zwischen Stauwasser und Dammaterial, auf die U suchungen über Durchfeuchtungs- und Spülwirkungen ein; dabei die in der Folge gemachten Ausführungen über die sogenannte D tränkungslinie und die im Anschluß daran wiedergegebenen U und Erfahrungen einzelner amerikanischer Fachleute über die Erhöhung der Dichtigkeit erforderlichen Maßnahmen bemerkens Auch bei der Behandlung der Gründungsfläche der Dämme n sich Verfasser zu einem großen Teil die Erfahrungen besonder amerikanischen Dammbaues zu eigen. Die Behandlung des nebe Materialfrage gleich wichtigen Problems der Dammdichtung trotz der hier vom Verfasser befolgten knappen Darstellungs eine umfangreiche Kenntnis und Beherrschung der Materie. Vo sich anschließenden Abschnitten hätten diejenigen über die H wasserüberfälle, die Beispiele für Entnahmeeinrichtungen sowi Hochwasserüberfälle, da von allgemeiner Bedeutung, unabhängig der Bauweise der Talsperre an den Schluß der Behandlung sämtl Bauweisen unter Auswertung der auch in Europa gewonnenen E rungen gestellt werden können. Besonders festzustellen verdient Ergebnis der wertvollen Arbeit, daß der Anwendung der Damm weise keine bestimmten Grenzen gezogen sind, daß die richtige des Baustoffes in jedem Falle dem technischen Verständnis überla bleiben muß. Dabei soll und wird das Buch stets ein ausgezeich Ratgeber bei Aufstellung der stets erforderlichen Vergleichsentw sein. Einen Schönheitsfehler enthält das Buch in den Ausführu über das Handbuch der Ingenieurwissenschaften, die im Hinblick die in ihnen enthaltene persönliche Angriffsweise ganz von der s auf jeder Seite zu beobachtenden Sachlichkeit abweichen. Den dierenden sowohl wie besonders auch dem Ingenieur der Praxis das Buch, dessen Ausstattung sich der Verlag in altbewährter W hat angelegen sein lassen, ein gediegenes Nachschlagewerk auf Sondergebiete des Talsperrenbaues werden.

Dr.

MITTEILUNGEN DER DEUTSCHEN GESELLSCHAFT FÜR BAUINGENIEURWESEN.

Geschäftstelle: BERLIN NW 7, Friedrich-Ebert-Str. 27 (Ingenieurhaus).
Fernsprecher: Zentrum 152 07. — Postscheckkonto: Berlin Nr. 100 329.

Über den Wert und die zweckmäßigste Vornahme von Zeitstudien im Baubetriebe.

Am Dienstag, den 22. Februar, abends 8 Uhr, sprach im Rahmen der Vortragsreihe über „Maschine und Handarbeit im Baubetriebe" Herr Dr.-Ing. Max Mayer, Weimar, „Über den Wert und die zweckmäßigste Vornahme von Zeitstudien im Baubetriebe".

Zeitstudien gehören zu den innersten Angelegenheiten des Betriebes, an denen jeder einzelne Betriebsmann zu arbeiten anfangen kann. Der Zeitbedarf ist neben der Güte ein wesentlicher Punkt, der bei jeder Arbeitsleistung für ihren Wert bestimmend ist. Wir müssen dafür Maßstäbe gewinnen und müssen die Forderungen aufstellen lernen, welche für den Zeitbedarf der einzelnen Arbeiten gelten, so daß wir den Zeitbedarf angenähert vorher sehen und vorher sagen und außerdem die wirkliche Leistung beurteilen können. Durch gründliches Zeitstudium müssen wir alle Einflüsse auf den Zeitbedarf feststellen und bewerten. Dadurch kommen wir zu einem gerechten Urteil über Arbeitsleistungen, so daß auch in diesem Punkt an Stelle von Schätzungen nach Augenmaß mit seiner üblichen psychologischen Auswirkung ein verläßliches, beweisbares Messen tritt. Falsche Zeitangaben führen zu falschen wirtschaftlichen Folgerungen. Genaue Zeitkenntnis führt unmittelbar dazu, Störungsursachen festzustellen und zu beheben, sie ermöglicht Vergleich und Urteile bei verschiedenen Arbeitsvorgängen, Wirtschaftlichkeitsberechnungen, Auswahl der besseren Lösungen. Sie ist grundlegend für Betriebsvorbereitung und zur Beurteilung von Betriebsplänen. Auch das Kalkulieren beruht durchaus auf Zeitkenntnis — wenn das früher dadurch überdeckt wurde, daß man mit Marksätzen für den Lohnbedarf zu arbeiten gewohnt war — so hat sich das durch die Inflation geändert. Daß hochbezahlte Arbeiter, wie die Hamburger, häufig den Kubikmeter billiger leisten, beweist nicht, daß es richtiger wäre, mit gleichbleibenden Marksätzen zu rechnen, sondern daß der Zeitbedarf einen Faktor erhalten muß, der die Leistungsfähigkeit der Arbeiter ausdrückt.

Zeitstudien kommen bei gründlicher Bearbeitung von Betriebsvorgängen erst in zweiter Linie. Vorher muß Beschreibung und Messung des Vorganges nach seiner übrigen Seite erfolgen. Vordem sollte man den Arbeitsvorgang, die Werkzeuge, die Maschinen und Einrichtungen darauf prüfen, ob sie schon die zweckmäßigste Form erreicht haben. Noch vorher sollte man die gesamte Arbeitsvorbereitung zu verbessern suchen. Diese Vorstudien führen von selbst zur Zergliederung des Arbeitsvorganges und Beschreibung der Elementarvorgänge.

Zur eigentlichen Zeitmessung kann man sich des Laufbildes dienen, in Verbindung mit der Gilbreth-Uhr. Außerdem kom Schreibapparate wie Chronoskop, Arbeitsschauuhr u. dgl. in F Für aneinanderschließende Vorgänge kann man mehrere Stoppu in das Uhrbuch einbauen oder an der weiterlaufenden Stop Zwischenablesungen machen. Es muß alles genau beschrieben wer was für den Zeitbedarf irgendwie von Bedeutung sein kann.

Gründliche, hauptamtliche Zeitstudien für bindende Vorg zeiten sind Sache des Betriebsbüros, welches auf der Baustelle jeden Tag die Arbeit jedes einzelnen Mannes nach Art, Leistung Prämie genau festlegt. Solange mit dieser gründlichen Arbeits bereitung im Bauwesen noch nicht gearbeitet wird, ist es imme wertvoll, wenn Zeitstudien ohne diesen unmittelbaren Zusammenh mit dem Betriebe gelegentlich vorgenommen werden, wenn geeig Betriebsleute dazu Zeit haben, insbesondere junge Ingenieure Bauführer zur Vervollständigung ihrer Betriebskenntnis. Beson lehrreich sind vergleichende Studien in getrennten Betrieben licher Art,

Von den sich vorwiegend auf die Maschinenfabriken beziehe Arbeiten des Reichsausschusses für Arbeitszeitermittlung überneh wir zweckmäßig die Begriffe der Hauptzeit und der sachlichen persönlichen Verlustzeiten sowie der Leerlaufzeit. Bei der Frage, weit die Unterteilung der Arbeiten zu gehen hat, müssen wir im wesen verschiedene Stufen unterscheiden: Bewegungen, bei de Bruchteile von Sekunden vorkommen (z. B. Einzelbewegungen Schaufelns, Bewegungen von Gruppen von Sekunden, Bewegu von Minuten, Vorgänge von Stunden, Gesamtzeiten je Stockw Bauteile usw.).

Daß die Ergebnisse der verschiedenen Stufen, insbesondere Vergleich der addierten Einzelzeiten mit den aus Nachkalkulat aus Tagesberichten und Lohnverteilung gewonnenen Zahlen n zusammenpassen, ist zunächst eine typische Feststellung bei Betrieben, in denen die Handarbeit überwiegt, muß aber natür den Ansatzpunkt für die weiteren Untersuchungen bilden.

Vordrucke müssen an alle Einzelheiten erinnern, deren schreibung wichtig sein kann, müssen Platz für zahlreiche Ein beobachtungen geben, im allgemeinen in Form eines quadratisc Netzes für verschiedene Wiederholungsreihen der Einzelvorgänge auch gleich den Zusammenhang mit der Gesamtzeit andeuten. wurde an verschiedenen Vordrucken amerikanischer und deutsc Herkunft im einzelnen gezeigt.

Für die Schriftleitung verantwortlich: Geheimrat Dr.-Ing. E. h. M. Foerster, Dresden. — Verlag von Julius Springer in Berlin W
Druck von H. S. Hermann & Co., Berlin SW 19, Beuthstraße 8.

DER BAUINGENIEUR

Jahrgang 12. März 1927 Heft 11

DAS AUFTRETEN VON FLIESSFIGUREN AN PROFILSTÄBEN MIT UND OHNE LÖCHER[1]).

Von Dipl.-Ing. Fiek, Berlin-Dahlem.

Untersucht sind Vierkant-, Rund-, Flach-, L-, U-, T- und sen, die z. T. mit Löchern versehen waren, und die Zug-, ck- und Biegebeanspruchungen unterworfen wurden. Bei Versuchen wurden die Belastungen bestimmt, die der ßgrenze des Werkstoffes entsprachen. Als Maßstab hierfür das Auftreten von Fließlinien an blank gemachten Flächen das Abfallen des Walzzunders auf solchen Linien. Die Stabrschnitte wurden z. T. durch gebohrte oder gestanzte Löcher Keillöcher geschwächt, und der Einfluß dieser Schwächung die Strecklasten wurde ermittelt, indem aus der beim vollen rschnitt ermittelten Spannung an der Streckgrenze die cklast für den geschwächten Querschnitt berechnet und mit der tatsächlich gefundenen Strecklast verglichen wurde. Von den mitgeteilten zahlreichen Beispielen seien nachstehend einige gebracht:

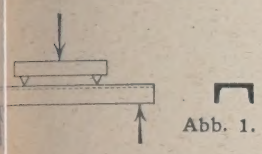


Abb. 1.

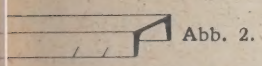


Abb. 2.

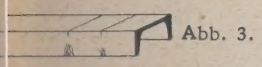
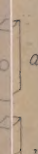


Abb. 3.

Abb. 4.

Bei einem auf Biegung nach Abb. 1 beanspruchten U-Eisen traten zuerst an den Flanschkanten Ansätze zu Fließlinien auf bei einer für die Zugfaser berechneten Spannung von 28 kg/mm² (s. Abb. 2). Unter allmählich gesteigerter Belastung wurden diese Linien stärker und es bildeten sich nun auch an der Druckseite einige Linien (s. Abb. 3) für 37 kg/mm² Zugspannung und 19 kg/mm² Druckspannung. Bei der Höchstlast von 38 kg/mm² (s. Abb. 4) vereinigten sich die Fließlinien in einem Abstand von den äußersten Fasern, der nicht der Lage der neutralen Achse (Schwerpunkt des Querschnitts), sondern dem Übergang von Flansch zum Steg entsprach.



Wenn das U-Eisen umgekehrt gelagert wurde, so daß die Schenkelenden Druck und der Steg Zug erhielt, traten fast die gleichen Erscheinungen bei den gleichen Momenten und Spannungen auf; infolge der ungünstigeren Auflage für die Belastung auf den Schenkeln gingen die Fließlinien von diesen Belastungsstellen aus. Da die Spannung von dem Abstand der äußersten r von der neutralen Achse abhängt, ist es natürlich, die Fließlinie in beiden Fällen zuerst an den Schenkeln auftrat, weil die Schenkelenden den bedeutend größeren and haben.

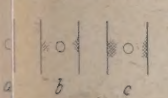


Abb. 6.

Durch ein Loch im Steg des U-Eisens wird bei gleichen uchsanordnungen der Abstand der äußersten Fasern vom rpunkt im gelochten Querschnitt geändert, daß beide ände fast gleich werden; die Fließlinien traten infolgedessen ler Druck- und Zugseite gleichzeitig auf und nahmen in hem Maße zu.

Zugversuche mit gelochten Stäben ergaben, daß die linien am Lochrande beginnen, wenn die Löcher gebohrt (s. Abb. 5 a und b), und daß sie zuerst an der Stabkante eten, wenn die Löcher gestanzt sind (s. Abb. 6 a, b, c). Diese Erscheinungen sind darauf zurückzuführen, daß durch das Stanzen das Material in der Nähe des Loches über seine Streckgrenze beansprucht ist und gegenüber dem Randmaterial eine erhöhte Streckgrenze besitzt.

Obgleich bei der Wahl der Querschnittsschwächung anscheinend keine systematische Reihenfolge oder überhaupt keine Beziehung zwischen Gesamtquerschnitt und Lochdurchmesser innegehalten war, wurden von dem Verfasser folgende Schlußfolgerungen gezogen:

Ist σ_s die Fließgrenze von Stahl in kg/mm² ermittelt mit Probestäben prismatischen Querschnitts F_o aus dem Abfall der Lastanzeige der Prüfmaschine und nach dem gleichzeitigen Abfall des Walzzunders bzw. dem Auftreten sichtbarer Dehnungen zwischen zwei Meßmarken, so gibt es für Querschnitte F_1, die durch ein Loch oder einen Kerb geschwächt sind, folgende Belastungen P_s in kg, bei denen Fließfiguren auftreten:

1. Bei Stäben, an denen die Spannung sich nicht gleichmäßig über den Querschnitt verteilt, z. B. wenn die Zugbelastung auf ein U-Eisen nur durch den verlängerten Steg übertragen wird, ist $P_s = 0{,}6$ bis $0{,}9 \cdot (\sigma_s \cdot F_1)$.

2. An eingekerbten Stäben zeigen sich schwache Fließfiguren bei $P_s = 0{,}8$ bis $0{,}9 \cdot (\sigma_s \cdot F_1)$, aber erst bei $P_s = 1{,}1$ bis $1{,}2$ $(\sigma_s \cdot F_1)$, nimmt der ganze Querschnitt an der Kerbe am Fließen teil.

3. Stäbe mit gebohrten Löchern weisen schwache Fließfiguren bei $P_s = 0{,}8$ bis $0{,}9 \cdot (\sigma_s \cdot F_1)$ auf, bei $P_s = 1{,}0$ bis $1{,}1$ $(\sigma_s \cdot F_1)$ fließt der ganze Querschnitt um das Loch herum.

4. An Keillöchern können infolge von ungleichmäßiger Kraftverteilung schon bei Belastungen $P_s = 0{,}7$ bei $0{,}8 \cdot (\sigma_s \cdot F_1)$ Fließfiguren auftreten.

5. Bei gestanzten Löchern in Zugstäben gehen die Fließlinien nicht vom Lochrand, sondern von den Kanten des Stabes aus bei Belastungen, die von Zufälligkeiten abhängen und 0,8 bis 0,9, aber auch 1,1 bis $1{,}2 \cdot (\sigma_s \cdot F_1)$ betragen haben.

6. Rund-, Vierkant- und Profileisen mit und ohne Löcher, die auf Biegung beansprucht werden, ergaben beim Auftreten von Fließfiguren in den stärkst beanspruchten Fasern Spannungen etwa gleich $1{,}15$ bis $1{,}2 \cdot \sigma_s$, wenn man diese nach der üblichen Festigkeitsformel berechnet.

7. Das Auftreten von Fließfiguren infolge einer Belastung P auf Zug oder Druck oder Biegung hat folgenden Einfluß auf die Widerstandsfähigkeit eines Stabes oder einer Konstruktion:

Wenn eine Belastung P in mehr oder weniger ausgedehnten Teilen eines Stabes ein Überschreiten der Fließgrenze verursacht hat, treten Fließlinien oder -Zonen auf, d. h. bleibende Deformationen, und zwar: Dehnung bei Zug, Zusammendrückung bei Druck und Durchbiegung bei Biegung.

Jede weitere Belastung und Entlastung innerhalb der ersten Belastungsgrenze P ruft keine weitere Änderung der bleibenden Deformation hervor; der Stab ist also nicht weniger widerstandsfähig wie zuvor für allmählich aufgebrachte Belastungen. Es ist nur festzustellen, ob die bei der ersten Belastung P auftretenden Formänderungen für den vorliegenden Fall zulässig sind. Aber ein geringes Überschreiten der ersten Belastung P kann sehr gefährlich sein, besonders bei Biegung, denn in der Nähe der Fließgrenze bei Biegebeanspruchung nehmen die Durchbiegungen äußerst rasch zu bei sehr geringer Steigerung der Belastung.

[1]) J. Seigle, Genie civil 1926, II, S. 112—116.

Bei stoßweiser oder rasch wechselnder Belastung liegen die Verhältnisse ganz anders als bei langsam gesteigerter Belastung.

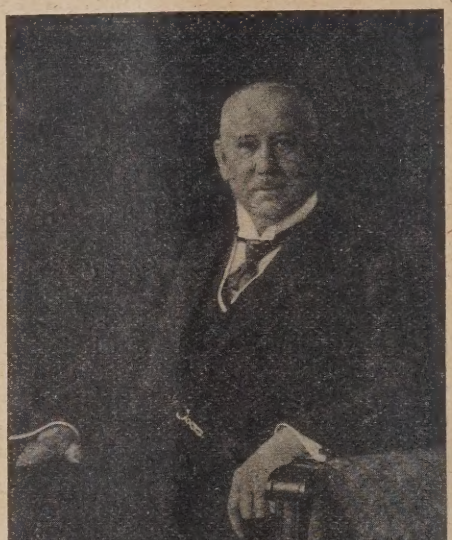
Wenn auch von dem Verfasser nur die Arbeit von Croker über Photo-Elasticity an durchsichtigen Stoffen angeführt wird, von ihm also die vielen Arbeiten über die Frage der Kerbwirkungen[2]), die eng mit seiner Arbeit zusammenhängen, anscheinend nicht berücksichtigt sind, so sind die Versuch zu begrüßen, da sie zeigen, daß man mit verhältnismäß fachen Mitteln Sonderfragen gut lösen kann. Na können die Ergebnisse nicht ohne weiteres verallgen werden, da weder auf den Einfluß der Abmess der Stabquerschnitte, noch auf den der Werkstoffes eingegangen ist.

[2]) S. Sachs-Fiek, Der Zugversuch, Leipzig 1926, S. 54 u. f.

ZUM 50 JÄHRIGEN BESTEHEN DER FIRMA HEIN, LEHMANN & CO. A.-G.

Von Geheimrat Professor Dr.-Ing. e. h. M. Foerster, Dresden.

Im vergangenen Jahr konnte die A.-G. Hein, Lehmann & Co., in Düsseldorf-Oberbilk und Reinickendorf-Berlin auf eine 50 jährige, erfolgreiche Mitarbeit und Führerschaft im Deutschen Eisenbau zurückblicken. Bei den hohen Verdiensten, welche Hein, Lehmann & Co. sich um die Entwicklung des Eisenbaus, im besonderen hier auch um wirtschaftlich und technisch hochwertvolle Sondergebiete erworben haben, sowie bei dem Ansehen, welches die Firma nicht nur in der deutschen Heimat, sondern auch im Auslande mit Recht genießt, ist es anläßlich ihres Eintritts in das sechste Jahrzehnt ihres Bestehens wohl angebracht, auf den Werdegang des Werkes und seine wichtigsten Errungenschaften einzugehen. Auch die Geschichte dieses Werkes läßt wieder einmal deutlich erkennen, wie die Entwicklung des Reiches sich auch in industriellen Unternehmungen widerspiegelt, und wie beide miteinander bis zum Weltkrieg gewachsen sind, wie das Werk im Schutze deutscher Macht sich in der Heimat ausdehnen und im Auslande sein großes Können verwerten durfte; sie zeigt weiter, daß nur kraftvollen und weitschauenden, sich ihrer Verantwortlichkeit bewußten Männern, wie sie das Werk begründet und fortgeführt haben, ein dauernder Erfolg zuteil wird.



Generaldirektor Dr .-Ing. e. h. Knackstedt.

Die im Jahre 1877 vollzogene Gründung der Firma Hein, Lehmann & Co., bewirkt durch den Ingenieur Anton Lehmann und den Kaufmann Max Hein, hatte sich die Aufgabe gestellt, das damals erfundene Trägerwellblech im Eisenbau einzuführen und ihm Anwendungsgebiete zu erschließen. Da das Blech in der Regel in verzinktem Zustande angefordert und verwendet wird, wurde dem Werke, noch Chausseestraße 113, eine Verzinkerei angegl Eine naturgemäße und notwendige Fortentwicklung wenige Jahre nach Gründung der die Hinzunahme einer Abte für Eisenbau dar, die seit 18 stark erweitertem Umfange be wurde.

Zu gleicher Zeit nahm das auch als Sonderabteilung den bahn-Signalbau auf, eine Abt die unter dem Ingenieur Karl und weiterhin unter seinem stehend, durch vielgestaltige Ve rungen und Neukonstruktionen Sondergebiet des Eisen- und Masc baues in hohem Grade befruchte fortentwickelt hat. Im Jahre 188 delte sich die Firma, deren mende Bedeutung sich in der Grü eines Tochterwerkes in Geiswei Siegen) und in Sosnowice auch lich zu erkennen gab, in eine um, als deren Vorsteher die Gründer verblieben, Hein all nur bis zum März 1890, Le bis 1903.

Da die Arbeit immer umfangr namentlich im Gebiete des Eisenbaues wurde, auch die Arbeits der Gesellschaft sich in erheblichem Maße nach dem des Reiches ausgedehnt hatten, erfolgte im Jahre die Gründung einer neuen großen Eisenbauwerkstä Düsseldorf, um namentlich auch am rheinischen Ind bezirk und dessen gewaltiger Entwicklung mitzuarbeite näher an den Erzeugungsstellen des Walzmaterials zu Auch in Düsseldorf wurde von vornherein mit dem We

Abb. 1. Lokomotivhalle auf dem Troyl bei Danzig.

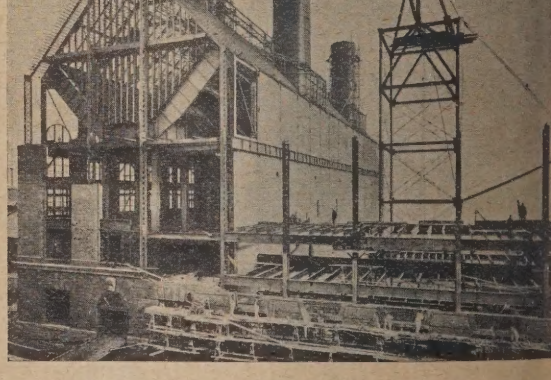


Abb. 2. Hauptkraftzentrale der Londoner Untergrundbahn.

zinkerei verbunden, die in ihren vorbildlichen Einrichtungen Leistungen stets gleich- und hochstehend blieb.

Nach Aufgabe der Zweigstellen in Geisweid 1890 und owice 1893 verblieb als zweites Hauptwerk neben Düssel- nur noch Berlin. Da die hier liegenden Bauten räumlich k beengt waren und keine Erweiterung zuließen, fand eine legung des Berliner Werkes 1897 auf ein weit ausgedehntes inde nach Reinickendorf bei Berlin statt. Hier bildete in den kommenden Jahren als ein neues hochbedeutendes

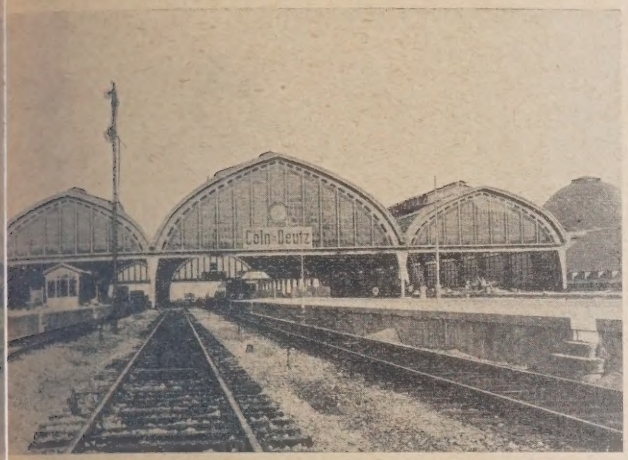


Abb. 3. Bahnhofshalle Köln-Deutz.

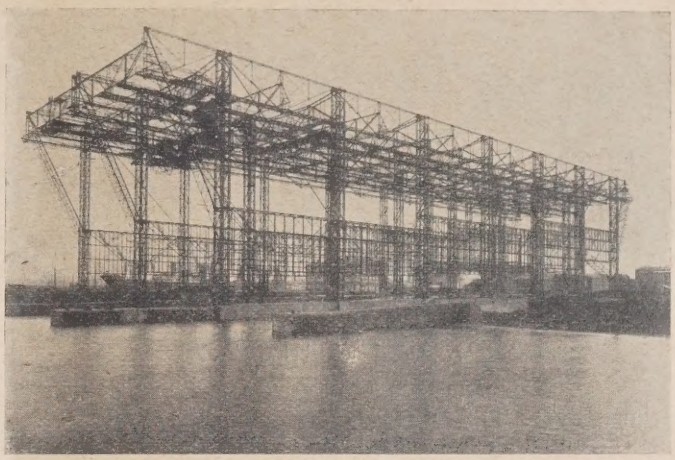


Abb. 4. Hellinganlage in Hamburg.

dergebiet die Herstellung von eisernen Türmen für htlose Telegraphie aus, eine besondere Werksabteilung, ihre Tätigkeit bald über ganz Deutschland erstreckte, vorbildlich und führend, und in weiterer Folge in Weltteilen zu gleichartigen Arbeiten berufen wurde.

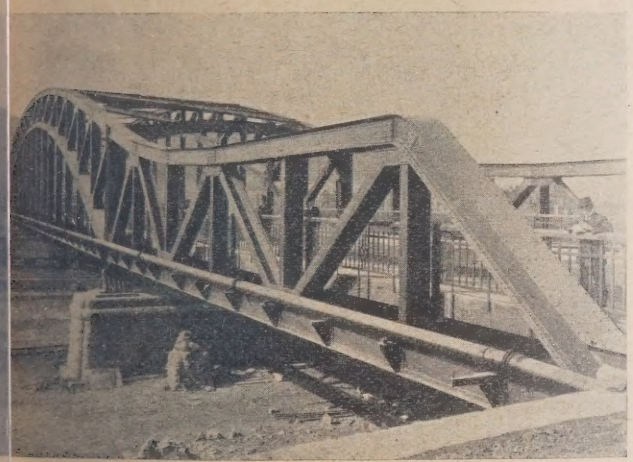


Abb. 5. Straßenbrücke Neue Bachstraße Hagen i. W.

Abb. 6. Straßenbrücke Harkortstraße Hagen i. W.

Von 1890—1910 war Wilhelm Jahn als kaufmännischer er der Gesellschaft tätig, und als 1903 der Mitbegründer Firma, Ingenieur Lehmann, auf seinen Wunsch aus dem stand ausschied, wurde die Gesamtleitung der Werke seldorf-Oberbilk und Reinickendorf-Berlin dem in Berlin dann in Düsseldorf bereits seit dem Jahre 1885 in der llschaft tätigen Ingenieur Ernst Knackstedt als General- ktor übertragen. Fußend auf dem dauerhaften Fundament, dem das Werk dank der hingebenden Arbeit seiner Gründer Mithelfer stand, gelang es Ernst Knackstedt in Verbindung seinen langjährigen Mitarbeitern, den Direktoren Hesse, , Stamm und Bräckerbohm und einem Stabe bestge- lter, praktisch erfahrener Fachkräfte aller Art, die Leistungen der Firma immer höher und höher zu entwickeln und dem Werke eine hervorragende Stellung unter den Großfirmen des deutschen Eisenbaues zu erringen und zu sichern.

Neben erstklassiger Ausführung und Ausbildung der Konstruktionen, von großzügigen Entwürfen an bis in die liebevoll behandelten Einzelheiten, wurde stets auch der ästhetischen Wirkung des Baues Rechnung getragen und so schließen denn die Knackstedtschen Bauten — auf wissenschaftlicher Grundlage ruhend — vollendete Sachlichkeits- und Schönheitswerte in sich. Das ha ihm auch die Technische Wissenschaft durch Ernennung zum Doktor-Ingenieur ehrenhalber seitens der Technischen Hochschule Darmstadt zu danken gewußt, sich zugleich der besonderen Verdienste erinnernd, die Ernst Knackstedt sich um den Deutschen Eisenbau-Verband an leitender Stelle erworben hat.

Auf allen Gebieten des Eisenbaues hat in den vergangenen fünf Jahrzehnten die A.-G. Hein, Lehmann & Co. Hervorragendes geleistet, auf einigen Sondergebieten, u. a. im Wellblechbau, der Errichtung von Stellwerksanlagen, vor allem aber im Bau von hochragenden Funktürmen ist sie führend und bahnbrechend gewesen.

Von bekannten Eisenhochbauten, die die Firma errichtete, seien u. a. erwähnt: die konstruktiv bedeutsame Lokomotivhalle der Eisenbahnhauptwerkstätte auf dem Troyl bei Danzig (Abb. 1), die Hauptkraftzentrale der Londoner Untergrundbahn (Abb. 2), der Zirkus Busch in Altona mit

seiner luftigen Kuppel auf hohem, zylindrischen Eisenfachwerksunterbau, der architektonisch wirkungsvolle Bau der Flora in Hamburg, die große Maschinenhalle und die mächtige Kuppel über dem Hauptgebäude auf der Düsseldorfer Aus-

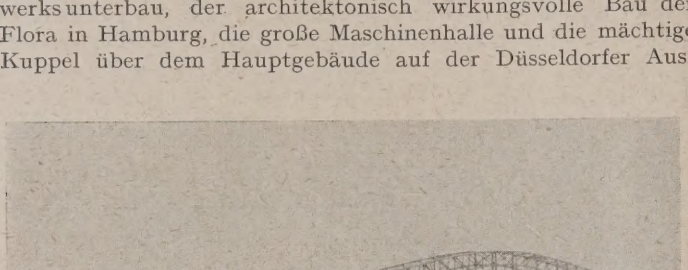


Abb. 7. Oderbrücke bei Greifenhagen.

stellung vom Jahre 1902, viele Bauten unserer heimischen Eisenindustrie im Ruhrgebiete, im Aachener und Luxemburgischen Bezirk (Blechwalzwerksanlage Rote Erde, Stahlwerkshalle Esch, Luxemburg, Gaszentrale Hagendingen usw.), Teile der gewaltigen Rahmenkonstruktionen des Großkraftwerkes Rummelsburg (die Kesselhäuser), von Bahnhofshallen die ästhetisch hochbefriedigenden, in ihrer Verbindung von Glas und Eisen vorbildlichen Hallen in Aachen, Elberfeld, und vor allem in Köln-Deutz (Abb. 3). Letztere Halle hat bereits im Jahrgang 1924 dieser Zeitschrift eine ausführliche Würdigung als eine vollendete Leistung des Eisenhochbaues gefunden und dürfte in Form und Ausgestaltung für die neuesten Bahnhofshallen in Berlin und Frankfurt a. Oder bestimmend gewesen sein. Gleich bemerkenswerte Bauten schuf die Firma im Gebiete des reinen Industriebaues und seiner Anlagen durch die Errichtung von Hochofen- und Fördergerüsten, von Kranen, oft mit verwickelten Entladevorrichtungen für Massengüter, von Schachtgebäuden, Waggonhebewerken (Eberswalde), von Hellingen größter Abmessungen (z. B. in Hamburg der Helling für den Imperator u. a. m. — Abb. 4). Ein Sonderarbeitsfeld der Firma umschließt die Herstellung von maschinellen Bühneneinrichtungen für Theater. Mehr als 40 derartige, konstruktiv und maschinentechnisch oft recht schwierige Anlagen hat die A.-G. in der Heimat und im Auslande gebaut.

Besonders groß ist auch die Anzahl der von ihr entworfenen und ausgeführten Eisenbrücken; hier können nur ganz wenige, besonders bemerkenswerte aus der langen Reihe wohlgelungener Ausführungen erwähnt werden: die linksufrige Öffnung der Hohenzollernstraßenbrücke in Köln (von 118,8 m St.-W.), die zweigleisige Eisenbahnbrücke über den Rhein unterhalb von Ruhrort (St.-W. $1 \cdot 186 + 2 \cdot 106$ m), die Rheinbrücke Düsseldorf-Hamm (St.-W. $= 2 \cdot 107$ m), die Verbreiterung der großen Rheinbrücke in Düsseldorf au Stadtseite, ferner eine große Anzahl von Brücken übe Rhein-Herne-Kanal, u. a. die schöne Loobrücke bei meidrich, die Brücke im Zuge der Gerhard-Straße in D dorf, eine Straßenbrücke über den Pregel im Tapiauer B die in Form und Einzelausbildung hochbedeutsamen Br in Hagen in Westfalen im Zuge der neuen Bachstraße (A und die Harkortbrücke (Abb. 6), die Überführung des H zollerndammes über die Berliner Ringbahn, eine zweigl Eisenbahnbrücke über die Oder in Stettin, ferner über selben Strom nach eigenem Entwurf (Abb. 7) die B bei Greifenhagen mit einer Klappbrücke in der Mitte fü Durchgang großer Bagger versehen, durch ihren eigena Bauvorgang (Einfahren der Träger) und ihre sich kühn den Oderstrom schwingende Gestalt hervorhebenswert, endlich die aus Baustahl errichtete Warthebrücke in K mit drei Öffnungen von $1 \cdot 80$ und $2 \cdot 60$ m St.-W.

Vor allen Dingen war aber die Hein, Lehmann & A.-G. führend im Gebiete der Funktürme; aus ihren struktionsbüros und ihren Werkstätten gingen hervor die türme für die Großstationen Nauen (ein Turm von 260 m, von 210 m, drei von 150 m Höhe), (Abb. 8) Königswusterh (vier Türme von 210 m, fünf von 150, zwei von 100 m H von Eilvese bei Hannover, über 250 m hoch, und deren G stationen in Nordamerika ville und nahe Philade Letzteres Bauwerk ist heute das höchste Bauw Nordamerika. Weitere g artige Bauten der sind in den Großsta Appeldorn in Holland, in in Tokio, in Rio de J und an anderen Orte richtet (Abb. 9). Es lie der Hand, daß es zur E ung derartiger Großkon tionen, bei denen es zu an Erfahrungen und bildern mangelte, bei also alles neu geschaffe erprobt werden mußte, jähriger, zielbewußter bedurft hat, um die b samen Erfolge zu er Namentlich war es hie

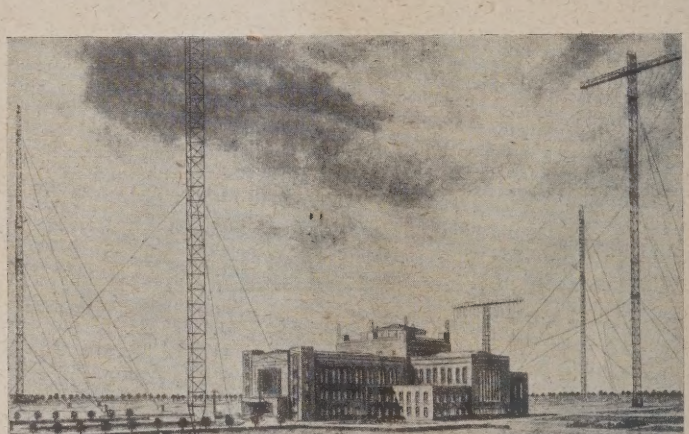


Abb. 8. Funkstation Nauen.

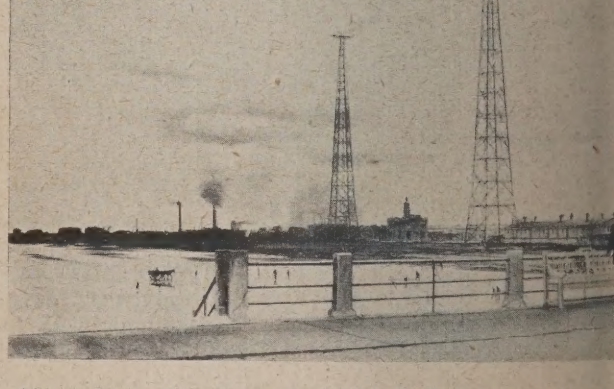


Abb. 9. Freistehende Maste von 150 m Höhe im Hafen von Buenos

Frage der Isolierung, die ausgedehnte Versuche in V dung mit Telefunken im Berlin-Dahlemer Material-Prü amt erforderte. Alle abgespannten Maste sind von herein mit gelenkartiger Lagerung auf der Erde ausg

Abb. 10), um hierdurch eine vollkommene Standsicherheit — vor allem bei Erdbeben und Schwankungen der Türme — zu bewirken. Daß dies auch erreicht wurde, hat die Erdbebenkatastrophe in Tokio im Jahre 1923 deutlich bewiesen, da hier der von der Firma erbaute 200 m hohe Funkturm und weiter

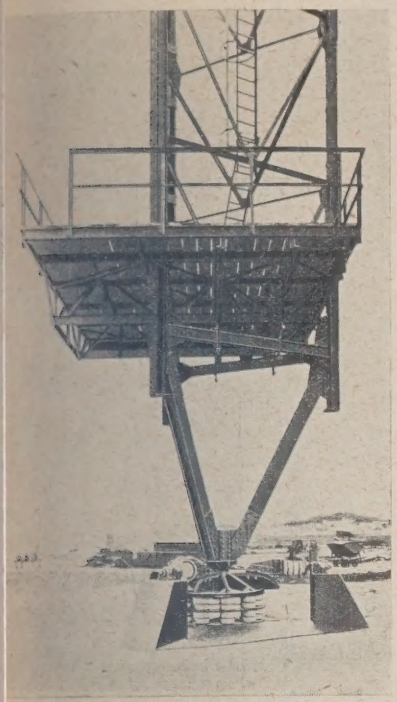


Abb. 10. Turm für drahtlose Telegraphie (Fuß).

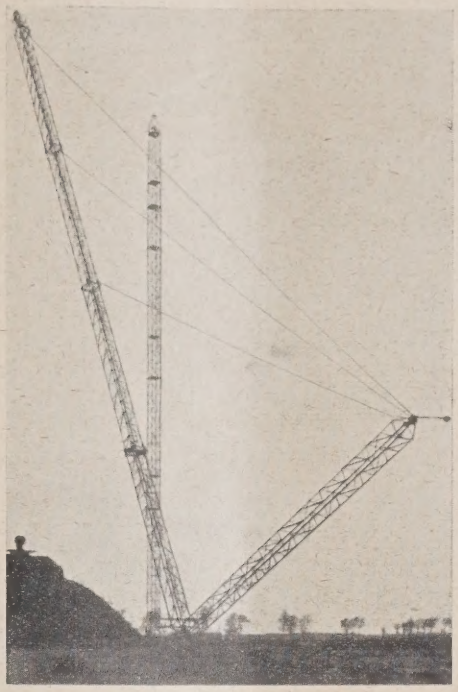


Abb. 11. Errichtung eines Mastes vermittels eines Hilfsmastes.

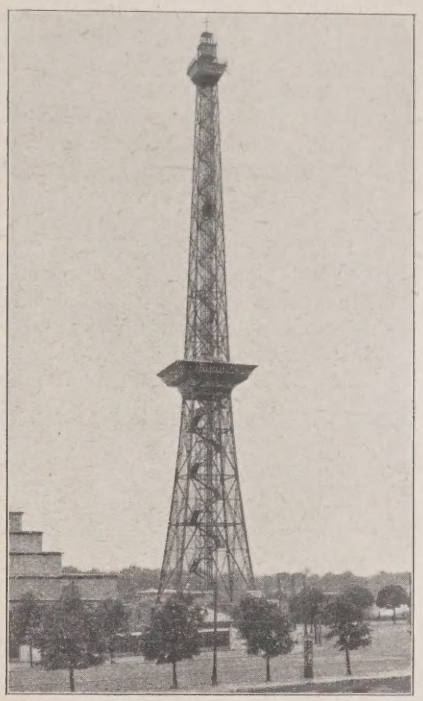


Abb. 12. Turm des Rundfunksenders Witzleben-Berlin.

8 je 60 m hohe Maste das Erdbeben ohne jede Beschädigung berstanden haben.

Eine besondere Art Maste liefert zudem die Firma für orübergehende und Kriegszwecke; hier werden einzelne Maste uf der Erde liegend bis zu 100 m Länge zusammengebaut nd mittels eines Hilfsmastes in einem Stück aufgerichtet Abb. 11). Ähnlichen Aufgaben dienen auch Maste, die aus n der Erde zusammengepreßten Rohren bestehen, bei denen lle Eckstiele und Schrägstäbe unter sich gleich sind, Mastonstruktionen, die während des Krieges in großer Anzahl is zur Höhe von 150 m durch die A.-G. errichtet wurden.

Endlich gehört in dieses Gebiet noch der von der Firma entworfene und zur Ausführung gebrachte, technisch bedeutsame Turm des Rundfunksenders Witzleben in Berlin (Abb. 12.)

Überblickt man die ebenso vielgestaltige wie großzügige Tätigkeit der A.-G. Hein, Lehmann & Co. in den zurückgelegten fünf Jahrzehnten, so wird die heimische Ingenieurwelt dem Unternehmen ihre uneingeschränkte Anerkennung zollen als einer der von echtem deutschen Verantwortlichkeitsgeiste getragenen Firmen, die in erheblichem Maße zu dem Emporblühen des Deutschen Eisenbaues und der Deutschen Eisenbaukunst und deren Weltgeltung beigetragen haben. Daß dieser Geist auch weiter in der Firma herrschen und sie in hoffentlich wirtschaftlich wieder besseren Zeiten zu weiteren Erfolgen führen wird, dafür bürgt die Leitung der Gesellschaft ebenso wie das Fundament, auf dem ihre Gründer und Förderer sie aufgebaut haben.

HÖLZERNE KANALAUSLASSROHRE IM RHEIN.

Von Regierungsbaumeister Dr.-Ing. Keppner, Studienrat in Holzminden.

Wo zu erwarten ist, daß Spannungen in eine Rohrleitung ommen, wie es der Fall ist bei Vorhandensein von beweglichem ntergrund oder bei Rohren, die an einzelnen Punkten unter rücken aufgehängt werden, oder bei Dückern und Kanalausssen, die zu versenken sind, wird man stets Schmiedeeisen llen anderen Materialien vorziehen. Es muß daher verwundern, aß man für Auslaßrohre, die vom Gerüst aus in den Fluß bgelassen wurden, ausgerechnet Holz als Werkstoff verwendete. elbstverständlich konnten nur besonders gelagerte Verhältisse zu einer derartigen Maßnahme Anlaß geben.

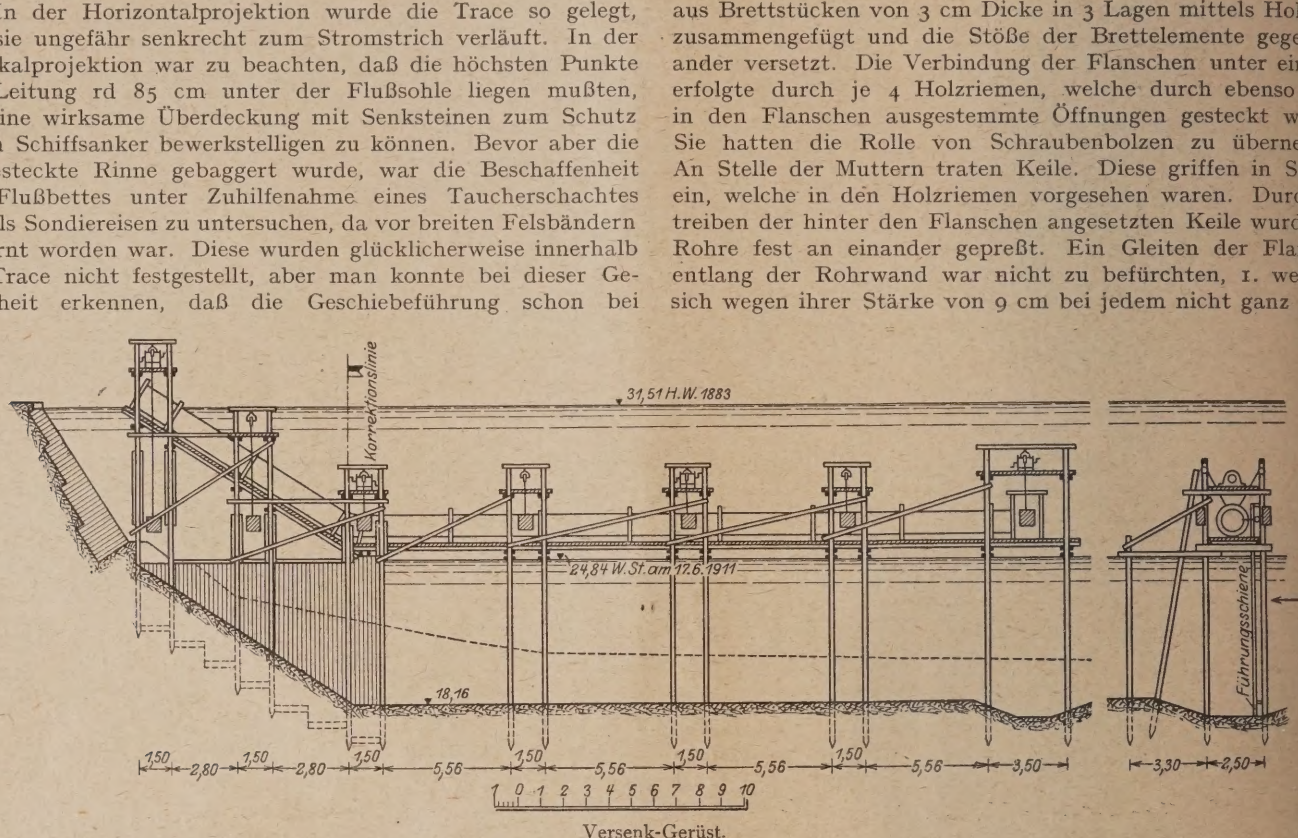
Solche waren bei der Kanalisation der chemischen Fabriken orm. Weiler-ter Meer in Urdingen am Niederrhein gegeben. ie dortigen Abwässer weisen einen so hohen Säuregehalt uf, daß an Land nur Steinzeugrohre für ihre Ableitung in rage kommen können. Auch mit diesen wurden nicht immer ie besten Erfahrungen gemacht, da sie bei den öfter vorommenden, plötzlichen und großen Temperaturschwankungen zuweilen Risse bekamen. Für die Versenkung als Kanalauslaßrohre konnten sie natürlich an und für sich nicht in Frage kommen. Man hat an ihrer Stelle Holzrohre gewählt, die sowohl den Säuren wie auch dem Temperaturwechsel widerstehen.

Es kann eingewendet werden, daß Abwässer von so gefährlicher Beschaffenheit nicht einem öffentlichen Gewässer übergeben werden dürfen, infolgedessen auch die angewendete Vorsicht übertrieben ist. Richtig ist, daß die Abwässer erst entsäuert und gekühlt werden müssen, bevor sie in den Rhein gelangen. Trotzdem können — gerade bei chemischen Fabriken — ganz unvorhergesehene Fälle eintreten, wo der Fabrikationsprozeß nicht den beabsichtigten Verlauf nimmt, und wo man der Abwässer nicht mehr Herr wird. Ähnliche pessimistische Überlegungen führen doch auch zur Anlage der Hauptnotauslässe vor den Reinigungsanlagen und dürften bei Werken wie dem genannten um so eher gerechtfertigt sein.

Es handelt sich um zwei Kanalauslässe von 60 bzw. 100 cm lichter Weite, deren Versenkung allerdings schon ins Jahr 1911 fällt.

Von der Strombauverwaltung war die Auflage gemacht, daß die Mündungen der Auslässe mindestens 30 m von der Korrektionslinie entfernt sein mußten. Die Korrektionslinie liegt an der betr. Stelle rd 9 m von der Streichlinie des Mittelwassers entfernt. Da mit mittleren Wasserständen gerechnet werden mußte, kamen für die Versenkung Leitungslängen von je 39 m in Betracht.

In der Horizontalprojektion wurde die Trace so gelegt, daß sie ungefähr senkrecht zum Stromstrich verläuft. In der Vertikalprojektion war zu beachten, daß die höchsten Punkte der Leitung rd 85 cm unter der Flußsohle liegen mußten, um eine wirksame Überdeckung mit Senksteinen zum Schutz gegen Schiffsanker bewerkstelligen zu können. Bevor aber die ausgesteckte Rinne gebaggert wurde, war die Beschaffenheit des Flußbettes unter Zuhilfenahme eines Taucherschachtes mittels Sondiereisen zu untersuchen, da vor breiten Felsbändern gewarnt worden war. Diese wurden glücklicherweise innerhalb der Trace nicht festgestellt, aber man konnte bei dieser Gelegenheit erkennen, daß die Geschiebeführung schon bei



Versenk-Gerüst.

mittleren Wasserständen eine wider alle Erwartung starke war Deshalb beschloß man, im freien Strom die Rinne mit flachen Böschungen (1:3) und 0,5 m tiefer, als im Projekt vorgesehen, auszuheben, dann die Gerüstböcke zu schlagen und hernach nochmals nachzubaggern, um alsdann schleunigst die Versenkung folgen zu lassen. Bis rd 1,50 m über die Korrektionslinie hinaus wurde statt der offenen Rinne eine solche zwischen Spundwänden hergestellt, um die Ufermauer nicht zu gefährden.

Jedes Gerüst bestand in der Hauptsache aus 7 Gerüstböcken, die etwa in Höhe des Mittelwassers unter einander durch je 2 Streckbalken verbunden waren. Auf den Streckbalken wurde die Montagebühne für das Rohr verlegt. Der einzelne Gerüstbock war in einfachster Weise aus 4 lotrechten Pfählen gebildet, die im Viereck angeordnet waren, dessen Breitseite (quer zum Strom) zu 1,50 m und dessen Längsseite (in Richtung des Stromes) zu 2,50 m bemessen war. Nur beim äußersten Bock mußte in Rücksicht auf die Ausgestaltung des Mündungsstückes eine Breite von 3,50 m gewählt werden. Um das Umlegen durch die Strömung zu verhindern, erhielt jeder Bock 2 Schrägpfähle mit Neigung $1:{}^1/_5$. In Anbetracht der großen Wassergeschwindigkeit — man befand sich auf der konkaven Uferseite — mußte diese Neigung noch als reichlich steil angesehen werden. Eine schrägere Stellung war mit der Schwimmramme nicht gut zu erreichen. Das Beiziehen der Pfähle erschien nicht angezeigt, weil durch die Tendenz, die ursprüngliche Lage wieder herzustellen, die Verhältnisse eher verschlechtert wie verbessert werden mußten. Deshalb wurden zur Erhöhung der Standsicherheit 3,30 m unterhalb des eigentlichen Bocks noch lotrechte Beipfähle geschlagen, gegen wel man diesen durch horizontale und geneigte Zangen abstütz In jedem Bock war ferner 2 m über der Montagebühne Podest eingebaut, auf welchem die Bedienungsmannsch während der Versenkung sich aufzuhalten hatte (vgl. Ab

Die Leitung wurde aus einzelnen Rohrschüssen von 4 m Länge zusammengebaut. Die Rohre waren als Flansch rohre in Pitchpine-Holz ausgebildet. Die Wandungen standen aus 24 Stück 2″ starken Dauben. Die Flanschen hat einen äußeren Durchmesser von 1,0 bzw. 1,41 m. Sie wa aus Brettstücken von 3 cm Dicke in 3 Lagen mittels Holzn zusammengefügt und die Stöße der Brettelemente gegen ander versetzt. Die Verbindung der Flanschen unter einan erfolgte durch je 4 Holzriemen, welche durch ebenso vi in den Flanschen ausgestemmte Öffnungen gesteckt wurd Sie hatten die Rolle von Schraubenbolzen zu übernehm An Stelle der Muttern traten Keile. Diese griffen in Schl ein, welche in den Holzriemen vorgesehen waren. Durch treiben der hinter den Flanschen angesetzten Keile wurden Rohre fest an einander gepreßt. Ein Gleiten der Flansc entlang der Rohrwand war nicht zu befürchten, 1. weil sich wegen ihrer Stärke von 9 cm bei jedem nicht ganz gle

mäßig durchgeführten Versuch des Abstreifens klemmt 2. weil sie auf die vollkommen trockenen Rohre fest aufgek waren, 3. weil nach dem Untertauchen der Rohre infolge Quellens die Wandung sehr stark gegen die Flanschen drückt wurde. Die Leitungen mußten sich der Form Strombettes anpassen. Dazu wurden auch Formstücke wendig. Sie wurden dadurch erzielt, daß man kurze Ro stücke beiderseits unter entsprechenden Winkeln abschn

Auch mußten besondere Mündungsstücke hergerich werden, damit die Abwasser aus dem tiefer liegenden R auf Höhe der Stromsohle ausfließen konnten. Man wä dafür Kasten mit gespundeten Wandungen, die bis zur Fl sohle reichten. Boden und Deckel waren mit den Seitenfläc verzahnt. In die stromabwärts schauende Seitenwand unmittelbar unter dem Deckel die Ausflußöffnung geschnitten. Über den Mündungskasten wurde eine An schutzhaube aus asphaltiertem Eisenblech gelegt. Der R der Haube war an 3 Seiten bis zu 1 m Tiefe nach unten gebogen und verlief über der Ausflußöffnung horizontal. Ge den Strom vermögen sich Schiffsanker doch nicht festzuleg Sollte die Haube einmal dem Rost zum Opfer fallen, so k sie mit Hilfe des Taucherschachtes leicht erneuert werden. Säuregehalt der Abwässer wird ihr keinen Schaden zufü können, da dieser nach Mischung mit dem Rheinwasser ni mehr allzu aggressiv sein dürfte.

Man täuschte sich auch nicht darüber, daß das bei Nied wasser aus dem Fluß herausragende uferseitige Ende leich der Zerstörung ausgesetzt war als die übrige Leitung. Da

nachte man den in Frage kommenden Rohrschuß nur 2 m ang — so verlangten es die wechselnden Wasserspiegel — und raf auf diese Weise Vorsorge, daß eine rasche Auswechselung hne große Schwierigkeiten oder Kosten möglich war.

Die Dichtung an den Rohrstößen wurde durch äußerst lastische, 4 mm starke Gummiringe der Firma Franz Clouth n Cöln-Nippes bewirkt. Kautschuk wurde von den Chemischen abriken vorm. Weiter-ter Meer auf Grund von damit anestellten Versuchen allen anderen in Vorschlag gebrachten ichtungsmaterialien wie Kupfer, Blei und dgl. vorgezogen. ie Ringe wurden in den Stoß der Rohrwandungen, nicht etwa wischen die Flanschen gelegt.

Das verwendete Pitchpineholz war allerbester Qualität nd vollkommen trocken. Seine Auswahl hat einige Schwierigeiten verursacht. Nach Fertigstellung der Rohre wurden diese ann bis zur Versenkung dauernd unter Wasser gehalten, m das Arbeiten des Holzes überwachen zu können, und um icher zu sein, daß nach der Versenkung keine Formänderungen ehr eintraten. Trotzdem wurden Bedenken laut, ob die m langen Rohrschüsse nicht doch Ausbauchungen erfahren önnten. Kleinere Baulängen anzuwenden, war jedoch nicht atsam, weil dadurch die Zahl der Verbindungsstellen vergrößert urde. Auf besondere Veranlassung der Bauherren wurde aher um die einzelnen Rohre mitten zwischen den zwei Endanschen noch ein dritter Holzflansch gelegt.

War auf diese Weise ohne irgend welche Verwendung von letallen eine durchaus dichte und fest gefügte Leitung zutande gebracht, für deren Dauerhaftigkeit man einstehen onnte, so lange jene unter Wasser gehalten wurde und in der uhelage blieb, so mußte man sich doch gestehen, daß diese onstruktion für die Versenkung nicht geeignet war. Hier ußte zunächst mit Unregelmäßigkeiten beim Ablassen, ann mit einer lotrechten Biegungsbeanspruchung infolge igengewichts sowie einer horizontalen Biegungsbeanspruchung nfolge der Strömung und schließlich mit einer, wenn auch orübergehenden, ungleichen Auflagerung auf dem Untergrund erechnet werden. Solche Erkenntnis mußte doch wieder darauf inweisen, daß Schmiedeeisen bei weitem verlässiger wäre, nd führte zu dem Entschluß, die Rohre mit Eisen zu armieren. ie Eisenausrüstung bestand aus Winkeleisenringen (75·75·12) ie man unmittelbar hinter den Holzflanschen aufzog und die an sämtlich unter einander durch vier 1'' starke Zugstangen n Verbindung brachte. Außerdem legte man um jeden Rohrchuß 3 Flacheisenbänder (50.3 mm), welche besonders während nd nach dem Zusammenfügen der Dauben gute Dienste eisteten. Nun war erreicht, daß die Holzkonstruktion zuächst gar nicht beansprucht werden konnte, sondern alle ußeren Kräfte von der Eisenarmierung aufgenommen werden ußten. War die Leitung endgültig zur Ruhe gekommen, so onnte das Eisen ruhig verrotten, ohne daß sich dadurch Nachteile ergaben.

Das Zusammenbauen der Leitung erfolgte auf den erähnten Montagebühnen. Alsdann wurden an jedem Bock urch Drahtseile Gegengewichte an die Leitung gehängt. Die Drahtseile liefen über Rollen, die an den Holmen des Bocks befestigt waren. Die Gegengewichte wurden so bemessen, daß sie dem Eigengewicht der Leitung nur ganz wenig nachstanden. Sie sollten die lotrechte Biegungsbeanspruchung auf ein Minimum beschränken. Außerdem war an jedem zweiten Gerüstbock noch ein besonderes Aufhängeseil vorgesehen, das über eine gewöhnliche Winde geführt wurde, die auf dem oberen Podest Aufstellung fand. Mittels dieser Winden konnte man also das nahezu ausbalancierte Rohr mühelos ablassen; es bestand nur die eine Voraussetzung, daß die 4 Winden vollständig gleichartig waren und gleichmäßig bedient wurden. Die Anwendung von ungleich schwerer zu beschaffenden Spindeln war dadurch umgangen. Um vorzubeugen, daß der Strom die Leitung gegen die Böcke drückte und durch Anpressen die Abwärtsbewegung hinderte, wurde an den stromaufwärts stehenden Gerüstpfählen je eine Führungsschiene angebracht. An den Schienen lief eine Rolle, welche ihrerseits durch ein Tau das Rohr in entsprechendem Abstand von den unterhalb stehenden Pfählen fern hielt.

Nach dem Zusammenbauen der Leitung konnte die Montagebühne abgebrochen, der Weg für die Versenkung freigegeben werden. Auf Kommandorufe wurde an jeder Winde langsam je eine Umdrehung ausgeführt. Gleichmäßig ging das Rohr herunter, bis es auf den Wasserspiegel kam. Dann machte sich der Auftrieb geltend. Jetzt wurden die Gegengewichte abgenommen und über die ganze Leitung Sandsäcke gelegt, um die ursprünglichen Gewichtsverhältnisse wiederherzustellen. Dann konnte die Versenkung fortgesetzt werden. Am Grund angelangt, hielt man zunächst die Leitung noch an den Seilen fest und begann die Hinterfüllung mittels Kiessand. Im weiteren Verlauf wurden Senksteine aufgebracht und die Drahtseile abgenommen.

Die Holzleitung schließt über Niedrigwasser an ein schmiedeeisernes **T**-Stück an, welches durch ein **F**-Stück in den Hauptkanal aus Steinzeug übergeführt wird. Am **T**-Stück sitzt ein in eine Nische der Ufermauer eingebauter Spindelschieber, der als Notauslaß dient. Er mußte auf Anweisung der Strombauverwaltung seinen Standort außerhalb des Fabrikgeländes erhalten und ist von der öffentlichen Uferstraße aus zugängig. Jederzeitige Kontrolle ist daher möglich.

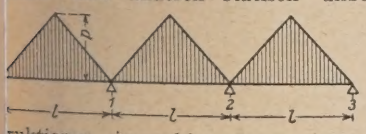
Wenn der Übergang vom Holzrohr zum Tonrohr und der Schieber nun doch aus Metall hergestellt sind, so darf darin kein Abgehen von den gestellten Richtlinien erblickt werden. Denn diese sollten nur für die unzugänglichen Teile der Kanalauslässe gelten.

Die Versenkung der Auslaßrohre wurde von der Firma Philipp Holzmann & Cie., G. m. b. H., jetzt Philipp Holzmann Aktiengesellschaft, durchgeführt. Da von seiten der Holzindustrie allerlei Bedenken gegen die geplante Art der Holzrohre geltend gemacht worden waren, hatte sich die Firma kurzerhand entschlossen, auch die Rohre im Eigenbetrieb anzufertigen. Sie haben sich tadellos bewährt — sowohl bei der Versenkung, wie auch in der langen Reihe von Jahren, die sie nunmehr schon im Betrieb sind.

KURZE TECHNISCHE BERICHTE.

Vereinfachte Berechnung von statisch unbestimmten Tragsystemen mit Dreieckslasten.

Durch die zunehmende Verbreitung allseitig aufgelagerter Platten n Eisenbetonbau setzt sich häufig die Belastung von durchlaufenden alken und anderen statisch unbestimmten Tragsystemen aus dreieckförmigen Lasten zusammen wie nebenstehende Skizze zeigt.



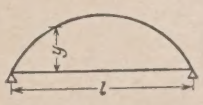
Da die genaue Berechnung dermaßen belasteter statisch unbestimmter Konruktionen immerhin einige Schwierigkeiten bietet, soll mit olgendem versucht werden, hierfür eine allgemein gültige Vernfachung zu erzielen.

Die Clapeyronsche Gleichung für durchlaufende Balken hat bekanntlich die folgende Form:

$$(1) \qquad M_0 l_0 + 2 M_1 (l_0 + l_1) + M_2 l = -\frac{6 St_0'}{l} - \frac{6 St_2''}{l},$$

wenn man von Stützensenkungen absieht. Der Ausdruck St′ bzw. St″ stellt das statische Moment der Momentenfläche des Balkens auf zwei Stützen dar und ergibt sich zu

$$(2) \qquad St = \int_0^l y \, x \, dx.$$



Bei den oben angeführten Belastungen, welche sich in den meisten Fällen symmetrisch über die Öffnung verteilen, vereinfacht sich der Ausdruck (2) noch weiter zu

$$(3) \qquad St = \frac{1}{2}\int_0 y\,dx,$$

wobei das Integral $\int_0^1 y\,dx$ die Momentenfläche des einfachen Balkens auf zwei Stützen darstellt.

Bei dreieckförmiger Belastung nimmt das Integral (3) schließlich folgenden Wert an

$$(4) \qquad F = 2\int_0^1 \left[\frac{p\,l}{4}x - \frac{p\,x^3}{3\,l}\right] dx = \frac{5}{96}\,p\,l^3.$$

Es ist nun eine möglichst einfache Belastungsart zu finden, von welcher die Momentenfläche denselben Wert hat, wie die bei (4) errechnete, um eine Anwendung der vorhandenen Tabellen und Formeln zu gestatten.

Die einfachste Annahme ist die, die dreieckförmige Belastung in eine gleichmäßig verteilte und in eine Einzellast zu zerlegen. Die nachfolgende Untersuchung zeigt dann auch, daß diese Annahme richtig ist und genau mit der Wirklichkeit übereinstimmt.

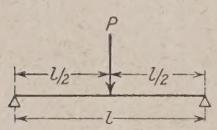
Die Gesamtlast pro Feld beträgt:

$$Q = \frac{p\,l}{2};$$

diese wird in eine gleichmäßig verteilte und in eine Einzellast von gleicher Größe zerlegt.

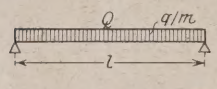
$$P = \frac{p \cdot l}{2 \cdot 2}, \quad Q_1 = \frac{p \cdot l}{2 \cdot 2} \text{ und } q = \frac{p \cdot l}{2 \cdot 2 \cdot l} = \frac{p}{4}.$$

Das Moment aus der gleichmäßig verteilten Last beträgt



$$M_q = \frac{p}{4} \cdot \frac{l^2}{8} = \frac{p\,l^2}{32}$$

und die Momentenfläche



$$(5) \qquad F = \frac{p\,l^2}{32} \cdot \frac{2}{3}\,l = \frac{p\,l^3}{48}.$$

Das Moment aus der Einzellast beträgt

$$M_q = \frac{p\,l}{4} \cdot \frac{l}{4} = \frac{p\,l^2}{16}$$

und die Momentenfläche

$$(6) \qquad F = \frac{p\,l^2}{16} \cdot \frac{l}{2} = \frac{p\,l^3}{32}$$

Die Gesamtmomentenfläche beträgt demnach

$$(7) \qquad \frac{p\,l^3}{48} + \frac{p\,l^3}{32} = \frac{5}{96}\,p\,l^3.$$

Damit ist bewiesen, daß man eine symmetrische dreieckförmige Last durch eine Einzellast und eine gleichmäßig verteilte Last ersetzen kann, welche je die Hälfte der dreieckförmigen Last betragen muß.

Diese Annahme gilt nur genau für die Berechnung der Stützenmomente; für die Berechnung der Feldmomente ergeben sich etwas größere Werte als bei der genauen Berechnung; immerhin kann man sie auch bei der Berechnung der Feldmomente benutzen, da der Unterschied an der Stelle des größten Feldmomentes nur rd 8—10% beträgt.

Für unbestimmte Tragsysteme ergibt sich daraus der Vorteil, daß man auch bei dreieckförmiger Belastung die vorhandenen Tabellen und Formeln für gleichmäßig verteilte und Einzellasten in derselben Weise weiter benutzen kann, was eine erhebliche Vereinfachung gegenüber dem üblichen genauen Verfahren bedeutet.

Ernst Wenning, Saarbrücken.

Einsturz von zwei Gewölbestaumauern in Amerika

Berichtet von Dr.-Ing. N. Kelen, Berlin.

Aus der Statistik der eingestürzten Talsperren fehlten bi nur die Gewölbestaumauern, und deshalb konnte man mit R auf die große Widerstandsfähigkeit solcher Staumauern schlie Mit dem Einsturz von zwei Gewölbestaumauern, die in diesem J erfolgte, wird nun die obige Statistik vervollständigt. Die Ursache Einsturzes der beiden Staumauern liegt, wie dies bei Einsturz der Staumauern meistens der Fall ist, in der ungenügenden Gründung. Über den Einsturz soll nach der Nr. 16, Bd. 97, der Zeitschrift „Engeneering News Record" im folgenden berichtet werden.

Abb. 1. Blick auf die Wasserseite und das linke Widerlager der Moyie-Sperre dem Einsturz.

Moyie-River-Sperre, Idaho. Diese Staumauer hat eine Höhe von 16 m mit einem 1,80 m hohen Sporn. Die untere Gewölbestärke beträgt 1,62 m und nimmt bis 0,61 m an der Krone ab. Die Staumauer ist ein senkrecht stehendes Kreisgewölbe. Als Widerlager wurde ein Felsvorsprung gewählt, der den Entnahmekanal von einem Nebental getrennt hat. An dieser Stelle war der Überfall angeordnet, so daß das überflüssige Wasser sich in das erwähnte Nebental ergoß. Es wurde nachträglich festgestellt, daß dieses Widerlager zur Aufnahme Kämpferschubes nicht gewachsen war; es hat vor allem geringe messungen, nämlich 7,30 m Breite bei 3,65 m Höhe in einer Länge etwa 15 m. Die Schichten waren talabwärts geneigt; einige Sch ten dieses Felswiderlagers waren besonders schwach, und es ist wahrscheinlich, daß das auf den Überfall abstürzende Wasser diesen Felsvorsprung von hinten ausgewaschen hat, wodurch das Gewölbe seiner Stütze beraubt war. Der Einsturz erfolgte bei einem ungewöhnlich großen Hochwasser im Moyie-Fluß, das von einem Wolkenbruch hervorgerufen wurde. Ein Bericht behauptet, daß das Hochwasser vom Einstürzen mehrerer kleiner Erddämme in British Columbia verursacht war. Die Höhe der Überflutung konnte nicht genau festgestellt werden; sie betrug schätzungsw 2—4½ m. Nach dem Einsturz des Überfalles schnitt das du strömende Wasser eine Öffnung von etwa 15 m Tiefe aus. Die Sp

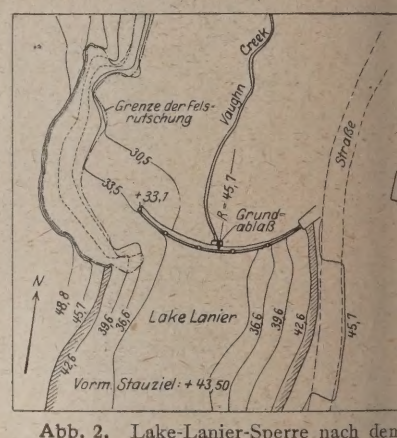


Abb. 2. Lake-Lanier-Sperre nach dem Einsturz. Grundriß.

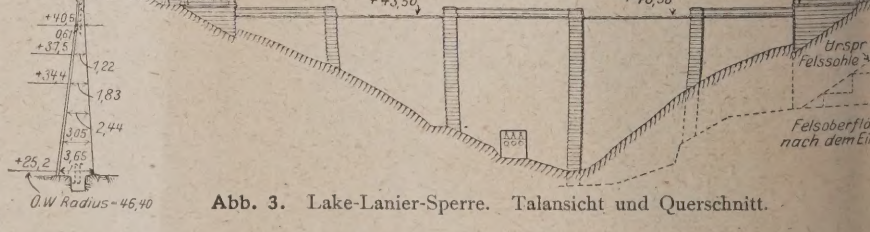


Abb. 3. Lake-Lanier-Sperre. Talansicht und Querschnitt.

die an Stelle des früheren Überfalles liegt, ist etwa 6 m breit 25 m lang. Der übrige Teil der Staumauer ist stehengeblieben. beabsichtigt, die Mauer durch Errichtung eines entsprechenden Be widerlagers in der nächsten Zeit wiederherzustellen.

Einsturz der Lake-Lanier-Sperre. Diese Staumauer ar ein Betongewölbe von 45 m Halbmesser, 72 m Länge und 19 m öhe von der Talsohle gemessen. Das Gewölbe ist unbewehrt mit Ausahme des oberen 3½ m hohen Teiles, ferner sind einige Eiseneinlagen i Fundament zur besseren Verbindung der Staumauer mit dem orn angelegt. Der Querschnitt und die talseitige Ansicht geht aus n Abb. 2 u. 3 hervor. Zur Hochwasserentlastung dienten fünf kleire Schütztafeln. Die vorherigen Untersuchungen zeigten, daß die Ufer aus widerstandsfähigem Fels bestehen. Bei fortschreitendem Bau wurde jedoch festgestellt, daß der Fels doch nicht widerstandsfähig genug ist und deshalb wurden an beiden Ufern besondere Widerlager im Mauerwerk errichtet. Diese Widerlager waren an der Wasserseite mit einer 1,20 bis 1,80 m tiefen Herdmauer versehen. Die Mauer wurde im März 1925 fertig. Das Becken konnte jedoch infolge der Trockenheit nicht gefüllt

bb. 4. Lake-Lanier-Sperre nach dem Einsturz.

erden, erst im Winter. Das Wasser war an beiden Ufern und der Staumauer gefroren und der Wasserspiegel wurde immer her, bis die Staumauer überflutet wurde. Am 21. Januar 1926 h man Wasser aus dem westlichen Widerlager herausströmen. ie durchströmende Wassermenge nahm ständig zu und verursachte erst eine Senkung und nachher den Einsturz des Widerlagers. as herabstürzende Wasser hat den schlechten, verwitterten, mit rde und Lehm gemischten Felsen ausgewaschen, während der est der Staumauer stehengeblieben ist.

Wie aus den obigen Darlegungen ersichtlich, ist die Ursache des nsturzes in der schlechten Beschaffenheit des Widerlagerfelsens suchen. An beiden Einstürzen haften außerdem noch konstruktive hler, indem das natürhe Widerlager der oyie-River-Mauer durch nen Kanal unterbrochen ar und außerdem unnügende Abmessungen saß, während die unveckmäßige Anordnung r Lake-Lanier-Sperre is dem Grundriß der bb. 2 hervorgeht. Diese bbildung zeigt, daß die lgemeinbekannte Regel, mlich daß die Gewölbeaumauer im Grundriß öglichst normal zu den öhenlinien angeordnet erden muß, nicht eingelten wurde. Bekanntlich die absolute Voraussetng zur Möglichkeit der Errichtung eines Gewölbes, daß die Widerger entsprechend stark bemessen bzw. beschaffen werden müssen, n den Gewölbeschub aufzunehmen, sonst kann die erwähnte Gelbewirkung nicht eintreten. Die oben beschriebenen zwei Fälle weisen übrigens, was man bei einem jeden Staumauerunglück festellen kann, daß die Ursache des Bruches lediglich in der schlechten ausführung bzw. Gründung zu suchen ist. Mit dem Staumauertyp lbst hat dieser Unfall ebensowenig zu tun, wie z. B. der Einsturz r Glenosperre, mehrerer Gewichtsstaumauern usw.

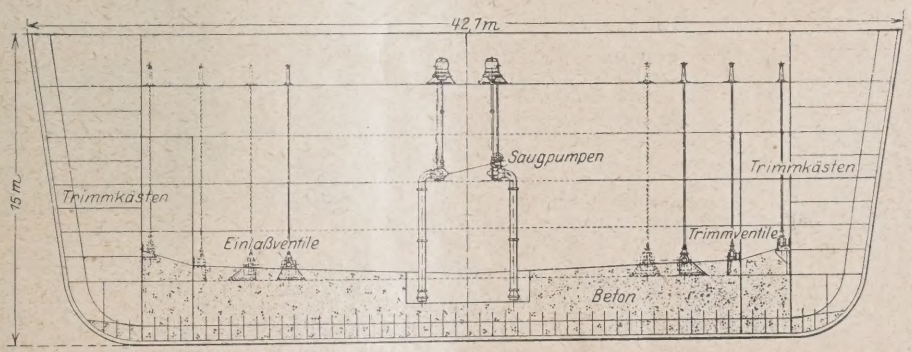


Abb. 1.

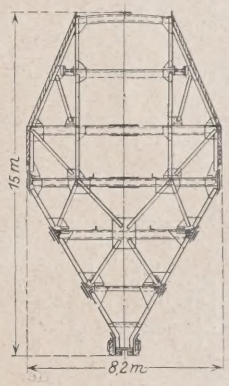


Abb. 2.

Bogengleisweichen mit Spurkranzauflauf.

Zuschrift zum Aufsatz Kiehne in Heft 46, 1926.

In dem Heft Nr. 46 vom 12. November 1926 ist auf Seite 902 n Aufsatz über Bogengleisweichen mit Spurkranzauflauf enthalten. ieser Artikel wird sicherlich mehrere Interessenten dazu verführen, ese Spezialanlagen durchzuführen, ohne dabei die Einschränkungen beachten, die von seiten der Reichsbahn für diese Anlagen geacht werden.

Die Mansfeld A. G. für Bergbau- und Hüttenbetriebsellschaft hat vor nicht allzulanger Zeit eine derartige urve eingeführt, war aber hinterher sehr erstaunt, welche einhränkenden Bedingungen von seiten der zuständigen Reichsbahndirektion gestellt wurden. Unter anderem ist die Genehmigung nur auf Widerruf erteilt, außerdem ist eine Wagenbeschränkung vorgeschrieben. Wenn also in nicht allzuferner Zeit zu erwarten ist, daß die kleinen Eisenbahnwagen verschwinden, so ist eine derartige Spezialkurve absolut wertlos, und man wird gezwungen sein, um den übrigen Laderaum auszunutzen, auf die frühere Drehscheibe wieder zurückzukommen.

Insbesondere möchten wir noch darauf hinweisen, daß eine Befahrung der Gleise mit Reichsbahnlokomotiven ausgeschlossen ist.

Hierzu äußert sich der Verfasser des vorgenannten Aufsatzes folgendermaßen:

Die einschränkenden Bedingungen der Reichsbahn sind in meinem Aufsatz über „Gleiskurven" im Bauingenieur 1924, Heft 12, der auch in dem Aufsatz in Heft 46 angezogen wurde, enthalten und als bekannt vorausgesetzt worden (vgl. auch Bauingenieur 1924, Seite 199). Die Einschränkungen erstrecken sich selbstverständlich auch auf die Bogengleisweichen, die nur eine neue Anwendungsform der Auflaufkurven darstellen.

Die Bogengleise mit Spurkranzauflauf sind in Deutschland wegen ihrer unzweifelhaften Vorzüge bereits weit verbreitet, so daß die Reichsbahn bei der Neukonstruktion von Eisenbahnwagen Rücksicht auf ihr Vorhandensein nehmen oder aber auf Grund der gemachten Erfahrungen prüfen muß, ob die Einschränkungen in dem bisherigen Umfange noch berechtigt sind. Insbesondere erscheint es wichtig, daß Drehgestellwagen für den Verkehr auf den Gleiskurven allgemein zugelassen werden. Eine Rückkehr zu den Drehscheiben mit ihren zahlreichen Mängeln würde ein Rückschritt sein und für viele Werke, welche sich auf die Bogengleise eingestellt haben, untragbar sein.

Schwimmtore für das staatliche Trockendock in Britisch-Kolumbien.

Das staatliche Trockendock in Esquimalt (Britisch-Kolumbien) mit 350 m nutzbarer Länge, 41 m Einfahrtweite und 12,2 m Wassertiefe über den Schwellen hat im Frühjahr 1926 zwei Schwimmtore erhalten, eins für die Einfahrt und eins für die Mitte zur Unterteilung für kleine Schiffe, deren jedes aber sich an beiden Stellen und in beiden Lagen verwenden läßt, so daß bei Schäden an dem einen das andere in Dienst genommen und zum Streichen jede Seite nach dem Dockinnern gekehrt werden kann. Die Schwimmtore sind 42,7 m lang, 15 m hoch und 8,2 m breit (Abb. 1 u. 2), schiffähnlich mit 6 Decken, jedoch ohne krumme Flächen zusammengebaut, und wiegen fertig je 1500 t (zu 1016 kg). Sie sind auf der Werft von Yarrows in Victoria (Br.-Kol.) hergestellt worden aus Stahl, der von Ontario über 3200 km weit mit der Eisenbahn herangebracht werden mußte. Wegen des Stapellaufs, der nur liegend möglich war, sind sie, mit der Mittellinie 30° gegen die Wagerechte geneigt, zusammengesetzt worden; die aufrechte Schwimmlage ist durch 500 t Beton auf dem Boden gesichert (Abb. 1). Der Kiel und die seitlichen Anschläge sind mit australischem Eisenholz bekleidet, das von Bohrwürmern nicht angegriffen wird, die Oberteile durch eichene Reibhölzer geschützt (Abb. 1 und 2). Zum Füllen dienen vier Einlaßventile an den Außenwänden, zum Entleeren zwei elektrische Kreiselpumpen mit 30 cm Saugrohrdurchmesser und je 4,5 m³ Leistung in der Minute. Alle Antriebe werden von dem Raum unter dem obersten Dock betätigt, der dazu durch viele Fensterluken und weißen Anstrich besonders hell gehalten ist. Bei leerem Dock hat ein Schwimmtor 4700 t Wasserdruck auszuhalten. Die Abnahmeprüfung hat bei beiden Toren voll befriedigt. (Nach Engineering vom 12. Nov. 1926, S. 593—594 und Taf. 39—40, zus. mit 9 Zeichn. und 5 Lichtbildern.) N.

Korrosionen von Eisenkonstruktionen und deren Verhütung.

Bald nachdem Stahl allgemein für die modernen Hochhäuser verwendet wurde, wurde die Frage aufgeworfen, ob die Eisenkonstruktion auf die Dauer der Zerstörung durch Korrosion standhalten würde.

Eisenkonstruktion wird jetzt seit ungefähr 35 Jahren für Gebäude verwendet ohne irgendwelchen nachteiligen Einfluß. Als das Madison Square Building im letzten Jahr abgerissen wurde, zeigte sich das Eisen nach 35 Jahren noch fast frei von Anfressungen mit Ausnahme eines Teiles des Turmes, dessen Kupferabdeckung, die die Eisenkonstruktion schützen sollte, durchgefressen war. Die Eisenkonstruktion wurde während der ganzen 35 Jahre kaum einer besonderen Behandlung unterworfen, so daß man sicher annehmen kann, daß die Lebensdauer von Eisenkonstruktionen fast unbeschränkt ist.

Man kann die folgenden verschiedenen Arten Korrosion unterscheiden: atmosphärische, unter Wasser, in der Erde, chemische, elektrolytische. Verschiedenheiten im Gehalt von Kohlenstoff, Mangan, Phosphor, Schwefel und Silizium innerhalb der Grenzen, die für normalen Martinstahl vorgeschrieben sind, haben praktisch keinen Einfluß auf die Korrosionsgeschwindigkeit im Wasser oder in der Erde. In der Atmosphäre scheint ein Schwefelgehalt über 0,60% in Abwesenheit von Kupfer eine beschleunigte Korrosion herbeizuführen. In säurehaltigen Lösungen ist die Reinheit des Metalles von Wichtigkeit, aber durch Versuche ist festgestellt, daß im Süßwasser und in Berührung mit Erde, Schmutz oder Asche die Zusammensetzung des Stahles von verhältnismäßig geringer Wichtigkeit ist im Vergleich mit Faktoren, die von außen auf den Stahl einwirken. Gewöhnlicher Bessemerstahl ist anscheinend ebenso dauerhaft wie Martinstahl und Schweißeisen. Die Behauptung, daß Schweißeisen dauerhafter ist, hat sich nach vorgenommenen Versuchen nicht bestätigt.

Es ist jetzt bekannt, daß Schmiedeeisen oder Stahl mit ungefähr 0,20 % Kupfer bedeutend dauerhafter ist als dasselbe Metall mit weniger als 0,03% Cu, wenn es der Atmosphäre ausgesetzt ist. Dieser Vorteil gilt aber nicht für Eisen, welches unter Wasser oder in feuchter Erde liegt.

Die langsam rostenden Stähle, die 13—26% Chrom enthalten, sind viel dauerhafter, aber wegen der hohen Kosten nicht für Eisenkonstruktion verwendbar.

Zur Zeit gehen die Meinungen der Ingenieure sehr auseinander in bezug auf den besten Schutzanstrich. Ein guter Farbanstrich stellt einen genügenden Schutz für alle Teile dar, die weder dem Wetter noch anderen korrodierenden Elementen ausgesetzt sind, und die frei liegen, so daß der Anstrich von Zeit zu Zeit erneuert werden kann. Soll die Eisenkonstruktion gegen Feuchtigkeit geschützt werden, so empfiehlt sich ein dicker Anstrich von flüssigem Asphalt oder gut gereinigtem Kohlenteerpech über einem primären Farbanstrich. Beton gibt unzweifelhaft den besten Schutz, wenn er richtig auf das reine Metall aufgetragen wird.

Durch eine sorgfältige Prüfung von Eisenkonstruktionen, die zum Abbruch bestimmt sind, lassen sich wertvolle Unterlagen gewinnen. Es ist vorgeschlagen, eine Kommission von Ingenieuren zu ernennen, die derartige Eisenkonstruktionen untersucht. Das Gerücht, daß der Eiffelturm in Gefahr sei, durch Rost zerstört zu werden, hat sich nicht bewahrheitet. Eine genaue Prüfung durch die Pariser Vertreter des American Institute of Steel Construction hat ergeben, daß die Eisenkonstruktion sich in ausgezeichnetem Zustand befindet und daß die als Anstrich benutzte Farbe sich bewährt hat. Die ganze Konstruktion ist in einem ebenso guten Zustand als am Tage der Erbauung. Eine amerikanische Firma, die schon 200 000 t Eisenkonstruktionen abgerissen hat, hat noch nie, selbst unter ungünstigsten Bedingungen, gefährlich verrostete Teile gefunden. 90% der ausgebauten Deckenträger konnten wieder verwendet werden. (Aus „The Iron Age" Bd. 118, Nr. 18, 28. Oktober 1926, S. 1200/1.)

H. Illies.

Fernhalten von Salzwasser von einem Seekanal oberhalb der Schleuse.

Die Untersuchungen am Washington-Seekanal in Seattle (Washington), der gegen die See durch eine Schleuse abgeschlossen ist, haben zwei wirksame Wege ergeben, um das Vordringen des Salzwassers über die Schleuse hinauf zu verhindern und das Wasser dort für häusliche Zwecke, Dampfkesselspeisung, Bewässerung und Süßwasserfische geeignet zu erhalten und Bohrwürmern das Leben unmöglich zu machen. Der eine Weg besteht in einem Heber unmitt oberhalb des Überfallwehrs, dessen Außenwand so tief in einen, w stens 3 m unter den oberen Drempel reichenden Sumpf taucht, der Spalt am Boden einen gleichmäßigen Abfluß des Salzwassers e dazu einem seichteren Sumpf oberhalb der Schleuse, mit gene Boden nach dem Hauptsumpf und mehreren Querwänden bis Drempelhöhe zur Abführung des übergetretenen Salzwassers in Hauptsumpf. Der andere Weg ist die Füllung der Schleuse Süßwasser mittels Einläufen, die unten vom Zulaufkanal abzweigen und knapp unter dem Oberwasserspiegel in die Schleuse münden, so daß niemals Salzwasser in den Zulaufkanal gelangen kann, und die Entleerung durch Bodenöffnungen nach dem Ablaufkanal, der i Unterwasser führt und so lange offengehalten wird, bis alles Salzw aus der Schleuse hinausgedrängt ist, worauf sie mit Süßwasser gefüllt wird. (Abb. 1 u. 2.) (Nach W. M. Meacham, Bauunterne in Seattle (Washington) in Engineering News-Record vom 5. A 1926, S. 219—220 mit 3 Zeichn.)

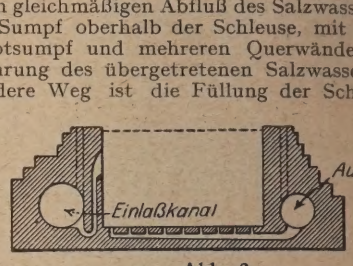


Abb. 2.

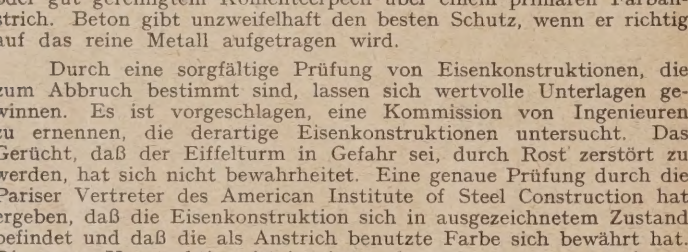


Abb. 1.

Vom Bau einer langen Betonbogenbrücke in Minne

Zwischen Fort Snelling und Mendota (Minnesota) ist Straßenbrücke über den Minnesotafluß im Herbst 1926 ferti worden, die bei 36 m Höhe der Fahrbahn über dem Wassers aus 13 Zweirippenbetonbogen von 93 m Spannweite und 24 m höhe besteht und Besonderheiten im Pfeiler- und Lehrgerüst zeigt.

Die 12 Zwischenpfeiler sind auf je 4 Eisenbeton-Senkbr gegründet worden, deren Fußring 6,7 m äußeren Durchmesse

3,3 m Höhe und deren weitere Ringe 3 m inneren Durchmesse 0,6 m Wandstärke hatten. Über Wasser sind die Brunnen starke Eisenbetonbalken verbunden. Nur bei 2 Pfeilern in sump Boden mußten die Brunnen an Pfahlgerüsten aufgehängt we sonst wurden sie frei bis auf den Felsuntergrund abgesenkt. Fels unter der Schneide ist durch Druckwasser reingespült, die 2,5 m starke Betonschicht unter Wasser mittels Bodenkla eimern eingebracht und hierauf der leergepumpte Brunnen betoniert worden. Nur einer von den 48 Brunnen kam auf schräge Felsfläche (rd. 1 : 4) und erhielt eine standhafte Grundsc durch Einpressen von Zementmörtel in den sandigen Kies über Felsen.

Bei der großen Höhe über dem Gelände verbilligten un schleunigten stählerne Lehrgerüst-Tragbögen die Arbeit sehr. 48 m langen Bogenhälften wurden wagrecht in Kämpferhöh sammengebaut, mit gegossenen Stahlschuhen auf die Pfeiler ge und durch elektrische Winden hochgezogen (s. Abb.), deren Zug über 18 m hohe Türme aus 40/40 cm starkem Holz auf den Pf liefen, Vorrichtungen für Spannungsausgleich hatten und an nächsten Pfeilern verankert waren. Nach 30 bis 45 Tagen ko die Lehrgerüste abgesenkt werden. Dafür waren unter den schuhen Doppelkeile mit zweiseitigem Anlauf eingebaut, die Drehen einer durchgehenden Spindel mit Rechts- und Linksge um 40 cm auseinandergezogen und damit um 10 cm gesenkt w konnten. Nach Ablassen in die wagrechte Lage und Entferne Querverbände wurden die Tragbogenteile seitlich auf Förderw herausgeschoben, die auf dem Baukrangleis liefen, und nach drittfolgenden Öffnung gebracht, wo sie wieder zusammeng und aufgerichtet wurden. (Nach W. H. De Butts, bauleite Ingenieur, in Engineering News-Record vom 14. Okt. 1926, S. 621 mit 3 Zeichn. und 2 Lichtbild.)

Verstärkung einer alten Quaderwölbbrücke durch Eisenbeton.

Eine Quaderwölbbrücke aus dem Jahre 1785 mit 20 m Lichtweite der Hauptöffnung und je 1,5 m der zwei Seitenöffnungen in der Straße von Edinburgh nach Dumfries zeigte auf zwei Drittel der Länge der Hauptöffnung einen Riß bis zu 9 cm Weite, Risse in den Seitenwölben und ein Überhängen der Stirnmauern von 15 bis 45 cm. Da sich das Verblendmauerwerk der Stirnmauern, das in Kalkmörtel hergestellt war, als standhaft erwies, ist nur die Hintermauerung in

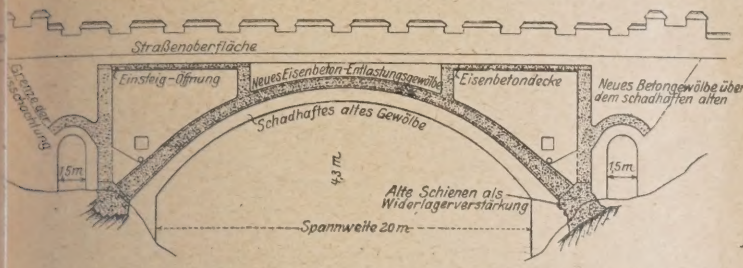


Abb. 1.

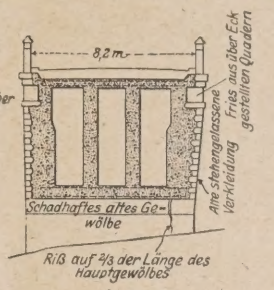
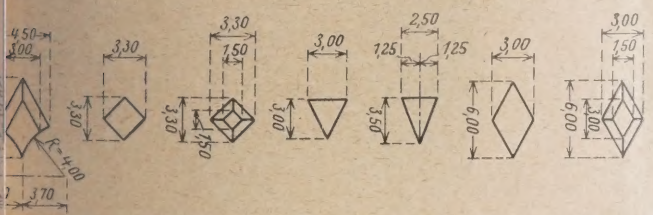


Abb. 2.

m abgetragen, der Hauptbogen nach voller Einrüstung gereinigt, dammert und mit Mörtel ausgegossen und ein Entlastungsbogen Eisenbeton darüber gesetzt worden (Abb. 1), der sich gegen den stützt und in den seitlichen Dritteln auf den durch Beton verkten Stirnmauern und zwei Betonlängsmauern die Fahrbahnplatte Eisenbeton trägt (Abb. 2). Gegen die anschließenden Straßenme sind diese Kammern durch Betonquerwände abgeschlossen und ch Einsteig- und Verbindungsöffnungen zugänglich gemacht b. 1). Die Seitengewölbe sind durch eine Betonauflage verstärkt den. Sims und Brüstung sind aus den alten Quadern in der n Weise wiederhergestellt und durch alle diese Maßnahmen das der alten Brücke unverändert erhalten worden. (Nach Engineering 18. Juni 1926, S. 713 mit 3 Abb.) N.

Modellversuche für Absturzböden von Talsperren-Überfällen.

Für die in Heft 21, S. 428, abgebildete Talsperre ist die günstigste m und Anordnung der Hemmpfeiler durch Versuche an einem ell im Maßstab 1 : 20 ermittelt und dabei gefunden worden, daß stumpfte Pyramiden sehr mangelhaft, rautenförmige Pfeiler noch t befriedigend, dagegen dreiseitige Pfeiler mit vorgesetzter krumm-



higer Schneide ausgezeichnet wirken und das Wasser unterhalb Hemmpfeiler nicht bewegter abfließt als Hochwasser im Wildbett. Zerteilungspfeiler (1. Reihe) wirken am günstigsten, wenn sie e an die Absturzkante gesetzt werden. Die ausgeprobte und ausührte günstigste Form und Anordnung zeigt die Abbildung. (Nach gineering News-Record vom 3. Juni 1926, S. 886—889 mit 4 Abb. 2 Zahlentaf.) N.

Einfluß von Schwefel auf Nietstahl.

Nebenstehendes Diagramm ist im Eng. News Rec. vom 1. Juli 5 als Zusammenstellung der Forschungsergebnisse des „Verein. schusses für die Erforschung des Einflusses von Schwefel und sphor auf Stahl" zu einem Bericht an die American Society for ing Materials veröffentlicht worden. Der genannte Ausschuß ht hierzu folgende prinzipielle Feststellungen:

„Die Ergebnisse haben nur für den bei den Untersuchungen endeten Stahl Gültigkeit, der folgende Beimengungen aufwies: lenstoff 0,09—0,15%, Mangan 0,35—0,64%, Phosphor 0,005 0,024%, Silicium 0,002—0,057%, und Schwefel 0,03—0,18%. Verhalten der Gußblöcke und Knüppel in der Walze war, einließlich der „Hitze" M (s. Abb.) mit dem maximalen Schwefelalt von 0,18%, zufriedenstellend. Wiedererhitzen erkalteter Gußke veränderte die Eigenschaften der Walzprodukte gegenüber enigen, die direkt aus den heißen Gußblöcken gewonnen wurden, t."

„Ein Schwefelgehalt bis zu 0,06% ist auf die Eigenschaften des stahls ohne Einfluß."

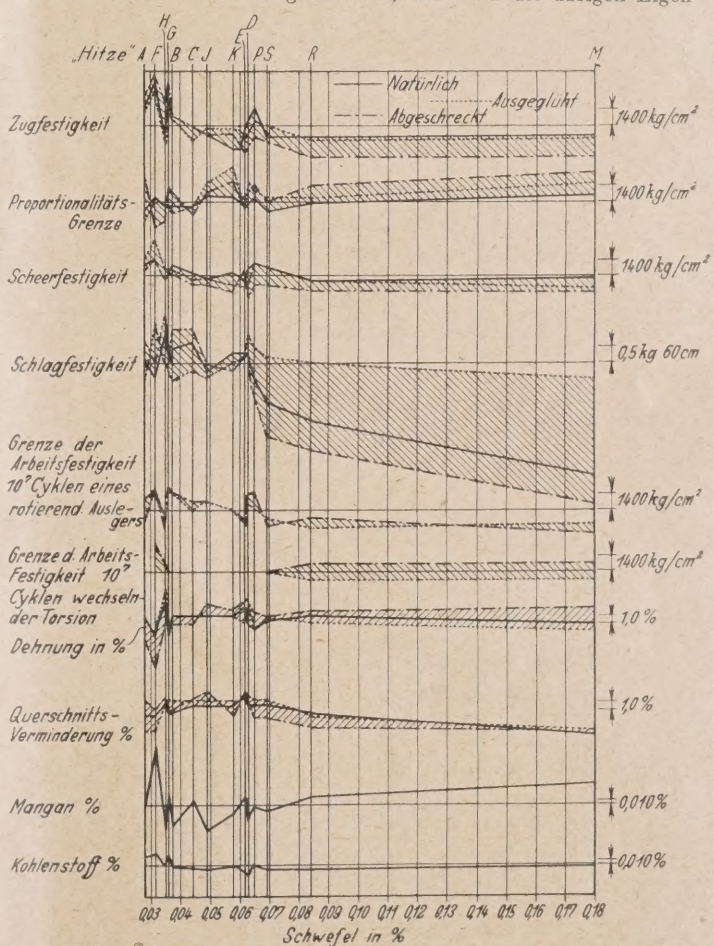
„Zwischen einem Schwefelgehalt bis zu 0,18% und den folgenden Eigenschaften lassen sich keine systematischen Beziehungen feststellen: Zugfestigkeit, Proportionalitäts- und Streckgrenze für Proben parallel und senkrecht zur Walzrichtung; Scheerfestigkeit; Härte; Dehnung und Querschnittsreduktion für Proben parallel zur Walzrichtung; Torsionseigenschaften; Dauerfestigkeitsgrenze; Kaltbiegeproben von Stangen; Kaltbiegen, Heißausschmieden und Heiß- und Kaltstauchen von Nieten."

„Folgende Eigenschaften wurden durch einen höheren Schwefelgehalt als ungefähr 0,06% verschlechtert: Dehnung und Querschnittsreduktion für Proben senkrecht zur Walzrichtung; Schlagversuche für beide Walzrichtungen."

„Bestimmungen des Gasgehalts dieses Stahls zeigten ein Anwachsen des Sauerstoffgehalts mit dem Anwachsen des Schwefelgehalts oberhalb 0,06%. Der Gehalt an Wasserstoff und Stickstoff, der ebenfalls bestimmt wurde, stellte sich für alle Stahlserien als klein und konstant heraus."

„Es wurden insgesamt 5400 Messungen angestellt, und zwar unabhängig von einander in zwei Laboratorien (Watertown Arsenal u. U. S. Naval Engineering Experiment Station). Um so beachtenswerter ist die fast völlige Übereinstimmung der gewonnenen Ergebnisse".

Die vorstehenden Bemerkungen sind mit dem gezeichneten Diagramm teilweise nicht ganz in Einklang zu bringen. So werden die Zug-, Scheer- und Dauerfestigkeiten ganz augenscheinlich durch den Schwefelgehalt über 0,06% vermindert, wenn diese Verminderung auch von etwa 0,08% ab konstant bleibt. Zu beachten ist ferner das Ansteigen der Proportionalitätsgrenze. Hier besteht eine deutliche Übereinstimmung mit dem Ansteigen des Mangangehaltes. Man könnte demnach auf die Vermutung kommen, daß auch die übrigen Eigen-



schaften z. T. dadurch günstig beeinflußt worden sind. Immerhin überraschend und den bisherigen Erfahrungen widersprechend ist das Ergebnis, daß sich mit einem Stahl von so hohem Schwefelgehalt Niete herstellen ließen, die das Flachausschmieden und Stauchen im warmen Zustande vertrugen. Im Hinblick auf die Mehrkosten, die das Schwefelaustreiben verursacht, würde es sich unter Umständen lohnen, auch bei uns derartige Versuche anzustellen. Cajar.

Zweckmäßige Reihenfolge der Pilzplatten-Bewehrung.

In dem neuerschienenen Handbuch des deutschen Betonvereins[1]) gibt Prof. Rüth eine zweckmäßige Reihenfolge für das Verlegen der Pilzdecken-Bewehrung an. Die von ihm empfohlene Reihenfolge I läßt sich, wie folgt, kennzeichnen, wenn man unter der Richtung x die der größeren, unter der Richtung y die der kleineren Feldmomente versteht.

Reihenfolge I.

Grundrichtung	Streifenart / Eisenart	Gurtstreifen	Feldstreifen
x	Untere, gerade Eisen	1	
	Aufgebogene Eisen	3	5
y	Untere, gerade Eisen	2	6
	Aufgebogene Eisen	4	

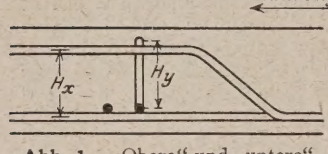
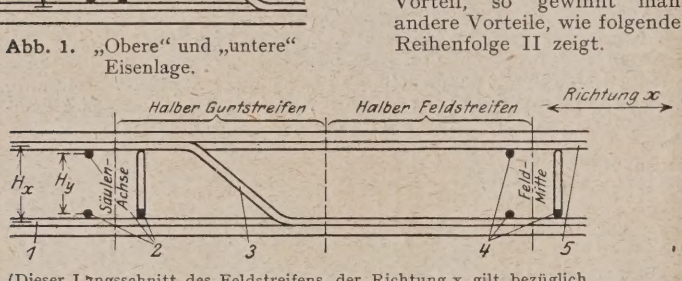


Abb. 1. „Obere" und „untere" Eisenlage.

Voraussetzung und Vorteil dieser Anordnung ist die Gleichheit der Aufbiegungshöhen $H_y = H_x$ (s. Abb. 1). Verzichtet man auf diesen Vorteil, so gewinnt man andere Vorteile, wie folgende Reihenfolge II zeigt.



(Dieser Längsschnitt des Feldstreifens der Richtung x gilt bezüglich der Eisenverlegung auch als Längsschnitt des gleichgerichteten Gurtstreifens.)

Abb. 2. „Äußere" und „innere" Eisenlage.

[1]) „Entwurf und Berechnung von Eisenbetonbauten", Verlag von Konrad Wittwer, Stuttgart 1926, S. 448/49.

Reihenfolge II.

Grundrichtung	Streifenart / Eisenart	Gurtstreifen	Feldstre
x	Untere, gerade Eisen	1	
	Aufgebogene Eisen	3	
	Obere, gerade Eisen	5	
y	Untere, gerade Eisen		
	Aufgebogene Eisen	2	4
	Obere, gerade Eisen		

Hier wird zwar $H_y = H_x - (\Phi_x + \Phi_y) < H_x$, wenn Φ allge den Eisendurchmesser bedeutet (s. Abb. 2). Die Eisenbewehrun folgt aber in nur 4 Etappen (gegenüber 6 bei Reihenfolge I), durchgehende negative Feldbewehrung nicht erforderlich ist (an falls in 5 Etappen). Ferner werden hier die Eisen nicht nach Lage zum Erdmittelpunkt, sondern zum Plattenmittelpunkt u schieden, d. h. „innere" und „äußere", statt „obere" und „un Eisenlage. Dies entspricht insofern besser den statischen Anf rungen, als im allgemeinen die Grundrichtung der größeren momente auch die größeren Absolutwerte der negativen Mon aufweist.

Die Reihenfolge II ist auch übersichtlich im Gedächtn behalten nach folgenden beiden Regeln.

a) Grundsätzlich erhält die bedeutendere Bewehrung auch Verlegen den Vorrang, d. h. es wird in folgender Reihenfolge fahren:

Richtung x, Richtung y;
Untere gerade, aufgebogene, obere gerade Eisen;
Gurtstreifen, Feldstreifen.

b) In der Richtung $\frac{x}{y}$ werden gleichzeitig sämtliche g artigen $\frac{\text{Eisen}}{\text{Streifen}}$ ohne Rücksicht auf die $\frac{\text{Streifenart}}{\text{Eisenart}}$ verlegt.

Die Reihenfolge II ist sinngemäß auch auf umfangsgela Platten anwendbar.

Dr.-Ing. Kurt Bernhard, Brem

WIRTSCHAFTLICHE MITTEILUNGEN.

Stempelsteuer bei Wegebauten in Preußen.

Nach dem Preußischen Stempelsteuergesetz vom 27. Oktober 1924 sind alle Urkunden stempelpflichtig, die mit dem Namen oder der Firma des Ausstellers unterzeichnet sind. Hierzu gehören auch solche, in denen Verträge über die Ausführung von Wegebauten enthalten sind. Hierbei ist es gleichgültig, ob die vertraglichen Erklärungen auf einer einzigen schriftlichen Urkunde niedergelegt ist, die von dem Auftraggeber und dem Unternehmer auf dem gleichen Blatt unterschrieben sind, oder ob es sich um zwei gleichlautende Urkunden handelte, von denen jeder der Beteiligten eine der Urkunden unterzeichnete und sie dann der anderen Partei aushändigte.

In der Regel werden aber bei der Vergebung von Bauarbeiten sogenannte „Korrespondenzverträge" abgeschlossen. Diese sind stempelfrei, sofern nicht nach der Verkehrssitte über das betreffende Geschäft ein förmlicher geschäftlicher Vertrag abgeschlossen zu werden pflegt, eine Abschließung indessen nicht stattgefunden hat, vielmehr von den Beteiligten beabsichtigt war, durch den Briefwechsel oder den Austausch der sonstigen geschäftlichen Mitteilungen die Aufnahme eines solchen Vertrages zu ersetzen.

Bei der Vergebung von Bauarbeiten wird nun in der Regel im Rahmen einer Submission ein Kostenanschlag vorgelegt und demjenigen Unternehmer, der das preiswerteste Angebot vorgelegt hatte, der Zuschlag erteilt. Die Auffassung verschiedener Finanzämter, daß nach der Verkehrssitte im Baugewerbe der Abschluß eines förmlichen schriftlichen Vert erforderlich sei, wenn es sich um größere Objekte han und daß deshalb die Steuerpflicht gegeben sei, dürfte haltbar sein. In § 30 der „Allgemeinen Bestimmungen fü Vergebung von Bauleistungen" (Teil A der VOB.) wird drücklich erklärt, daß der Vertrag durch eine besondere Urk nur festgelegt werden soll, wenn nicht schon durch die schreibungsunterlagen, das Angebot, das Zuschlagsschr und andere Schriftstücke der wesentliche Inhalt des Vert verhältnisses eindeutig festgelgt ist. Bei der Formulierung d Bestimmungen im „Reichsverdingungsausschuß" war man darüber klar, daß sogenannte „Korrespondenzverträge" Sinne des Preußischen Stempelsteuergesetzes auch bei schluß großer Bauobjekte zulässig sind. In dem Erlaß Sächsischen Finanzministeriums vom 24. Dezember 1926 die Einführung der „Verdingungsordnung für Bauleistun wird in dieser Hinsicht ausdrücklich bestimmt, daß Bauver ohne Festlegung durch besondere Vertragsurkunde ste steuerfrei sind. Es kommt weiter hinzu, daß nach einer scheidung des Reichsgerichts (Bd. 86 S. 338) in einem wechsel nur dann eine förmliche Vertragsurkunde ge werden kann, wenn jeder der Briefe selbständig in sich geeinten rechtsgeschäftlichen Willen beider Teile in alle den Vertragsabschluß in Betracht kommenden Punkten Abschluß bringt. Es wird sich also empfehlen, wenn Verträge, die den Bau von Straßen zum Inhalte haben, i Regel keine förmlichen Urkunden unterzeichnet werden.

Nach dem Preußischen Stempelsteuergesetz ist der Fiskus es Deutschen Reiches und des Preußischen Staates von der ntrichtung der Stempelsteuer befreit. Dies gilt aber nicht ir die Provinzen, Kreise usw., die vornehmlich als Auftrag- eber für Straßenbauten in Frage kommen.

Sofern der Vertrag, der einen Straßenbau zum Inhalte it, in einer schriftlichen Urkunde niedergelegt worden ist, uß er nach der Tarifnummer 21 des Preußischen Stempel- euergesetzes als „Werkverdingungsvertrag" versteuert erden. Darunter versteht das Gesetz nur einen Werkvertrag, ei welchem der Unternehmer den Stoff für die Herstellung s Werkes selbst liefert, d. h. in diesem Fall, daß auch die raßenbaustoffe von der ausführenden Firma angeschafft erden. Werkverträge, die lediglich eine Arbeitsleistung zum halte haben, z. B. das Walzen einer Straße, sind nicht nach eser Tarifnummer zu versteuern. Nach den vorgenannten estimmungen des Stempelsteuergesetzes ist nun ein „Werk- rdingungsvertrag", bei dem es sich um eine nicht bewegliche che, z. B. einen Straßenbau, handelt, so zu versteuern, als nn über die zu dem Werk erforderlichen, von dem Unter- hmer anzuschaffenden beweglichen Gegenstände in dem stande, in welchem sie mit dem Grund und Boden in dauernde rbindung gebracht werden sollen, ein Kaufvertrag, und ßerdem hinsichtlich des Wertes der Arbeitsleistung ein be- nderer Arbeitsvertrag abgeschlossen wäre. Für die beiden nannten Vertragsarten kommen zwei verschiedene Tarif- mmern des Gesetzes in Frage.

Nach lfd. Nr. 7 des Stempelsteuergesetzes sind Kauf- rträge und sonstige Veräußerungsgeschäfte mit einem tz von $^2/_3$% zu versteuern. Dies gilt aber nicht für Mengen n Sachen, die in dem Betriebe eines der Vertragsschließenden rgestellt sind. Es entsteht nun die Frage, inwieweit die raßenbaustoffe in dem Betriebe einer Bauunternehmung rgestellt worden sind. Nach ständiger Rechtsprechung des eichsgerichts und der Finanzgerichte und -behörden stellt r Unternehmer die zum Bau einer Betonstraße erforderliche tonmasse im eigenen Betriebe her und zwar, wie es das esetz fordert, in Mengen. Der Beton stellt in dem Augenblick r Verbindung mit dem Grund und Boden, d. h. der Auf- lingung auf die Straße, Ware einer anderen Gattung dar s die zu seiner Bereitung verwandten Rohstoffe, wie Zement, nd, Kies, Steinschlag und Wasser. Er unterliegt daher der freiungsvorschrift von Nr. 7 Abs. 9 Ziffer 3 des Steuertarifes. ls gleiche gilt hinsichtlich der Herstellung des Gemenges n Asphaltbeton und Sandasphalt. Bei beiden Straßenbau- ten stellt der Unternehmer durch Mischung von Steinsplitt, Steingrus, Bimssand, Asphaltbitumen usw. und durch Er- tzung dieser Masse Ware einer anderen Gattung her, als die nannten, zur Bereitung des Gemenges verwandten Rohstoffe. ls gleiche gilt hinsichtlich der Herstellung von Teerbeton.

In allen Fällen, in denen beim Straßenbau die Rohstoffe ne vorherige Bearbeitung oder Verarbeitung in die Straße ngebracht werden, z. B. beim Bau von Kleinpflaster-, Schotter- aßen usw., ist die vorgenannte Befreiungsvorschrift nicht wendbar. Von dem Wert der eingebauten Materialien muß lmehr der Steuersatz $^2/_3$% abgeführt werden. Das gleiche t für alle Tränkverfahren, bei denen auf die trocken ein- walzte Lage von Steinschlag usw. Asphalt oder Teer gegossen wird. In lfd. Nr. 7 Abs. 9 Ziffer 3 des Steuertarifs ist zwar vorgesehen, daß Lieferungsverträge über Mengen von Sachen, die zum unmittelbaren Verbrauch in einem Gewerbe oder zur Wiederveräußerung in derselben Beschaffenheit dienen, von der Steuerpflicht befreit sind. Diese Vorschrift kann aber niemals auf Bauverträge, bei denen es sich um die Herstellung einer unbeweglichen Sache handelt, Anwendung finden, weil die Baustoffe vom Unternehmer nicht geliefert werden, damit der Auftraggeber sie wieder veräußern kann und weil die Straßenbaustoffe mit der fertiggestellten Straße, d. h. mit dem Gesamtwerk, nicht gleichgestellt werden können.

Die Stempelsteuer für die im „Werkverdingungs"vertrag enthaltene Arbeitsleistung, d. h. für die bei dem Straßenbau erwachsenen Gehälter und Löhne, ist, wie bereits ausgeführt, so zu berechnen, als ob neben dem Lieferungsvertrag ein besonderer Arbeitsvertrag abgeschlossen wäre. Eine besondere Tarifnummer für den reinen „Arbeitsvertrag" ist aber im Stempelsteuergesetz nicht vorgesehen. Es hat daher die Tarifnummer 18 Ziffer 2 betr. „sonstige vermögensrechtliche Gegenstände" Anwendung zu finden, nach welcher ohne Rücksicht auf die Höhe der an die Arbeitnehmer gezahlten Entgelte ein Steuersatz von insgesamt M 3,— zu zahlen ist. Unter diese Tarifstelle fallen reine Werkverträge, Dienstverträge usw.

Von den Wegebaufirmen werden sicherlich namhafte Beträge gespart werden können, wenn sie die für den Wegebau maßgebenden Vorschriften des Preußischen Stempelsteuergesetzes ausreichend beachten. Dr. Roos.

Zur Frage einer gesunden Preiskalkulation im Bauwesen.

Von Dipl.-Ing. Hugo Weil, Breslau.

Der harte Konkurrenzkampf der Bauunternehmer trägt wenig zur Rentabilität des Baugeschäftes bei. Der Vergleich der Offertergebnisse von Bauausschreibungen ergibt derartige Abweichungen, daß eine aufmerksame Kritik nicht genug Zweifel an der Richtigkeit und Ehrlichkeit der Preisbildung finden kann. Wer die einzelnen Ergebnisse der fortlaufenden Ausschreibungen verfolgt, kann bemerken, daß zahlreiche Angebote von einer genauen, dem besonderen Fall entsprechenden Kostenberechnung Abstand nehmen und die Preise nach den Angeboten der Konkurrenten in den abgelaufenen Submissionen bestimmen. Sie überlassen die Mühe der Kalkulation der Konkurrenz und hoffen, mit deren Preisen, im Vertrauen auf gewisse Umstände, einen Gewinn zu erzielen. Ein derartiges Verfahren wäre nur bedingungsweise richtig, wenn nämlich alle Arbeiten von gleicher Art wären und wenn alle Baubetriebe unter den gleichen wirtschaftlichen und technischen Verhältnissen produzieren würden. Aber auch in diesem Falle macht die Ungewißheit über die wirklichen Selbstkosten dem Unternehmer schwere Bedenken, wenn sich ihm Fragen der Betriebsführung bzw. Betriebsverbesserung aufdrängen.

Solange eine Unternehmung bei großen Industrien eine Art Baumonopol besitzt und reiche Jahresgewinne erzielt, mag eine oberflächliche Kostenberechnung ausreichend erscheinen. Wenn aber der Wettbewerb mit der Konkurrenz erforderlich wird, oder die Zahl der Bauvorhaben und damit der Aufträge zurückgeht, dann wird eine solche Unternehmung sehr häufig mit Verlust abschließen, obwohl sie nicht schlechter als früher arbeitet. Dann stellt sich bei genauer Nachprüfung heraus, daß einzelne Positionen der Kostenanschläge mit Verlust angeboten wurden, die jetzt entscheidende Bedeutung erlangen, da sie infolge der billigen Offertpreise der übrigen Aufträge nicht mehr gedeckt werden. Meistens ist es zu spät, genauer zu kalkulieren. Es wurden zu teure und umfangreiche Maschinen und Geräte angeschafft, deren Produktionsfähigkeit bei mangelnden oder kleineren Aufträgen nicht ausgenutzt werden kann. Damit tritt die Finanzkrise des Unternehmens ein, die mit ihren schädlichen Folgen für die Gesamtwirtschaft sich vermeiden ließe, wenn mehr und gewissenhafter als bisher kalkuliert werden würde.

Seitdem es in Staat und Gemeinde üblich geworden ist, Arbeiten auf Grund öffentlicher Ausschreibungen an den Mindestfordernden zu vergeben, bildet der dadurch entfesselte schrankenlose Wettbewerb durch unreelle Unterbietungen eine schwere Gefahr für das Baugewerbe. Ebenso werden auch bei privaten Ausschreibungen Angebote gemacht, deren Preise ohne Rücksicht auf eigene Betriebsverhältnisse, und nur um die Konkurrenz auszuschalten, gebildet werden. Hier liegt die Gefahr der Unsolidität und ein Zweifel an der Güte der Bauausführung so nahe, daß die Bauleitung schützend eingreifen sollte, wie es denn auch wiederholt geschehen ist.

Natürlich können auch größere Preisdifferenzen durch technische und wirtschaftliche Verschiedenheiten der Bauunternehmungen begründet sein. Der eine Unternehmer arbeitet mit eigenem Kapital auf einem schuldenfreien Anwesen, mit billigeren Arbeitskräften bei günstiger örtlicher Lage des Betriebes, ihm stehen billige Betriebskräfte, die modernsten Arbeitsmaschinen, zur Verfügung; er hat weniger Steuern zu zahlen und hat auch Gelegenheit zu billigem Ankauf des Baumaterials in der Nähe der Gewinnungsorte. Er hat Filialen in Industriezentren, kauft im großen gegen Barzahlung und daher billiger, und — last not least — er verfügt über reiche technische Kenntnisse und ist deshalb nicht ausschließlich vom guten Willen oder dem Können fremder Leute abhängig. Der andere Unternehmer ist ungünstiger situiert: Er arbeitet mit fremdem Gelde, infolgedessen wird ein Teil des Gewinnes durch Zinsen verbraucht, die bei geringerer Kreditfähigkeit um so höher sein werden; sein Lagerplatz befindet sich in ungünstiger Verkehrslage, so daß die Transportkosten sich wesentlich erhöhen; er muß unter dem Druck der Konkurrenz dem Bauherrn längere Kreditfristen, insbesondere Teilzahlungen in längeren Terminen einräumen, was einen weiteren Verlust für ihn bedeutet. Andererseits sind häufig Unternehmungen zu groß und überorganisiert und haben infolgedessen wieder erhöhte Selbstkosten.

Aus diesen finanziellen und technischen Verschiedenheiten der Baubetriebe ergibt sich die Notwendigkeit für jeden Unternehmer, selbst gründlich zu kalkulieren und nicht bloß in Anlehnung an die Konkurrenzpreise anzubieten. Die gründliche Selbstkostenberechnung allein mit dem Ziel, die Herstellungskosten durch billigeren Materialeinkauf, technische Verbesserungen und bessere Organisation zu verringern, muß für die Unterbietung der Konkurrenzpreise maßgebend sein. Die Preisunterschiede zwischen dem höchsten und dem niedrigsten Angebot zeigen, wie wenig und wie falsch kalkuliert wird. Die Angebotsdifferenzen sind viel zu groß, als daß sie nur durch die Verschiedenheit der betriebstechnischen und wirtschaftlichen Verhältnisse der beteiligten Firma gerechtfertigt werden könnten. Natürlich kann es auch Ausnahmen geben, z. B. beim Tiefbau, wo mit unvorhergesehenen Ereignissen gerechnet werden muß und ein genauer Kostenanschlag oft schwer möglich ist. Oft sind derartig absonderliche Angebote nicht so sehr auf schlechte Kalkulation, als vielmehr auf die Sucht nach Reklame oder das Streben nach Vermehrung des Umsatzes zurückzuführen.

Die Kostenberechnung ermöglicht es dem Umternehmer, die Selbstkosten vom Reinertrag zu trennen, die Rentabilität der Unternehmung und ihre Teile zu bestimmen, den ganzen Betrieb auf seine Ordnungsmäßigkeit zu kontrollieren bzw. die Wirtschaftlichkeit neuer Einrichtungen zu ermitteln, namentlich, wenn eine größere Sparsamkeit auch in technischer Beziehung herbeigeführt werden soll und der Bezugspreis der Baumaterialien nicht herabgedrückt, der Offertpreis mit Rücksicht auf die Konkurrenz nicht erhöht werden kann. Daraus ersieht man, wie notwendig es für den Unternehmer ist, sich von der Angemessenheit seiner Offertpreise Rechenschaft zu geben, aber nicht nach alten, traditionellen, nunmehr falschen Formeln und Tabellen, alten, anderen Bedingungen entsprechenden Kostenanschlägen, sondern unter Berücksichtigung aller, durch die Herstellung und Abrechnung verursachten Geldausgaben. Die Preisbestimmung führt schließlich dazu, das unter allen Umständen nötige Minimum des Offertpreises zu bestimmen. Daß auch verdienstlose Aufträge angenommen werden, ist oft ein Gebot der Geschäftspolitik. Denn es gibt konstante Ausgaben, die im Fall einer nicht ausreichenden Beschäftigung eines Unternehmens mit umso größeren Anteilen den übrigen Bauten zur Last fallen und dadurch die Herstellungskosten verteuern; andererseits kann der Stamm von Angestellten und Arbeitern beschäftigt werden und dem Unternehmen erhalten bleiben.

Mangelnde Preisberechnung, unüberlegte Preisunterbietung, führt zu Schleuderpreisen, schädigt mit allen Auswüchsen von Submissionsblüten das Baugewerbe, trifft nicht zuletzt den Preisschleuderer am schwersten, denn die gedeihliche Entwicklung und der Fortbestand eines jeden Geschäftes hängt davon ab, ob die Angebotspreise im richtigen Verhältnis zu den Herstellungskosten stehen.

Zur Arbeitsmarktlage. Die Gesamtarbeitsmarktlage hat sich im Januar und in der ersten Februarhälfte nicht wesentlich verändert. In dieser Zeit hat die Arbeitslosigkeit im ganzen ihren Höhepunkt erreicht; etwa seit Mitte Februar dürfte im allgemeinen eine leichte Besserung zu verzeichnen sein. Die amtlichen Zahlen zur Arbeitslosenstatistik sind in der folgenden Tabelle aufgeführt, den dort angegebenen Hauptunterstützungsempfängern sind Zahlen der Krisenunterstützten sinngemäß hinzuzurechnen. Sie trugen am 15. Januar 138 160 und am 15. Februar 175 120. merkenswert ist, daß die Zahl der Notstandsarbeiter, die sei 1926 dauernd — und zwar von 170 100 auf 94 740 — gesunken w im Februar dieses Jahres zum ersten Male wieder eine nicht unwe liche Zunahme aufweist. Auch zu den in der Tabelle aufgefü 110 930 Notstandsarbeitern treten noch 15 260 Notstandsarbeit der Krisenfürsorge hinzu.

Monatsmitte	Hauptunterstützungsempfänger		Arbeitsuchende bei den Arbeitsnachweisen	Arbeitslose in % der Gewerkschaftsmitglieder	N sta arb
	Anzahl	% der Krankenkassenmitglieder			
Dezember 1926 ..	1 467 400	8,5	2 007 400	16,7	124
Januar 1927	1 839 900	11,2	2 361 600	16,5	94
Februar 1927	1 760 900	10,7	2 352 200	—	110
(Februar 1926 ...	2 058 400	13,0	2 488 500	22,0	87

Der Arbeitsmarkt im Baugewerbe verharrte auf dem h sächlich saisonmäßig bedingten Tiefstand. In den letzten Wo haben nur geringe Verschiebungen in den Zahlen der arbeits Bauarbeiter stattgefunden, und zwar in den einzelnen Bezirken schiedenartig in günstiger oder ungünstiger Richtung. Die scheidende Aufwärtsentwicklung, die wahrscheinlich mit Eint der wärmeren Witterung in der letzten Februarwoche eingesetzt kommt naturgemäß in den bereits vorliegenden statistischen gaben noch nicht zum Ausdruck.

Monatsende	Arbeitsuchende Bauarbeiter		Arbeitslose in den Baugewerkschaf in % der erfaßten Mitglieder			
	gelernte	ungelernte	Deutscher Baugewerksbd.	Zentralverband d. Zimmerer	Christliche Bauarbeiter	Gev Du sch
Dezbr. 1926...	218 160	164 360	41,1	39,0	39,8	4
Januar 1927...	250 860	178 040	43,5	39,0	41,2	4
(Januar 1926...	—	—	52,1	48,6	61,8	5

PATENTBERICHT.

Wegen der Vorbemerkung (Erläuterung der nachstehenden Angaben) s. Heft 2 vom 8. Januar 1927, S. 37.

A. Bekanntgemachte Anmeldungen.

Bekanntgemacht im Patentblatt Nr. 5 vom 3. Februar 1927.

Kl. 5 c, Gr. 9. B 116 076. Adolf Baron, Beuthen, O.-Schl., Moltkeplatz 8. Nachgiebiger Grubenausbau; Zus. z. Pat. 407 822. 11. X. 24.

Kl. 5 c, Gr. 9. K 90 791. Hugo Klerner, Gelsenkirchen, Schalker Str. 164. Stollenausbau. 30. VIII. 24.

Kl. 5 c, Gr. 9. W 66 391. Dipl.-Ing. Karl Walter, Beuthen, O.-Schl., Gustav-Freytag-Str. 14, u. Dipl.-Ing. Otto Henkel, Magdeburg, Gutenbergstr. 17. Wärmeschützender Stollenausbau aus gelenkigen, gerippten Eisenbetonschenkeln. 17. VI. 24.

Kl. 5 c, Gr. 10. G 63 327. Gutehoffnungshütte Oberhausen Akt.-Gesellsch., Oberhausen, Rhld. Eiserner Grubenstempel. 15. XI. 23.

Kl. 5 c, Gr. 10. G 65 394. Gutehoffnungshütte Oberhausen Akt.-Ges., Oberhausen, Rhld. Eiserner Grubenstempel; Zus. z. Anm. G 63 327. 28. XI. 24.

Kl. 20 i, Gr. 45. B 122 354. Fa. Gebrüder Baumann, Amberg. Witterungsbeständiger Richtpfahl mit Metallkern für Eisenbahnweichen. 23. X. 25.

Kl. 37 a, Gr. 3. W 70 861. Gustav Schneider, Bannewitz b. Dresden. Putzträger aus Blech. 30. X. 25.

Kl. 37 b, Gr. 1. Z 15 212. Hans Zomak, Berlin, Martin-Luther-Str. 80. Mehrteiliger Füllkörper für Kreuzrippendecken. 3. IV. 25.

Kl. 37 f, Gr. 2. H 64 300. Paul Rehwinkel, Lyck, Ostpr. Abnehmbare und zerlegbare Vorrichtung zum Aussparen der Luftschlitze in Wänden. 9. V. 25.

Kl. 80 a, Gr. 34. H 100 695. Alfons Horten, Berlin-Wilmersdorf, Brandenburgische Str. 16. Verfahren zur Herstellung von eisenbewehrten Betonrohren. 23. II. 25.

Kl. 80 a, Gr. 48. Sch 74 608. Hans Schaefer, Essen, Gärtnerstr Formkasten zur Herstellung keilförmiger Kunststeine Platten. 27. VI. 25.

Kl. 80 b, Gr 3. E 32 434. Edwin C. Eckel, Washington, V. St Vertr.: Dipl.-Ing. R. Büchler, Pat.-Anw., Aachen. fahren zur Herstellung von Zement. 1. V. 25. Cuba 1. V

Kl. 80, d, Gr. 5, M 95 052. Enrico Maggi, Forte dei Marmi bei L Ital.; Vertr.: M. Löser u. Dipl.-Ing. O. H. Knoop, Anwälte, Dresden. Abänderung des Bundgatters zum S und Marmorsägen nach Pat. 425 843; Zus. z. Pat. 425 23. VI. 26.

Kl. 84 a, Gr. 3. M 91 893. Maschinenfabrik Augsburg-Nürn A.-G., Nürnberg. Dichtungsvorrichtung für W 30. X. 25.

B. Erteilte Patente.

Bekanntgemacht im Patenblatt Nr. 5 vom 3. Februar 19

Kl. 5 c, Gr. 8. 440 934. Haniel & Lueg G. m. b. H., Düssel Grafenberg. Verstärkung der gegenseitigen Verbin von in der Schachtumfangsrichtung nebeneinander genden Keilkranzteilen und Tübbingsplatten. 15. XI H 104 670.

Kl. 5 d, Gr. 14. 440 799. Franz Trinko, Hamburg, Alexstr. Selbstverpacker für Bergeversatz. 5. III. 25. T 30

Kl. 20 a, Gr. 14. 440 805. Maschinenfabrik Buckau Akt.-Ges Magdeburg, Magdeburg. Mitnehmerwagen für Sch aufzüge; Zus. z. Pat. 439 849. 2. IV. 26. M 93 973

Kl. 20 f, Gr. 10. 440 941. Gesellschaft für Förderanlagen E Heckel m. b. H., Saarbrücken. Schienenzangen-H vorrichtung für Fahrzeuge. 28. VII. 25. G 64 932.

20 i, Gr. 8. 440 942. Joseph Vögele A.-G., Mannheim. Anordnung zum Niederhalten der Weichenzunge am Drehpunkt. 17. IV. 26. V 21 203.

20 i, Gr. 11. 440 982. Hein, Lehmann & Co., Akt.-Ges., Eisenkonstruktionen, Brücken- und Signalbau, Berlin-Reinickendorf. Schaltung elektrischer Weichenantriebe. 29. I. 25. H 100 300.

20 i, G.. 12. 440 943. Leonhardt Schmidt, Amberg. Eisenbetonkanal für Kabel-, Drahtzug- und Gestängeleitungen, insbesondere für Eisenbahnsicherungsanlagen. 2. VIII. 25. Sch 74 979.

20 i, Gr. 38. 440 944. Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft, Berlin. Streckenblockung mit Selbstbetätigung am Anfang und am Ende einer Blockstrecke. 30. V. 25. A 45 108.

20 k, Gr. 7. 440 808. Gustav Hagenmeyer, Berlin, Raumerstraße 16. Befestigung der für die leitende Überbrückung der Fahr- und Stromschienenstöße erforderlichen Schienenverbinder. 13. V. 26. H 106 518.

Kl. 37 a, Gr. 4. 440 741. Dipl.-Ing. E. M. Hünnebeck, Hösel, Rhld. Freitragender, ebener oder gewölbter, raumabschließender Bauteil. 20. VIII. 24. H 98 231.

Kl. 80 b, Gr. 3. 440 972. Allis-Chalmers Manufacturing Company, Milwaukee, Wisc., V. St. A.; Vertr.: Pat.-Anwälte F. Meffert und Dr. L. Sell, Berlin SW 68. Verfahren zur Behandlung von Schlamm, insbesondere für die Herstellung von Zement. 16. IX. 25. A 45 895. V. St. Amerika 30. I. 25.

Kl. 80 b, Gr. 3. 440 795. Rekord-Zement-Industrie G. m. b. H., Frankfurt a. M., u. Oskar Tetens, Oerlinghausen. Herstellung von ungesinterten hydraulischen Bindemitteln. 4. III. 23. R 57 949.

Kl. 80 b, Gr. 16. 440 745. Rudolf Schnabel, Berlin, Spichernstr. 17. Keramische Körper mit Metalleinlagen in Form von Drähten, Geweben oder gelochten Blechen. 10. V. 23. Sch 67 741.

Kl. 85 c, Gr. 3. 440 974. Dr. Herrmann Bach, Essen, Johannastr. 16. Einrichtung zur Verdünnung von Abwässern. 27. VIII. 25. B 121 446.

BÜCHERBESPRECHUNGEN.

...n- und Transportanlagen für Hütten-, Hafen-, Werft- ...nd Werkstattbetriebe. Von Dipl.-Ing. C. Michenfelder, ...irektor der Ingenieurakademie Wismar. 2. umgearbeitete Auflage. ...III, 684 Seiten mit 1097 Textabb. Verlag von Julius Springer, ...erlin. 1926. Preis geb. RM 67,50.

Die Kran- und Transportanlagen sind schon seit vielen Jahren Wissenschaft für sich geworden. Wenn in neuerer Zeit die Durch...eitung der Betriebe auf Wirtschaftlichkeit — der Begriff Rationali...ung ist bereits Schlagwort geworden — die Hilfsmittel zum Ver...en von Lasten und Mengen besonders mit berücksichtigt, so ge...eht das mit gutem Grunde, denn auf keinem Gebiete lassen sich ...l solche Ersparnisziffern erzielen wie auf dem des Transportwesens. ...Verfasser hat sich bei der ungeheuren Fülle der Kran- und Trans...anlagen auf ein Teilgebiet beschränkt, um hier um so mehr geben ...können. Er meistert den Stoff nach den drei Hauptteilen: Hütten...ke, Schiffswerften und Häfen. Und selbst für den schon enger ...genen Betrachtungsbereich ist der Umfang des Werkes auf 680 ...tseiten und nahezu 1100 Zeichnungen und Bilder angewachsen. Er ...t die ungeheure Fülle von Lösungen der verschiedensten Arten ...gaben des Transportwesens, die an den Hütteningenieur, Werft...r oder Hafenbetriebführenden herantreten. Auf den drei großen ...eitsgebieten sind für alle Massen- und Lastenbewegungen, die vor...mmen, eine oder mehrere Lösungen gebracht. Um nur einiges zu ...nen: Die Entladeeinrichtungen der Schiffe und Bahnwagen für ...stoffe und die anschließende Beschickung der Hoch- und Kupol...n, der Schlackentransporte auf Halde, die Bedienung der Massel...- und Schrottplätze, die Behandlung des flüssigen und erstarrten ...ses, Lager- und Verladeplätze, Kräne in den angeschlossenen ...nkonstruktionswerkstätten und Gießereien; die Hellingsausstat...gen, die Lastenbewegung durch Schiffausrüstungshebezeuge, die ...ienung der Lagerplätze, Höfe und Werkstätten an den Werften; ...Kaikräne zum Umschlag zwischen Schiff und Eisenbahn, Schiff ... Schuppen oder Lagerplatz, Schiff und Schiff sowie Verladung ...n Eisenbahnwagen ins Schiff, nebenbei behandelt Elektrokarren ... Kleinstapelvorrichtungen. Den Beschluß macht eine kritische ...die über die verschiedenen elektrischen Ausrüstungen, besonders ...Schaltungen, die sehr angebracht erscheint, da ein inneres Ver...ndnis erst nach Kenntnis der Schaltvorgänge entstehen kann.

Indem ältere Ausführungen kurz mitgebracht werden, entfaltet dem Leser ein Entwicklungsbild der Transportanlagen. Das ...rk ist nicht unter rechnerisch-konstruktiven Gesichtspunkten ge...rieben, sondern beabsichtigt, eine allgemein technisch-wirtschaft...e Betrachtung über das Gute und Brauchbare einerseits und das ...hteilige und Mangelhafte andererseits zu geben, damit der stark ...stete Praktiker in fördertechnischen Fragen eine nützliche starke ...tze erhält. Scharfe kritische Würdigung und Herausschälen der ...tschaftlichkeit ist das besondere Bestreben des Verfassers. Sein ...ecktes Ziel hat der Verfasser voll erreicht: dem Praktiker einen ...ktiven Ratgeber zu bieten, der ihm tunlichst schnell und leicht...ständlich die für die verschiedenen Fälle erprobten Ausführungs...lichkeiten vor Augen führt und ihm dabei durch kritische Betrach...gen ihrer betrieblichen Licht- und Schattenseiten einen weiteren ...alt für seine Wahl gibt. Das Werk liest sich leicht und flüssig. ...h für andere Anlagen, die nicht unmittelbar behandelt sind, ent...mt man ihm eine Fülle von Anregungen. Es kann wärmstens ...fohlen werden. Ausstattung ist wie gewohnt ausgezeichnet.

Reichsbahnrat Wentzel.

...deselektrizitätswerke. Von A. Schönberg und E. Glunk. ...10 S. m. 144 Abb., 4 Tafeln und 56 Zusammenstellungen. Lex.-8°. ...R. Oldenbourg, München-Berlin. 1926. Preis: Geh. RM 26.—, ...geb. RM 28.—.

Ein Werk der Grenzgebiete ingenieurtechnischen Schaffens und ...gedessen eigentlich ein recht gefährliches Werk. Ein Buch, das ... an den Bauingenieur, den Turbinen- und Elektrofachmann, den Verwaltungsmann und den Volkswirt, den Finanzfachmann und Kaufmann im einzelnen wendet und das, so bin ich gewiß, sicher allen etwas Neues zu sagen hat, vor allem das, was der eine vom andern gerade auf dem Gebiete der Versorgung ganzer Landesteile mit elektrischer Energie wissen muß.

Will auch zunächst der Argwohn aufkommen, daß ein solches Werk lediglich aus dem Gesichtswinkel des „Ingenieurbüros Oskar von Miller" geschrieben sein könnte, also alle Vorzüge aufweisen würde, die durch die Arbeitskonzentration in einem solchen Unternehmen vorhanden sein muß, aber ebenso auch die mit einer wohl immer vermuteten einseitigen Einstellung verbundenen Nachteile nicht würde verleugnen können, so schwindet dieses Gefühl sehr bald beim Durcharbeiten des Werkes. Und, um das Werk beurteilen zu können, muß man es wirklich durcharbeiten, ein Durchblättern genügt hier nicht.

Die Verfasser schildern auf Grund ihrer langjährigen Erfahrungen als Leiter des genannten Ingenieurbüros die technischen, wirtschaftlichen und rechtlichen Voraussetzungen für die Entwicklung der Elektrizitätsversorgung aus dem ursprünglich allein vorhandenen Ortsnetz einzelner Gemeinden mit geringer Spannung über die Zwischenstufe der Überlandversorgung durch Kreiswerke mit Mittelspannung zu der einheitlichen Großversorgung ganzer Länder mittels einer Landesversorgung. Dabei wird besonders die Bedeutung der Monopolbildung in der Elektrizitätswirtschaft unterstrichen, die als kommunale und delegierte Monopole günstig, als freie und sogenannte „strategische" Monopole dagegen oft, wie am Beispiel der früheren uneinheitlichen Versorgung des westsächsischen Industriegebiets und der bayerischen Elektrizitätsversorgung gezeigt wird, äußerst unerfreulich gewirkt haben. Die Schuld an dieser Entwicklung liegt nach Ansicht der Verfasser an dem Mangel an Voraussicht bei den zuständigen Behörden, unter deren stillschweigender Duldung derartige Bildungen sich vollziehen konnten. Ich glaube allerdings, daß dieses Urteil ein wenig einseitig ist, sehe vielmehr die Hauptursache in der Abneigung der Verwaltung vor dem Kriege, in Belange der freien Wirtschaft einzugreifen. Die heute zu bemerkende anders eingestellte Richtung ist mehr entstanden aus dem Gedanken eines Staatssozialismus in Abkehrung von rein manchesterlichen Ideen.

Gesteht man den einzelnen Gemeinden ein unantastbares Monopol der Elektrizitätsversorgung innerhalb ihres Gebietes zu, was nötig ist, so muß diesem ein gleich unantastbares Monopol — unter den nötigen Auflagen zur Wahrung allgemeinwirtschaftlicher Belange — der Provinz oder des Kreises als Verwaltungs- oder besser als Wirtschaftseinheit entsprechen. Sache der Landesverwaltung wird es dann sein müssen, die Monopole dieser Kreis-Überlandwerke so zu gestalten, daß die technischen und wirtschaftlichen Arbeitsbedingungen des Kreiswerkes auf das Landeswerk richtig abgestimmt sind und daß auch die rechtlichen Bedingungen für ihre Zulassung die spätere Durchführung der Landesversorgung nicht erschweren.

Nach diesen im Abschnitt I niedergelegten allgemeinen Gesichtspunkten gehen Verfasser auf die notwendigen Vorerhebungen und die Feststellung des Strombedarfs in Darlegungen näher ein, denen auch der Bauingenieur seine volle Aufmerksamkeit widmen sollte. Im Rahmen einer Buchbesprechung hierauf und auf die wichtigen Ausführungen, die eine auf weite Sicht gestellte Bedarfsschätzung bringen, des näheren einzugehen, verbietet der Raum.

Der IV. Abschnitt behandelt die „Feststellung der zu verwendenden Kräfte". Hier führen Verfasser gleich eingangs aus, daß, „wo immer in einem Lande Wasserkräfte verfügbar sind, diese als Hauptkraftquellen der Landesversorgung vor allen anderen in Frage" kommen. Die heute noch nicht überall beachteten Grundregeln: „Laufwasserkräfte und Braunkohlen-Wärmekräfte als Grundkräfte, Laufwasserkräfte, wenn günstig ausgebaut auch noch für etwa ¾ Benutzungsdauer, hochwertige Steinkohle für Kräfte, für die etwa 3000 Benutzungsdauerstunden verlangt werden, und zwar dann möglichst in Versorgungsmittelpunkten mit der Möglichkeit der ausgiebigen Abwärme-

verwertung, Belastungsspitzen möglichst durch speicherfähige Wasserkräfte" sind klar herausgearbeitet.

Hinsichtlich der Lage der Kräfte werden ebenfalls die Ausbauvoraussetzungen im einzelnen untersucht; das Ergebnis kann mit den nötigen Vorbehalten wohl dahin zusammengefaßt werden, daß je länger die Benutzungsdauer der einzelnen Kraftgröße ist, desto weniger auch eine weitgehend exzentrische Lage zu den Versorgungsmittelpunkten von Einfluß auf den Preis ist. Mit anderen Worten: Braunkohlenkräfte, die 8000 Stunden im Jahre arbeiten, können unbedenklich am Rande des Versorgungsgebietes liegen, Spitzenwasserkräfte mit nur einer Ausnutzung von vielleicht 1000 Stunden im Jahre sollten nahe den Versorgungsmittelpunkten gelegen sein.

Wichtig ist der Grundsatz, daß einmal vorhandene Wasserkräfte — vorausgesetzt stillschweigend, daß sie wirtschaftlich zweckmäßig ausgebaut sind — „unter allen Umständen für die Landesversorgung in Rechnung zu stellen sind, weil ihr Ersatz, wenn einmal ausgebaut, durch andere Kräfte kaum wirtschaftliche Vorteile bietet", dagegen sollen vorhandene Wärmekräfte nur dann für die Landesversorgung beibehalten werden, wenn sie als besonders wirtschaftlich erkannt sind. Wichtig ist sodann die von den Verfassern gegebene Definition der Kraftreserve — im Gegensatz zur einzelnen Kraftwerksreserve — und ihre Bedeutung für die Landesversorgung.

Abschnitt V behandelt Einzelheiten der Kraftwerksanlagen, und zwar, was besonders den Bauingenieur angehen wird, in weitgehendem Ausmaße von Wasserkraftanlagen. Ohne aber auf Einzelbauteile der Anlagen einzugehen, wird in diesem Abschnitt eine äußerst klare, durchdachte Zusammenfassung grundsätzlicher Erscheinungen gegeben, in der dabei auch auf Sonderfragen der Wehr-, Kanal-, Rohrleitungs- und Wasserschloßberechnung ausreichend weit eingegangen wird. Im Anschluß daran werden die Werke der Mittleren Isar, die Etschwerke (als Hochdruckwerk) und die Walchenseewerke näher beschrieben.

In einem besonderen Abschnitt berühren die Verfasser auch die Frage des „Forschungsinstituts für Wasserbau und Wasserkraft am Walchensee". Hier spricht aus ihnen die Zugehörigkeit zum Ingenieurbüro Oskar von Miller recht deutlich zwischen den Zeilen. Gewiß kann mit gutem Willen ein Zusammenhang zwischen diesem Lieblingsplan v. Millers und dem Vorwurf des vorliegenden Werkes geschaffen werden. Zu einer kritischen Stellungnahme zu dem Gedanken eines solchen Institutes reicht aber der verfügbare Raum einer Buchbesprechung nicht aus, so daß ich davon absehe, allerdings nicht ohne zu bemerken, daß ich nicht zu den Befürwortern des Planes in seiner vorgeschlagenen Form mich rechne.

Mit hohem Gewinn habe ich als Bauingenieur die folgenden Abhandlungen über Wärmekraftanlagen gelesen, von denen ich im einzelnen die klaren Untersuchungen über den Gesamtwirkungsgrad einer neuzeitlichen Turbogeneratorenanlage (S. 185) und die Zusammenstellungen über Kohlenverbrauch bei getrennter und kombinierter Kraft- und Wärmeerzeugung (S. 186/87) herausheben möchte, weil unmittelbar für eine Planbearbeitung als Material benutzbar.

In den Ausführungen über Stein- und Braunkohlenwerke sowie über Kraftwerke mit Staubkohlenfeuerung findet m. E. der Bauingenieur rascher notwendigen Aufschluß über die größeren Zusammenhänge als in dem klassischen Werke von Klingenberg. Ebenso werden ihm die weiteren Abschnitte über Dampfkraftwerke mit öl- und gasförmigen Brennstoffen, sowie über Diesel- und Gaskraftwerke die Möglichkeit schneller und sicherer Unterrichtung auf diesem ihm ferner liegenden Gebiete gewähren.

Abschnitt VI behandelt sehr eingehend die Disposition und Berechnung der Leitungsnetze nach großen Gesichtspunkten. Zur Klarlegung der elektrischen Eigenschaften, die auch der Bauingenieur suchen sollte, verweise ich besonders auf die präzise Darstellung S. 213 usf. mit Liste 12, die eine Übersicht über die Erscheinungen in Rechnung und in bildlicher Darstellung vermittelt.

Im übrigen aber sind die hier behandelten Gegenstände ja derart, daß sie allgemein den Bauingenieur weniger berühren, sie setzen bereits ein solches Maß von Sonderkenntnissen voraus, das man nur in seltensten Fällen wird erwarten können. Ebenso übergehe ich die Ausführungen des Abschnittes VII mit Einzelheiten der Landesnetze hinsichtlich der Leitungsanlagen, der Transformator- und Schaltstationen, sowie der Hilfseinrichtungen für den Netzbetrieb, trotz des großen Interesses, das sie in jedem Leser erwecken müssen.

Dagegen verlangen die folgenden Abschnitte über Kostenberechnungen mit den Unterabschnitten über „Anlagekosten", „Betriebskosten" und „Wirtschaftlichkeitsberechnungen und Tarife" ein näheres Eingehen.

Im ersten Unterabschnitt behandeln die Verfasser die Kostenelemente und ihre Bedeutung für die Ermittlung genereller Vergleichskosten, die Preisberechnung aus den Grundelementen, für die aufschlußreiche Listen mit Preisangaben aus dem Jahre 1925 mitgeteilt werden.

Mit vollem Rechte weisen die Verfasser darauf hin, daß im Gegensatz zu Wärmekraftwerken und Leitungsnetzen, die mehr oder weniger Typenformen darstellen, Wasserkraftanlagen in ihrer Ausgestaltung ein viel bunteres Bild darstellen und eine jede von der anderen sich so sehr unterscheidet, daß selbst zur überschläglichen Kostenermittlung stets schon ein ausreichend ausgearbeiteter Entwurf nötig ist. Aus diesem Grunde sind auch Kostenangaben für die Gesamtheit ausgebauter Werke als Vergleichsangaben wenig brauchbar; das Verfahren der Verfasser, sich auf Einzelteile — Grunderwerb, Wehre, Kanäle, Stollen, Druckleitungen, Turbinen, Generatoren in ihren typischen Ausbauformen zu beschränken, verdient fraglos den Vorzug; diese Angaben werden dem einigermaßen fahrenen Ingenieur eher einen ersten Überblick über die Kos Gesamtanlagen verschaffen. Hinsichtlich der Angaben für die vermisse ich nur den Hinweis, daß vor allem auch die Gründ hältnisse die Kosten stark beeinflussen und daß diese bei allen zusammenstellungen genau zu vermerken sind.

Sicherer lassen sich die Kosten der Wärmekraftanlagen er über die die Verfasser eine große Reihe wertvoller Angaben ver

Beachtenswert sind die Ausführungen des Abschnittes nahmepreis für bestehende Kraftwerke". Nach diesen die Verfasser für zu übernehmende und weiter zu betreibende grundsätzlich den Wert von gut unterhaltenen Werken glei Herstellungswert der Anlage abzüglich der kapitalisierten jä Ersparnis beim Strombezuge aus der Landesversorgung, dage stillzulegenden Werken den Buchwert oder, wenn dieser bei n unterhaltenen Werken zu ungünstig für den Verkäufer ist, ei aus dem Buch- und Gebrauchswert der Kraftanlage.

Volkswirtschaftlich und wirtschaftswissenschaftlich be sind die weiteren Ausführungen über die Deckung der Anlage die hineinführen in die oft, ja zumeist ganz ungewöhnlichen Sch keiten der Geldbeschaffung für die Ausführung derart umfa Versorgungsunternehmungen. Nur durch weitestgehende Inan nahme des öffentlichen Kredites der Länder und anderer öff rechtlicher Verbände, durch deren Bürgschaften und Zinsg wird sich in solchen Fällen ein Weg finden lassen.

Im Unterabschnitt „Betriebskosten" werden die gru lichen Fragen der Verzinsung, der Tilgung, von Abschreibunge wendungen für Unterhaltung und Instandsetzungen, für B stoffe sowie für Verwaltung und Bedienung erörtert. Hinsicht Frage der Verzinsung und Tilgung wird dabei auf die grunds Verschiedenheit der Behandlung von Eigen-Aktienkapital u Schuldverschreibungen, Obligationen usw. hingewiesen. Be beachtlich sind dann die folgenden Ausführungen über Zusamm lung und Auswertung der Betriebskosten, in denen die Verfas Versuch machen, die Gesamtkosten einer Landesversorgung zu unterteilen, daß die anteiligen Kosten für die Hauptverteil Energie an die Kreiswerke, die Unterverteilung innerhalb diese den einzelnen Gemeinden und gegebenenfalls für den Betrieb d netze gesondert ermittelt werden können. Aus der mitgeteil sammenstellung geht hervor, daß die in den Gemeinden, a kleinsten Wirtschaftskörpern, zu fordernden Kleinverkaufspreis eine Landesversorgung kaum beeinflußt werden können, daß die Großverbraucher bei Belieferung aus einem Landesnet wesentliche Vorteile haben.

Im Abschnitt „Wirtschaftlichkeitsberechnungen eine umfangreiche Vergleichsuntersuchung zwischen Einzel- und Landesversorgung an einem schematischen, doch tatsäc Verhältnissen durchaus angepaßten Beispiel durchgeführt. H es weniger die Absolutwerte des Ergebnisses als vielmehr A Durchführung der Untersuchung, die Beachtung verdienen.

Der nächste Unterabschnitt behandelt die Frage der V lung des Nutzens einer Gesamtversorgung auf d teiligten Wirtschaftseinheiten und Tariffragen nach Gesichtspunkten; auch diese Ausführungen verdienen die volls merksamkeit.

Abschnitt IX beschäftigt sich mit der schwierigen Fra Organisation, die ja für die Auswirkung der Landesversorgung ihrer richtigen technischen Ausgestaltung ausschlaggebend ist. vertreten die Verfasser die Auffassung, daß nach Möglichkei netze als selbständige Wirtschaftsstufen zu erhalten sind, zum sie unabhängig und ohne Schaden für die übrigen Wirtschaft die wichtige kommunale Monopolfrage einwandfrei lösen k Dieser Auffassung ist durchaus zuzustimmen. Notwendig ist stets, daß zwischen Landesversorgung und den Kreisnetzen zwischen der höheren und mittleren Wirtschaftsstufe, ein wen im Einzelfalle noch so loser Zusammenschluß stattfindet. Oft genügen, wenn die Landesversorgung als eine Art Dachgese auftritt, so daß ihre Leitung noch einen maßgebenden Einfluß Kreiswerken ausüben kann, damit vor allem die Wirtschaft einheitlich und zu einem Ziele zusammengefaßt werden, Leerla mieden und eine Betriebsgemeinschaft hergestellt wird.

Unabhängig von diesen innerorganisatorischen Fragen un weniger wichtig im Grunde ist die Entscheidung über die Unternehmensform, die wie die Fragen der Sicherung der Organ und der Gesellschaftsverträge in den Schlußkapiteln behandelt

In einer Schlußbemerkung gehen endlich die Verfasser n die höhere Stufe der Entwicklung, die Reichsversorgung, sich mit einer Reichssammelschiene gewissermaßen den Lan sorgungen oder Netzen überlagert. Hierzu entwerfen sie eine rellen Plan, dessen Wirtschaftlichkeit sie auch begründen, na die Wasserkraftwerke Bayerns und Badens mit den Braun gebieten des Rheinlandes und von Mitteldeutschland, den Stein kraftwerken an der Ruhr und in Oberschlesien und schließli Werken in den Hafenstädten, die auf billige ausländische Koh auf Treiböl aufgebaut sind, zusammengeschlossen werden. Die bindung der Zentren der Krafterzeugung und Versorgung s allem dem Zweck dienen, billige Kraft aus dem einen Gebiet

eres mit teuerer Kraft wirtschaftlich zu überführen. Wie bekannt, sind Ansätze zu einer solchen Reichssammelschiene bereits im Westen vorhanden; Aufgabe der nächsten Zukunft wird es sein, ihren planmäßigen Ausbau zu sichern. Ob, und da möchte ich noch einen Schritt weiter gehen als die Verfasser, für diese große Aufgabe nicht auch die Kräfte der weißen Kohle, die sich besonders als hochwertige Spitzenkraft in dem uns schicksalsverwandten Österreich finden, von vornherein mit in den Kreis der Untersuchung einbezogen werden müssen, scheint mir eine Aufgabe, wert eingehender Untersuchungen.

In einem weit über die gewöhnliche Buchbesprechung hinausgehenden Rahmen habe ich nur kurz andeuten können, was die Verfasser uns zu sagen haben; der Leser mag daraus den Eindruck gewinnen, daß eine ungewöhnlich reiche Fülle von Wissenswertem, Beachtlichem auf ihn wartet. Das Buch in seiner Gesamtheit ist ganz ausgezeichnete Schöpfung, es füllt tatsächlich die berühmte Lücke in unserem Schrifttum aus, wie wenige, und es wird so leicht nicht übertroffen werden können. Zu den sachlichen Vorzügen des Werkes tritt, angenehm in heutiger Zeit empfunden, die klare und knappe Schreibweise und die gute Sprache. Daß auch die äußere Ausstattung des Buches dem Inhalt entspricht, ist ja bei dem bekannten Verlage selbstverständlich.

Das Werk kann aufrichtig allen Fachgenossen, überhaupt allen in der Frage größerer Elektrizitätsversorgungen Befaßten empfohlen werden; es wird, so bin ich überzeugt, unentbehrliches Handwerkszeug für den mit Großkraftversorgungsfragen beschäftigten Ingenieur werden. Prof. Heiser, Dresden.

Lücke für Betonwerkstein-Fabrikanten. Von K. Mathies, Schriftleiter der Tonindustrie-Zeitung. Verlag Tonindustrie-Zeitung, Berlin NW 21. Preis geh. RM 2,—.

Behandelt wird in der kleinen Schrift (auf 14 Seiten), was ein Hersteller von Zementwaren und Kunststeinen wissen sollte. In diesem Sinne werden kurz besprochen die Rohmaterialien und ihre Eigenschaften, Stoffbedarf, die Herstellung der Betonwaren und deren Lagern. Jedem kleinen Einzelabschnitt sind zweckmäßige Literaturhinweise angefügt. In einem Anhange sind die neuen Bestimmungen vom September 1925 wiedergegeben nebst den Vorschriften für die Steinprüfung. Die kleine Schrift wird in den Fachkreisen, an die sie sich richtet, gern gelesen werden und Nutzen stiften. M. F.

Die Bindemittelstudie, erläutert am Thurament. Von Reichsbahnrat Vogeler, Naumburg a. S. (Sonderdruck aus Tonindustrie-Ztg. 1926, Nr. 50, 53 u. 54.) 19 Seiten. Verlag Tonindustrie-Ztg. 1926. RM. 1,00.

In der oben genannten Studie wird der von der Zementfabrik Herwellenborn bei Göschwitz hergestellte und bereits vielfach mit gutem Erfolge in der Praxis verwendete Thurament untersucht und ausführlich in seiner Wirkung auf Kalk, Kalkzement und Zemente besprochen. Thurament gehört zu den latenten, d. h. nicht selbst bindenden Mörtelstoffen, steht also dem Traß, Linkkalk usw. nahe. Es ist ein Erzeugnis aus Hochofenschlacken, die besonderer Behandlung unterworfen werden. Im Gegensatz zu Traß bedarf Thurament nur eines geringen Erregeranteils von Kalkhydraten, um selbst aktiv zu erhärten und ein gutes Erhärtungsvermögen zu entwickeln. Als praktisch anzuwendende Mischungsverhältnisse werden empfohlen: 0,25 Rtl. Portlandzement oder 0,25 Rtl. Kalk + 0,75 Rtl. Thurament bzw. 0,5 Rtl. hydraulischer Zementkalk + 0,50 Rtl. Thurament. Mit diesen Mischungen kann man nach 28 Tagen in Mischung mit 3 Kiessand (bzw. bei Kalk 3 Normensand) Druckfestigkeiten von mindestens 100 und 84 kg/cm² erwarten. An reinen Bindemittelkosten wird eine Ersparnis bei Verwendung mit Zement von 30%, mit Kalk von 5 errechnet. M. F.

Beton-Kalender 1927. Taschenbuch für den Beton- und Eisenbetonbau sowie die verwandten Fächer. Herausgegeben vom Verlage der Zeitschrift „Beton und Eisen". XXI. Jahrgang. Mit 16 Textabbildungen. 2 Teile. Verlag von Wilhelm Ernst u. Sohn. Berlin 1926. Preis RM 7,20.

Der diesjährige Jahrgang hat eine Empfehlung an sich ebenso wenig nötig, wie seine in der Praxis allerorts bewährten Vorgänger; wird in gleicher Weise ein vorzügliches Taschenbuch im wahrsten Sinne des Wortes bleiben und obendrein mit Rücksicht auf einen gewissen Tausch, den sein Nachfolger hinsichtlich des Inhaltes mit ihm eingehen soll, über die Jahresgrenze hinaus gute Dienste leisten. Es mag an dieser Stelle aber darauf hingewiesen werden, daß der neue Jahrgang im 1. Teil bei der Berechnung ebener Platten, in Behandlung der immer dringlicheren Materialfragen und schließlich auch Aufnahme der Bernhard'schen Berechnungstafel für einfach bewehrte Platten, sowie der Troche'schen Bemessungstafel für umschnürte Säulen eine nicht unerhebliche Erweiterung erfahren hat; abgesehen von der Hinzunahme der dänischen, teilweise im Auszug auch der norwegischen und griechischen Bestimmungen hat sich im übrigen dort nichts geändert. Im wesentlichen gilt diese Festsetzung auch für den wiederkehrenden, teilweise kürzer zusammengedrängten, teilweise auf Grund neuester Erfahrungen und Fortschritte erweiterten Inhalt des 2. Teiles, dem als völlig neues Kapitel der Städtische Tiefbau angegliedert ist. Dieser neue Abschnitt behandelt die Städteentwässerung, die Abwasserreinigung und die Wasserversorgung. Schließlich ist zu bemerken, daß der Abschnitt über Staumauern durch die Behandlung auch der Wehre eine Bereicherung erfahren hat.

Der Stab berufener Wissenschaftler und Praktiker, der trotz räumlicher Beschränkung umfangreiches Material in vorbildlicher Auslese zusammengetragen hat, darf nicht nur der hohen Anerkennung, sondern des aufrichtigen Dankes derer, die das Buch oft und gern zur Hand nehmen, wieder gewiß sein. Dr. E.

Veranschlagen von Eisenbetonbauten; Grundlagen für den Entwurf und für die Kostenberechnung von Tief- und Hochbauten. Mit mehreren der Praxis entnommenen Beispielen von Prof. Dr.-Ing. A. Kleinlogel, Privatdozent an der Techn. Hochschule Darmstadt. Dritte vollständig neubearbeitete Auflage mit 29 Textabbildungen. Verlag von Wilhelm Ernst u. Sohn, Berlin 1926. Preis geheftet RM 9.—, gebunden RM 9.90.

Die vorliegende 3. Auflage des Buches ist von dem in der Eisenbetonfachwelt wohlbekannten Verfasser durch eine Neubearbeitung den Verhältnissen angepaßt worden, die sich seit der letzten Auflage im Jahre 1921 in mancher Beziehung verändert haben. So finden vor allem im allgemeinen Teil der inzwischen auf dem Baumarkt erschienene hochwertige Zement und die neuen Eisenbetonbestimmungen 1925 die notwendig gewordene Berücksichtigung. Außerdem war es durch die Stabilisierung der Währung und die Besserung in den Arbeitsleistungen möglich geworden, mit größerer Berechtigung Arbeitszeiten und Preise anzugeben, die eine gewisse mittlere Geltung besitzen.

Das Buch beschäftigt sich in seinem ersten Teil mit den allgemeinen Grundlagen, dem Material, der Massenermittlung und der Preisberechnung und erläutert im zweiten Teil das Verfahren des Veranschlagens an 6 Beispielen (Fabrikbau, Getreidesilo, Plattenbalkenbrücke, Bogenbrücke und Wasserbehälter in 2 verschiedenen Ausführungen). Die Behandlung dieser Beispiele ist bei weitgehender Berücksichtigung von Einzelheiten übersichtlich und klar durchgeführt. 29 Abbildungen veranschaulichen den Text. Besonderer Wert ist auf die Massenermittlung gelegt, deren sorgfältige Durchführung naturgemäß eine Grundbedingung für die Richtigkeit eines darauf aufgebauten Kostenanschlags ist.

Bei dem derzeitigen Darniederliegen der Bautätigkeit erfordert das Veranschlagen mehr denn je eine möglichst scharfe Ermittlung der Selbstkosten unter Berücksichtigung aller besonderen Verhältnisse, um einerseits ein Angebot wettbewerbsfähig zu machen und andererseits die Unternehmung vor Verlusten zu bewahren. Dies setzt praktische selbsterworbene Erfahrungen voraus, die durch das Studium eines Buches nicht ersetzt werden können. Immerhin wird die in der vorliegenden Arbeit durchgeführte eingehende Zergliederung des Preisaufbaues dem jungen Ingenieur, der sich auf dem Gebiet einzuarbeiten hat und für den das Buch in erster Linie gedacht ist, ein wertvoller Wegweiser sein, wenn er sich, worauf der Verfasser mit Recht hinweist, nicht an die mehr oder weniger zufälligen Arbeitszeiten und Preisangaben hält, sondern auf das Wesentliche sieht. Auch der Eingearbeitete wird die vielen Erfahrungszahlen mitunter mit Vorteil zu Überschlagsrechnungen und Kontrollen benutzen können.

Dipl.-Ing. G. Merkle.

Pilzdecken und andere trägerlose Eisenbetonplatten. Von Dr.-Ing. Dr. Lewe. Zweite, neubearbeitete Aufl. der Schrift „Die strenge Lösung des Pilzdeckenproblems". Verlag von Wilhelm Ernst und Sohn, Berlin 1926. Preis geh. RM. 12,—, geb. RM. 13,50.

Der Verfasser behandelt in dieser Arbeit im wesentlichen die Lösung der Differentialgleichung der Platte für ausgewählte Belastungsformen und Randbedingungen. Dies sind die gleichförmig verteilte und die linear von einer Veränderlichen abhängige Belastung der frei aufliegenden und ringsum eingespannten Platte, ferner gleichförmig verteilte volle und Feld- und Streifenbelastung einer Pilzdecke, die mit der von den Stützen übertragenen Flächenkraft im Gleichgewicht steht. V. Lewe knüpft bei der Lösung der Differentialgleichung an die bekannte von M. Navier gegebene Rechenvorschrift an, die Belastungsfunktion p (x, y) in eine doppelte trigonometrische Reihe zu entwickeln, so daß damit das Integral der partiellen Differentialgleichung unmittelbar angeschrieben werden kann. Er gewinnt auf diese Weise in der Tat eine strenge Lösung des Pilzdeckenproblems nicht allein für die unendlich ausgedehnte, sondern auch für die nach einer Richtung ausgedehnte und allseitig umrandete Platte. Für diese wird außerdem die Lösung bei eingespannten Rändern gegeben. Die mathematische Entwicklung ist auch für diejenigen ausführlich genug gegeben, die mit der Aufstellung und Verwendung Fourierscher Reihen nicht vertraut sind. Das Ergebnis ist daher in theoretischer Beziehung vollständig, hat aber leider den Nachteil, für die numerische Behandlung des Problems sehr unbequem zu sein, da die für die Durchbiegung und noch mehr die für deren Ableitungen angegebenen Reihen schlecht konvergieren. Die Verwendung verlangt daher eine größere Zahl von Gliedern. Um den Konstrukteur von dieser wenig angenehmen Aufgabe zu entlasten, sind der theoretischen Untersuchung eine größere Zahl von Tabellen beigegeben, die die Werte für Durchbiegung, Krümmung und Drillung in ausgezeichneten Punkten der Pilzdecke für ausgewählte Belastungsfälle angeben. Diese Zahlen sind für den Konstrukteur sehr wertvoll, da sie gestatten, die für die Bemessung der Decke oder Platte maßgebenden Schnittkräfte nach kurzer Rechnung anzugeben. Der Verfasser dehnt das Problem der

Pilzdecke auch auf Plattengründungen aus, indem das Belastungsglied der Plattengleichung nach H. Zimmermann als linear von der Ausbiegung abhängige Funktion des Bodendruckes eingeführt wird.

An diesen wertvollsten Teil des Buches schließt sich eine Bearbeitung des Plattenproblems für rotationssymmetrische Randbedingungen und Belastungen. Auch die Berechnung der Pilzdecke als stellvertretender Rahmen im Sinne der Bestimmungen des Deutschen Ausschusses wird kurz behandelt und zum Schluß eine größere Anzahl ausgeführter Pilzdecken beschrieben, mit denen die Schilderung der dem Tragwerk eigentümlichen baulichen Einzelheiten verbunden wird.

Der Wert der Arbeit besteht in der mathematischen Behandlung des Problems, in der Durchführung der Integrationen und deren numerischer Auswertung, mit der der Verfasser dem Eisenbetonbau einen großen Dienst erwiesen hat. Wenn daran auch in Zukunft noch manches zu ergänzen sein wird, so bilden bereits diese Zahlenwerte für die Beurteilung des Spannungszustandes einer Pilzdecke eine wertvolle Grundlage und besitzen einen erheblichen größeren Wert als die Ergebnisse, die sich aus der Näherungsberechnung als Rahmen im Sinne der Deutschen Vorschriften ergeben. In dieser Richtung wird daher auch für den Konstrukteur die Entwicklung des Problems zu suchen sein. Das Studium des Buches und die Anwendung der hier gebotenen Ergebnisse wird daher den Fachgenossen bestens empfohlen.

K. Beyer.

Wasserkraft-Jahrbuch 1925/26. Herausgeber: Oberbaudirektor Dantscher, o. Professor, München und Ingenieur Carl Reindl, München. Gr. 8°. 384 S. Text mit 168 Abbildungen und 7 Tafeln. Richard Pflaum, Druckerei- und Verlags-A.-G., München 1926. In Ganzleinen geb. RM 16.—.

Die hohen Erwartungen, zu denen der erste Band, das Wasserkraft-Jahrbuch 1924, berechtigte, sind durch den vorliegenden zweiten Band erfüllt worden, indem auch dieser den vielseitigen Bedürfnissen der Praxis auf diesem Gebiete der gesamten Energiewirtschaft trotz dem gegenüber dem vorigen Jahrgange eingeschränkten Umfang des Buches gerecht wird. Es tut dem Wert des Buches keinen Abbruch, daß es nur europäische Verhältnisse und Erfahrungen in den Kreis seiner Betrachtungen einbezogen hat, zumal es späteren Jahrgängen vorbehalten werden soll, auch die Erfahrungen und Fortschritte in den außereuropäischen Ländern zu berücksichtigen. Dafür ist der Verwertung der Wasserkraftenergie im Großverbrauch der Elektrochemie und den Erfolgen der Kaplanturbine ein größerer Raum gewährt und in einem Anhang die ebenso schwierige wie wichtige Vereinheitlichung der Zeichen und Begriffe aufgenommen worden, die aber dringend einer der Zukunft vorzubehaltenden internationalen Verständigung bedarf.

Der I. Abschnitt „Entwicklung der Wasserkraftnutzung" wird mit einem Aufsatze von E. Mattern-Berlin „Geschichtliche Entwicklung des Wasserbaues" eingeleitet und bringt über den Stand der Wasserkraftnutzung in den hauptsächlichsten Ländern Europas folgende Beiträge: A. Schoklitsch-Brünn „Die Wasserkraftnutzung in Österreich"; A. Härry-Zürich „Die Wasserkraftnutzung in der Schweiz"; nach Unterlagen von A. Härry „Die Wasserkraftnutzung in Frankreich"; Axel W. Tengstrand-Stockholm „Die Wasserkraftnutzung in Schweden"; Chr. Raestad-Oslo „Die Wasserkraftnutzung in Norwegen"; N. Kelen-Heidelberg „Die Wasserkraftnutzung in Italien". Über die Wasserkraftnutzung auf dem Balkan berichten für Bulgarien, Jugoslawien und Rumänien C. Both-Mannheim, sowie für Griechenland A. Tsalikis-Athen. Den Beschluß macht K. Safraniez-Hamburg mit einem Bericht über Palästina.

Der II. Abschnitt, „Die Verwertung der Wasserkräfte", enthält folgende Beiträge:

B. Waeser-Berlin „Die Verwertung der Wasserkraft chemische und metallurgische Industrie"; R. Debar-Leipzig „ kraft und Aluminium"; K. Krauß-Wien „Der Belastungsa in großen alpinen Wasserkraftnetzen"; A. Maas-Ravensburg suchung über die hydraulische Speicherung von Dampfkrafte F. Hornstein-Bußmannshausen „Elektrizität und Priva

Im III. Abschnitt, „Der Ausbau der Wasserkräft handeln A. Stürzenacker-Karlsruhe „Die Schönheit der In bauten, der Wasserkraftanlagen im besonderen"; Joh. Hal München, als Beitrag zu den Vorarbeiten für Wasserkraftausn „Die Gefällsausbeute"; P. Ziegler-Clausthal „Die Entwickl Talsperrenbaues"; A. Schocklitsch-Brünn „Die Bemessu Wasserschlössern"; Fr. Eisner-Brrlin „Ein praktisches Beis Berechnung eines Stauschwalles in einem Obergraben bei Vor sein einer Heberentlastung"; Hahn-Heidenheim „Die Wasser bei Wasserkraftanlagen unter besonderer Berücksichtigung de fallmessung"; G. Lüscher-München „Das Luftbild in sei deutung für den Wasserbau".

Der IV. Abschnitt, „Wasserkraftmaschinen", enthält genden Aufsätze:

N. Popoff-Stockholm „Die Grundlagen zur Projektier Maschinenaggregate für Niedergefälle-Anlagen"; V. Kaplar „Wie die Kaplanturbine entstand"; E. Englesson-Kristir „Einige schwedische und finnländische Kaplananlagen"; R. Zürich „Die Beeinflussung des Wirkungsgrades durch das Sau Schilhansl-München „Hauptströmung und Ringwirbel".

man sieht: ein reichhaltiger und vielseitiger Inhalt. Als be wertvoll möchte ich die Aufsätze von A. Maas, Hahn, V. K E. Englesson und R. Dubs hervorheben. Aber — wer vieles wird manchem etwas bringen — andere Leser werden ande sätze besonders hoch einschätzen. Jedenfalls hat auch der vor Band seine Daseinsberechtigung voll erbracht. Er stellt ein volle Bereicherung unseres Schrifttums dar und wird dan vielseitigen Anregungen zur Förderung der Wasserkraft-Ener schaft beitragen.

H. En

Vorläufige Bestimmungen für Holztragwerke (B H). A Ausgabe, Deutsche Reichsbahn-Gesellschaft, eingeführt du fügung der Hauptverwaltung vom 12. XII. 1926. Verl Wilhelm Ernst & Sohn. Preis RM 1,20.

Die Vorschriften gelten für Brücken, Hochbauten, Leh und wichtige Baugerüste und umfassen a) Allgemeine Bedi für Lieferung, Abnahme und Aufstellung von Holztragwerk schaffenheit des Holzes, Holzbedarf und -prüfung, Versand, und Aufstellung der Bauglieder, Zeichnungen und Berechn b) Technische Vorschriften für das Entwerfen und Berechnen vo tragwerken (Allgemeines, Belastungsannahmen, zulässige Span Querschnittsermittlung einschließlich der ω-Zahlen für Holz- und berechnungen, Verbindungsmittel, Einzelheiten der Ausführ Das Erscheinen der Vorschriften ist dankbarst zu begrüßen, d sie vielerlei Unklarheiten beseitigt und Unsicherheiten in der lung der Holzbauten nunmehr durch feste Bestimmungen ein geregelt sind, ohne sich hierbei von dem bisher in der Praxis gemeinen Üblichen zu entfernen.

Lehrheft des freitragenden Holzbaues von C. K 16 Seiten mit 38 Textabbild. Verlag von Julius Spr Berlin. Preis 0,80 RM.

Es liegt uns ein kurzer Auszug (16 Seiten) aus dem im des vergangenen Jahres erschienenen Kerstenschen Lehrbuch tragende Holzbauten" vor, der für die Zwecke von Baugewerk verfaßt, für diese sich gut eignen dürfte, aber wegen seiner für die Verwendung an Technischen Hochschulen weniger erscheint.

MITTEILUNGEN DER DEUTSCHEN GESELLSCHAFT FÜR BAUINGENIEURWESEN.

Geschäftstelle: BERLIN NW 7, Friedrich-Ebert-Str. 27 (Ingenieurhaus).

Fernsprecher: Zentrum 15207. — Postscheckkonto: Berlin Nr. 100329.

Vortragsreihe über Maschine und Handarbeit im Baubetriebe.

Der 5. Vortragsabend der unter obigem Titel von der Deutschen Gesellschaft für Bauingenieurwesen, Berlin NW 7, Ingenieurhaus, veranstalteten Vortragsreihe findet am Donnerstag, den 17. März d. Js., abends 8 Uhr im Ingenieurhause, Berlin NW 7, Friedrich-Ebert-Str. 27, im großen Saal I. Stock statt. Herr Reichsbahnoberrat Bach, Elberfeld, spricht über „Hand- und Maschinenarbeit bei Eisenbahnoberbauten". Lichtbilder und Filme werden den Vortrag unterstützen. Eintritt frei.

Ratgeber für die Berufswahl.

Der bevorstehende Ostertermin gibt uns Veranlassung, erneut auf den Ratgeber für die Berufswahl „Die Ausbildung für den Beruf des akademischen Bauingenieurs" hinzuweisen. Das Heftchen ist zum Preise von 60 Pfg. durch die Geschäftsstelle der D. G. f. B., Berlin NW 7, Ingenieurhaus, zu beziehen.

Mitgliedsbeitrag für 1927.

Wir bitten unsere Mitglieder um die Einsendung des beitrages für 1927. Der Beitrag beträgt wie im Vorjahre: R jährlich —, für Mitglieder, die gleichzeitig Mitglieder der VI RM. 6,—, für Junioren RM. 3,—. Es wird im Interesse einer ge Geschäftsführung um möglichst baldige Einzahlung auf Post konto Berlin 100329 der Deutschen Gesellschaft für Bauing wesen gebeten.

Werbt Mitglieder!

Wir bitten unsere Mitglieder für unsere Gesellschaft i Bekanntenkreisen zu werben. Neu hinzutretende Mitglieder gegen einen Zuschlag auf den diesjährigen Jahresbeitrag vorläuf das „Jahrbuch 1926" und das Buch „Rationalisierungsprobl Bauwesen" nachgeliefert erhalten. Die Mitglieder erhalten di schrift „Der Bauingenieur" bei Bestellung durch die Gesellsc einem gegenüber dem Ladenpreis um 25% ermäßigten Vorzu

Für die Schriftleitung verantwortlich: Geheimrat Dr.-Ing. E. h. M. Foerster, Dresden. — Verlag von Julius Springer in Berlin W.
Druck von H. S. Hermann & Co., Berlin SW 19, Beuthstraße 8.

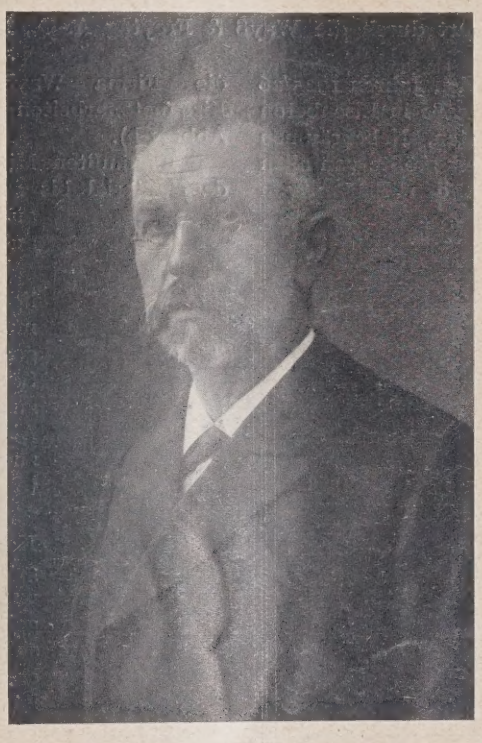
DER BAUINGENIEUR

. Jahrgang 19. März 1927 Heft 12

C. BACH ZUM 80. GEBURTSTAG.

Am 8. März d. Js. wurde C. Bach, emeritierter Professor r Technischen Hochschule, Begründer und langjähriger iter der Materialprüfungsanstalt in Stuttgart, 80 Jahre alt. e hervorragenden Leistungen Bachs liegen hauptsächlich f dem Gebiete des Maschinenbaues, wenn auch einige Ar- iten der Materialprüfungsanstalt Probleme des Bauingenieur- sens behandeln. Am heutigen Tage möge aber weniger s Fachmannes als der Persönlichkeit gedacht werden.

In seinem im Verlag Julius Springer Jahre 1926 erschienenen Büchlein ein Lebensweg und meine Tätigkeit" ildert Bach seinen Werdegang, aus n nachstehende Daten entnommen rden:



Bis zum 14. Lebensjahr besuchte ch die Schule in Stolberg im säch- hen Erzgebirge und trat darauf in e Schlosserlehre ein, bis er eine lle in der Maschinenfabrik Hart- nn in Chemnitz erhielt. Als 17jäh- r trat er in die höhere Gewerbe- v. Werkmeisterschule in Chemnitz , die er nach zwei Jahren erfolg- her Lernzeit verließ.

Im Kriegsjahre 1866 bezog Bach Polytechnikum in Dresden, nach- n ihm ein Bürger seines Geburts- es die Mittel, die dazu notwendig ren, vorstreckte. Dort wurde er in fachliche Ausbildung des Maschinen- enieurs nach damaligen für unsere tigen Begriffe recht einfachen Me- den eingeführt und bemühte sich, e weitgehende Allgemeinbildung zu erben.

Der Stand der Hochschulausbildung jener Zeit ist durch eine Bemerkung hs gekennzeichnet, die die Ansicht er Studienkollegen über den Wert der Mathematik für den enieur wiedergibt. Wir erkennen daraus, daß die Auffassungen r die wissenschaftliche Ausbildung erheblich von dem ab- chen, was heute von dem Ingenieur gefordert wird. Bach annte aber schon in jungen Jahren die Notwendigkeit senschaftlicher Vertiefung.

Nachdem Bach zwei Jahre in Dresden zugebracht hatte, rsiedelte er nach Stuttgart, um seine Studien fortzusetzen gleichzeitig die Stellung eines Assistenten zu über- men.

1870/71 nahm Bach an dem Feldzuge gegen Frankreich und kehrte nach Beendigung des Krieges nach Stuttgart ück.

Das Diplomexamen legte Bach in Karlsruhe ab, nachdem wei Semester bei dem in hohem Rufe stehenden Grashof sungen gehört hatte, von denen er im Gegensatz zu anderen nntgewordenen Äußerungen aus letzter Zeit sagt, daß sie einem sehr hohen Niveau standen.

In den Jahren 1873—76 wirkte Bach in der Praxis, zuerst ere Zeit in England, dann in Wien; weitere zwei Jahre te er als Fabrikdirektor in Bautzen. Am 1. Oktober 1878 e er einem Rufe nach Stuttgart als Ordinarius des Maschineningenieurwesens, wo er bis 1922, also fast 45 Jahre, wirkte.

In dieser Tätigkeit hat sich Bach einen bedeutenden Ruf erworben. Seine Arbeiten auf verschiedenen Gebieten des Materialprüfungswesens wurden sehr bald weit über die Grenzen Deutschlands bekannt.

Mit der Gründung der Materialprüfungsanstalt im Jahre 1881 hat Bach neue Wege eingeschlagen, um den Mangel an Einrichtungen zur Prüfung und Untersuchung des Verhaltens der Konstruktionsmaterialien zu beseitigen. Wir wissen, daß er auf diesem Gebiete bahnbrechend und vielseitig mit Erfolg gewirkt hat.

Bach gibt die Zahl der Veröffentlichungen, die er in späteren Jahren gemeinschaftlich mit seinen Mitarbeitern herausgab, mit 337 an, von denen 256 in Zeitschriften erschienen sind. Es darf als bekannt angenommen werden, daß nicht wenige von diesen Veröffentlichungen grundlegende Bedeutung haben.

Die Bücher über „Elastizität und Festigkeit" und „Maschinenelemente", die in vielen Auflagen erschienen sind, waren und sind noch stark begehrt.

An äußerer Anerkennung hat es Bach nicht gefehlt. Er erhielt Rufe an die Technischen Hochschulen von Berlin, Wien und Zürich, aber er blieb in Stuttgart, wo er durch seine Arbeiten und die von ihm begründete Materialprüfungsanstalt fest verankert war. Er wurde Staatsrat und später während des Krieges Exzellenz, nachdem er vorher den persönlichen Adel erhalten hatte. Neben einer großen Reihe von Ehrungen durch Fachvereinigungen sei noch die Verleihung der Würde eines Ehrendoktors genannt.

Aus der Schule Bachs ist eine größere Zahl von Ingenieuren hervorgegangen, die sich in Wissenschaft und Praxis erfolgreich betätigen.

Die Persönlichkeit Bachs kommt in dem Satz zum Ausdruck, den er einmal aussprach, daß Schwimmen gegen den Strom zuweilen eine Notwendigkeit sei, und daß die Überwindung von Schwierigkeiten niemals abhalten darf, das richtig Erkannte ausdauernd zu verfolgen. Es darf nicht unausgesprochen bleiben, daß es um den Ingenieurstand besser bestellt wäre, wenn diese Grundsätze weitere Verbreitung hätten. Allerdings legen sie die Verpflichtung auf, die Meinung derer zu achten, die gleiche Ziele auf anderen Wegen suchen.

An Mut hat es Bach niemals gefehlt, wenn er für seine Überzeugung eintrat. Er weist darauf hin, wie er als Hochschullehrer überkommenen Lehr- und Schulmeinungen nicht gehuldigt habe und bestrebt gewesen sei, sich von diesen frei zu halten. In dem Bestreben, ausgefahrene Gleise zu vermeiden, hat er, wie er selbst berichtet, manches, was schulmäßig als richtig angesehen war und überliefert wurde, über Bord geworfen. Sarkastisch bemerkt er, dieses Bestreben habe den-

jenigen, denen es infolge Alterns, starken Beharrungsvermögens oder aus anderen Gründen schwer fiel, seinem Gedankengang zu folgen, wenig Freude bereitet.

Mit besonderer Energie bekämpfte Bach so manche behördlichen, die Industrie unnötig beschränkenden Bestimmungen und hielt auch mit seiner Ansicht der Industrie gegenüber nicht zurück. Unter diesen Umständen ist es zu verstehen, daß ihm von Staat und Wirtschaft Vertrauen und Hochachtung entgegengebracht wurde.

Bach, der Selfmademan, der Mann der Arbeit und Pflichterfüllung, wendet sich mit aller Schärfe dagegen, daß Prüfungszeugnisse vielfach zu Unrecht von Ingenieuren dazu verwendet werden, ihnen eine Monopolstellung einzuräumen, die ihnen nicht zukomme. Er will, daß nicht irgendein Berechtigungsschein, sondern Leistungen für das Fortkommen eines Menschen entscheiden sollen.

Bei allen Erfolgen hat Bach, der Mann, der in goldenen Wiege geboren wurde, und sich seine Stellung s erkämpfen mußte, ein warmes Herz für alle Schaffe Geistes- und Handarbeiter, bewahrt. Mit Begeisteru er bis in die jüngste Zeit für eine Milderung der Klassen sätze eingetreten. Vor wenigen Wochen noch hat er in Privatschreiben zu der Frage Stellung genommen, ind darauf hinweist, die aufmerksame Verfolgung der Entwic der Dinge nach dem Kriege habe in ihm die Überzeugu festigt, daß hier die wichtigste Aufgabe des Deutschen blicken sei.

Möge es Bach, der kraftvollen, mutigen und erfolgr Persönlichkeit, die auch in der Geschichte der Technik an Stelle genannt bleiben wird, vergönnt sein, noch lange mit der bisherigen geistigen und körperlichen Frisc wirken.

E. Prob

STRASSENBAHNHALLE WALTHERSTRASSE IN DRESDEN.

(Ausgeführt durch die Wayß & Freytag A.-G., Dresden.)

Vom Rate der Stadt Dresden wurde in den Jahren 1925/26 ein neuer Straßenbahnhof an der Waltherstraße in Eisenbeton errichtet mit den erforderlichen Werkstätten, Nebenräumen und Wohnhäusern. Der neue Bahnhof ist der größte von allen Dresdner Straßenbahnhöfen. Er ist nach den Plänen von

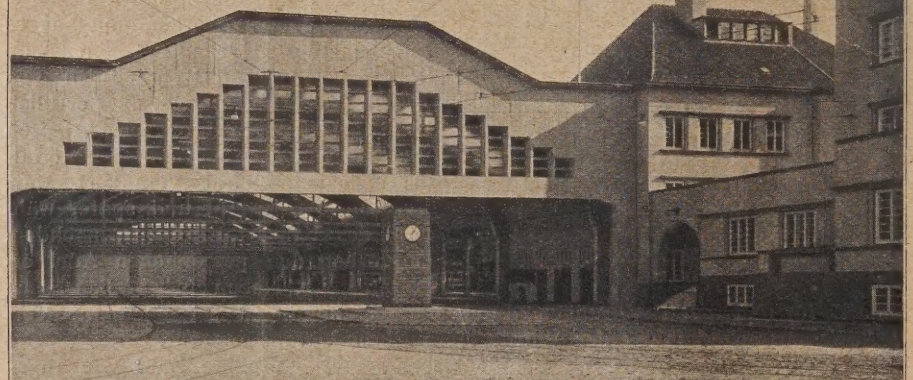


Abb. 1. Außenansicht.

Direktor Baurat Nier ausgeführt. Die künstlerische Durchbildung des Bauwerkes — Massengliederung, Schauseiten, Innenräume — auf die besonderer Wert gelegt wurde, lag in den Händen von Herrn Stadtbaurat Wolff, dem Vorstande des städtischen Hochbauamtes und seinem Mitarbeiter Herrn Arch. Mittmann. Mit der Bauleitung der teilweise recht schwierigen Bauten war die Bauabteilung der Städtischen Straßenbahn — Herr Bauamtmann Rühle und Herr Baumeister Garte — beauftragt. Für den Bau sind 3 Millionen Goldmark bewilligt und gebraucht worden. Die Anordnung der Eisenbetonhallen geht aus dem Grundriß der Abb. 1 b hervor.

In öffentlicher Submission wurden die gesamten Arbeiten im April 1925 ausgeschrieben; am 16. Juni 1925 erhielt die Firma Wayß & Freytag den Auftrag für Eisenbetonarbeiten zur Halle der Hofüberdeckung Abb. 1 b).

Es mußten Mittel und Wege gefunden werden, s das Material bis an die äußersten Grenzen der Zulä auszunützen wie auch den Lohnau auf ein Minimum zu beschränken.

Eine Änderung der Grundrißeint ließ sich nicht ermöglichen. Die mußten in 13,40 bzw. 13,75 m Absta geordnet werden, da sie mit den Achs Säulenreihen aus den anstoßenden Que zusammentreffen sollten. Ein Engerlege Abfangen durch einen entsprechenden zug an der Querhalle konnte aus tektonischen Gründen nicht erfolgen.

Um Material zu sparen, mußte Konstruktionsglieder so leicht als m gehalten werden, d. h. bei Beton und war bis zur höchst zulässigen Gren gehen. Unter diesen Gesichtspunkten sich eine Ausführung, wie sie aus A ersichtlich ist. Das Material der Dachp ist äußerst ausgenützt. Der Querschn positive Feldmomente wurde T-förmi wählt, um das Gewicht des überflü Betons auf der Zugseite zu sparen (Ab

Unter den gleichen Gesichtspu wurden die Querschnitte für die 13,4 13,75 m gespannten Pfetten ermittelt Abb. 2 u. 4).

Von dem T-förmigen Querschn Feldmitte wurde durch ebene Fläche einfacher Übergang zum Rechteckquers an den Auflagern geschaffen. Der Bogen selbst wäre bezüglich der Materialausnützung als Doppel-T- günstiger geworden. Bei der Gesamtausführung jedo gab sich keine Ersparnis, da der größere Schalun schnitt und der vermehrte Arbeitslohn die Materialers wieder aufwogen.

Durch die oben erwähnte Formgebung für Dachp und Pfetten konnten beachtliche Materialersparnisse werden.

Um den Bau in jeder Hinsicht wirtschaftlich durchzuf mußte neben der vorerwähnten Ersparnis an Material entsprechende Maßnahmen eine äußerste Beschränkun Arbeitsstunden vorgenommen werden. Dieser Forderung

eilweise dadurch entsprochen werden, aß Konstruktionsglieder, deren Scha- ng eine äußerst komplizierte war, werk- teinmäßig, d. h. mit Formenschalung uf ebenem Arbeitsboden hergestellt urden.

Ganz besonders ist hervorzuheben, aß die Ausführung des Gesamtbaues in ne sehr ungünstige Zeit fiel. Die Auf- agserteilung erfolgte am 30. Juni 1925. urch anfängliche Teilstreiks und die an- hließende Aussperrung, ferner infolge rzögerter, mit dem Streik in Zusammen- ang stehender bauseitig zu leistender orbereitungsarbeiten konnte mit der Ein- chtung der Baustelle erst am 8. 9. 1925, so 10 Wochen später, begonnen werden. n der bis dahin verstrichenen Zeit hätte e erste Hälfte des Hallenbaues bequem rtiggestellt werden können, wie sich dies ei der späteren Bauausführung des Teiles II 5. April bis 30. Juni 1926) gezeigt hat. s ist klar, daß durch die Winterarbeit es I. Teils der Halle und die damit zu- mmenhängende Verzögerung des Baues s Ende 1926 (also volle 28 Wochen) der iederlassung große Unkosten entstan- n sind.

Bevor wir zur Beschreibung der gentlichen Bauausführung übergehen, i noch auf einige konstruktive und chnerische Einzelheiten aufmerksam macht.

A) Dachplatten und Oberlicht-zargen.

Die Platten sind als durchgehend ge- chnet, wobei eine Stützweite von 3,10 m grunde gelegt wurde. Das während der ontage auftretende Zwischenstadium tützweite 2,85 m) ist besonders nachge- üft worden. Um den Beweis für die tsächliche Kontinuität der Platten nach folgtem Vergießen zu erbringen, wurden f dem Lagerplatz der Niederlassung resden an entsprechenden Probekörpern rsuche erfolgreich durchgeführt.

B) Pfetten.

Die Pfetten sind gleichfalls als ntinuierliche gerechnet. Um eine usdehnungsmöglichkeit in der ngsrichtung zu schaffen, wurden n Mittelfeld der Halle einge- ngte Träger angeordnet. Ent- gen den Wünschen des Hoch- uamtes wurden die Pfetten nor- al zur Dachhaut gelegt. Maß- bend zu dieser Ausführung war cht nur der Umstand, daß diese ge vom statischen Standpunkte s die richtige ist, vielmehr ließ h hierdurch ein einheitliches ofil erzielen, wodurch die werk- ckmäßige Herstellung sich sentlich vereinfachte. Für die inge der Werkstücke waren r praktische und wirtschaft- he Erwägungen bestimmend. sonders sei betont, daß nicht

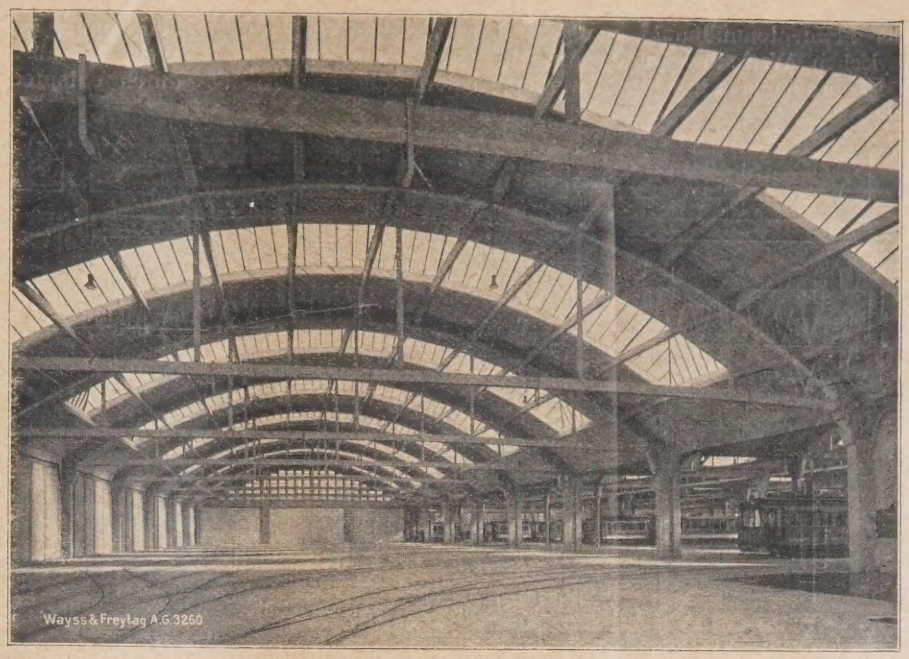


Abb. 1a. Halle der Hofüberdeckung.

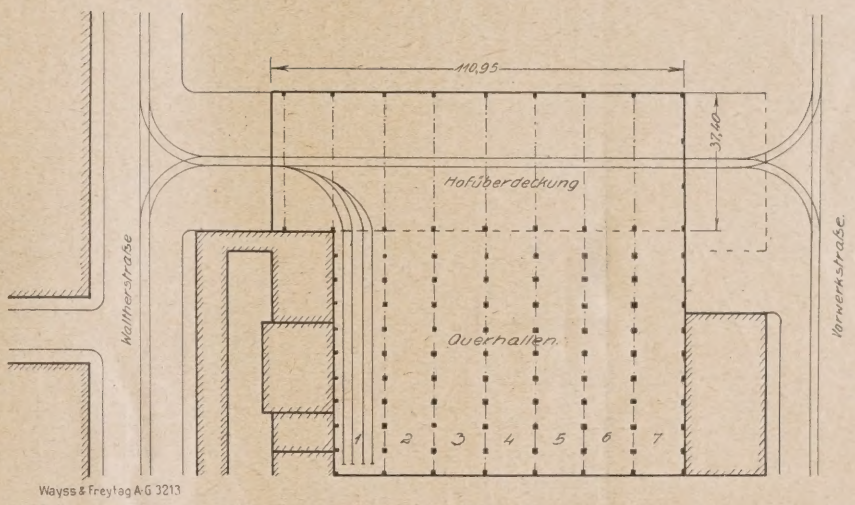


Abb. 1b.

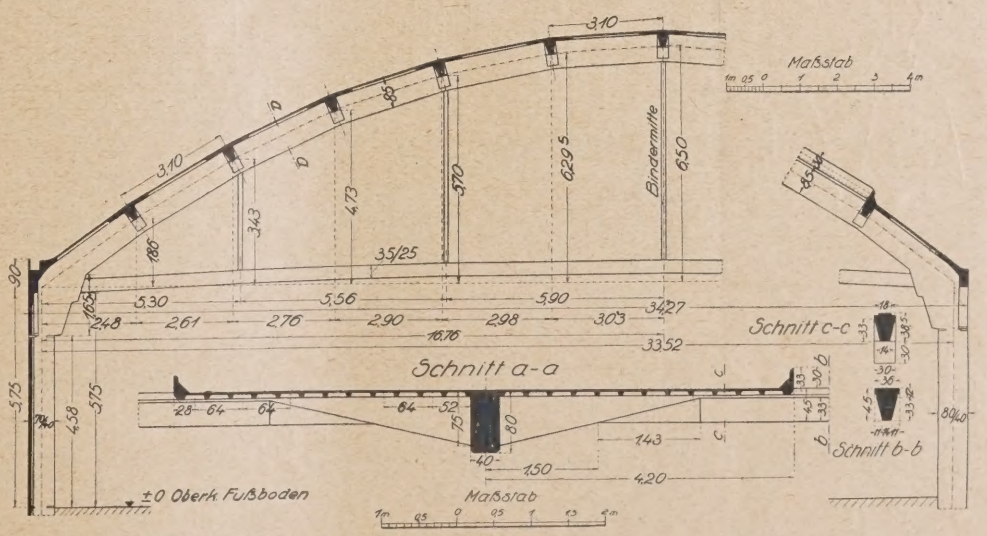


Abb. 2.

der Momentennullpunkt maßgebend war. Eine Verbindung zwischen Werkstück und Anschlußbeton kann für jede Beanspruchung ausgeführt werden, sofern die zur Kraftübertragung erforderlichen Konstruktionsglieder in geeigneter Weise gewählt sind. Wie aus Abb. 4 hervorgeht, wurde durch entsprechende Eisen die negativen Momente an d Anschlußstelle gedeckt.

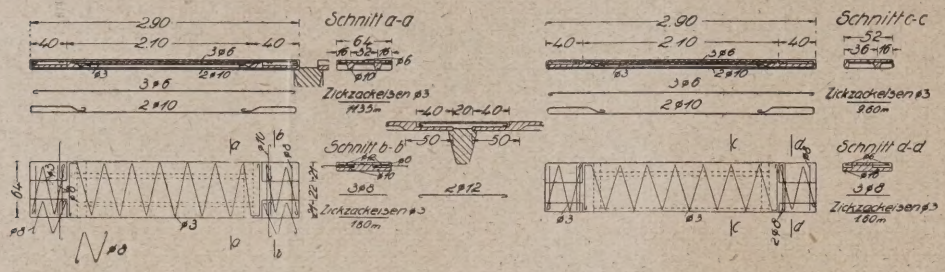


Abb. 3.

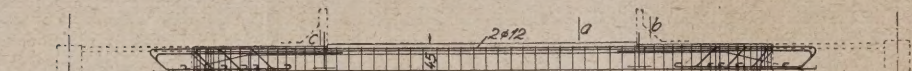


Abb. 4.

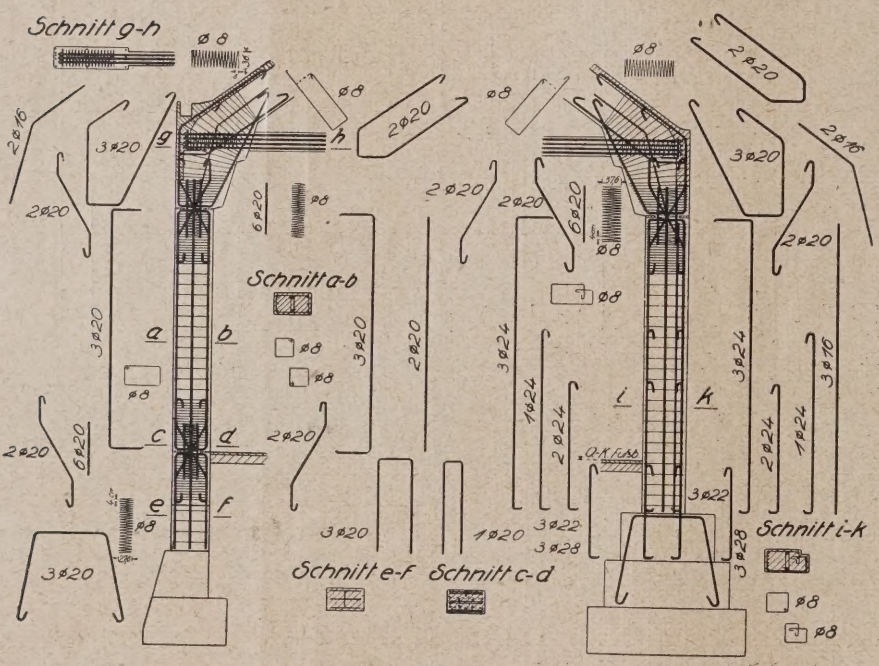


Abb. 5.

C) Der Bogen.

Der Bogen wurde als Zweigelen bogen mit Zugband ausgebildet ur ist äußerlich statisch bestimmt g lagert. Die Einzelheiten dieser Au lagerung sowohl wie die Einführur des Zugbandes an den Kämpfern i aus Abb. 5 zu ersehen.

Die Spannweite des Binders b trägt $l = 33{,}52$ m bei einer Pfei höhe von $f = 6{,}50$ m. Seine For erhielt der Bogen nach der Stüt linie für ständige Last. Die elastisch Dehnung des Zugbandes infol Eigengewicht wurde durch küns liches Anspannen des Zugband (nachträgliche Sprengung) aufg hoben. Schnee und Wind sind ei seitig berücksichtigt, ferner d Schwinden als Temperaturabfall vo 15 ° C. Die Berechnung des Boge ist in enger Fühlungnahme m Herrn Prof. Dr.-Ing. E. Mörsch vo genommen worden.

Die Ausbildung des Zugbandes.

Die rechnungsmäßige Sprengur des Zugbandes betrug bei der mit leren Hängesäule 0,48 m, bei d folgenden 0,42 m und bei der näch dem Kämpfer gelegenen 0,25 (Abb. 6). Besondere Erwähnung ve dient die Ausführung des Zugband aus einem Bündel Rundeisen. D Anregung hierzu stammt von Her Prof. Dr.-Ing. E. Mörsch. Gegenüb dem Projekt mit Bandeisen a Baustahl ist hierdurch eine wesen liche Verbilligung erzielt worde Die Verbindung der einzelnen Stäl erfolgte durch Muffen. Um de vollen Rundeisenquerschnitt au

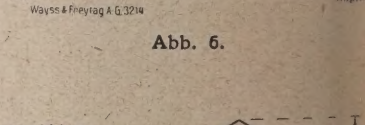


Abb. 6.

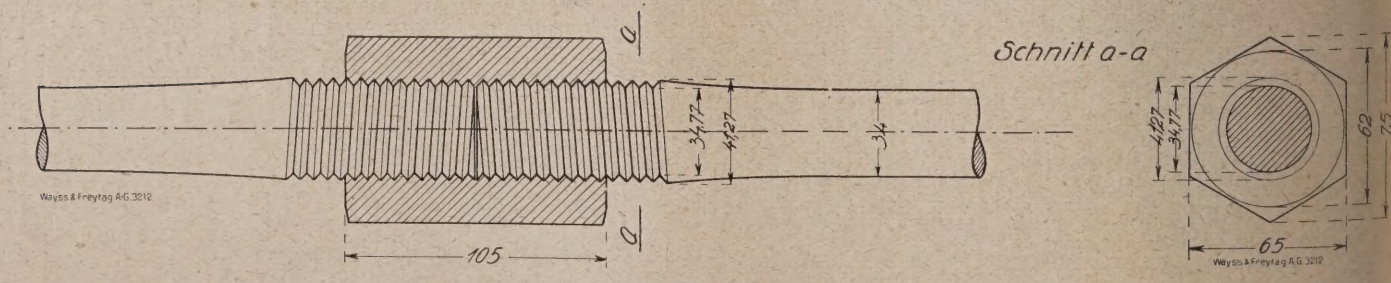


Abb. 7.

ützen zu können, urden die Gewinde if die vorher an- stauchten Stab- den geschnitten nd so die Muffen- rbindung hergeellt (Abb. 7).

Bei den vorgeommenen Zerreißoben haben diese rbindungen größre Zugfestigkeit zeigt, als die Stäbe lbst.

ie Bauausführung.

Der Gesamtbau rde in zwei Abnitten ausgeführt ter zweimaliger erwendung des hrgerüstes. Für 3800 qm Grundche überdeckende Halle waren nur vier Gerüste (vgl. b. 8) zu je 150 qm Grundfläche abgebunden und für den eiten Ausbau verschoben worden, so daß insgesamt nur × 150 × 2 = 1200 qm eingerüstet wurden, d. i. 32 % der samtgrundfläche.

Das Lehrgerüst war nach den üblichen Grundsätzen ausbildet, wobei der obere Teil auf Hartholzkeilen auflag.

Für das Verlegen der Pfetten wurde ein Derrik-Kran in Achse der Halle aufgestellt (vgl. Abb. 9) und die einzelnen tten mit dem Ausleger an Ort und Stelle gebracht. Bei m ersten Ausbau der Halle waren die Werkstücke mit einer wöhnlichen Handwinde hochgezogen worden, wobei eine istung von fünf Pfetten pro Tag im Maximum erzielt wurde. Im zweiten Teil konnten durch Einbau einer Kupplung t der Maschinenwinde in acht Stunden sämtliche neun tten eines Hallenfeldes bewältigt werden. Das Abmontren des Derrik-Kranes und Wiederaufstellen im nächsten derabschnitt dagegen hat, selbst am Ende der Bauperiode, chdem die Leute eingearbeitet waren, immerhin noch ein zwei Tage gedauert. Werden bei kommenden Bauten ähnliche Methoden angewandt, so muß ganz besonders auf e günstige technische Ausbildung und Anordnung der bezeuge geachtet werden. Das Verlegen der 3 m langen chplatten, deren Breite 0,6 m betrug, sollte nach Abb. 9 a vorgenommen werden. Da sich diese Art des Verlegens jedoch nicht bewährte, wurde ein einfacher Holzbock konstruiert, mit dessen Hilfe unter Anwendung einer Maschinenwinde die Pfetten von den fertigverlegten Pfetten aus hochgezogen werden konnten. Zeitlich gliederten sich die Betonierungsarbeiten wie folgt:

Nach Aufstellung der Lehrgerüste für die Bogenbinder und Einhängen sämtlicher Pfetten zwischen die Lehrgerüste wurden die Bogen zusammen mit den Anschlußstellen der Pfetten betoniert, d. h. diese, die noch unbelastet waren, kontinuierlich angeschlossen.

Daraufhin erfolgte das Verlegen der Platten, die aber auch nicht vergessen wurden. Daran anschließend nahm man das Sprengen des Zugbandes vor. Hierdurch ließen sich die Keile des Lehrgerüstes sehr leicht lockern und so konnte der obere Teil des Gerüstes einfach abmontiert bzw. umgelegt werden. Nach diesen Arbeiten erfolgte das Ummanteln der Zugbänder und Hängestangen und gleichzeitig das Vergießen der locker eingelegten Dachplatten. Das entlastete Lehrgerüst wurde auf Rundholzwalzen um ca. 50 m verschoben, neu eingelotet und aufgestellt, um für den zweiten Bauabschnitt nochmals Verwendung zu finden.

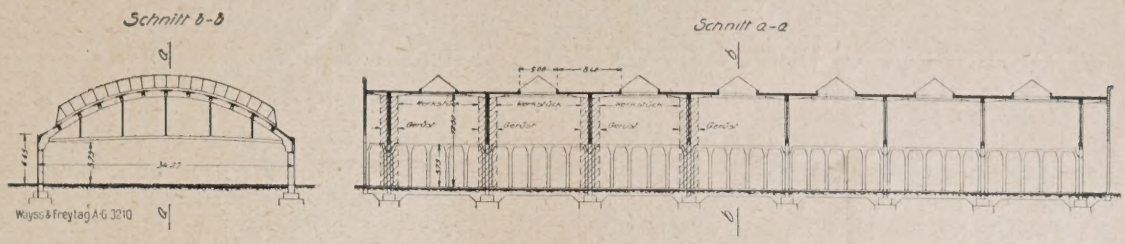


Abb. 8.

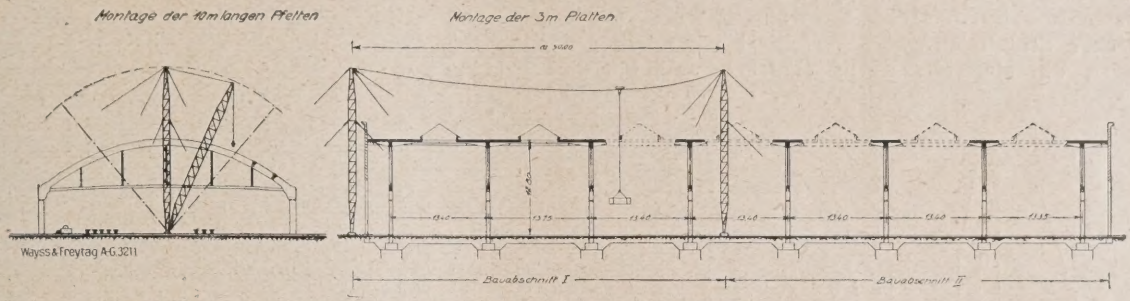


Abb. 9. Abb. 9a.

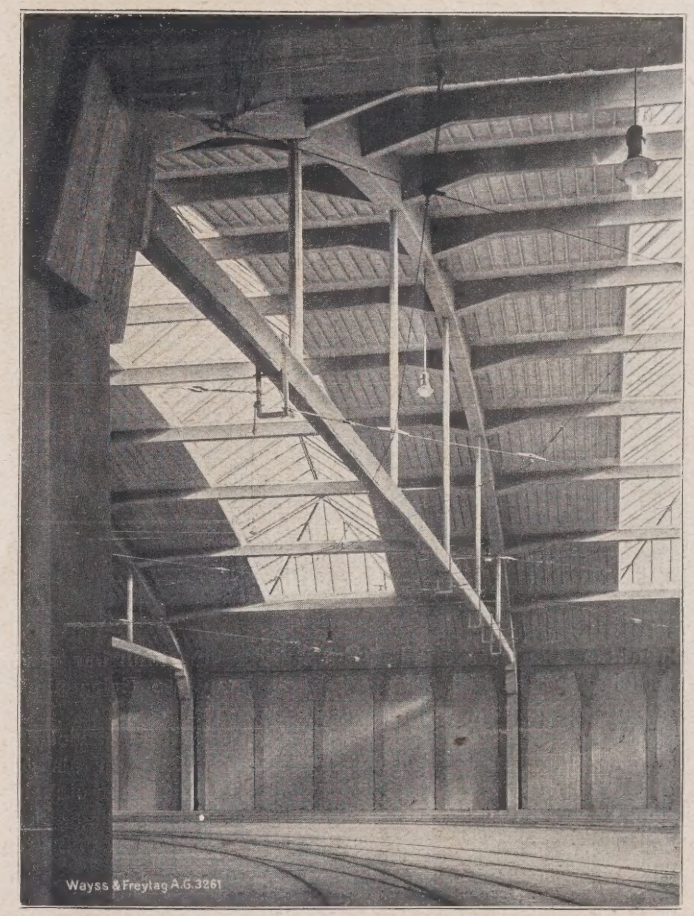


Abb. 10. Hallenbinder.

STRASSENBRÜCKE ÜBER DEN WYHRAFLUSS AN DER GASANSTALT IN BORNA BEI LEIPZIG[1]

Von Dr. techn. Otto Skall, Leipzig.

In seiner äußeren Erscheinung weicht das nachfolgend beschriebene Bauwerk von der üblichen Bauart gewölbeartiger eingespannter Brücken kaum ab, und kein Fachmann wird beim Anblick der Brücke vermuten, daß hier doch eine eigenartige Konstruktion verborgen ist. Zur Anlage eines normalen Stützliniengewölbes mit günstigem Pfeilverhältnis war hier zu wenig verfügbare Bauhöhe, da ein möglichst großer Hochwasserdurchflußquerschnitt erwünscht war. Die Ausführung flacher Stützliniengewölbe erfordert außerdem große Widerlager, die einerseits unwirtschaftlich und überdies bei beschränkten Bauplatzverhältnissen schwer durchführbar sind. In solchen Fällen bietet die Eisenbetonbauweise Gelegenheit, ihre gute Anpassungsmöglichkeit auszuwerten.

Das in den letzten Jahrzehnten immer weiter entwickelte und vervollkommnete Rahmentragwerk erschien hier als geeignete Lösung, die es gestattete, den Fluß mit einer einheitlichen, nach künstlerischem Empfinden gebildeten Bogenform zu überbrücken ohne Rücksicht auf den Verlauf der Stützlinie.

Abweichend von der üblichen Form der Rahmenbrücken mit sichtbaren Rippen hat der Verfasser des Entwurfes die Rippen nach oben vorspringen und die Wölbung und Widerlagerabschlußwand in gleicher Stärke und in einem Guß durchgehen lassen. Dadurch wird eine vollständig glatte Untersicht gebildet. (Abb. 1a—c.)

Von besonderem Interesse für den Bauingenieur ist die Art der Wirkungsweise und rechnerischen Behandlung des ganzen Tragwerks.

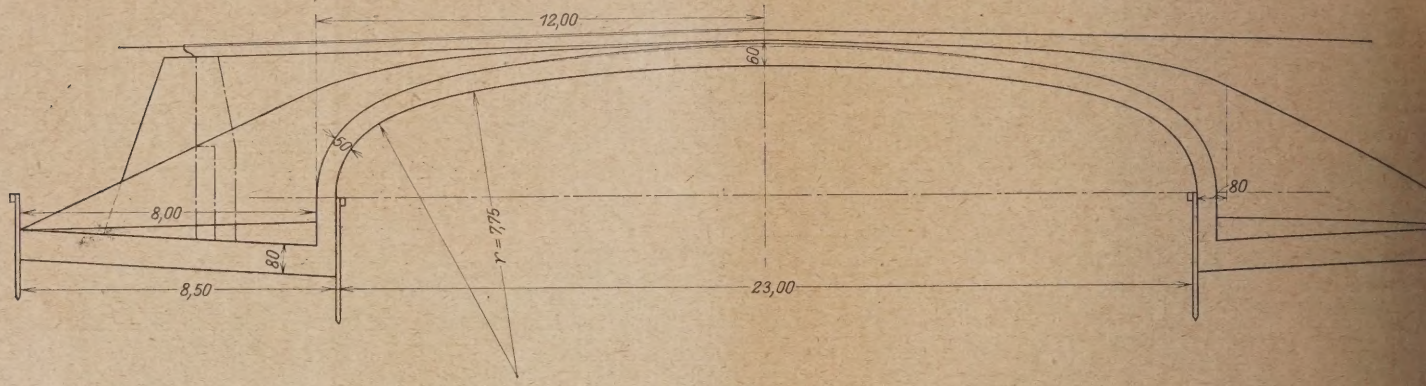


Abb. 1a.

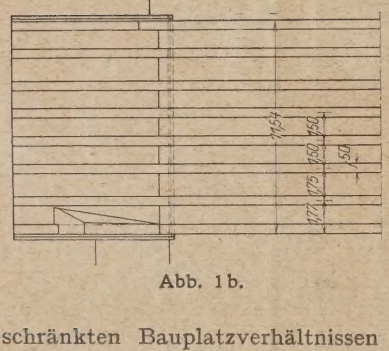


Abb. 1b.

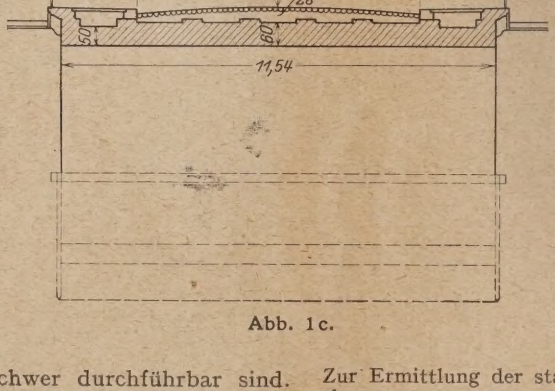


Abb. 1c.

Wie erwähnt, sind Gewölbe sowohl als auch Widerla in Rippen aufgelöst, und durch die biegungsfeste Vereinig beider Bauteile entsteht ein rahmenartiges Gebilde, das a rechnerisch als solches behandelt worden ist. Die Widerla weichen in ihrer äußeren Umgrenzung wenig von der üblic Form des verlorenen Widerlagers von Bogenbrücken ab, so auch der Gedanke naheliegt, nur das eigentliche Gewölbe elastischen Bogenträger aufzufassen, der in die beiden s vorausgesetzten Widerlager eingespannt ist. Die Untersuch wurde demnach nach zwei Gesichtspunkten durchgefü

zuerst für ein zwischen dreieck Widerlagskörpern eingespanntes mentragwerk und daneben für e beiderseits zwischen starren Widerla eingespannten Bogenträger. Als N linie des Rahmens wurde unter Ber sichtigung der veränderlichen Trägh momente die Untersuchung nach bekannten Verfahren von Mör durchgeführt. (Siehe Betonkalender 1 II. Teil, S. 336 bis 344.)

Die Lage des gedachten Ang punktes der statisch unbestimmten Grö Horizontalschub H, Vertikalkraft V und D moment M folgt aus der Bedingung:

$$\int \frac{y\,ds}{J} = o.$$

Zur Ermittlung der statisch unbestimmten Größen dienen die chungen:

$$H = \frac{\int \frac{My}{J} ds + Etl}{\int \frac{y^2 ds}{J} + \int \frac{ds}{F}};$$

$$V = \frac{\int \frac{M ds}{J}}{\int \frac{x^2 ds}{J}} x;$$

$$M = \frac{\int \frac{M ds}{J}}{\int \frac{ds}{J}}.$$

Bei Teilung der Netzlinie in kleine Teile Δs von endlicher L können die Integralwerte auch in Summenglieder umgewan werden, was im vorliegenden Falle geschehen ist.

Die zur Berechnung der statisch unbestimmten Größen forderlichen Hilfsgrößen wurden in übersichtlicher Form zusamm gestellt. Eine Wiedergabe der umfangreichen Berechnung sämtli

[1]) Entwurf und Bauleitung: Baubüro der Professoren Dr.-Ing. h. c. E. Högg und Dr.-Ing. R. Müller, Dresden. Berechnung und Bauausführung: Bauunternehmung Rud. Wolle, Leipzig.

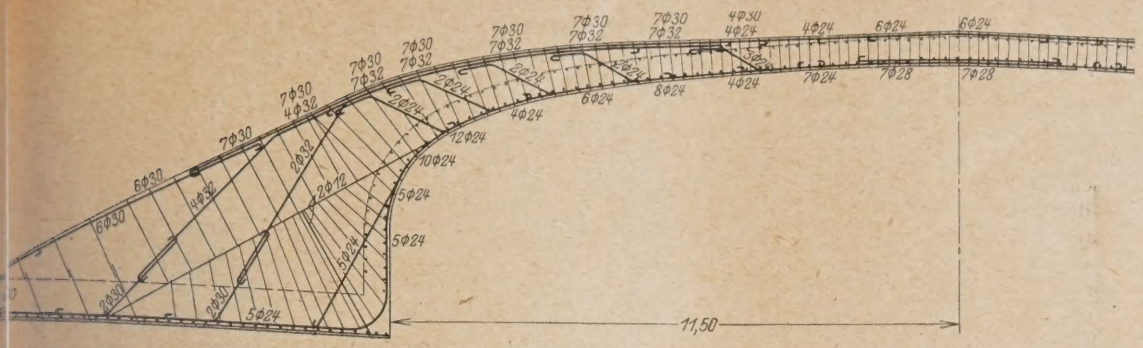


Abb. 2a.

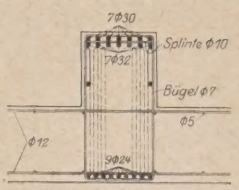


Abb. 2b.

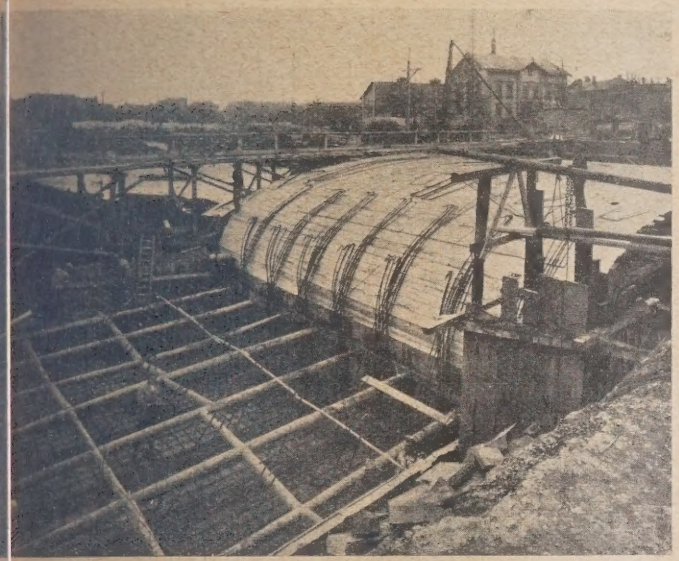


Abb. 3.

sgrößen und der Zahlentafeln für die verschiedenen Belastungsfälle de hier zu weit führen, und es sollen nur in Kürze die Ergebnisse statischen Untersuchung und die Dimensionierung der wichtigsten erschnitte auszugsweise mitgeteilt werden.

Als Belastung war eine Dampfwalze von 23 t Dienstgewicht und eben Menschengedränge von 500 kg/m² anzunehmen. Die Unterung erstreckte sich auf eine Gewölberippenplatte von der Breite ch der Achsentfernung 1,5 m der Rippen. Von der ständigen t wird jede Rippe gleich stark belastet, und für die Dampfwalze l die auf die einzelnen Rippen entfallenden Lastanteile nach dem belgesetz ermittelt worden.

Die ständige Belastung erzeugt für das Rahmentragwerk von m Breite einen Horizontalschub von 92,5 t im Abstande rd. 15 cm rhalb des Scheitelquerschnittschwerpunktes angreifend, und einen mpferdruck von 110,7 t im Abstande 89 cm vom Schwerpunkt des mpferquerschnittes angreifend. Das vollbelastete Tragwerk (Mengedränge auf der ganzen Brücke und Dampfwalze symmetrisch n Scheitel) liefert den größten Scheiteldruck von 144 t mit der Ausnte 18 cm und den größten Kämpferdruck von 163 t mit der Ausnte 114 cm. Die Untersuchung für die halbseitig belastete Brücke bt die statisch unbestimmten Größen $H = 115$ t, $V = 2{,}93$ t, $M = -340$ mt.

Außer den lotrechten Lasten wirken auf das Tragwerk noch wageite Erddrücke, deren Größe nach dem zeichnerischen Verfahren von Rbhann ermittelt wurde.

Die M-Momente sind für die wagerechten Erddrücke ebenfalls hnerisch mittels Kraft- und Seilzug gefunden worden, und die isch unbestimmten Größen folgten aus den bekannten Gleichungen $H = -2{,}7$ t und $M = +10{,}5$ mt.

Den Wärmeeinflüssen ist für $t = 15°$ und $E = 1\,400\,000$ t/m², $\frac{1}{10^5}$ Rechnung getragen, ebenso dem Schwinden, das nach den lichen Eisenbetonvorschriften einem Wärmeabfall um $t = 15°$ ch zu erachten ist. Der Horizontalschub für Erwärmung bzw. ühlung um $t = 15°$ folgt aus der Formel:

$$H = \pm \frac{E\,t\,l}{\sum y^2 \frac{\Delta s}{J} + \sum \frac{\Delta s}{F}}$$

l beträgt: $H = \pm 52$ t.

Dimensionierung der gefährlichsten Querschnitte:

Scheitelquerschnitt: $M = 52{,}6$ mt, $N = 40\,000$ kg.

$$e = \frac{M}{N} = 131{,}5 \text{ m};$$

$$\sigma_b/\sigma_e = 60/1200 \text{ kg/cm}^2;$$

$$x = \frac{900}{2100}\,56 = 24 \text{ cm};$$

$$z = h - \frac{x}{3} = 48 \text{ cm};$$

$$D_b = \frac{40\,000 \cdot 157 - 108\,000 \cdot 48}{52} = 20\,750 \text{ kg};$$

$$\sigma_{ed} = \frac{15 \cdot 16 \cdot 20}{24} = 745 \text{ kg/cm}^2;$$

$$D_b + D_e = 108\,000 + 20\,750 = 128\,750 \text{ kg};$$

$$Z = 128\,750 - 40\,000 = 88\,750 \text{ kg};$$

$$f_{ez} = \frac{88\,750}{1200} = 74 \text{ cm}^2 \text{ (unten)};$$

$$f_{ed} = \frac{20\,750}{745} = 28 \text{ cm}^2 \text{ (oben)}.$$

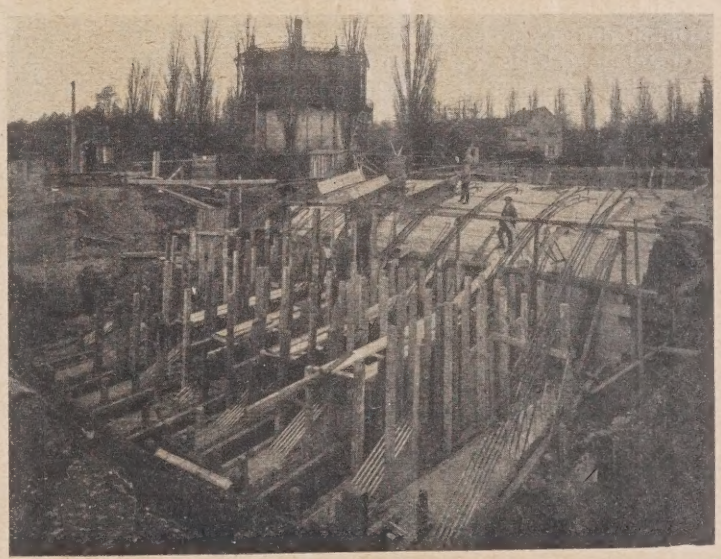


Abb. 4.

Querschnitt VIII: $M = -230$ mt, $N = 44{,}87$ t.

$$e = -\frac{230}{44{,}87} = -5{,}15 \text{ m};$$

$$\sigma_b/\sigma_e = 40/1200 \text{ kg/cm}^2;$$

$$x = 55{,}3 \text{ cm};$$

$$z = 147{,}6 \text{ cm};$$

$$D_b = \frac{1}{2} \cdot 150 \cdot 40 \cdot 55{,}3 = 166\,000 \text{ kg};$$

$$D_e = \frac{44\,870 \cdot (451{,}6 + 166) - 166\,000 \cdot 147{,}6}{163} = 19\,000 \text{ kg};$$

$$Z = 185\,000 - 44\,870 = 140\,130 \text{ kg};$$

$$f_{ez} = \frac{140\,130}{1200} = 117 \text{ cm}^2 \text{ (oben)};$$

$$f_{ed} = \frac{19\,000}{570} = 33{,}5 \text{ cm}^2 \text{ (unten)}.$$

Sämtliche gewählte Beanspruchungen bleiben unterhalb der zulässigen Spannungen, die nach § 19, Ziff. 4a, für σ_b bis zu 70 kg/cm² zulässig wären. Der Eisenbewehrungsplan wurde auf Grund einer genauen Dimensionierung sämtlicher Querschnitte sowohl für die Biegungsmomente und Normalkräfte, als auch für die Querkräfte unter Berücksichtigung jeweils für die ungünstigsten Einflüsse gestaltet und ist in Abb. 2 wiedergegeben.

Die Einrüstung, Einschalung und das Verlegen der Eisen zeigen die während der Bauausführung aufgenommenen Lichtbilder, Abb. 3 u. 4, und die Abb. 5 gewährt einen Blick auf das fertiggestellte Bauwerk.

Vor der Übernahme der Brücke seitens des Stadtbauamtes Borna fand eine Probebelastung statt, wobei zwei Dampfwalzen von je 15 t Dienstgewicht über die Brücke hintereinander fuhren. Messungen wurden in $\frac{1}{4}$ an beiden Seiten und in $\frac{1}{2}$ vorgenommen. Die Durchbiegungen betrugen von links nach rechts 0,2 mm, 0,05 mm und 0,3 mm, waren also verschwindend klein, womit der Beweis der großen Tragsicherheit und Stei keit erbracht war.

Wie bereits erwähnt, wurde die gesamte Bauausführu von der Bauunternehmung Rud. Wolle, Leipzig, nach d

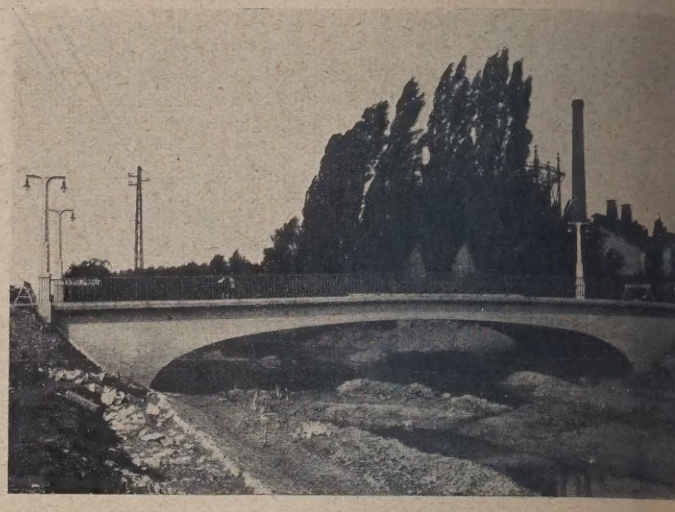


Abb. 5.

Entwurf der Professoren Högg und Müller, Dresden, wirkt. Die Straßenanschlüsse, Uferbefestigung und sonst Arbeiten wurden von der Stadt, unter Leitung des He Stadtbaurats Hofmann, ausgeführt.

DIE St. MICHAELSKIRCHE IN SAARBRÜCKEN.

Von Willy Wolf, B. A. I. Bauingenieur in Firma Hubert Rauwald G. m. b. H., Saarbrücken 3.

Wuchtig reckt sich das Turmpaar der St. Michaelskirche zum Himmel und beherrscht auf einer sich in die Stadt hineinschiebenden immer grünen Anhöhe das Stadtbild Saarbrücken. Durch das stete Anwachsen der katholischen Gemeinde sah sich der Pfarrsprengel St. Johann genötigt, eine neue Kirche zu erbauen, da die alte St. Johanner Pfarrkirche nicht mehr alle

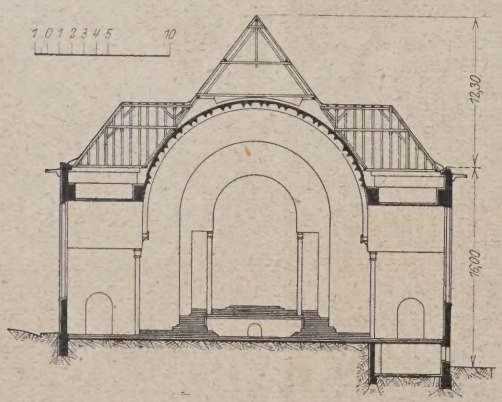


Abb. 1.

die Gläubigen in ihre Mauern aufnehmen konnte. Aus dem im Jahre 1913 ausgeschriebenen Ideenwettbewerb ging Herr Regierungsbaumeister Architekt Hans Herkommer, Stuttgart, als erster Preisträger hervor, nach dessen Entwürfen der Bau auch am 1. März 1923 begonnen wurde. Eine schlichte Außenarchitektur, in Fechinger weißem Sandstein, bei ungezwungenem Zusammenfügen der Steine, verleiht dem Bauwerk eine hervorragende Wirkung und gestaltet es zu einem Denkmal moderner Kirchenbaukunst.

Der Grundriß und Querschnitt sind in Abb. 1 und 2 d gestellt. Die Gesamtlänge beträgt 60 m und die größte Bre 34,60 m. Die Breite des Hauptschiffes i. l. beträgt 18,80

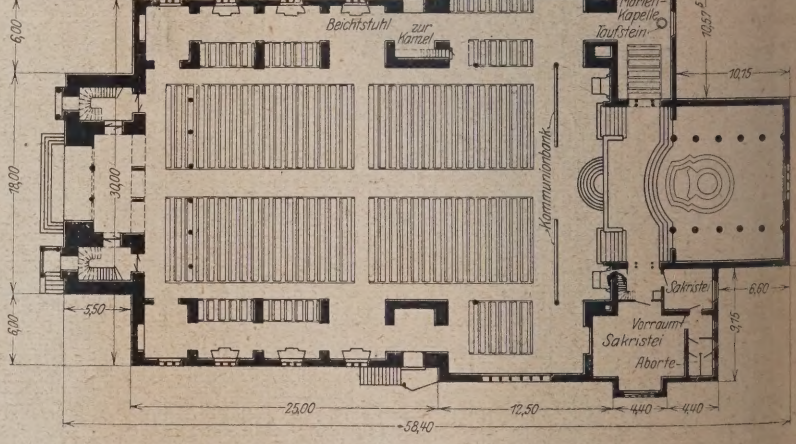


Abb. 2.

das Querschiff erstreckt sich zu beiden Seiten um je 6 m na außen. Die beiden Seitenschiffe von 5 m Breite und 25 m Lä sind durch kräftige Pfeiler von 80/225 cm Querschnitt abgete die das Gewölbe tragen.

Das Hauptschiff wird durch ein mächtiges Gewölbe v fast 20 m Spannweite überspannt, dessen Scheitel sich ru 20 m über dem Fußboden der Kirche erhebt.

Die schlanken Türme, welche 22 m über dem Kirche fußboden aus dem gemeinsamen Unterbau hinauswachse

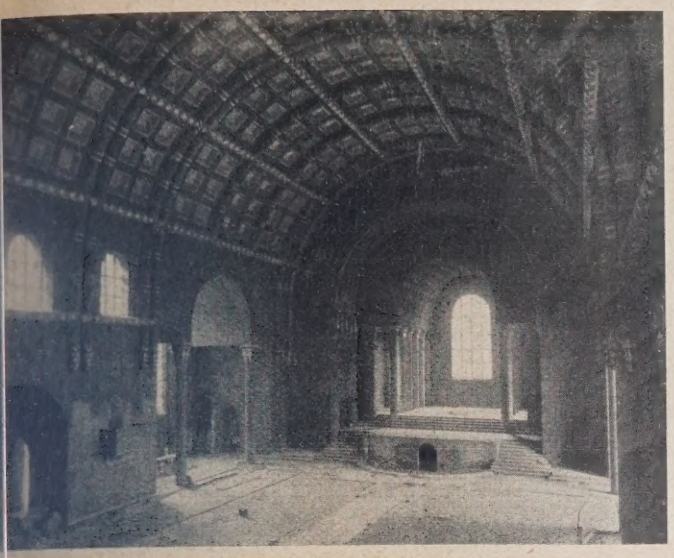


Abb. 3.

n eine Höhe von 47 m
Boden. Die Türme
im Querschnitt 4,80 m
und 6,50 m lang
Turmmauern sind zu
er Erde 1,10 m stark
nehmen nach oben
ählich bis auf eine
leststärke von 0,60 m
Im Fundament sind die
nmauern durch eine
nbetonplatte von 1 m
ke zusammengefaßt.

Sowohl die Türme als
die Umfassungsmauern
Kirche und die Pfeiler
auf Fels gegründet,
daß ungleichmäßige
ungen gänzlich ver-
en sind. Der gute Fels-
n wurde durchschnitt-
n 2 m Tiefe und bei den
nen allerdings teilweise
in einer Tiefe von 5 m
troffen. Bei der Ausschachtung der Baugruben
n insgesamt 2000 m³ Bodenmassen zu bewältigen.

Bemerkenswert ist an dem Gewölbe des Haupt-
fes, daß es nicht in der üblichen Weise von einem
schiffgewölbe durchschnitten ist, wobei der Gewölbe-
b durch Gurtbogen auf die Eckpfeiler übertragen
Das Hauptgewölbe läuft vielmehr ohne Unter-
ung von der Turmseite bis zum Chor durch (Abb. 3).
kräftige Eisenbetonbalken, welcher das Hauptschiff
Querschiff trennt, ist wohl in der Lage, die lot-
e Komponente des Gewölbeschubes aufzunehmen. Es
jedoch gewagt, ihm auch die Aufnahme des Seiten-
es zu überlassen. Da bekanntlich die Standsicherheit
Gewölbes von der Unverrückbarkeit der Widerlager
ngt, so hat man in vorliegendem Fall ein solches
rlager durch Anordnung eines auf den Umfassungs-
en des Querschiffes aufliegenden schweren Eisen-
rahmens geschaffen, der dort, wo die beiden Gewölbe-
n auf ihn stoßen, durch Querbalken abgeteilt ist. Das
samtgewicht des Rahmens ist so groß, daß schon seine
ung allein genügt, ein Ausweichen infolge des Gewölbe-
es unmöglich zu machen.

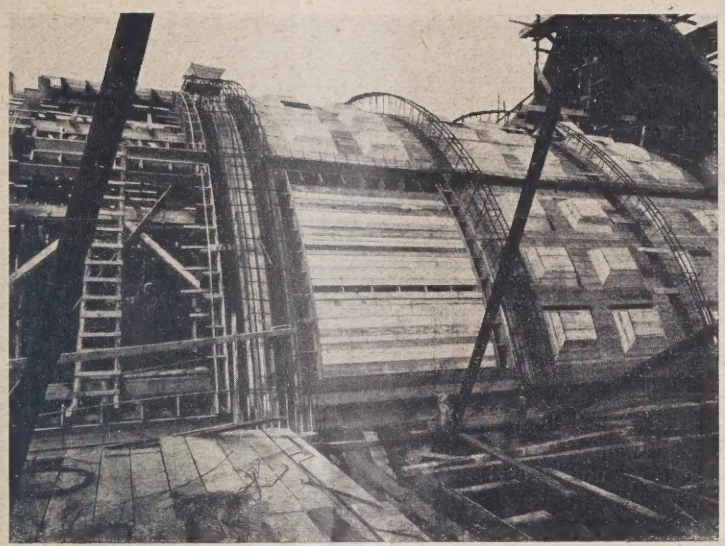


Abb. 4.

Die statische Berechnung des Gewölbes, d. h. die Ermittlung und die Festlegung der Querschnitte der Tragrippen und der Gewölbeplatte sowie auch der Auflager bzw. Widerlager erfolgte durch die ausführende Firma Hubert Rauwald G. m. b. H., Saarbrücken. Die Gewölberippen, als Zweigelenkbogen, sind nach der Elastizitätstheorie berechnet worden. Außer den schon erwähnten außen angreifenden Lasten (Nutzlast, Eigengewicht und Winddruck) wurden auch die inneren Kräfte, die infolge der statischen Unbestimmtheit auftreten (Schwind- und Wärmespannungen), berücksichtigt.

Die Höhe der Rippen, die seitlich sich an die Dachfläche anschmiegten, war durch die Dachform sowie auch durch die Form der Gewölbeleibung in ziemlich engen Grenzen festgelegt, derart, daß man genötigt war, das statisch mögliche Kleinstmaß zu ermitteln.

Ist die Achse der Gewölberippen des Hauptschiffes ein überhöhter Kreisbogen, so ist die Achse der beiden Rippen am Querschiff ein flacherer Kreisbogen mit einem Pfeilverhältnis $f/l = 1/4$. Der von diesen Rippen ausgeübte Schub ist infolgedessen auch entsprechend größer. Er wurde für die gesamte lotrechte Last zu 20 t ermittelt und erhöht sich bei Winddruck um weitere 3 t. Dieser große Seitenschub erfordert das Vorhandensein eines kräftigen Widerlagers, wie es in dem bereits beschriebenen Eisenbetonrahmen geschaffen worden ist.

Dem Gewölbe selbst als einem der wichtigsten Tragteile, der nicht nur allein sein Eigengewicht und die unmittelbar wirkende Nutzlast trägt, sondern auch das ganze Dach des Hauptschiffes und die darauf wirkenden Windkräfte aufzunehmen hat, wurde bei Entwurf und Ausführung die größte Aufmerksamkeit gewidmet. Wie aus den hier wiedergegebenen Abbildungen ersichtlich, ist das Gewölbe in sechs Doppelrippen, zwei einfache und zwei Randrippen aufgeteilt,

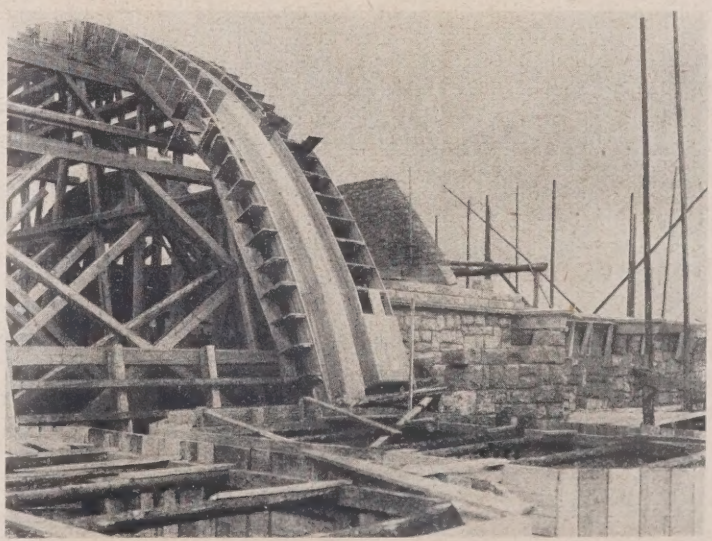


Abb. 5.

zwischen welche sich Eisenbetonplatten mit kassettenförmigen Vertiefungen (Abb. 4 u. 5) spannen. Die Gewölbedoppelrippen sind Eisenbetonbalken von 100 cm Breite und 90 cm

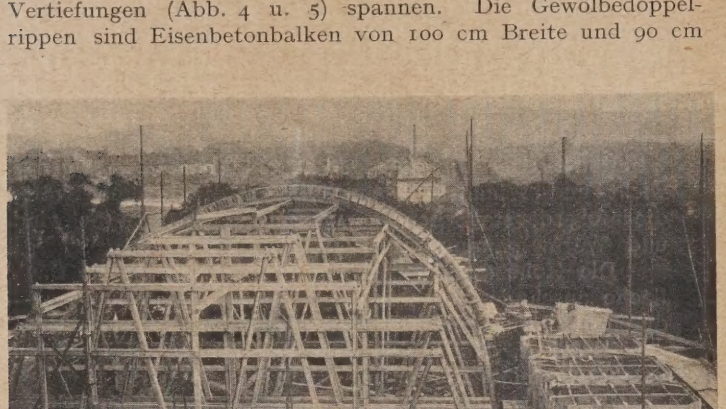


Abb. 6.

größter Höhe. Ihre Achse verläuft entsprechend der Form des überhöhten Tonnengewölbes. Die einfachen Rippen von etwa derselben Höhe haben eine Breite von 35 cm.

In statischer Hinsicht sind die Gewölbe als Zweigelenkbogen berechnet und ausgebildet, d. h. es wurden behelfsmäßige Gelenke vorgesehen, das sind Fugen, in deren Mitte die Eiseneinlagen sich kreuzen.

Die zwischen die Gewölberippen gespannte Kassettendecke hat eine Gesamtstärke von 31 cm, die aber an den Stellen der 25 cm tiefen Kassetten auf 6 cm Stärke sich verringert.

Auf Abb. 6 ist das Lehrgerüst ersichtlich, welches unter Anstrebung größter Wirtschaftlichkeit derart ausgebildet ist, daß jede Gewölberippe unterstützt. Die Deckenfelder zwischen den Gewölberippen wurden, um Holz zu sparen, nicht auf den Fußboden, sondern auf die kräftigen Pfetten des Lehrgerüstes in zweckmäßiger Weise abgestützt. Um das Nachgeben des Lehrgerüstes unter der Last der aufzubringenden Betonmassen auf ein Kleinstmaß zu beschränken, wurde der Unterbau der Binder auf eine durchlaufende Schwelle aus Beton gesetzt, die eine solche Breite hatte, daß sich die hervorgerufene Bodenpressung höchstens zu 0,30 kg/cm² errechnete. Diese Beanspruchung ist so gering, daß ein nennenswertes Zusammenpressen des Erdreichs nicht mehr möglich war.

In Abb. 7 sieht man die fertige Einschalung der Kassettendecke. Sie hat genau die Form wie später die dem Kircheninnern zugewendete Fläche des Gewölbes aufzuweisen. Dabei ist es von großer Wichtigkeit, daß die Ausschalung ohne besondere Schwierigkeit vor sich geht, d. h. daß die einzelnen Bretter sich möglichst leicht und reibungslos vom erhärteten Beton loslösen, ohne daß die Kanten der spitzwinkeligen Pr abbrechen. Besondere Maßnahmen wurden ergriffen, um di Ziel zu erreichen. Günstig war zunächst der Umstand, daß Schalungsformen für die Vertiefungen der Decke oben sich verjüngen, so daß, wenn die Haftkraft ü wunden ist, das Herausnehmen der Bretterschalung le vonstatten geht. Um sicher zu gehen, hat man Schalungsflächen, welche mit dem Beton in Berüh kommen, vor dem Betonieren geölt und damit ein kleben möglichst vermieden.

Es sollen hier noch kurz die Ausführungsfristen wähnt werden. Am 1. März 1923 erhielt die Fi Hubert Rauwald G. m. b. H., Saarbrücken den Auf für die Rohbauarbeiten. Mitte April waren die Fu mente fertig betoniert und Mitte Dezember wurde be das Hauptgewölbe geschlossen. Im Dezember und Ja unterbrachen für einige Zeit strenge Wintertage Maurer- und Betonarbeit, so daß die Türme bis M April 1924 bis zum Hauptgesims fertig waren. Inzwisc war das Hauptdach mit Dachpfannen eingedeckt die Kupfereindeckung der Turmhelme begann. Für Fertigstellung des Rohbaues, d. h. der Mauer- und Be arbeiten, bleibt nach Abzug der Frost- und Regentage Fertigstellungsfrist die überraschend kleine Zeit von 11 Monaten übrig.

Dies Bauwerk zeigt, daß bei sachlicher Zusammenar von Architekt und Ingenieur, eine gute städtebauliche Lös geschaffen werden kann. Unsere heutige Zeit fordert drin

Abb. 7.

diese Zusammenarbeit, und die beiden Träger der Bauku Architekt und Ingenieur, müssen die Wege finden, um größere Einheitlichkeit als die heutige zu schaffen. Eine so Einheitlichkeit ist aber nur zu erreichen durch freiwi gegenseitige Annahme zeitgültiger Anregungen, deren arbeitung, Variierung und Ausreifung.

NEUERE BETON- UND EISENBETONBAUTEN.

Von Dr.-Ing. E. L'Allemand, Dresden.

(Ausführungen der Firma Walter Rüde.)

Für Abraumbetriebe der Braunkohlenwerke wird sehr fig die Frage nach der wirtschaftlichsten Ausbildung von terführungen ein- oder mehrgleisiger Strecken gestellt. Die wort fällt natürlich verschieden aus, je nachdem, ob es um Kreuzungen von Straßen oder Eisenbahnlinien in r oder weniger großer Tiefe handelt und für welche Zeitnne die Benutzung der Bauwerke in Frage kommt. Eine ntige Rolle spielt hierbei auch die Aufrechterhaltung des kehrs. Gewöhnlich stehen bei Straßenunterführungen ken- oder Bogentragwerke und Tunnel, bei Eisenbahnunterungen eiserne Überbauten auf gemauerten oder betonierten erlagern und Tunnel zur Wahl. Wiederholt durchgeführte gleichsberechnungen haben gezeigt, daß etwa bei einem enunterschied der Verkehrswege von 7—8 m Tunnelbauke am zweckmäßigsten sind. Als „Tunnel" werden hierbei ewehrte oder bewehrte, in offener Baugrube hergestellte nachträglich durch Bodenmassen überschüttete Betonölbe verstanden.

Die statische Untersuchung solcher Bauwerke erfolgt meist den endgültigen Zustand, d. i. für volle Überschüttung unter ücksichtigung der entsprechenden Verkehrslasten. Bei erer Mächtigkeit der Deckschicht wird mitunter auch die inderung der Scheitelbelastung nach den Erfahrungen bei irgsdruck in Rechnung gestellt. Der Spannungsnachweis l gewöhnlich auf Grund der Lage der Stützlinie erbracht, Verfahren, das in Anbetracht der Unsicherheit bei Erlung der ausschlaggebenden Erddrücke gerechtfertigt und igend genau ist. Durch das Bestreben, die Tunnelform Verlauf der Stützlinie anzupassen, ergeben sich sehr geringe nnungen. Dieser Umstand darf jedoch nicht dazu verleiten, Abmessungen zu verringern, da sonst die Spannungen, he beim Hinterfüllen und Überschütten des Bauwerkes entn, nicht mehr aufgenommen werden können. Die Kraftungen hierbei sind viel gefährlicher als die Belastungen im rauchszustande. Es ist nötig, daß man sich hierüber unterrtet und die auftretenden Spannungen bezüglich ihrer Größe rteilt, um erforderlichenfalls die Abmessungen zu verstärken. Rücksicht auf diese vorübergehenden Belastungszustände cht man jedoch die Spannungsgrenzen nicht in der Weise uhalten, wie es im endgültigen Zustande zu geschehen hat. h werden die Erddrücke kaum sofort in der rechnungsligen Stärke wirken, wenn man im vorhinein in dieser iehung nicht zu günstige Voraussetzungen gemacht hat. gefundenen Spannungen sind daher mehr nach ihrer zifferligen Größe in bezug auf die zulässige Festigkeit zu bewerten.

Das den verschiedenen Belastungszuständen entsprechende ndern der Stützlinie ist aus Abb. 1 zu ersehen. Der darellte Stampfbetonquerschnitt wurde bei der Unterführung der laumbahn des Betriebes Viktoria II der Niederlausitzer hlenwerke in Senftenberg (N.-L.) gewählt. Die Stützlinie 1 rbt sich bei einer Hinterfüllung bis zum Tunnelscheitel, tzlinie 2 bei Überschüttung von 2 m, und die Stützlinien 3′ 3″ entsprechen der Grenzlage im endgültigen Zustande. t sieht, daß bei Beginn des Zuschüttens nicht unwesentliche spannungen eintreten, insbesondere in den als Widerlager tenden Teilen des Querschnittes, z. B. in Fuge c von kg/cm². Wie schon erwähnt, ist dieser Wert in Anbetracht beim Fortschreiten der Überschüttung sich allmählich stiger gestaltenden Spannungszustände nicht bedenklich, nzulässig er auch für den Gebrauchszustand des Bauwerkes e. Man kann bei Mischungsverhältnissen von 1 : 6 bis Zugspannungen von 15—9 kg/cm² nach 28 Tagen zulassen, he Berichtigungen der Abmessungen des Bauwerkes vornen zu müssen. Zeigen die drei Stützlinien gewissermaßen die Gefahr, welcher ein solches Bauwerk beim gleichmäßigen Anschütten ausgesetzt ist, so erkennt man weiter, wie unzulässig das Vortreiben sogenannter einseitiger Kippen ist, da die Stützlinien noch viel größere Ausschläge ergeben. Ein derartiges Vorgehen muß unter allen Umständen zu Rißbildungen in Tunnelgewölben führen, wenn nicht mitunter noch unliebsamere Erscheinungen eintreten. Es ist daher von größter Wichtigkeit, daß auch die Ausführung der Überschüttung planmäßig erfolgt, genau überwacht und rasch vorgenommen wird, um das Bauwerk schnell in den ruhigen Gebrauchszustand überzuführen.

Nachstehend noch einige kurze Bemerkungen über Durchbildung und Ausführung des Bauwerkes. Der Tunnel für den

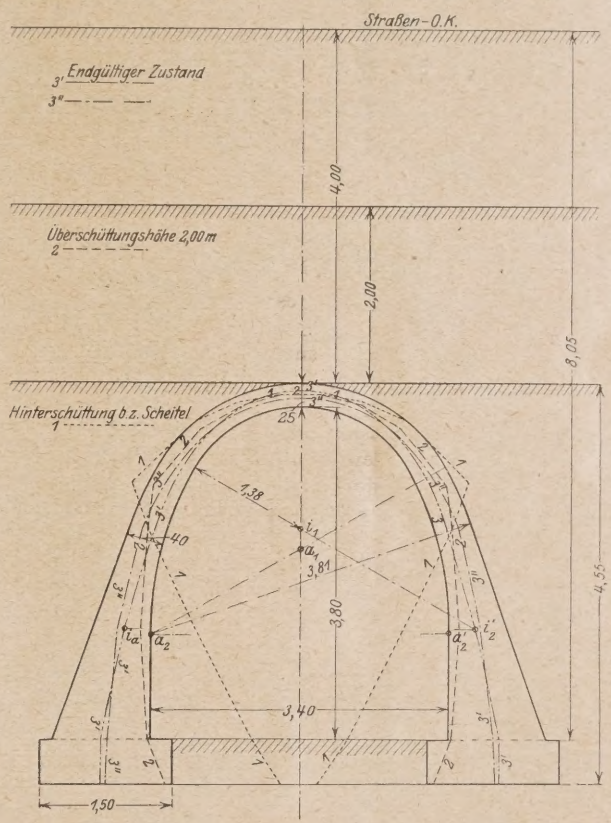


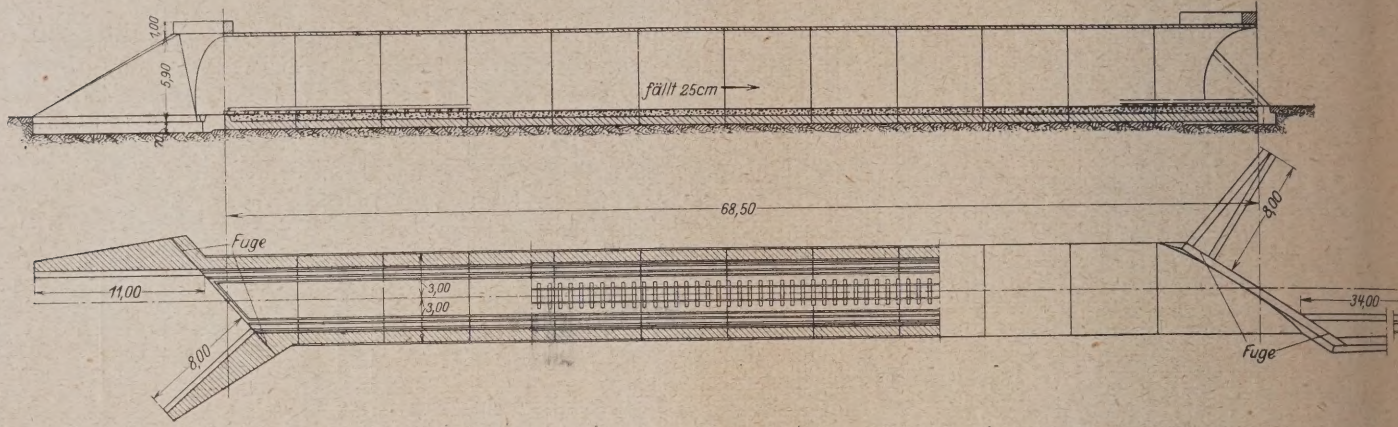
Abb. 1.
Stützlinienverlauf bei verschieden hoher Überschüttung.

Betrieb Viktoria II ist, wie bereits erwähnt, in nicht bewehrtem Beton hergestellt, da die Ende 1922 herrschenden Preisverhältnisse und der auf der Baustelle zur Verfügung stehende gute Kiessand diese Ausführungsart am zweckmäßigsten erscheinen ließen. Arbeitsfugen sind im Tunnel in etwa 5 m Abstand angeordnet. Die Flügel sind vom Tunnelkörper gleichfalls durch Fugen getrennt. Rücken- und Seitenflächen sind durch Papplagen bzw. Anstrich gegen eindringende Feuchtigkeit geschützt. Die Innenschalung des Tunnels wurde über das auf die ganze Länge gebaute Untergerüst abschnittsweise vorgezogen und wiederholt benutzt. Während des Baues wurde der Straßenverkehr durch eine hölzerne einspurige Notbrücke, welche über den rd. 8 m tiefen, verzimmerten Einschnitt führte, aufrechterhalten. Besondere Sorgfalt wurde auf das beiderseits gleichmäßig fortschreitende Verfüllen verwendet; erst das letzte, etwa 1,5 m hohe Stück wurde einseitig gekippt.

Neben dem Bestreben, die Spannungen im endgültigen Zustand niedrig anzusetzen, um den ungünstigen Einfluß der

allmählichen Anschüttung auszugleichen, kann auch eine Sicherung durch Einbau einer Bewehrung erfolgen, welche naturgemäß zu schwächeren Querschnittsabmessungen führt. Die Eiseneinlagen des Tunnels, im Gebrauchszustand nicht ausgenützt, haben dann die Aufgabe, die Spannungen aufzunehmen, welche beim Überschütten des Bauwerkes auftreten.

Nach diesem Grundsatz wurde 1925 der fast 70 m lange Tunnel für die „Bubiag" (Braunkohlen- und Brikettindustrie A.-G., Werksdirektion Mückenberg, N.-L.) auf Friedländergrube auf zunächst freiem Platze ausgeführt. Die trotz des guten



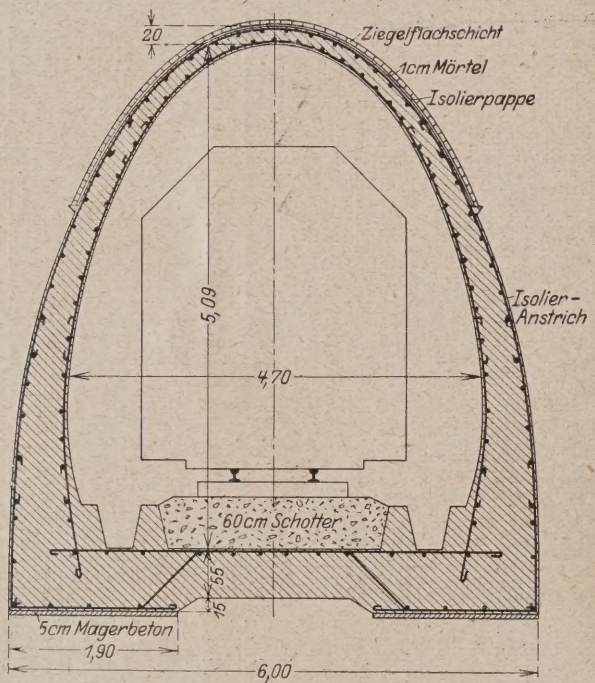


Abb. 2. Tunnel auf Friedländergrube.

Baugrundes (feste, trockene Kohle) angeordnete Eisenbetongrundplatte wird durch die beträchtliche Dammhöhe von 11 m erforderlich. Die Tunnelröhre Abb. 2 besteht aus zehn Regel- (Mittel-) Stücken von 5,70 m Länge und zwei verschieden großen Endstücken, welche die schrägen Stirnabschlüsse bilden. Der Tunnelquerschnitt ist beiderseits bewehrt und weist die aus der Abbildung ersichtliche Sohlenausbildung für die Entwässerung und das Schotterbett auf. Als Abdichtung gegen eindringende Tagewässer wurde über dem Tunnelrücken eine Papplage mit Ziegelschutzschicht vorgesehen. Lediglich die steilen seitlichen Wandflächen, an welchen das Sickerwasser rasch abläuft, erhielten einfachen Grudronanstrich. Gegen die auslaufende Dammböschung sind bis zu 34 m lange Flügel aus nicht bewehrtem Betonmauerwerk angeordnet.

Für die Ausführung ist kennzeichnend die abschnittsweise Herstellung der Stöße. Die leichte Zerlegbarkeit der Rüstung sowie die Verwendung größerer Brettafeln gestatten ein äuß rasches Entfernen und Wiederaufbauen der Schalung. Du siloartige Vorratskästen für Kies und Feinschlag, in welche die auf der Dammkrone stehenden Wagen unmittelbar leerten, konnte selbsttätig die genaue Füllung des Mischkast der Maschine vorgenommen werden. Diese Einrichtung Verbindung mit dem fahrbaren hölzernen Gießturm ermöglic das Betonieren eines Regelstückes in wenigen Stunden. Herstellung der Endstöße erfolgte zuletzt, wobei die Rüst der Regelstöße unverändert verwendet werden konnte.

Etwa vier Monate nach Fertigstellung wurde das Bauw nach genau festgelegtem Plane überschüttet und wird seit ü einem Jahre durch Abraum und Kohlenzüge befahren. Ab zeigt den Tunnel im fertigen Zustande.

II.

Die in den letzten Jahren lebhafte Entwicklung der O lausitzer Textilindustrie hat zur Errichtung einer Reihe zeitlicher Betriebsstätten für Färbereien, Webereien, Spin reien usw. geführt. Nach der Größe sowohl als auch nach Schwierigkeiten der zu lösenden technischen Fragen am

Abb. 3. Tunnel auf Friedländergrube.

deutendsten ist die in den Jahren 1924/26 in Zittau errich Mechanische Weberei der Firma P. C. Neumann, G. m. b. (Barmen)[1]).

[1]) Der Entwurf der ganzen Fabrikanlage stammt von dem B ingenieur- und Architekturbüro Löwe u. Wäntig (Zittau), welchem a die Bauleitung oblag und das sich eine eingehende Veröffentlich vorbehält. Mit Rücksicht darauf wird im folgenden nur das techn interessanteste Bauwerk, der Flachbau, behandelt. Bemerkt sei, die Schauseiten von Prof. Fahrenkamp (Düsseldorf) herrühr Der Firma Walter Rüde, Niederlassung Dresden, waren die Gesa arbeiten für den Rohbau übertragen, welche ihrerseits die Fa. Dyc hoff u. Widmann A.-G., Dresden, mit der Ausführung der Bohrpfä und das Baugeschäft Zeissig u. Läuter (Zittau) mit den Maurerarbei betraute.

Außer der eigentlichen Weberei für 500 Stühle sind Räume die zugehörigen Vorbereitungsabteilungen, die Presserei, e für Lagerung und Versand fertiger Waren vorgesehen. ıpf wird in einem besonderen Kesselhaus erzeugt, dagegen elektrische Strom aus dem naheliegenden Großkraftwerk chfelde bezogen. Das im Süden der Stadt Zittau an der n nach Oybin gelegene Gelände wurde durch Verlegung und ung des sogenannten „Pfortmühlengrabens" fast restlos die Bebauung ausgenutzt. Die etwa 13 000 m² bebaute he umfassende Fabrikanlage besteht aus dem rd. 11 000 m² Boden, gegründet und demgemäß die Beanspruchung des Baugrundes bemessen.

Die Beton-Bohrpfähle, je nach der Tiefe des tragfähigen Bodens etwa 5—6 m lang, sind entsprechend den Tragbalken des Fußbodens oder den Stützen des Sägedaches in Reihen bzw. Gruppen (Bündeln) angeordnet, 30 cm stark und an jenen Stellen, wo das vorhandene Gelände tiefer liegt als der Fußboden, mit bewehrten Betonstützen aufgepfropft. Die Pfahlbelastung beträgt je nach der Länge 12—15 t. Durch kurze Eisengeflechte wird eine verläßliche Verbindung zwischen Pfahl

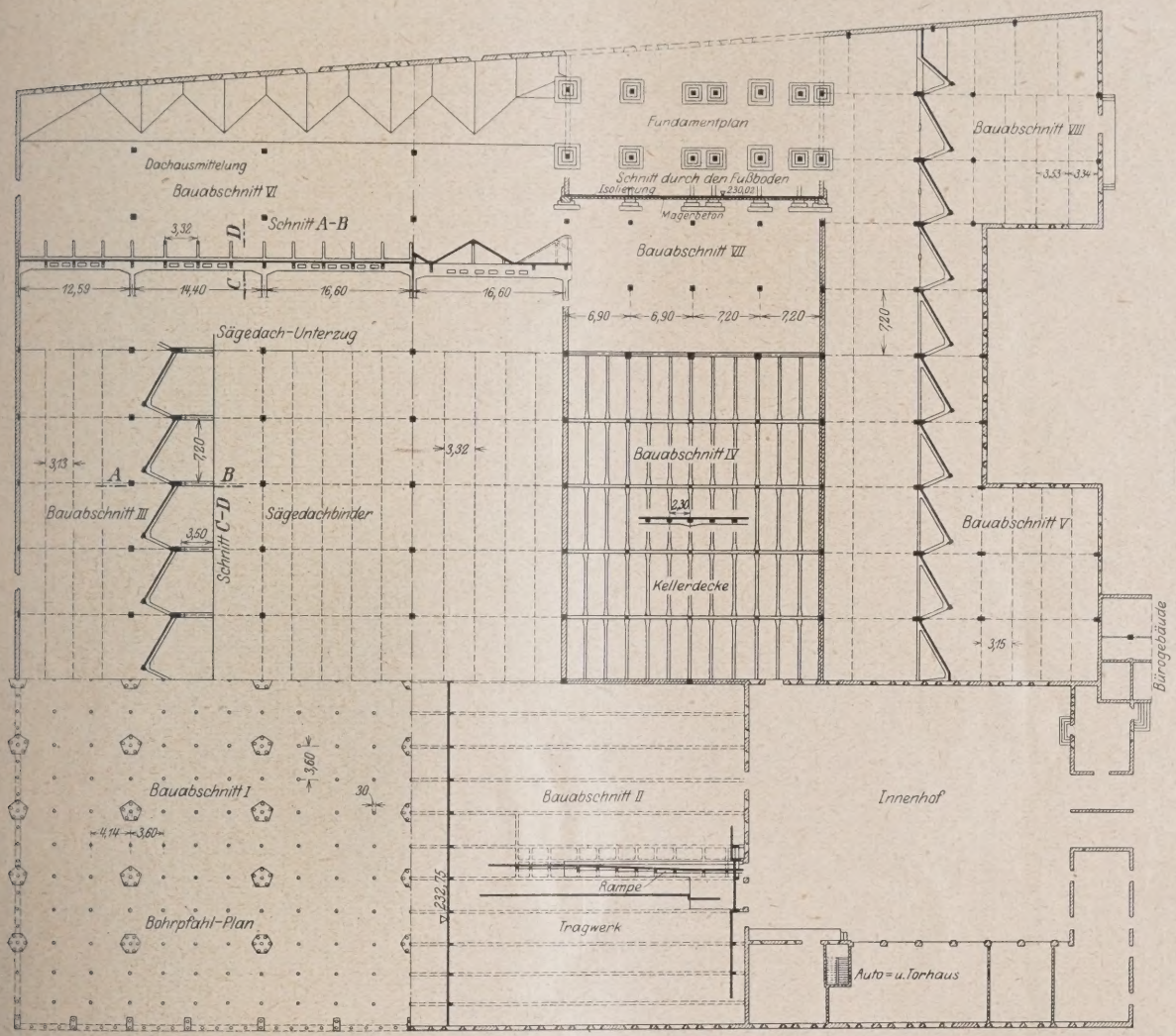


Abb. 4. Übersichtsplan des Fußbodens und Daches der Fabrikanlage P. C. Neumann, Zittau.

n Flachbau mit anschließendem Auto- und Torhaus nebst gebäude sowie Krafthaus (Kesselhaus, Schaltraum, ulation), Kläranlage, Beamtenwohn- und Pförtnerhaus. Bodenuntersuchungen ergaben, daß tragfähiger Baugrund rm von festgelagertem groben Kies erst in einer Tiefe von m unter Gelände u. i. M. 4 m unter Grundwasserstand lag. Rücksicht auf die durch die Zufahrt (Sedanstraße) vorriebene Höhenlage des Fabrikfußbodens wurde als wirtlichste Gründung die Anordnung einer Eisenbetonplatte Beton-Bohrpfählen ermittelt. Abgewichen wurde hiervon bei Gründung der tiefer liegenden Gebäudeteile (Keller) Bauwerke (Schornsteinsohle, Kläranlage). In diesen beren Fällen wurde je nach den auftretenden Lasten entd auf die Kiesschicht oder höher, auf aufgeschüttetem und Balken bzw. Grundplatte der Stützen gewährleistet. Die Bauart des freitragenden Fußbodens ist ein Rippentragwerk: zwischen den auf Pfählen ruhenden 3,2—3,6 m voneinander entfernten Balkensträngen gleicher Bauhöhe ist eine 13—16 cm starke Platte gespannt. Die Stützweite der Balken schwankt zwischen 3,60 und 4,15 m. Temperatur- und Schwindwirkungen, vornehmlich mit Rücksicht auf das Sägedach, werden durch Längs- und Querfugen eingeschränkt (vgl. Abb. 4); sie begrenzen gleichzeitig die einzelnen Bauabschnitte der Ausführung. An den Fugen liegen Doppelbalken. Abweichungen von diesen Regelfällen sind hauptsächlich an der Süd-(Mühlgraben-)Seite sowohl infolge der dort gelegenen, von den großen Arbeitssälen getrennten, besonderen Räume (Aborte, Speisesäle, Schlosserei usw.) als auch durch die schräg angelegte

Gebäudeflucht vorhanden. Die geringen Nutzlasten der rd. 2000 m² großen Kellerdecke ergaben als zweckmäßigste Ausbildung eine Rippendecke von der in Abb. 4 eingezeichneten Trägerteilung. Infolge der knappen Raumhöhe haben die Nebenbalken durchweg gleiche Bauhöhe. Wie bereits erwähnt, ruhen die Stützen auf tiefgeführten Einzelgründungen. Der im Bereiche des Grundwassers liegende Teil des Kellers ist mit einer doppelten Papplage gedichtet. Über dem Bett des alten Mühlgrabens ist die Stampfbetonsohle des Kellers durch eine freitragende aus Eisenbeton ersetzt worden. Die Nutzlasten betragen in der Weberei 500 kg/m², in den Lagerräumen

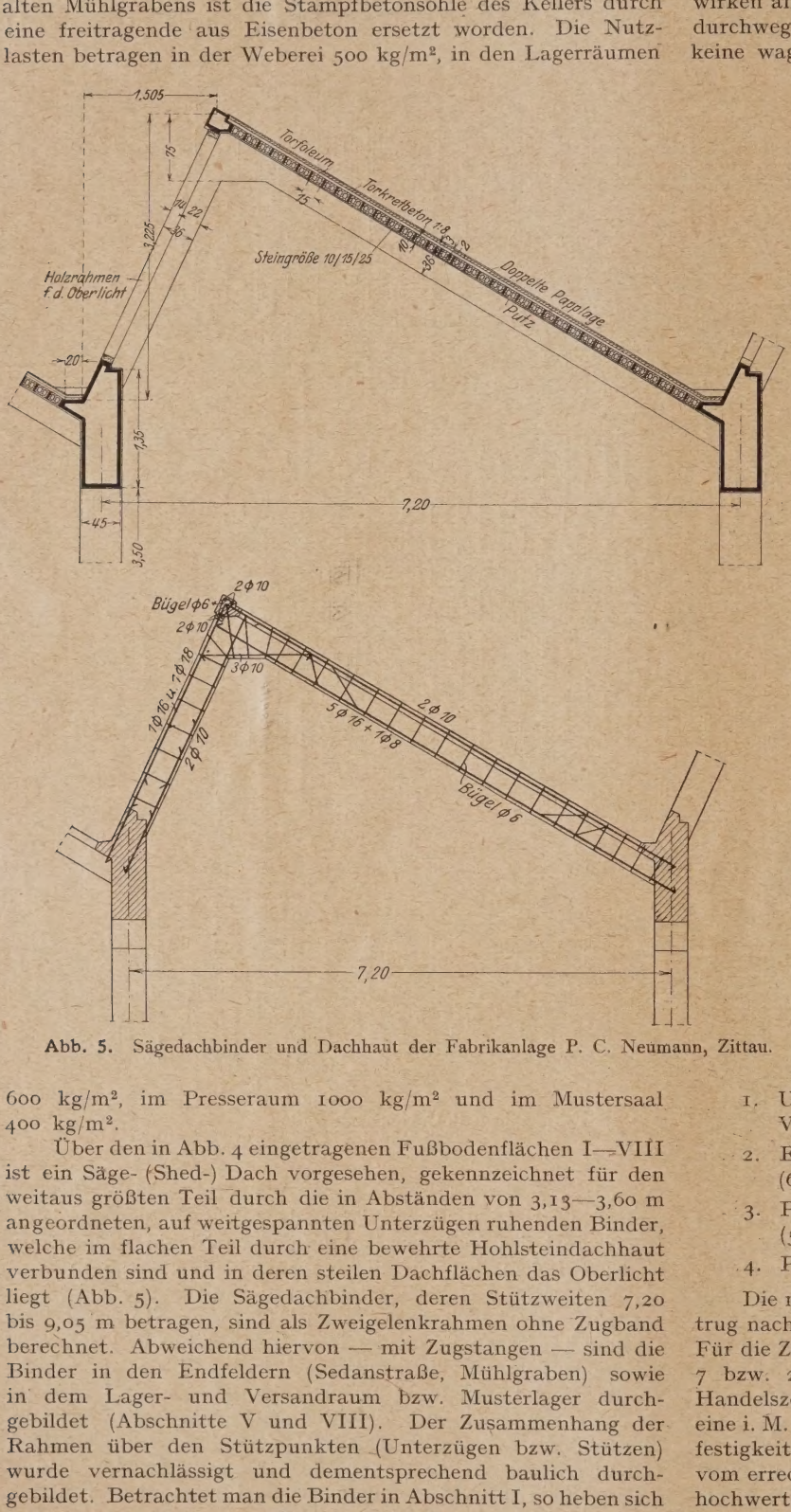


Abb. 5. Sägedachbinder und Dachhaut der Fabrikanlage P. C. Neumann, Zittau.

600 kg/m², im Presseraum 1000 kg/m² und im Mustersaal 400 kg/m².

Über den in Abb. 4 eingetragenen Fußbodenflächen I—VIII ist ein Säge- (Shed-) Dach vorgesehen, gekennzeichnet für den weitaus größten Teil durch die in Abständen von 3,13—3,60 m angeordneten, auf weitgespannten Unterzügen ruhenden Binder, welche im flachen Teil durch eine bewehrte Hohlsteindachhaut verbunden sind und in deren steilen Dachflächen das Oberlicht liegt (Abb. 5). Die Sägedachbinder, deren Stützweiten 7,20 bis 9,05 m betragen, sind als Zweigelenkrahmen ohne Zugband berechnet. Abweichend hiervon — mit Zugstangen — sind die Binder in den Endfeldern (Sedanstraße, Mühlgraben) sowie in dem Lager- und Versandraum bzw. Musterlager durchgebildet (Abschnitte V und VIII). Der Zusammenhang der Rahmen über den Stützpunkten (Unterzügen bzw. Stützen) wurde vernachlässigt und dementsprechend baulich durchgebildet. Betrachtet man die Binder in Abschnitt I, so heben sich bei lotrechter Belastung (Eigengewicht, Schnee) die in den Gelenken der mittleren Binder auftretenden wagerechten Auflagerkräfte auf. Lediglich in den Endbindern verbleiben artige Schubkräfte, welche durch die Randunterzüge auf Stützen und Fundamente übertragen werden. Ebenso lie die Verhältnisse in den Abschnitten III und VI. Die Zugbän in den Endfeldern der Abschnitte I und VI bezwecken nur Verteilung der Spannungen. Wagerecht wirkende Lasten (W ergeben in den Tragwerken der Abschnitte I und VI sprechende Auflagerkräfte. Temperatur und Schwindein wirken ähnlich. Die Binder der Abschnitte V und VII erha durchweg Zugbänder; bei lotrechten Lasten entstehen so keine wagerechten Auflagerkräfte. Die Windkräfte der E binder werden in Abschnitt V auf die in den s lichen Umfassungswänden angeordneten Stüt reihen, in Abschnitt VII auf die Stützen längs Mühlgrabens übergeleitet.

Die massive Dachhaut der Sägedächer bes aus einer bewehrten Hohlsteinplatte (Bauart Kle ohne Aufbeton mit in Mörtelbett verlegtem lierendem Torfoleumbelag, der durch eine 2 starke Torkretbetonschicht mit Drahtgewebe schützt wird. Darauf befindet sich eine dopp Dachpappenlage (Abb. 5). Die geknickten Bi des Sägedaches sind durch eine Firstpfette verst Je nach Bedarf sind die Zugbänder der Bi sichtbar oder ummantelt. Die weitgespannten Un züge, welchen die wichtige Rolle der Übertrag wagerechter Kräfte zufällt, sind besonders krä in dieser Beziehung gestaltet und gleichzeitig du Aussparungen möglichst leicht ausgebildet. Die einzelnen Bauabschnitten entsprechenden Fu werden dadurch gebildet, daß die Sägedachbi auf Auskragungen der Unterzüge ruhen und frei beweglich sind.

Infolge der Verwendung von hochwerti Portlandzement einerseits und der Berücksichtig aller möglichen Belastungszustände anderer wurden Betondruckspannungen bis 60 kg/cm² gelassen. Für die Verwendung von hochwerti Zement war jedoch nicht die Forderung nach höh Festigkeit, sondern die Abkürzung der Bauzeit schlaggebend. Mit der Verwendung von rd. 9 hochwertigem Portlandzement dürfte der im 1924 begonnene Bau wohl eine der ersten führungen mit diesem veredelten hydrauliso Bindemittel gewesen sein. Mangelnde Erfahr zu Baubeginn ließ verschiedene Untersuchungen hochwertigen Zements und seines Verhaltens im arbeiteten Zustande als unbedingt erforderlich scheinen. Die im Laboratorium (Versuchs- Materialprüfungsamt an der Technischen Hochsch in Dresden, Bautechnische Abteilung) und auf Baustelle vorgenommene Versuche umfaßten:

1. Untersuchung der verschiedenen Zementmarken Versuche).
2. Ermittlung der richtigen Verteilung der Zuschlagst (6 Versuche),
3. Prüfung von Betonprobekörpern auf Druckfestig (54 Versuche),
4. Prüfung von Probebalken (3 Versuche).

Die mittlere Druckfestigkeit des hochwertigen Zementes trug nach 7 Tagen 302,3 kg/cm², nach 28 Tagen 465,5 kg/c Für die Zugfestigkeit wurden 26,2 kg/cm² bzw. 41,7 kg/cm² n 7 bzw. 28 Tagen gefunden. Auf die Festigkeitszahlen Handelszementes bezogen, ergab sich für hochwertigen Zem eine i. M. um 19 bzw. 15% höhere Druckfestigkeit. Für die Z festigkeit betrug die Erhöhung 14 bzw. 3%. Die Abweichun vom errechneten Mittelwert waren beim Handelszement grö hochwertiger Zement erschien also gleichmäßiger. Das Alter untersuchten Probewürfel schwankte von 7 Tagen bis 4 Monaten. Bei dem als zutreffend gefundenen Mischu

ältnis 1 Teil Zement : 4½ Teilen Kiessand : 1½ Teilen schlag wurden bei baumäßiger Herstellung durchschnitte Festigkeiten von 170—190 kg/cm² erreicht. Es muß rdings festgestellt werden, daß die Vergleichsversuche mit delszement zu Festigkeitszahlen führten, die denjenigen hochwertigen Zementes nicht viel nachstanden. Das in den en Bestimmungen vorgeschriebene Verhältnis $W_{e\,28} : W_{b\,28}$: 1 wurde ungefähr bestätigt. Die Versuche mit Probeten ergaben ähnliche Werte für Druckfestigkeit. Ferner de gefunden, daß ein ausgesprochen ungünstiger Einfluß ser Witterung oder kälterer Jahreszeit nicht besteht, wenn h die Erhärtung des Betons langsamer vor sich geht.

Über die Bauausführung ist zu bemerken, daß Fußboden Dach in 96 bzw. 104 Arbeitstagen hergestellt wurden. a vier Wochen nach Arbeitsbeginn des Fußbodens wurde mit Aufstellen der Dachschalung begonnen. Dies konnte nur ch Verwendung von hochwertigem Zement bei Ausführung Fußbodens erreicht werden, da hierdurch die Benutzbarkeit betonierten Fläche binnen kurzer Frist ermöglicht wurde. inem Arbeitstag wurden etwa i. M. 115 m² Fußboden bzw. hfläche ausgeführt. Die Fußboden- bzw. Dachflächen

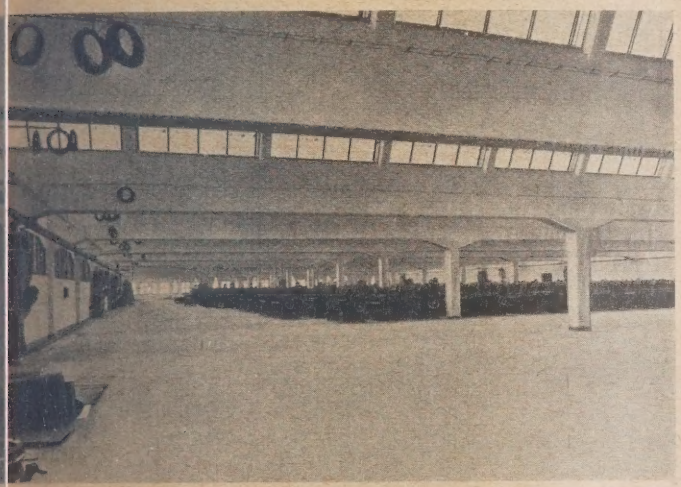


Abb. 6. Websaal.

den von der Sedanstraße gegen den Mühlgraben zu in Anf genommen und die einzelnen Bauabschnitte der Reihen -VI und II—VII abwechselnd vorgetrieben. Zuletzt wurden chnitt V und VIII erledigt. Der Fußboden wurde z. T. dem durch eine Magerbetonsohle vorbereiteten Boden ausihrt. Die sich in den einzelnen Abschnitten oft wiederenden Balkenzüge und Platten wurden trotz gewisser Unterede in den Spannweiten mit gleichen äußeren Abmessungen chgebildet, um auf diese Weise eine mehrfache Verwendung einmal vorgerichteten Schalung zu ermöglichen. In noch gedehnterem Maße wurden diese Grundsätze bei der Herlung des Daches befolgt. Das ganze Untergerüst der edachbinder wurde in jedem Felde zweiteilig gestaltet, bunden und mit Rücksicht auf leichte Umstellungen durch en fahrbar ausgebildet. Angefertigt wurden drei Rüstungsrbauten von Abschnittslänge (etwa 45 m) und Sägedachte (etwa 7 m). Auf diesen Gerüsten konnte dann die obere tützung der vorgerichteten Binderkasten und Deckentafeln ell vorgenommen werden. Es dauerte z. B. das Aufstellen s Feldes von 45 m Länge, d. i. 300 m² Schalung, nur 2 Tage. Ausschalen der Dachbinder wurde nach 6 Tagen vorommen. Beim Betonieren (Muldenkipperbetrieb) wurden esleistungen von 150 m² erzielt. Nachdem mehrere Abcnitte des Daches fertiggestellt waren, wurde mit der Ausrung des Dachhautbelages (Torfoleum, Torkretbeton mit hteinlage) begonnen. Durchschnittlich wurden 200 m² eistet.

Abb. 6 zeigt eine Innenaufnahme des Websaales.

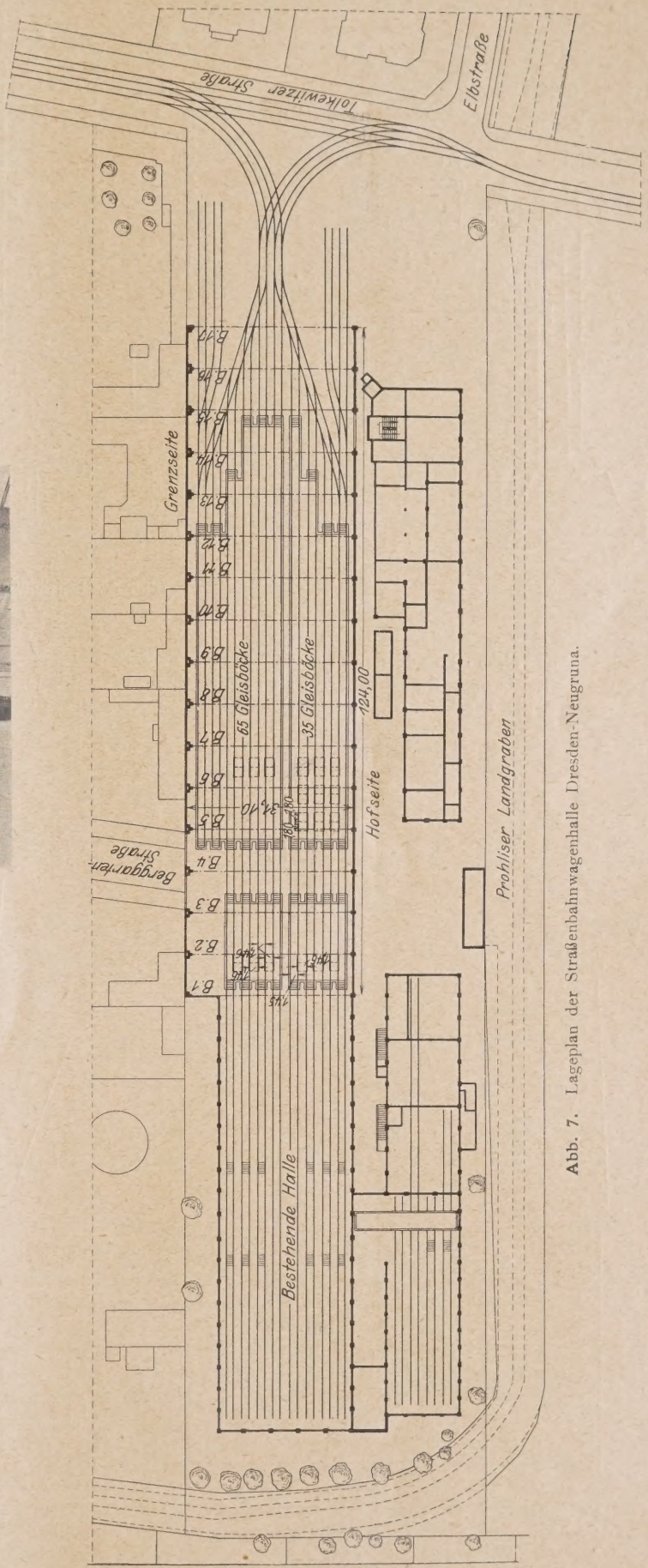


Abb. 7. Lageplan der Straßenbahnwagenhalle Dresden-Neugruna.

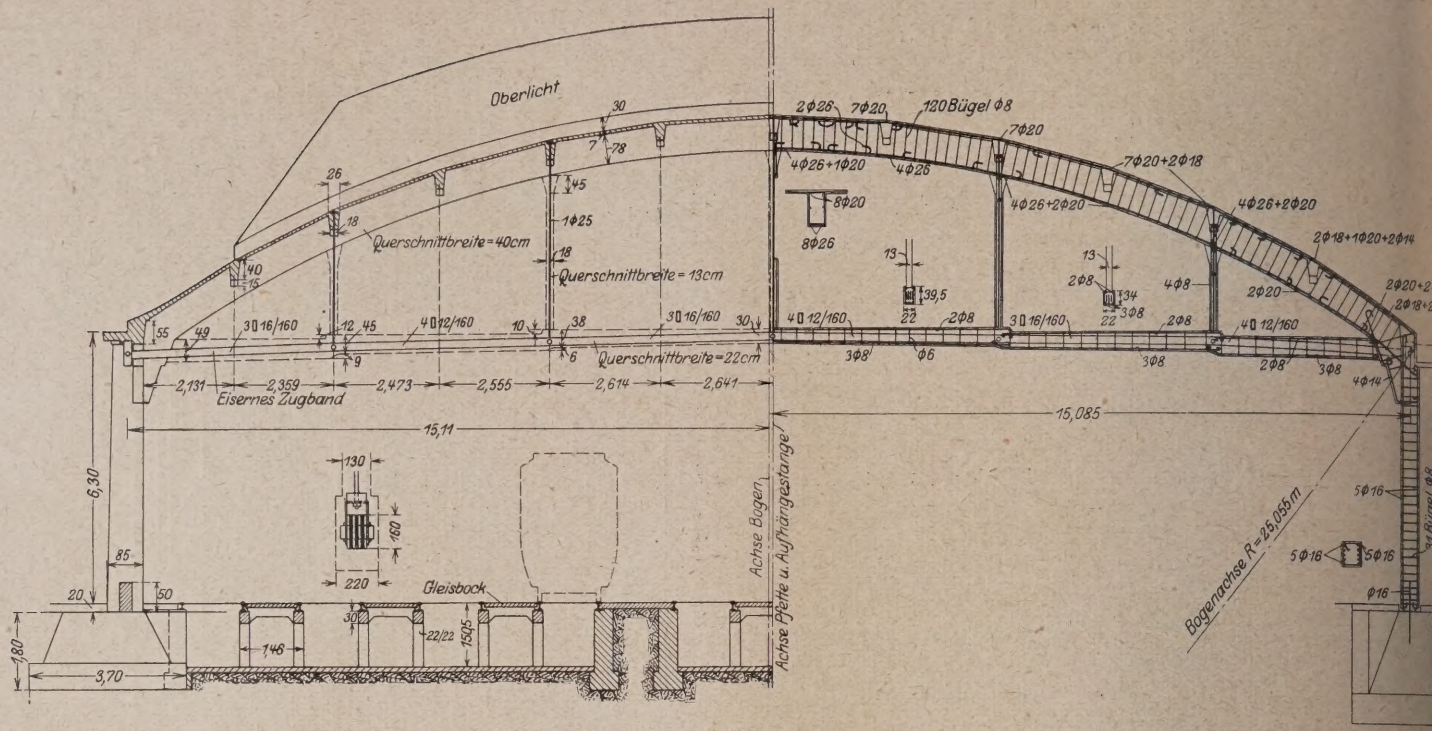
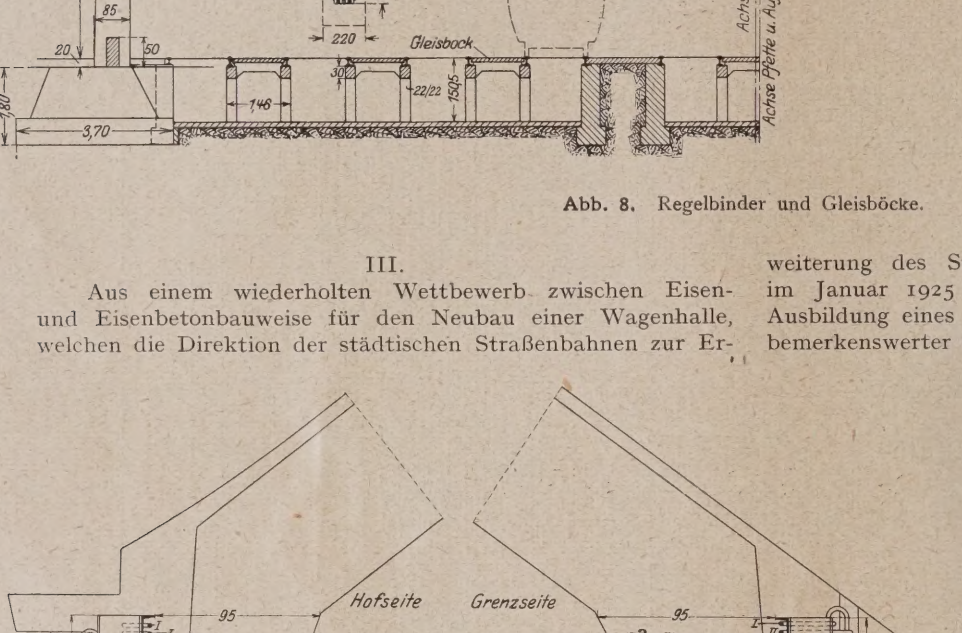


Abb. 8. Regelbinder und Gleisböcke.

III.

Aus einem wiederholten Wettbewerb zwischen Eisen- und Eisenbetonbauweise für den Neubau einer Wagenhalle, welchen die Direktion der städtischen Straßenbahnen zur Erweiterung des Straßenbahnhofes Dresden-Neugruna (Abb. im Januar 1925 ausschrieb, ging schließlich erfolgreich Ausbildung eines Eisenbeton-Bogendaches hervor, was um bemerkenswerter ist, als es sich um eine freie Spannweite über 30 m handelt und die von seiten Behörde der Massivbauweise infolge ih unleugbaren Vorteile zugebilligten Me kosten verhältnismäßig gering waren.

Zur endgültigen Ausführung wu das in Abb. 8 dargestellte Rippend gewählt, dessen Berechnung und A führung nachstehend kurz besproch werden.



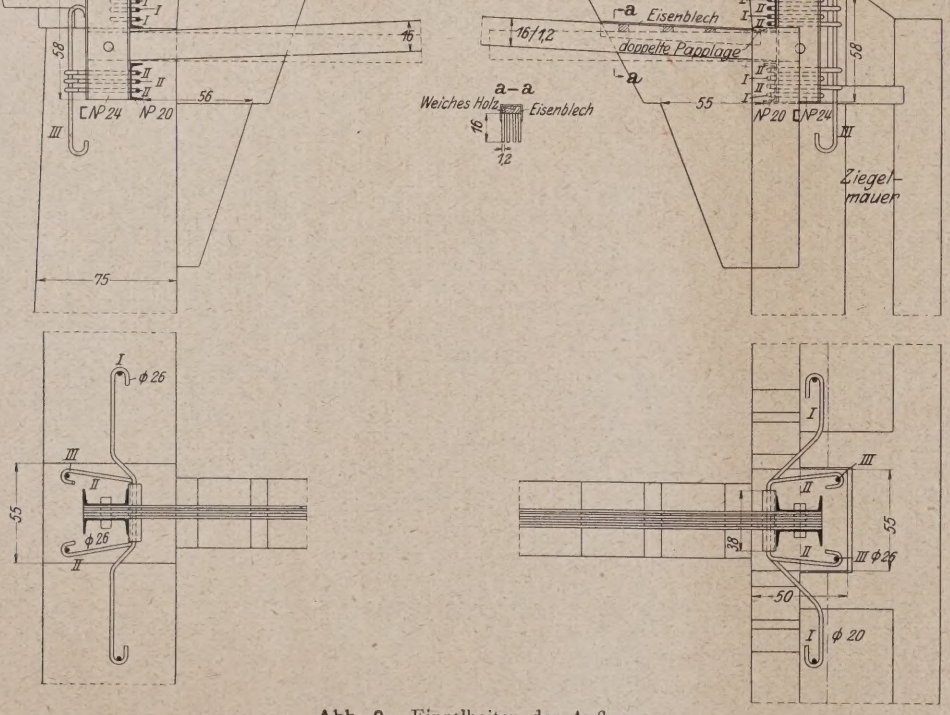


Abb. 9. Einzelheiten der Auflager.

Die in Abständen von 7,75 m vor sehenen Binder sind nach der Kreisfo ausgebildete Zweigelenkbogen mit auf hobenem Horizontalschube. Die fes Auflager sind durch eingespannte, auf Hofseite gelegene Stützen gekennzeichn während die Pendelstützen an der Gre seite als wagerechte Gleitlager wirk Hänge- und Zugstangen wurden nach d Anspannen bzw. Sprengen aus baulich und betrieblichen Gründen ummant Die Pfetten sind im Bereiche des Ob lichtes als einfache Balken mit üb kragenden Enden, am Kämpfer dur laufend gestaltet. Die eigentliche Da haut besteht aus einer 7 cm starken Eis betonplatte und ist durch zwei Dopp fugen gegen ungünstige Einflüsse v Temperaturschwankungen und Schwind gesichert.

Die statische Berechnung der Bin erstreckt sich auf folgende Belastun zustände:

1. ständige Belastung (Eigengewicht),
2. Schnee (halbseitig und voll),
3. Wind (rechts und links),
4. Temperatur (Schwinden).

Die Sprengung der Zugstange wird bekanntlich so bemessen, die zugehörige Bogenkraft genau derjenigen entspricht, he im Bogen ohne Zugband bei unnachgiebigen Fußgelenken ritt. Die Untersuchung für die Beanspruchung durch Wind- k erfolgt am einfachsten und raschesten mittels parabel- iger Einflußlinie für den Horizontalschub nach dem Stab- erfahren. Spannungen infolge Temperaturänderungen ent- n nur bei ungleichmäßiger Erwärmung oder Abkühlung Bogens gegenüber dem Zugband; bei gleichmäßiger Er- ung beider Teile bleibt das unbelastete Tragwerk in- seiner statisch bestimmten Lagerung spannungslos. Der peraturunterschied zwischen Bogen und Zugstange wurde 5° angesetzt. Die Berechnung zeigt, daß der Einfluß der

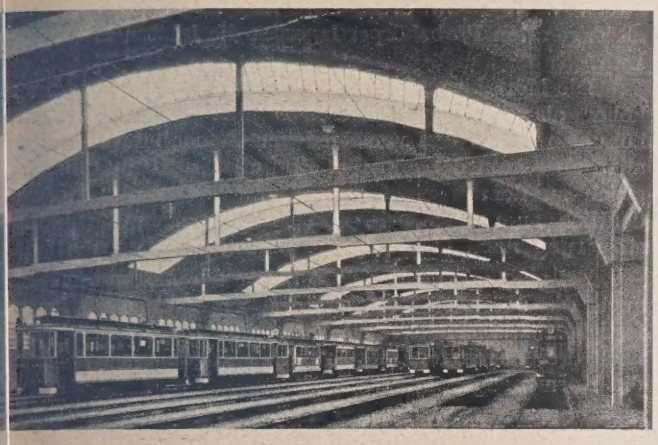


Abb. 10. Straßenbahnwagenhalle Dresden-Neugruna.

peratur nicht ohne weiteres vernachlässigt werden kann, ie hierdurch hervorgerufenen Momente 10—25% der ntmomente betragen. Die Querschnittsabmessungen sind ie Grenzspannungen von 60 bzw. 1200 kg/cm² für Beton Eisen ermittelt worden.

Das aus mehreren Flacheisen bestehende Zugband ist n Aufhängepunkten gelenkartig ausgebildet (Abb. 8). ge der Verwendung von (hochwertigem) Stahl St 48 ist erfacher Sicherheit eine Beanspruchung von 1850 kg/cm² nden. Die Hängestangen sind gewöhnliche Rundeisen, r geringe Spannungen erfahren. Mit Rücksicht auf die igkeit dieses Baugliedes sind eingehende Untersuchungen lie Beanspruchung der Bolzen und Verankerung im Beton Bogens durchgeführt worden. Besondere Berechnungen n ferner für den Endbinder an der bestehenden Halle len Giebelbinder angestellt, für letzteren auch wegen der rchitektonischen Gründen notwendigen Veränderungen über den Regelbindern. Die Einzelheiten der baulichen bildung für die Mittelbinder sind aus Abb. 8 zu ersehen. 9 zeigt in größerem Maßstabe die Auflagerpunkte. Die Gelenkausbildung an den oberen Stützenenden ist die übliche bei solchen Tragwerken und durch die Eigenart des Baustoffes bedingt. Einwandfreie und statisch befriedigende Führung der Bewehrung ist nicht möglich und die Gelenkwirkung nur annähernd erreicht. Bemerkenswert ist bei der Verankerung der Zugbänder die Anordnung von Weichholzkeilen, welche nach dem Betonieren entfernt werden und Platz für die Lage des Zugbandes nach der Sprengung schaffen. Diese selbst wurde stets an zwei Bindern nach und nach in der Weise bewerkstelligt, daß die oberen mit Schraubengewinden versehenen Enden der Hängestangen durch eine rechnerisch genau bestimmte Zahl von Umdrehungen gehoben wurden. Der Vorgang wurde anfänglich in sechs, später drei Teilbewegungen zerlegt und spielte sich unmittelbar vor dem Ausschalen ab. Die Gründung der Binderstützen war an der Grenzseite infolge Unterfahrung der Nachbarmauer in der Ausführung schwierig. Für eine später geplante Erweiterung wurde bereits jetzt das Fundament der eingespannten Stütze entsprechend größer ausgebildet. Aus Abb. 7 und 8 ist auch die Anordnung der sogenannten „Gleisböcke" ersichtlich. Es sind dies kleine, in sich geschlossene sechsbeinige, durch Längs- und Querträger samt Abdeckplatte verstärkte Gerüste in den Arbeitsgruben, welche eine Untersuchung der Straßenbahnwagen an zahlreichen Stellen der Halle ermöglichen. Mit geringen Ausnahmen sind sie einheitlich ausgebildet, ihre Zahl beträgt 118 Stück.

Die Bauausführung mußte unter Aufrechterhaltung des Betriebes vorgenommen werden, was zur Folge hatte, daß einmal das Lehrgerüst für die Durchfahrt der Wagen auszubilden war und ferner mit Rücksicht auf die Benutzung der vor der alten Halle gelegenen Schiebebühne die Binder 1 und 2 erst zum Schluß in Angriff genommen werden konnten. Wird schließlich noch die abschnittsweise Herstellung der Gleisböcke aus den vorerwähnten betrieblichen Rücksichten beachtet, so ist einleuchtend, welche Umstellungen während des Baues vorzunehmen waren. Die mit Ausnahme der Endfelder regelmäßige Gestaltung der Halle führte ganz von selbst zur Verwendung von hochwertigem Zement und wiederholtem Gebrauch der einmal vorgerichteten Schalung und Rüstung. In Arbeit waren stets vier Binderfelder in der Weise, daß in einer etwa 8- bis 10tägigen Frist das Betonieren um zwei Binderfelder weiter vorgetrieben wurde. Das Ausschalen erfolgte nach 6—7 Tagen. In weit höherem Maße war eine Verwendung der Schalung bei Herstellung der „Gleisböcke" möglich. Hervorgehoben sei ferner die Ausbildung eines i. M. 2 cm starken torkretierten Zementglattstriches auf der Dachhaut. Abb. 10 zeigt das Innere der Halle. Die Einfahrt mit dem Giebelbinder wurde in gehobelter Schalung ohne jede nachträgliche Bearbeitung ausgeführt.

Die vertraglich festgelegte Bauzeit von 100 Arbeitstagen wurde trotz der Folgen örtlichen Teilstreikes und der neunwöchentlichen Aussperrung in der sächsischen Bauindustrie im Sommer 1925 pünktlich eingehalten.

VERSUCHE DES DEUTSCHEN BETON-VEREINS MIT HOCHWERTIGEN ZEMENTEN UND HOCHWERTIGEM BETON.

Auszugsbericht, erstattet von Dr.-Ing. W. Petry, Oberkassel-Siegkreis.

Die Versuche wurden im Jahre 1926 in den Fabrik- und oratoriumsräumen der Firma Hüser & Cie. in Oberkassel geführt.

I. Versuche mit hochwertigen Zementen und hochwertigem Beton.

Bezüglich der Versuchsanordnung, Durchführung und Einzelergebnisse wird auf die Angaben im Jahresbericht Vorstandes des Deutschen Beton-Vereins über das Verjahr 1926 verwiesen.

Geprüft wurden 18 hochwertige Zemente, die von Mitgliedsfirmen von Baustellen zugesandt wurden. Zwei Zementmarken wurden von Zementfabriken unmittelbar geliefert.

1. Normenproben.

Die Zemente wurden im Mischungsverhältnis 1 : 3 Normalsand nach den Normen auf Druck und Zug geprüft. Der richtige Wasserzusatz ergab sich, wie in den Bestimmungen des Deutschen Ausschusses für Eisenbeton angegeben, zu 8% des trockenen Gemenges. Alter der Probekörper beim Versuch 3 und 28 Tage.

Lagerung bei den drei Tage alten Körpern: ein Tag an der Luft, zwei Tage unter Wasser, bei den 28 Tage alten Körpern ein Tag an der Luft, sechs Tage unter Wasser, 21 Tage an der Luft.

Von den 18 Zementen haben zwei die in den Eisenbetonbestimmungen vom September 1925 vorgeschriebenen Normen nicht erfüllt. Alle anderen entsprachen den Normen.

Abb. 1 zeigt die Umhüllenden und die Mittellinie der gefundenen Druckfestigkeiten. Die ausgezogenen Linien zeigen,

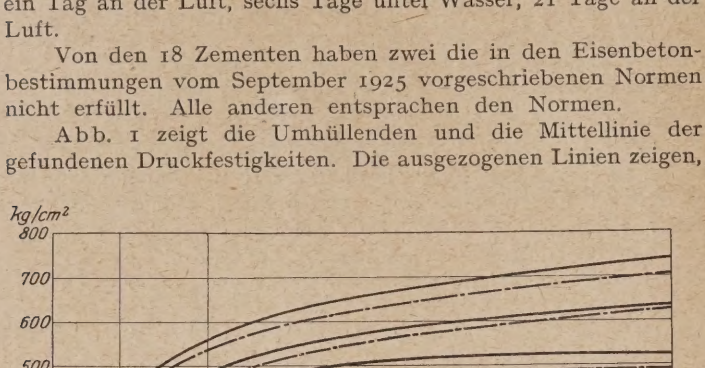


Abb. 1. Normendruckfestigkeiten Maximal-, Minimal- und Mittelwerte von 16 hochwertigen Zementen.

daß die Mindestfestigkeiten nach drei Tagen zwischen 250 und 300 kg/cm², nach 28 Tagen über 500 kg/cm² lagen. Die Mittelwerte waren nach drei Tagen 340, nach 28 Tagen 625 kg/cm².

Die gestrichelten Linien gelten für dieselben Zemente nach etwa sechsmonatlicher Lagerzeit in dem durchaus trockenen Fabrikraum. Die Zemente hatten in dieser Zeit Knötchen und Klumpen gebildet, die bei der Herstellung der Normenkörper durch Zerstoßen beseitigt wurden. Man erkennt, daß die meisten hochwertigen Zemente durch die sechsmonatliche Lagerzeit gelitten haben, die einen mehr, die andern weniger.

Abb. 2 gibt die entsprechenden Linien für die Normenzugfestigkeiten. Die ausgezogenen Linien, die für die sofort nach der Anlieferung der Zemente durchgeführten Prüfungen

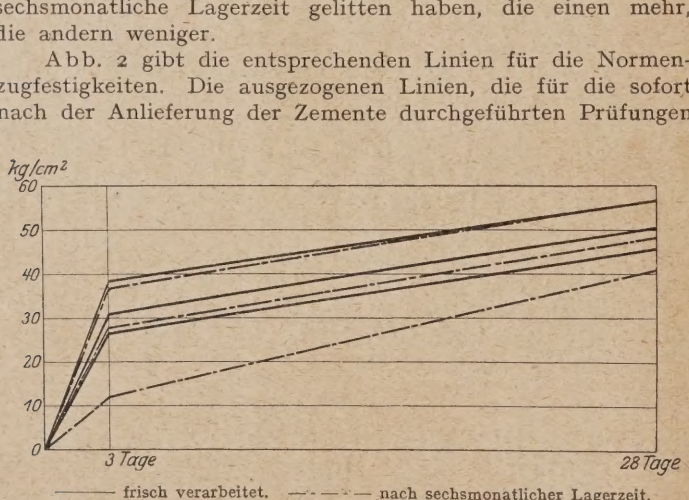


Abb. 2. Normenzugfestigkeiten, Maximal-, Minimal- und Mittelwerte von 16 hochwertigen Zementen.

gelten, zeigen im Minimum nach drei Tagen Zugfestigkeiten zwischen 25 und 30, nach 28 Tagen Zugfestigkeiten von etwa 45 kg/cm². Die Mittelwerte waren nach drei Tagen 31, nach 28 Tagen 50,3 kg/cm².

Nach dem Ergebnis dieser Versuche könnte man also für hochwertige Zemente fordern:

Nach drei Tagen 250 kg/cm² Druckfestigkeit, 25 kg/cm² Zugfestigkeit, nach 28 Tagen 500 kg/cm² Druckfestigkeit, 45 kg/cm² Zugfestigkeit.

Die gestrichelten Linien in Abb. 2 zeigen die festigkeiten der Zemente nach etwa sechsmonatli Lagerzeit.

Wie bei den Druckfestigkeiten erkennt man auch den Abfall der Festigkeit bei längerer Lagerzeit.

2. Mörtelproben.

Die Probekörper waren Zement-Normenwürfel von 50 Fläche, bestehend aus 1 Teil Zement, 3 Teilen Rhein 0—5 mm und 8% Wasser. Sie wurden wie die Normendr körper eingeschlagen und im Alter von 1, 3, 5, 7 und 28 T geprüft. Die Körper wurden einen Tag in der Form an feuc Luft stehen gelassen, nach 24 Stunden entformt und soc zwei bzw. vier bzw. sechs Tage lang im Wasser gelagert. 28 Tage alten Probekörper lagerten die letzten 21 Tage an Luft.

Die Mörteldruckfestigkeiten waren, wie zu erwarten st höher als die Normendruckfestigkeiten. Die Festigkei höhung war bei den verschiedenen Zementen verschieden allen aber kam der günstige Einfluß des Rheinsandes im gleich zu dem weniger gut zusammengesetzten Normen deutlich zum Ausdruck. Im Mittel betrug die Festigk steigerung nach drei Tagen 29, nach 28 Tagen 31%.

Bei einem Zement wurde außer der Mörteldruckfesti auch die Mörtelzugfestigkeit im Vergleich zur Normen festigkeit festgestellt, und zwar war die Mörtelzugfesti nach drei Tagen um 41%, nach 28 Tagen um 23% höhe die Normenzugfestigkeit.

3. Betonproben.

Der Rheinkiessand von Oberkassel wurde nach Vo suchen in die Korngrößen 0—5 mm und 5—20 mm getr und der Beton im Verhältnis 1 Raumteil Zement : 2½ R teilen Sand 0—5 mm : 2½ Raumteilen Kies 5—20 mm mischt. Sand und Kies wurden vor der Betonbereitung

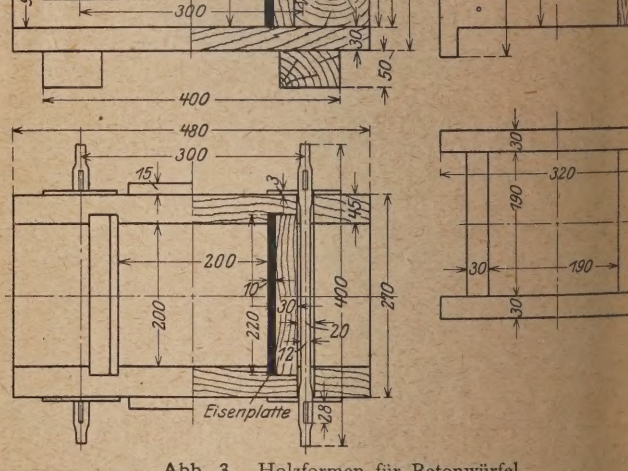


Abb. 3. Holzformen für Betonwürfel.

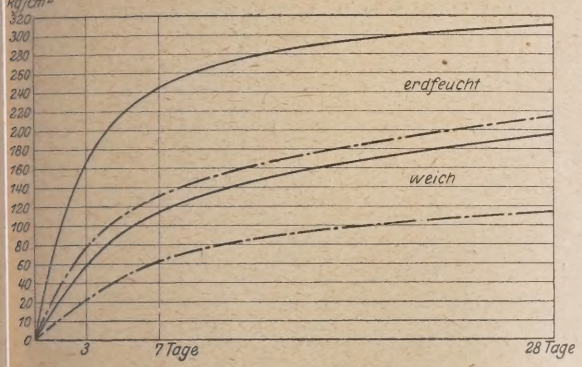
kommen getrocknet und von jedem Zement 12 Betonw mit 9½% Wasser und 12 Betonwürfel mit 15½% W hergestellt. Die Betonmasse mit 9½% Wasser war erdfe diejenige mit 15½% Wasser flüssig. Zur Herstellung 20er Würfel wurden aus Ersparnisgründen selbstgefer Holzformen nach Abb. 3 benutzt. An zwei gegenüberliege Flächen waren sie mit 1 cm dicken, vollkommen ebenen E platten ausgekleidet. Diese Flächen waren beim Versuch Druckflächen.

Die Würfel wurden nach drei und 28 Tagen geprüft. Stunden nach der Herstellung blieben sie in der Form Herstellungsraum von 14—20° C, feucht abgedeckt. Nach Entformung blieb die eine Hälfte der Würfel in demselben m auf einem Lattenrost bis zum Tage der Prüfung stehen. andere Hälfte der Würfel wurde nach der Entformung nen Kellerraum der benachbarten Oberkasseler Bierbrauerei acht, in dem eine gleichmäßige Temperatur von etwa 0° cht. Am Tage der Prüfung wurden diese Würfel an die ungsmaschine zurückgebracht und sodann sofort geprüft. ursprüngliche Absicht, die für die Kältelagerung bestimmten nwürfel auch bei einer Temperatur von etwa 0° herzu-n, konnte nicht verwirklicht werden, weil der enge Eis-r der Brauerei die Herstellung der Probekörper dort zuließ.

Bei Lagerung der Betonwürfel an gewöhnlicher Luft von 20° C war im Gesamtdurchschnitt

die Würfelfestigkeit des erdfeuchten Betons im Alter von ei Tagen 56% der entsprechenden Normenfestigkeit des ments, im Alter von 28 Tagen 53% der Normenfestigt des Zements,

die Würfelfestigkeit des flüssigen Betons im Alter von ei Tagen 23% der Normenfestigkeit des Zements, im Alter n 28 Tagen 35% der Normenfestigkeit des Zements.



——— erdfeuchter Beton. —·—·— weicher Beton.

Abb. 4. Betonwürfelfestigkeiten.

Die Unterschiede sind bei den einzelnen Zementen nicht erheblich. Man erkennt, wie der höhere Wasserzusatz estigkeit des Betons gerade im Anfangsstudium der Er-tung drückt und wie mit höherem Alter des Betons all-hlich eine Annäherung an die Festigkeit des erdfeuchten ts stattfindet.

Die mit den 16 hochwertigen Zementen erdfeucht ange-cten Betonwürfel, die an der gewöhnlichen Luft erhärtet re, haben sämtlich die in der Eisenbetonbestimmungen geschriebene Mindestwürfelfestigkeit von 275 kg/cm² nach Tagen erreicht, ebenso die Probewürfel aus flüssigem Be-die verlangte Mindestwürfelfestigkeit von 130 kg/cm² 28 Tagen. Von den erdfeucht hergestellten Probewürfeln, bei 0° erhärtet waren, haben 17% die vorgeschriebene ststwürfelfestigkeit nicht erreicht, von den flüssig ange-cten dagegen blieben auch bei Erhärtung bei 0° keine würfel hinter der verlangten Mindestwürfelfestigkeit zu-k. Die ausgezogenen Linien in Abb. 4 zeigen deutlich die ungskurven des Betons aus einem hochwertigen Zement dfeuchte und weiche Konsistenz sowie für Erhärtung wöhnlicher Temperatur und bei 0°.

Im Durchschnitt betrug die Würfelfestigkeit des erdfeuchten , der bei etwa 0° erhärtete, im Alter von drei Tagen der Würfelfestigkeit des bei normaler Temperatur er-ten Betons. Die entsprechenden Zahlen für die anderen rten und das Alter von 28 Tagen sind:

erdfeuchter Beton, 28 Tage alt, 89%
flüssiger „ 3 „ „ 59%
„ „ 28 „ „ 87%.

Man erkennt, daß die Kälte in der ersten Zeit der Erhärtung von besonders großer Einwirkung war, und zwar bei flüssigem Beton noch mehr als bei erdfeuchtem. Im Alter von 28 Tagen waren die Festigkeitsunterschiede geringer als

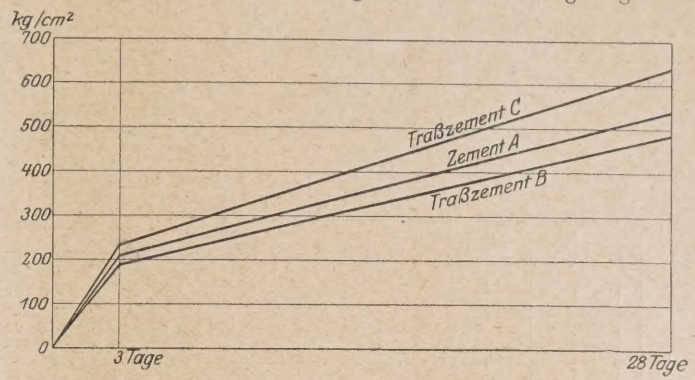


Abb. 5 a. Normendruckfestigkeiten von Traßzement.

im Alter von drei Tagen, auch war im Alter von 28 Tagen kein erheblicher Unterschied mehr hinsichtlich der Einwirkung der Kälte auf Stampfbeton und Gußbeton festzustellen. Die Einwirkung der Kälte auf den Beton war bei einigen hochwertigen Zementen geringer als bei anderen. Einige Zemente waren also, zu Beton verarbeitet, gegen Kälte weniger empfindlich als andere.

Die Betonversuche in normaler Temperatur wurden dann auch mit denselben Zementen nach etwa sechsmonatlicher trockener Lagerung ausgeführt. Dabei wurden die Knötchen, die sich in den Zementen gebildet hatten, nicht beseitigt, sondern die Zemente so, wie sie waren, verarbeitet. In Abb. 4 sehen wir in den gestrichelten Linien den Abfall der Festigkeiten für erdfeuchten und flüssigen Beton nach drei und 28 Tagen. Die lange Lagerung der Zemente äußerte sich bei den Betonwürfelproben viel stärker als bei den Zementnormenproben. Im Gesamtdurchschnitt waren die Festigkeiten

bei den drei Tage alten Betonwürfeln aus erdfeuchtem Beton 55%,
bei den 28 Tage alten Betonwürfeln aus erdfeuchtem Beton 69%,
bei den drei Tage alten Betonwürfeln aus flüssigem Beton 57%,
bei den 28 Tage alten Betonwürfeln aus flüssigem Beton 59%

der bei den Versuchen mit den frischen Zementen gefundenen Betonfestigkeiten.

Die Versuche mit den abgelagerten Zementen haben also gezeigt, daß die Normenprüfung allein kein richtiges Urteil

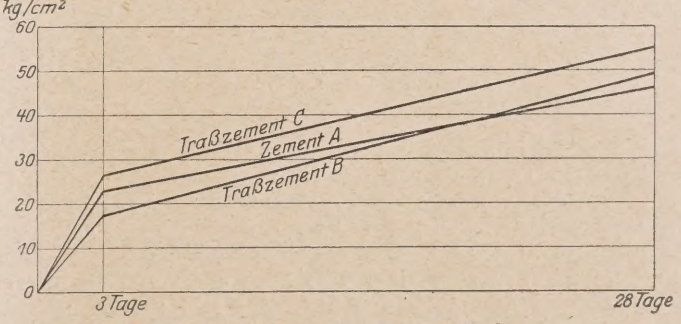


Abb. 5 b. Normenzugfestigkeiten von Traßzement.

darüber gibt, inwieweit hochwertige Zemente, die längere Zeit gelagert haben, die Festigkeit des Betons gegenüber frisch verarbeiteten Zementen herabsetzen.

Die Abnahme der Hochwertigkeit der Zemente infolge langer Lagerung war bei den verschiedenen Zementmarken verschieden groß. Die Streuungen der einzelnen Versuchswerte waren bei den abgelagerten Zementen erheblich größer als bei den frischen Zementen.

II. Versuche mit Traßzement und daraus hergestelltem Beton.

Während der Versuchsdurchführung gab sich Gelegenheit, einige weitere Versuche mit normalem Portlandzement und Traßzement durchzuführen. Der normale Portlandzement A wurde den Beständen der Firma Hüser & Cie. entnommen. Ein Teil davon wurde an den Deutschen Traßbund in Andernach gesandt und dort in der Mischmaschine „Trassia" mit Traß innig zu Traßzement vermischt, und zwar einmal im Verhältnis 0,8 Zement + 0,2 Traß (Traßzement B) und sodann

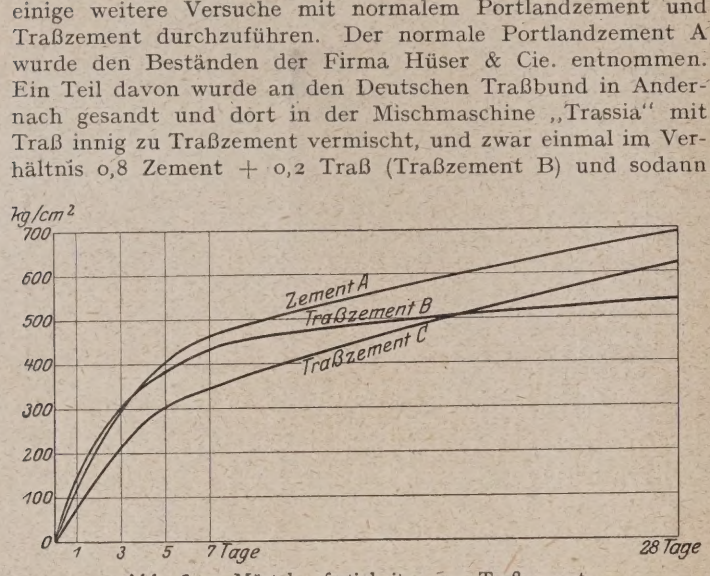


Abb. 6 a. Mörtelzugfestigkeiten von Traßzement.

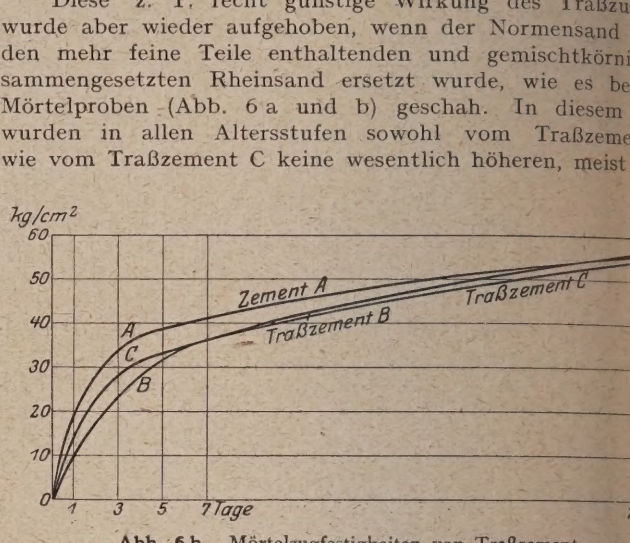


Abb. 6 b. Mörtelzugfestigkeiten von Traßzement.

im Verhältnis 1 Zement + 0,33 Traß (Traßzement C). Beim Traßzement B handelt es sich also um Ersatz eines Teiles des Zementes A durch Traß, beim Traßzement C um Zusatz von Traß zum Zement A.

Bei den Abbindeproben ergab sich, daß — wie bekannt — der Traßzusatz den Abbindevorgang verzögerte, und zwar um so mehr, je weniger Zement vergleichsweise vorhanden war.

Zement bzw. Traßzement wurden mit Normensand im Mischungsverhältnis 1 : 3 bzw. beim Traßzement C im Mischungsverhältnis $1^1/_3$: 3 zu Normendruckwürfeln von 50 cm²

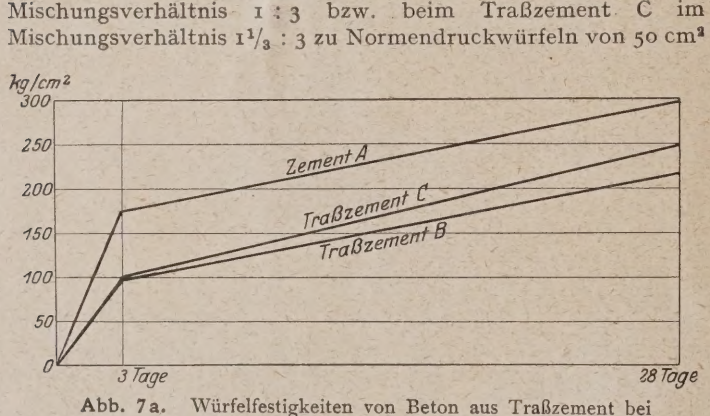


Abb. 7 a. Würfelfestigkeiten von Beton aus Traßzement bei Lagerung an der Luft von 16—20°.

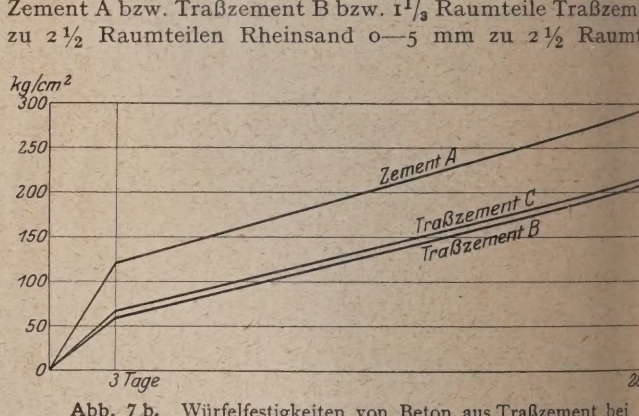


Abb. 7 b. Würfelfestigkeiten von Beton aus Traßzement bei Lagerung an der Luft von 0°.

Fläche und Normenzugkörpern verarbeitet und im Alter von drei und 28 Tagen geprüft.

Außerdem wurden Mörtelwürfel und Mörtelzugkörper von 50 cm² Fläche hergestellt und im Alter von 1, 3, 5, 7 und 28 Tagen geprüft. Als Sand kam dabei Rheinsand von 0—5 mm Korngröße zur Verwendung. Das Mischungsverhältnis betrug beim Zement A und beim Traßzement B 1 : 3, beim Traßzement C $1^1/_3$: 3. Der Wasserzusatz war wie bei der Normenprobe 8%.

Bei der Normenprobe (Abb. 5 a und b) hat der Traßzement B nach drei Tagen kleinere Druck- und Zugfestigkeit ergeben, als der gewöhnliche Portlandzement, während bei dem Traßzement C nach drei Tagen sowohl bei der Druck- wie bei der Zugfestigkeit eine Erhöhung gegenüber gewöhnlichem Zement eintrat.

Nach 28 Tagen war bei der Normenprobe die Druckfestigkeit des Traßzementes B kleiner, diejenige des Traßzementes C größer als die Druckfestigkeit des gewöhnlichen Por zements, und die Zugfestigkeit war nach 28 Tagen sowoh Traßzement B wie beim Traßzement C größer als beim landzement A.

Diese z. T. recht günstige Wirkung des Traßzu wurde aber wieder aufgehoben, wenn der Normensand den mehr feine Teile enthaltenden und gemischtkörni sammengesetzten Rheinsand ersetzt wurde, wie es be Mörtelproben (Abb. 6 a und b) geschah. In diesem wurden in allen Altersstufen sowohl vom Traßzeme wie vom Traßzement C keine wesentlich höheren, meist geringere Druck- und Zugfestigkeiten erzielt als vom landzement A. Der Traßzement war also bei der Nor probe dem Portlandzement z. T. überlegen, bei der M probe jedoch nicht.

Der Portlandzement A und die Traßzemente B u wurden nun auch noch zu Betonwürfeln von 20 cm Ka länge verarbeitet und diese nach drei bzw. 28 Tagen ge

Die Würfel wurden im Mischungsverhältnis 1 Rau Zement A bzw. Traßzement B bzw. $1^1/_3$ Raumteile Traßzem zu $2^1/_2$ Raumteilen Rheinsand 0—5 mm zu $2^1/_2$ Raum

Rheinkies 5—20 mm hergestellt. Der Wasserzusatz zu vorher getrockneten Material betrug beim Zement A und Traßzement B 9,5%, beim Traßzement C mußte er zur Be bereitung etwas reichlicher gewählt werden, und zwa 10,7%. Der Wasserzusatz entsprach in beiden Fällen e erdfeuchten Beton.

Die Betonwürfel, die in den Holzformen (Abb. 3) eisernen Seitenwänden hergestellt wurden, blieben 24 Stu in der Form, mit feuchten Säcken bedeckt. Dann wurde entformt und nunmehr die Hälfte in dem Herstellungsr bis zur Prüfung trocken gelagert, die andere Hälfte in Eiskeller von annähernd 0° gebracht und dort bis kurz der Prüfung belassen.

Aus der zeichnerischen Darstellung der Ergebnisse (Abb und b) erkennt man, daß in allen Fällen der Portlandzeme ohne Traßbeimischung die höchsten Betonwürfelfestigk ergeben hat.

Beim Traßzement B war die Betonwürfelfestigkeit
a) nach 3 Tagen Erhärtung an warmer Luft 56% der
ürfelfestigkeit des Betons aus Portlandzement A,
b) nach 3 Tagen Erhärtung an kalter Luft 49% der
ürfelfestigkeit des Betons aus Portlandzement A,
c) nach 28 Tagen Erhärtung an warmer Luft 72% der
ürfelfestigkeit des Betons aus Portlandzement A,
d) nach 28 Tagen Erhärtung an kalter Luft 71% der
ürfelfestigkeit des Betons aus Portlandzement A.
Für den Traßzement C sind die entsprechenden Zahlen
im Falle a) 57%,
„ „ b) 55%,
„ „ c) 83%,
„ „ d) 74%.

Der Traßzement C hat also zufolge seines größeren Zementgehaltes etwas höhere Festigkeiten ergeben als Traßzement B.

Im übrigen traten die Unterschiede in den Betonfestigkeiten der Traßzemente gegenüber den Betonfestigkeiten des Portlandzements A bei Kältelagerung der Probekörper noch stärker in Erscheinung als bei Lagerung in warmer Luft, und außerdem waren sie am Anfang der Erhärtung größer als bei höherem Alter des Betons, was mit dem langsameren Abbinden und Erhärten des Traßzementes im Vergleich zum gewöhnlichen Portlandzement zusammenhängt.

Vorteile, die die Verwendung von Traßzement bei Betonbauten sonst bringen kann (Elastizität, Dichtigkeit), werden durch diese Versuche selbstverständlich nicht berührt.

DIE QUERDEHNUNG VON SÄULEN AUS UMSCHNÜRTEM BETON [1]).

Bericht nach Versuchen des österreichischen Eisenbetonausschusses.

Von Dr. Fritz Emperger, Wien.

Die Grundlage aller Rechnungen des Eisenbetons ist die
ıchlast, aus der mit Hilfe der „Sicherheit" die zulässigen
sten und Spannungen ermittelt werden. Nachdem diese
ffassung im Säulenbau auch bei allen übrigen Baustoffen
gehandhabt wird, so ist sie bei einer Säule aus Eisenbeton
so selbstverständlicher. Die Richtigkeit jeder Säulen-
mel muß also nach den Verhältnissen beim Bruch beurteilt
rden, und es ist nicht angängig, in dieser Formel Eigen-
aften zu berücksichtigen, welche, wie z. B. die Poissonsche
hl, unter den zulässigen Belastungen auftreten. Wir müssen
e Querdehnung kennen, welche unter der Bruchlast ein-
t, und dies um so mehr, als dieselbe bei einer umschnürten
ule die Bruchursache werden kann. Erreicht die Quer-
nung eine Größe, welche bei der Umschnürung das Ein-
ten der Fließgrenze zur Folge hat, so ist die Festigkeit
Säule erschöpft, weil das Zerreißen des Drahtes dann nur
hr eine Frage der Zahl dieser aufgebrachten Belastungen
r der Dauer dieser Belastung ist. Von diesem Gesichts-
kte aus ergeben die meisten bisher ausgeführten Versuche
umschnürten Säulen mit dem gewöhnlichen weichen Um-
nürungsdraht eine zu hohe Zahl. Wenn wir diese Be-
ungsversuche verfolgen, so finden wir sie so durchgeführt,
anfangs die Last mehrmals bis zum Stillstand der Form-
derungen wiederholt wird. Sind aber die zulässigen Lasten
rschritten, so läßt man die Last ohne Unterbrechung an-
gen, und man gelangt so zu Ziffern, welche weit höher
il als die wirkliche Tragfähigkeit der Säule. Dieser auch
st bei Versuchen gemachte und bis zu gewissem Grade
rmeidliche Fehler ist hier ein besonders großer, weil die
nungsfähigkeit der Umschnürung nach Überschreiten der
ßgrenze eine bedeutende ist und so eine rasche Steigerung
Lasten bei der nur langsam ansteigenden Querdehnung
Betons ermöglicht. Man kann beobachten, daß bei Bruch-
suchen, welche aus irgendwelcher nebensächlichen Ursache
erbrochen werden, die nächste Belastung, welche die Säule
her noch gut getragen hat, nicht mehr tragen wird, und
so bei einer niedern Last zum Bruche kommt. Die Um-
nürung hat bei der ersten Belastung bereits solche Deh-
gen erhalten, daß die zweite Last ihr nur den Rest zu
en hat.

Wir wollen unsere bisherigen Formeln von diesem Gesichtspunkte aus überblicken.

Wenn wir die bekannte Formel für die zulässige Inanspruchnahme umschnürter Säulen bei einem Durchmesser d mit einem Kernquerschnitt F_k und einer Längsarmierung F_e aus Flußeisen oder F_g aus Gußeisen mit der Sicherheit multiplizieren, so sollte dieselbe uns hinreichend genau die Bruchlast der Säule angeben, welche lautet:

$$P_{Bruch} = K_b F_k + \alpha K_b F_u + K_e F_e \text{ bzw. } K_g F_g . \tag{1}$$

In dieser Formel ist die Eigenfestigkeit des Betons mit K_b angegeben und beträgt 80% der Würfelfestigkeit. K_e bzw. K_g bedeuten die Stauchungsfestigkeit des Flußeisens und des Gußeisens. Die Größe α ist der bekannte Koeffizient für die Umschnürung, welcher früher mit 30, jetzt mit 45 angegeben wird, und die Umschnürung ist abgeleitet aus dem Querschnitt F_e' des Drahtes, also bekanntlich

$$F_u = \frac{\pi d F_e'}{g}, \tag{2}$$

wenn g die Ganghöhe bezeichnet. Nachdem wir aber wissen, daß die Größe α mit der zunehmenden Betonfestigkeit abnimmt, also bei stark abweichenden Betonsorten nicht konstant ist, so haben wir sie ersetzt durch

$$\alpha K_b = 100 \beta . \tag{3}$$

Es ist $\beta = 45$ zu setzen
bei $\alpha = 30$ und $K_b = 150$ kg/cm² oder 170 Würfelfestigkeit,
„ $\alpha = 45$ „ $K_b = 100$ kg/cm² „ 120 „

Die Größe β hat weit mehr Anspruch auf Gleichmäßigkeit, weil darin α variabel wird. Wenn wir nun weiterhin annehmen, daß diese Formel nur für einen Draht von $K_u = 2200$ kg/cm² Fließgrenze gilt, so können wir verschiedene Qualitäten des Umschnürungsdrahtes in der folgenden Weise berücksichtigen:

$$P_{Bruch} = K_b F_k + 100 \beta F_u \frac{K_u}{2200} + \ldots . \tag{4}$$

$$= P_d + P_u + P_l = F_k K_b + F_k K_b' + \ldots . \tag{5}$$

Wir wissen, daß der Beton bis zur Erreichung der Eigenfestigkeit eine nur geringe Querdehnung zeigt und daß die großen, die Umschnürung in Tätigkeit setzenden Querdehnungen erst darüber hinaus eintreten. Wir können daher diese kleinen Kräfte vernachlässigen und die Querspannung im Beton K_q, die von der Umschnürung aufgenommen wird, mit der Erhöhung an Betonfestigkeit K_b' ins Verhältnis setzen als Maßstab der durch die Umschnürung erzielten Wirkung

$$\frac{E_l'}{E_q} = \frac{K_b'}{K_q} = m . \tag{6}$$

Behandeln wir nun diesen Querdruck, der durch die Umschnürung aufgenommen wird, wie eine durch Innendruck

[1]) Vortrag, gehalten beim internationalen Brückenbauerkongreß
22. September d. J. in Zürich.

K_q beanspruchte Röhre[2]) vom Querschnitt F_u, so ist die Zugkraft in der Breite g

$$Z = 2 F_e' K_u = g d K_q = g d \frac{K_b'}{m} \tag{7}$$

$$K_b' = \frac{2 m F_e' K_u}{g d} = \frac{m}{2} \frac{F_u}{F_k} K_u . \tag{8}$$

Es ist also die durch die Umschnürung erzielte Erhöhung der Bruchlast

$$P_u = F_k K_b' = \frac{m}{2} F_u K_u \tag{9}$$

und

$$\frac{m}{2} = \frac{\alpha K_b}{2200} = \frac{\beta}{22} , \tag{10}$$

wobei die Größe m sinngemäß als Poissonsche Zahl anzusehen ist mit derselben Einschränkung, wie wenn man sagt, daß die Zahl n = 15 ein Verhältnis der Elastizitäten ist, weil dies nur unter den zulässigen Lasten zutrifft. Das, was wir brauchen, ist eine Größe, welche von Verhältnissen beim Bruch abhängt und daher mit den elastischen Verhältnissen nur insofern zu tun hat, als sie sich aus denselben heraus erklären läßt. Hier insbesondere kommt in Betracht, daß für die Dehnung des Umschnürungsdrahtes nicht die elastische Querdehnung, sondern die gesamte Querdehnung in Betracht kommt, ebenso wie sich auch bei der Längsdehnung die gesamte Stauchung des Betons auf die Längseisen überträgt. Wir können schon daraus ersehen, daß auch diese neue Konstante nur eine beschränkte Gültigkeit als ein Festwert für die gebräuchlichen Betonsorten hat.

Eine kurze Zusammenstellung der bisherigen Arbeiten dieser Art sei vorausgeschickt. Die beste deutsche Arbeit wurde von Prof. Dr. Kleinlogel an den Säulen von Odorico, Dresden, 1911 ausgeführt. Die Versuchskörper katten einen Kerndurchmesser von 29 cm, waren 1 m lang und hatten einen Beton von 210 kg/cm² Würfelfestigkeit. Die Umschnürung bestand aus gewöhnlichem Handelseisen von etwa 2000 kg/cm² Fließgrenze; es wurden unbewehrte Säulen und 3 Stärken der Umschnürung untersucht. Das Ergebnis findet sich in der untenstehenden Tabelle zusammengefaßt.

Reihe	Umschnürung			P = 35 t	P = 90 t Querdehnung				Bruchlast
	mm	cm	%	kg/cm²	federnd	bleibend	insgesamt	σ_b kg/cm²	t
I	unbewehrt			σ_b = 35 kg/cm²	38,3	36,6	67,9	99	129
	$\sigma_e' \varnothing$		%	σ_u				σ_u	
II	6	3.3	1,21	37.5	22,7	9,5	32,2	198	149
III	7	2.5	2,18	35.2	23,6	4,8	28,4	175	187
IV	9	2,5	3,6	36,9	18,8	4 8	23,5	145	241

Unter der zulässigen Last von 39 kg/cm² weiß die Säule von der Umschnürung noch wenig. Erst bei $^2/_3$ der Bruchlast des Betons bei 99 kg/cm² ist die Querdehnung groß genug, um sich bemerkbar zu machen. Die gesamte Querdehnung sinkt aber von 68 bei der unbewehrten Säule auf 32—28—23 herab, wobei die Verminderung der bleibenden Querdehnung durch die Umschnürung die wichtigste Rolle spielt, und der Einfluß der zwei- bis dreifachen Umschnürung kaum hervortritt. Die Querdehnung sinkt bei einer Umschnürung von 1,2% auf 47% und bei ihrer Verdreifachung auf 34%, also nur auf $^3/_4$ ab, wobei zu berücksichtigen ist, daß wir in dem letzteren Fall die Messungen nur bis zu $^1/_2$ der Bruchlast gemacht haben.

[2]) Siehe Saliger, „Der Eisenbeton", 4. Auflage, Seite 118.

Nach diesen Versuchen ist die Poissonsche Zahl bei gewö lichem Beton 9—5, beim Eisenbeton mit 8 anzusetzen.

Die Versuche des Deutschen Ausschusses für Eisenbet Heft 5 und 28, kommen hier eigentlich nicht in Betrac

Sie enthalten hauptsächlich Versuche mit quadratisc Säulen, und die wenigen runden Säulen, welche als umschn angesehen werden können, geben widersprechende Ergebni auf die hier einzugehen sich erübrigt. Wertvoll ist der A schluß aus Heft 28 über die Konstanz der Größen α und Eine Zusammenstellung von 63 aus 67 Versuchen zeigt (si Tafel 11, Seite 93) eine Abweichung zwischen 201 bis 248 v Mittel von 229 kg/cm² Würfelfestigkeit. Es ist dies + und — 10%. Man kann also annehmen, daß die Würfelfestigk auch in der zugehörigen Säule vorhanden ist, sofern man ni vergißt, daß auch dort eine Schwankung von ± 10% mögl ist, welche in der Größe β im entgegengesetzten Sinne z Ausdruck kommen kann. Auf diese Weise ergibt sich Mittelwert von $\beta = 47{,}7$[3]) und auch eine Schwankung ± 10%. Es ist nun bezeichnend, daß in dieser Serie vier V suche (Nr. 30 und 31) vorkommen, welche nur 180 b 161 kg/cm² Würfelfestigkeit zeigen, also einen Abfall bis 30%. Gerade bei diesen trifft die Übereinstimmung zwisch Würfel und Säule nicht zu und findet sich ein $\beta = 29$ o ein Abfall von 33% vom Mittel. Wir sehen also, mit welch großen technischen Versuchsschwierigkeiten die Ermittl dieser Größe zu kämpfen hat, weil die Abnahme der gru legenden Gleichmäßigkeit der Druckfestigkeit des un suchten Betons bei Würfel und Säule nicht genau zu erreichen

Ein umfangreiches Material enthält die Veröffentlich der französischen Kommission für Eisenbeton Paris 1907. umfaßt achterlei Betonsorten mit Umschnürungen von 1 bis 6,1. Mit bemerkenswerter Offenheit findet sich dort Unverläßlichkeit der ausgeführten Messungen der Qu dehnung bemerkt vor.

Aus der amerikanischen Literatur sei die Arbeit Herrn Prof. A. N. Talbot (Bulletin von der Universität Illinois 1907) angeführt. Seine Untersuchungen zeigen, gering der Einfluß der Umschnürung bei Lasten unterh der für gewöhnlichen Beton sich ergebenden Bruchlast Darüber hinaus wachsen die Spannungen rasch an. Di Grenze wird von ihm durch die für gewöhnlichen Beton be Bruch eintretende Stauchung von 0,001 gekennzeichnet, ob daß er es nötig findet, diese Seite der Fragen weiter zu v folgen.

Neuere Untersuchungen liegen von T. M. Jasper vor, Pr Am. Soc. testing Materials 1924, Seite 1012: „Über die stimmung der Poissonschen Zahl", ferner Seite 1024 A. E. Johnson: „Die direkte Messung der Poissonschen Z für Beton" sowie die Arbeit zweier Studierenden an der Te nischen Hochschule von Oregon. Die letzteren Mitteilung verdanke ich Herrn Prof. Duff A. Abrams vom Untersuchun laboratorium der amerikanischen Portlandzementindustrie Chicago, ohne daß ich die Möglichkeit hatte, diese Veröffe lichungen zu studieren.

Jedenfalls ist daraus ersichtlich, daß der Umfang a Untersuchungen kein allzugroßer ist und daß insbesondere Bezug auf das Verhalten der Umschnürung im Bruchstadi eine fühlbare Lücke besteht. Dies war der Grund, welch den österreichischen Eisenbetonausschuß veranlaßt hat, weit Versuche dieser Art in Angriff zu nehmen, bei welchen Verhalten der Umschnürung bis zum Bruch untersucht werd sollte. Bei diesen Versuchen wurde außer dem umschnürt Beton auch das umschnürte Gußeisen einbezogen mit der A sicht, diese Untersuchungen durch die Einschaltung von druc festen Kernen auf größere Lasten auszudehnen und so übersichtlicheres Bild über den Verlauf zu erhalten.

Wenn wir als größte spezifische Stauchung des Druc gliedes unter der zulässigen Last von 0,000 32 annehmen, d etwa 650 kg/cm² in den Längseisen und 50 kg/cm² Druck

[3]) Entsprechend einem $\alpha = 21$ anstatt den amtlichen 45!

on entspricht, so würde gleichzeitig eine spezifische Quer-
nung von 0,000 04 eintreten.

Diese Querdehnung sollte in dem Draht dieselbe spezi-
he Umfangsdehnung hervorrufen mit einer Spannung
= 80 kg/cm². Aus dieser Spannung läßt sich der Druck σ_q
itteln, welchen die Umschnürung auf den Beton ausübt:

$$\sigma_q = \frac{F_u}{2 F_k} \sigma_u .$$

einer mit 2% umschnürten Säule beträgt derselbe 0,8 at,
he gegen das Eisenrohr drückt, als welches wir
die Umschnürung vorstellen müssen. Wenn nun die Quer-
nung groß genug ist, um den Umfangsdraht bis zu seiner
ßgrenze von 2200 kg/cm² anzuspannen, so wird derselbe
den Betonkern einen Umfangsdruck von 22 at aus-
n. Wir halten es also für irreführend, wenn die meisten
oren, wie z. B. Withey in seinen Veröffentlichungen im

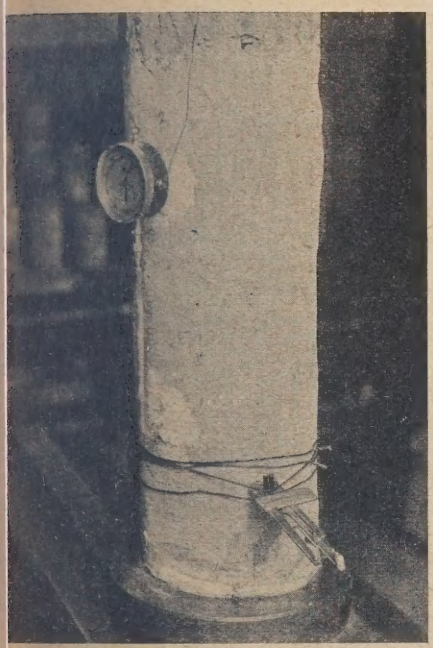


Abb. 1. Die Apparate zur Messung der Stauchung einer Umfangsdehnung.

are 1911, sagten: „Die Poissonsche Zahl ist bei einer um-
ürten Säule im allgemeinen dieselbe wie im Beton, aus
die Säule hergestellt ist."

Wir dürfen uns nicht durch den Umstand irreführen lassen,
der Einfluß, welchen der Druck der Umschnürung auf
Größen der Querdehnung ausübt, wenig auffällig hervor-
. Diese kleinen Unterschiede bringen ganz gewaltige Drucke
or, welche das veränderte Verhalten des in der Umschnürung
eschlossenen Betons sowie auch des Gußeisens hinreichend
liren.

Wenn wir den Verlauf der Stauchungen abhängig von dem
auf des vertikalen Druckes aufzeichnen, so sind wir in der
, aus den Stauchungen den Verlauf der Querdehnungen zu
tteln, wobei wir in beiden Fällen immer nur die gesamten
nänderungen im Auge haben. Dieselben beginnen mit etwa
achten Teil meßbar zu werden und erreichen beim Bruch
. die Hälfte. Um diesen Verlauf zu ermitteln, bedarf es
uer Messungen bei höheren Lasten bis zum Bruch hinauf.
e Beobachtungen sind mit den üblichen Vorrichtungen
ct ausführbar. Zunächst müssen derartige Säulen ohne eine
mschale hergestellt werden, weil diese bei den höheren
en zerspringt und abfällt und daher die Messung stört.
att nun die Dehnung des Betons zu ermitteln, empfiehlt

es sich, dieselbe an der sowieso sichtbaren Umschnürung zu beobachten. Dieselbe wird sich anfangs strecken und weniger verläßlich sein, dies ist jedoch ohne Belang, weil uns nur die höheren Lasten interessieren und damit auch eine genaue Feststellung des Eintretens der Fließgrenze verbunden werden kann. Aus diesem Grunde ist es zweckmäßig, diese Untersuchungen so durchzuführen, daß man an einem Querschnitt je zwei Apparate für die Stauchungsmessung und drei oder mehr Tensometer von Huggenberger an einem Draht anbringt.

Abb. 1 zeigt die beiden Meßapparate, welche zur besseren Sicht untereinander angebracht worden sind.

Die vom österreichischen Eisenbetonausschuß ausgeführten Versuche umfassen 30 Säulen in Naturgröße und 30 Modellsäulen: Nachdem viele dieser Versuche zum Zweck von Vorversuchen verwendet werden mußten, um verschiedene Einzelheiten vorher auszuproben, so ist der Umfang dieser Arbeit entsprechend den geringen uns zur Verfügung stehenden Mitteln

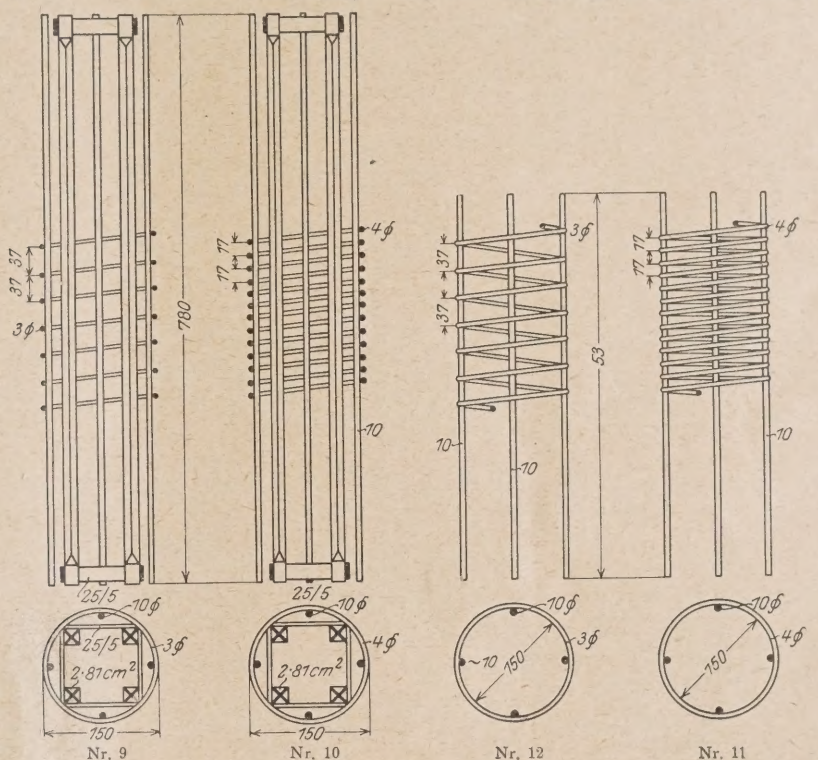


Abb. 2. Vier Modellsäulen.

nicht ausreichend, um die Frage erschöpfend zu behandeln, und soll zu weiteren Versuchen anregen. Hier sei zunächst eine Gruppe von vier Vorversuchen (Abb. 2) vorgeführt, um daran die Behandlung der Frage darzulegen. Sie umfaßt je zwei Säulen aus umschnürtem Beton und aus umschnürtem Gußeisen, von denen die eine mit 0,5%, die andere mit 2% umschnürt ist. In der Abb. 3 findet sich oberhalb der x-Achse der Stauchungsverlauf dieser vier Versuche aufgetragen vor. Zur Kennzeichnung des Unterschiedes ist auch die Stauchungskurve des verwendeten Gußeisens nebenan gesondert eingetragen. Dies gibt Gelegenheit, das von mir aufgestellte Gesetz der Addition nachzuweisen, indem man aus den Stauchungskurven der Betonsäule (11, 12) durch Addition der Stauchungen des Gußeisens jene Last ermitteln kann, welche in den Säulen aus umschnürtem Gußeisen (9 und 10) dieselbe Stauchung hervorbringt. Unterhalb der x-Achse ist der Verlauf der Querdehnungen durch Auftragen der Umfangsdehnungen dargestellt. Zur Kennzeichnung ihres Verlaufes findet sich der Dehnungsverlauf der in beiden Fällen verwendeten Umschnürungsdrähte eingezeichnet vor. Wir sehen, daß beim umschnürten Beton der Unterschied in der Querdehnung trotz des vierfachen Betrages der Umschnürung nur ein geringer ist. Derselbe ist so gering, daß er in den unvermeidlichen Beobachtungsfehlern

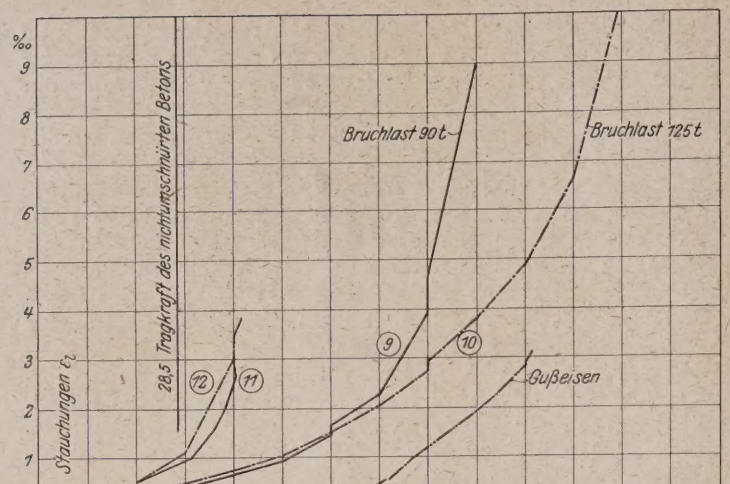


Abb. 3. Ergebnis der Messungen bei den Versuchen Abb. 2.

untergeht. Dagegen ist der Unterschied der Querdehnung bei den beiden Säulen aus umschnürtem Gußeisen bei 0,5% Umschnürung (9) und bei 2% (10) offenkundig. Wir können ferner den Zusammenhang zwischen der Fließgrenze des Umschnürungsdrahtes und der Bruchlast beim umschnürten Beton nachweisen. Hier ergibt sich neuerdings ein bezeichnender Unterschied gegenüber dem umschnürten Gußeisen. Während beim Beton die Fließgrenze des Umschnürungsdrahtes nach Überschreiten der Druckfestigkeit des gewöhnlichen Betons zu einem Fließen in der ganzen äußeren Schale führt, so hat der druckfeste Kern in dem zweiten Falle den Einfluß, daß die gesamte Lasterhöhung von ihm übernommen wird und die Formänderung des Betons ohne eine nennenswerte Spannungserhöhung vor sich geht[4]).

Abb. 4. Versuch Nr. 12 nach Reißen der Umschnürung.

Schließlich finden sich in der Abb. 3 unten die Verhältniszahlen der spezifischen Längs- und Querdehnung eingezeichnet vor, welche im elastischen Bereich als Poissonsche Zahl bezeichnet werden kann. Diese Kurven, welche bei diesen Vorversuchen unter verschiedenen Beobachtungsfehlern leiden, zeigen eine deutliche Konvergenz zur Größe p = 2, so zwar, daß man dieselbe im Bruchstadium nach Überschreiten der Fließgrenze des Drahtes als vorhanden annehmen kann.

[4]) Siehe Neuere Bogenbrücken aus umschnürtem Gußeisen, 1913 (W. Ernst & Sohn, Berlin), Seite 63, Abb. 63.

Der Versuch 11 mit 0,5% Umschnürung, bestehend a 3 mm-Draht, wurde den Kongreßteilnehmern in Zürich dur das liebenswürdige Entgegenkommen von Prof. Ros in seine Laboratorium vorgeführt und zeigt dasselbe Bild wie Abb. Er bestand aus jungem Beton und zeigte bei 18 t eine Dehnu nahe der Fließgrenze in der Umschnürung, während der Bru durch Reißen des Umschnürungsdrahtes bei 26 t auftrat. W ersehen aus Abb. 4, daß dabei der Kern des Betons nic zerstört wurde, sondern tragend erhalten blieb.

Von den in Wien ausgeführten Versuchen sei noch b richtet, daß sie die Größe $\beta = 44$ hinreichend bestätigen. Di würde nach Gleichung (7) ein m=4 ergeben. Dies steht keine falls in Widerspruch mit dem Nachweis p = 2. Es ist ein bloß Zufall, daß bei den Längseisen aus Flußeisen das n = 15 gleic zeitig das Verhältnis der Elastizitätskoeffizienten und jene Za ist, welche in die Rechnung eingesetzt die Bruchlast ergib Diese Übereinstimmung ist bei Längsarmaturen aus Gußeis nicht mehr vorhanden, weil diese Zahl eben nicht von d elastischen Verhältnissen, wie sie unter den zulässigen Last bestehen, abhängt, sondern auch in diesem Falle nur ein We ist, welcher aus der Bruchlast abgeleitet werden muß. Sofe die Bruchlast der umschnürten Säule so hoch angenomm wird, wie wir es ohne Berücksichtigung der Dauerwirkung machen gewohnt sind, so ist darin $\beta = 44$ oder m = 4 e zusetzen.

Aus den Versuchen des österreichischen Eisenbeto ausschusses sei mitgeteilt, daß bei einem Beton von ei Würfelfestigkeit von 135 kg/cm² dieselben früher dargestellt Säulenstützen aus Beton allein ohne Armierung eine Tra fähigkeit von 17 t im Durchschnitt ergeben haben, welch ziemlich genau 80% der Würfelfestigkeit ausmacht. Dersel Beton ergab bei einer Umschnürung von 2% mit einem Dra von 2200 kg/cm² Fließgrenze eine Bruchlast von 38 t und einer Umschnürung von ½% mit einem Stahldraht von w über der vierfachen Festigkeit, welche aber in diesem Fa nicht ausgenützt wurde, d. h., wo der Draht nicht rissen ist, sondern sich in den Beton eingegraben

Abb. 5. Das Einschneiden der Stahlumschnürung beim Bruch.

Abb. 6. Umschnürtes Gußeisen mit Stahldraht.

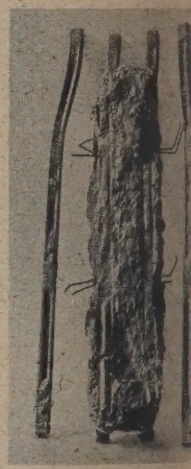


Abb. 7. Zerlegung Versuch Abb. 6.

(Abb. 5), eine Bruchlast von 31 t, etwa eine Verdoppl der Bruchlast, so zwar, daß 2% gewöhnlicher Draht ½% Stahldraht fast gleichwertig waren. Dieselben V suche wiederholt mit 7,5% Gußeisen ergaben Bruchlas von 114 bzw. 126 t, also fast eine achtfache Erhöh der Bruchlast.

Von besonderem Interesse ist der Zustand der Säule unter Bruchlast von 114 t, welchen uns die Abb. 6 vor Augen t. Sie zeigt, wie sich der Körper unter dem Druck der schnürung deformiert. Um den inneren Zustand kennen ernen, wurde die Umschnürung vollständig entfernt, und Abb. 7 zeigt uns den Körper nach Entfernung der Längs-, welche, wie die Abb. 6 rechts unten zeigt, vollständig geknickt waren, und nach Herausnahme zweier Gußeisen, welche, wie die Abb. 7 zeigt, in einer Weise verbogen waren, wie es das Gußeisen allein nicht zuläßt. Die Abb. 7 beweist, daß der Beton selbst trotz einer achtfach so großen Bruchlast vollständig intakt im Kern der Säule erhalten geblieben ist. Wegen weiterer Einzelheiten sei auf das Ergebnis der Versuche verwiesen, welche in dem Bericht des österreichischen Eisenbetonausschusses im Anfang 1927 als Berichtsheft erscheinen werden.

AUSWERTUNG DER MARCUS'SCHEN FORMELN FÜR VIERSEITIG GELAGERTE PLATTEN[1]).

Von Bauingenieur Klagas, Berlin-Rahnsdorf.

Entsprechend den Zahlentafeln in Heft 21, Jahrgang 1925 „Bauingenieur" von Herrn Dipl.-Ing. Luetkens werden Tabellen gegeben, die ein bequemes Anschreiben der imalmomente nach den Marcus'schen Formeln gestatten. die Interpolation nach Möglichkeit zu erleichtern, sind die Tabellen für $\frac{l_y}{l_x} = 0{,}50 \div 1{,}00$ in 0,01 Abstand gerechnet. Zu den Tabellen selbst erübrigt sich wohl jeglicher Text, da die über jeder Tabelle stehenden Erläuterungen alles Nötige besagen.

I. Allseitig frei aufliegende Platte.

a) Feldmomente:

$$M_{x_{max}} = p\,l_x^2\,\frac{1}{8}\cdot\frac{l_y^4}{l_x^4+l_y^4}\left(1-\frac{5}{6}\cdot\frac{l_x^2\,l_y^2}{l_x^4+l_y^4}\right) = \gamma_{x_1}\,p\,l_x^2;$$

$$M_{y_{max}} = p\,l_y^2\,\frac{1}{8}\,\frac{l_x^4}{l_x^4+l_y^4}\left(1-\frac{5}{6}\cdot\frac{l_x^2\,l_y^2}{l_x^4+l_y^4}\right) = \gamma_{y_1}\,p\,l_y^2.$$

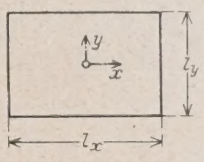


Tabelle 1.

Obere Werte γ_{x_1} } für $\frac{l_y}{l_x} = 0{,}50 \div 0{,}99$. Für $\frac{l_y}{l_x} = 1{,}00$ ist $\gamma_{x_1} = \gamma_{y_1} = 0{,}0365$.
Untere „ γ_{y_1} }

l_x	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
.5	0,0059	0,0063	0,0067	0,0072	0,0076	0,0081	0,0085	0,0090	0,0095	0,0100
.6	0,0105	0,0111	0,0116	0,0122	0,0127	0,0133	0,0139	0,0144	0,0150	0,0156
.7	0,0162	0,0168	0,0175	0,0181	0,0187	0,0193	0,0200	0,0206	0,0213	0,0219
.8	0,0226	0,0232	0,0239	0,0246	0,0252	0,0259	0,0266	0,0273	0,0280	0,0286
.9	0,0293	0,0300	0,0307	0,0314	0,0321	0,0329	0,0336	0,0343	0,0350	0,0357
.9	0,0447	0,0438	0,0429	0,0420	0,0412	0,0403	0,0395	0,0387	0,0380	0,0372
.8	0,0551	0,0540	0,0529	0,0518	0,0507	0,0496	0,0486	0,0476	0,0466	0,0456
.7	0,0676	0,0663	0,0650	0,0637	0,0624	0,0611	0,0599	0,0587	0,0575	0,0563
.6	0,0813	0,0799	0,0785	0,0771	0,0758	0,0744	0,0730	0,0716	0,0703	0,0689
.5	0,0946	0,0933	0,0920	0,0907	0,0894	0,0881	0,0867	0,0854	0,0840	0,0826
l_x	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

b) Auflagerkräfte:

$$V_x = \frac{Q}{4}\cdot\frac{l_y}{l_x} = \gamma_{x_2}\,Q; \qquad V_y = \frac{Q}{2}\left(1-\frac{l_y}{2\,l_x}\right) = \gamma_{y_2}\,Q.$$

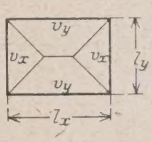


Tabelle 2.

Obere Werte γ_{x_2} } für $\frac{l_y}{l_x} = 0{,}50 \div 0{,}99$. Für $\frac{l_y}{l_x} = 1{,}00$ ist $\gamma_{x_2} = \gamma_{y_2} = 0{,}25$.
Untere „ γ_{y_2} }

l_x	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
.5	0,1250	0,1275	0,1300	0,1325	0,1350	0,1375	0,1400	0,1425	0,1450	0,1475
.6	0,1500	0,1525	0,1550	0,1575	0,1600	0,1625	0,1650	0,1675	0,1700	0,1725
.7	0,1750	0,1775	0,1800	0,1825	0,1850	0,1875	0,1900	0,1925	0,1950	0,1975
.8	0,2000	0,2025	0,2050	0,2075	0,2100	0,2125	0,2150	0,2175	0,2200	0,2225
.9	0,2250	0,2275	0,2300	0,2325	0,2350	0,2375	0,2400	0,2425	0,2450	0,2475
.9	0,2750	0,2725	0,2700	0,2675	0,2650	0,2625	0,2600	0,2575	0,2550	0,2525
.8	0,3000	0,2975	0,2950	0,2925	0,2900	0,2875	0,2850	0,2825	0,2800	0,2775
.7	0,3250	0,3225	0,3200	0,3175	0,3150	0,3125	0,3100	0,3075	0,3050	0,3025
.6	0,3500	0,3475	0,3450	0,3425	0,3400	0,3375	0,3350	0,3325	0,3300	0,3275
.5	0,3750	0,3725	0,3700	0,3675	0,3650	0,3625	0,3600	0,3575	0,3550	0,3525
l_x	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

[1]) Die nachfolgende Auswertung der Marcus'schen Formeln ierseitig gelagerte Platten hat die Schriftleitung besonders gern ie zur Tagung des Deutschen Beton-Vereins herausgegebene mer aufgenommen, weil sie davon überzeugt ist, daß gerade diese Tabellen in der Praxis mit recht großem Vorteil zur Abkürzung der Berechnungen in Zukunft werden benutzt werden können.

Die Schriftleitung.
M. F.

c) Zusätzliche Randdrillungsmomente und Randbelastung Q_i, welche den Randdrillungsmomenten entspricht:

$$\left.\begin{aligned} \mu_{x,max} &= \frac{Q\,l_y}{24}\cdot\frac{m}{m+1}\left(1-\frac{5}{6}\cdot\frac{l_x^2\,l_y^2}{l_x^4+l_y^4}\right)\frac{l_x^2\,l_y^2}{l_x^4+l_y^4} = \frac{5}{32}\,Q_i\,l_y = \gamma_\mu\,Q\,l_y \\ \mu_{y_{max}} &= \frac{Q\,l_x}{24}\cdot\frac{m}{m+1}\left(1-\frac{5}{6}\cdot\frac{l_x^2\,l_y^2}{l_x^4+l_y^4}\right)\frac{l_x^2\,l_y^2}{l_x^4+l_y^4} = \frac{5}{32}\,Q_i\,l_x = \gamma_\mu\,Q\,l_x \\ Q_i &= \frac{4}{15}\,Q\,\frac{m}{m+1}\left(1-\frac{5}{6}\cdot\frac{l_x^2\,l_y^2}{l_x^4+l_y^4}\right)\frac{l_x^2\,l_y^2}{l_x^4+l_y^4} = \gamma_{Q_i}\,Q \end{aligned}\right\} m = 10/3$$

Tabelle 3.

Obere Werte γ_μ, Untere „ γ_{Q_i} für $\frac{l_y}{l_x} = 0{,}50 \div 0{,}99$. Für $\frac{l_y}{l_x} = 1{,}00$ ist $\gamma_\mu = 0{,}0598$ und $\gamma_{Q_i} = 0{,}00935$.

l_y/l_x	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0,5	0,0388	0,0398	0,0408	0,0418	0,0428	0,0437	0,0446	0,0455	0,0464	0,04
0,6	0,0480	0,0488	0,0495	0,0502	0,0509	0,0516	0,0522	0,0528	0,0533	0,05
0,7	0,0544	0,0548	0,0553	0,0557	0,0561	0,0564	0,0568	0,0571	0,0574	0,05
0,8	0,0579	0,0581	0,0583	0,0585	0,0587	0,0589	0,0590	0,0591	0,0592	0,05
0,9	0,0594	0,0595	0,0596	0,0596	0,0597	0,0597	0,0598	0,0598	0,0598	0,05
0,5	0,00606	0,00622	0,00638	0,00653	0,00668	0,00683	0,00697	0,00711	0,00725	0,00
0,6	0,00750	0,00762	0,00774	0,00785	0,00796	0,00806	0,00815	0,00825	0,00833	0,00
0,7	0,00849	0,00857	0,00864	0,00870	0,00876	0,00882	0,00887	0,00892	0,00897	0,00
0,8	0,00905	0,00908	0,00911	0,00914	0,00917	0,00920	0,00922	0,00924	0,00926	0,00
0,9	0,00929	0,00930	0,00931	0,00932	0,00933	0,00933	0,00934	0,00934	0,00935	0,00
l_y/l_x	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

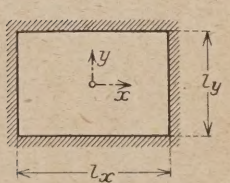
d) Gesamtauflagerkräfte:

$$A_x = V_x + Q_i = \gamma_{x_4}\,Q; \qquad A_y = V_y + Q_i = \gamma_{y_4}\,Q.$$

Tabelle 4.

Obere Werte γ_{x_4}, Untere „ γ_{y_4} für $\frac{l_y}{l_x} = 0{,}50 \div 0{,}99$. Für $\frac{l_y}{l_x} = 1{,}00$ ist $\gamma_{x_4} = \gamma_{y_4} = 0{,}3098$.

l_y/l_x	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0,5	0,1638	0,1673	0,1708	0,1743	0,1778	0,1812	0,1846	0,1880	0,1914	0,19
0,6	0,1980	0,2013	0,2045	0,2077	0,2109	0,2141	0,2172	0,2203	0,2233	0,22
0,7	0,2294	0,2323	0,2353	0,2382	0,2411	0,2439	0,2468	0,2496	0,2524	0,25
0,8	0,2579	0,2606	0,2633	0,2660	0,2687	0,2714	0,2740	0,2766	0,2792	0,28
0,9	0,2844	0,2870	0,2896	0,2921	0,2947	0,2972	0,2998	0,3023	0,3048	0,30
0,9	0,3344	0,3320	0,3296	0,3271	0,3247	0,3222	0,3198	0,3173	0,3148	0,31
0,8	0,3579	0,3556	0,3533	0,3510	0,3487	0,3464	0,3440	0,3416	0,3392	0,33
0,7	0,3794	0,3773	0,3753	0,3732	0,3711	0,3689	0,3668	0,3646	0,3624	0,36
0,6	0,3980	0,3963	0,3945	0,3927	0,3909	0,3891	0,3872	0,3853	0,3833	0,38
0,5	0,4138	0,4123	0,4108	0,4093	0,4078	0,4062	0,4046	0,4030	0,4014	0,39
l_y/l_x	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9



II. Allseitig eingespannte Platte.

a) Feldmomente:

$$M_{x_{max}} = p\,l_x^2\,\frac{1}{24}\cdot\frac{l_y^4}{l_x^4+l_y^4}\left(1-\frac{5}{18}\cdot\frac{l_x^2\,l_y^2}{l_x^4+l_y^4}\right) = \gamma_{x_5}\,p\,l_x^2;$$

$$M_{y_{max}} = p\,l_y^2\,\frac{1}{24}\cdot\frac{l_x^4}{l_x^4+l_y^4}\left(1-\frac{5}{18}\cdot\frac{l_x^2\,l_y^2}{l_x^4+l_y^4}\right) = \gamma_{y_5}\,p\,l_y^2.$$

Tabelle 5.

Obere Werte γ_{x_5}, Untere „ γ_{y_5} für $\frac{l_y}{l_x} = 0{,}50 \div 0{,}99$. Für $\frac{l_y}{l_x} = 1{,}00$ ist $\gamma_{x_5} = \gamma_{y_5} = 0{,}0179$.

l_y/l_x	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0,5	0,00229	0,00246	0,00264	0,00283	0,00302	0,00322	0,00343	0,00365	0,00388	0,00
0,6	0,00436	0,00461	0,00487	0,00513	0,00540	0,00568	0,00597	0,00626	0,00656	0,00
0,7	0,00718	0,00750	0,00782	0,00815	0,00849	0,00883	0,00917	0,00952	0,00987	0,01
0,8	0,0106	0,0109	0,0113	0,0117	0,0120	0,0124	0,0128	0,0131	0,0135	0,01
0,9	0,0143	0,0146	0,0150	0,0154	0,0158	0,0161	0,0165	0,0169	0,0172	0,01
0,9	0,0217	0,0213	0,0210	0,0206	0,0202	0,0198	0,0194	0,0190	0,0187	0,01
0,8	0,0258	0,0254	0,0250	0,0246	0,0242	0,0238	0,0234	0,0229	0,0225	0,02
0,7	0,0299	0,0295	0,0291	0,0287	0,0283	0,0279	0,0275	0,0271	0,0267	0,02
0,6	0,0336	0,0333	0,0329	0,0326	0,0322	0,0318	0,0315	0,0311	0,0307	0,03
0,5	0,0367	0,0364	0,0361	0,0358	0,0355	0,0352	0,0349	0,0346	0,0343	0,03
l_y/l_x	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

b) Einspannungsmomente:

$$M_{x\min} = -p\,l_x^2\,\frac{1}{12}\cdot\frac{l_y^4}{l_x^4+l_y^4}\cdot\frac{1}{1-\frac{5}{18}\cdot\frac{l_x^2\,l_y^2}{l_x^4+l_y^4}} = -\gamma_{x_6}\,p\,l_x^2;$$

$$M_{y\min} = -p\,l_y^2\,\frac{1}{12}\cdot\frac{l_x^4}{l_x^4+l_y^4}\cdot\frac{1}{1-\frac{5}{18}\cdot\frac{l_x^2\,l_y^2}{l_x^4+l_y^4}} = -\gamma_{y_6}\,p\,l_y^2.$$

Tabelle 6.

Obere Werte γ_{x_6} } für $\frac{l_y}{l_x} = 0{,}50 \div 0{,}99$, Für $\frac{l_y}{l_x} = 1{,}00$ ist $\gamma_{x_6} = \gamma_{y_6} = 0{,}0484$.
Untere „ γ_{y_6} }

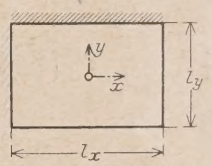
x	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	0,0052	0,0057	0,0061	0,0066	0,0071	0,0076	0,0081	0,0087	0,0092	0,0099
	0,0105	0,0111	0,0118	0,0125	0,0133	0,0140	0,0148	0,0156	0,0164	0,0173
	0,0181	0,0190	0,0199	0,0208	0,0218	0,0227	0,0237	0,0247	0,0257	0,0267
	0,0277	0,0287	0,0298	0,0308	0,0319	0,0329	0,0340	0,0350	0,0361	0,0372
	0,0382	0,0393	0,0403	0,0413	0,0424	0,0434	0,0444	0,0454	0,0464	0,0474
	0,0583	0,0572	0,0563	0,0553	0,0543	0,0533	0,0523	0,0513	0,0503	0,0494
	0,0677	0,0668	0,0659	0,0649	0,0640	0,0631	0,0621	0,0612	0,0602	0,0592
	0,0755	0,0748	0,0741	0,0734	0,0726	0,0718	0,0710	0,0702	0,0694	0,0685
	0,0809	0,0805	0,0801	0,0796	0,0791	0,0785	0,0780	0,0774	0,0768	0,0761
	0,0839	0,0837	0,0835	0,0833	0,0830	0,0827	0,0824	0,0821	0,0817	0,0813
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

III. Platte an drei Seiten frei aufliegend und an einer Seite eingespannt.

a) Feldmomente:

$$M_{x\max} = p\,l_x^2\,\frac{9}{128}\cdot\frac{5\,l_y^4}{2\,l_x^4+5\,l_y^4}\left(1-\frac{75}{32}\cdot\frac{l_x^2\,l_y^2}{2\,l_x^4+5\,l_y^4}\right) = \gamma_{x_7}\,p\,l_x^2;$$

$$M_{y\max} = p\,l_y^2\,\frac{1}{8}\cdot\frac{2\,l_x^4}{2\,l_x^4+5\,l_y^4}\left(1-\frac{5}{3}\cdot\frac{l_x^2\,l_y^2}{2\,l_x^4+5\,l_y^4}\right) = \gamma_{y_7}\,p\,l_y^2.$$



Tabellen 7.

Werte γ_{x_7} für $\frac{l_y}{l_x} = 0{,}50 \div 0{,}99$ und $\frac{l_x}{l_y} = 0{,}99 \div 0{,}50$. Für $\frac{l_y}{l_x} = \frac{l_x}{l_y} = 1{,}00$ ist $\gamma_{x_7} = 0{,}0334$.

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	0,0071	0,0075	0,0080	0,0084	0,0089	0,0093	0,0098	0,0103	0,0107	0,0112
	0,0117	0,0122	0,0127	0,0132	0,0138	0,0143	0,0148	0,0153	0,0158	0,0164
	0,0169	0,0174	0,0180	0,0185	0,0191	0,0196	0,0202	0,0207	0,0213	0,0218
	0,0224	0,0229	0,0235	0,0241	0,0246	0,0252	0,0257	0,0263	0,0269	0,0274
	0,0280	0,0285	0,0291	0,0296	0,0302	0,0307	0,0313	0,0318	0,0323	0,0329
	0,0389	0,0384	0,0378	0,0372	0,0367	0,0361	0,0356	0,0350	0,0345	0,0339
	0,0448	0,0442	0,0437	0,0431	0,0425	0,0419	0,0413	0,0407	0,0401	0,0395
	0,0507	0,0501	0,0496	0,0490	0,0484	0,0478	0,0472	0,0466	0,0460	0,0454
	0,0561	0,0556	0,0551	0,0546	0,0540	0,0535	0,0529	0,0524	0,0518	0,0513
	0,0608	0,0603	0,0599	0,0595	0,0590	0,0586	0,0581	0,0576	0,0571	0,0566
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

Werte γ_{y_7} für $\frac{l_y}{l_x} = 0{,}50 \div 0{,}99$ und $\frac{l_x}{l_y} = 0{,}99 \div 0{,}50$. Für $\frac{l_y}{l_x} = \frac{l_x}{l_y} = 1{,}00$ ist $\gamma_{y_7} = 0{,}0272$.

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	0,0886	0,0871	0,0855	0,0840	0,0824	0,0809	0,0793	0,0777	0,0761	0,0746
	0,0730	0,0715	0,0699	0,0684	0,0669	0,0654	0,0639	0,0624	0,0610	0,0596
	0,0582	0,0568	0,0554	0,0541	0,0528	0,0515	0,0503	0,0490	0,0478	0,0466
	0,0455	0,0444	0,0432	0,0422	0,0411	0,0401	0,0391	0,0381	0,0371	0,0362
	0,0352	0,0343	0,0335	0,0326	0,0318	0,0310	0,0302	0,0294	0,0287	0,0279
	0,0204	0,0211	0,0217	0,0224	0,0231	0,0237	0,0244	0,0251	0,0258	0,0265
	0,0144	0,0149	0,0155	0,0161	0,0167	0,0173	0,0179	0,0185	0,0191	0,0198
	0,0093	0,0098	0,0102	0,0107	0,0112	0,0117	0,0122	0,0127	0,0133	0,0138
	0,0055	0,0058	0,0061	0,0065	0,0069	0,0072	0,0076	0,0080	0,0085	0,0089
	0,0028	0,0030	0,0032	0,0035	0,0037	0,0040	0,0043	0,0045	0,0048	0,0051
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

b) Einspannungsmoment:

$$M_{x\min} = -p\,l_x^2\,\frac{1}{8}\cdot\frac{5\,l_y^4}{2\,l_x^4+5\,l_y^4} = -\gamma_{x_8}\,p\,l_x^2.$$

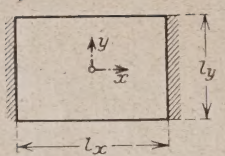
Tabelle 8.

Werte γ_{x_8} für $\frac{l_y}{l_x} = 0{,}50 \div 0{,}99$ und $\frac{l_x}{l_y} = 0{,}99 \div 0{,}50$. Für $\frac{l_y}{l_x} = \frac{l_x}{l_y} = 1{,}00$ ist $\gamma_{x_8} = 0{,}0893$.

l_y/l_x	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0,5	0,0169	0,0181	0,0193	0,0206	0,0219	0,0233	0,0247	0,0261	0,0276	0,029
0,6	0,0306	0,0321	0,0337	0,0353	0,0369	0,0386	0,0402	0,0419	0,0435	0,045
0,7	0,0469	0,0486	0,0502	0,0519	0,0536	0,0552	0,0568	0,0585	0,0601	0,061
0,8	0,0632	0,0648	0,0663	0,0678	0,0693	0,0708	0,0722	0,0736	0,0750	0,076
0,9	0,0777	0,0789	0,0802	0,0814	0,0827	0,0838	0,0850	0,0861	0,0872	0,088
0,9	0,0990	0,0981	0,0972	0,0962	0,0953	0,0943	0,0933	0,0923	0,0913	0,090
0,8	0,1074	0,1066	0,1059	0,1051	0,1042	0,1034	0,1026	0,1017	0,1008	0,099
0,7	0,1140	0,1135	0,1129	0,1122	0,1116	0,1110	0,1103	0,1096	0,1089	0,108
0,6	0,1188	0,1184	0,1180	0,1176	0,1171	0,1167	0,1162	0,1157	0,1152	0,114
0,5	0,1220	0,1217	0,1214	0,1212	0,1209	0,1206	0,1203	0,1199	0,1196	0,119
l_x/l_y	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

IV. Platte an zwei Gegenseiten frei aufliegend und an zwei Gegenseiten eingespannt.

a) Feldmomente:



$$M_{x\max} = p\,l_x^2\,\frac{1}{24}\cdot\frac{5\,l_y^4}{l_x^4+5\,l_y^4}\left(1-\frac{25}{18}\cdot\frac{l_x^2\,l_y^2}{l_x^4+5\,l_y^4}\right) = \gamma_{x_9}\,p\,l_x^2;$$

$$M_{y\max} = p\,l_y^2\,\frac{1}{8}\cdot\frac{l_x^4}{l_x^4+5\,l_y^4}\left(1-\frac{5}{6}\cdot\frac{l_x^2\,l_y^2}{l_x^4+5\,l_y^4}\right) = \gamma_{y_9}\,p\,l_y^2.$$

Tabellen 9.

Werte γ_{x_9} für $\frac{l_y}{l_x} = 0{,}50 \div 0{,}99$ und $\frac{l_x}{l_y} = 0{,}99 \div 0{,}50$. Für $\frac{l_y}{l_x} = \frac{l_x}{l_y} = 1{,}00$ ist $\gamma_{x_9} = 0{,}0267$.

l_y/l_x	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0,5	0,0073	0,0077	0,0081	0,0085	0,0089	0,0093	0,0097	0,0101	0,0106	0,011
0,6	0,0114	0,0118	0,0123	0,0127	0,0131	0,0136	0,0140	0,0144	0,0148	0,015
0,7	0,0157	0,0161	0,0165	0,0170	0,0174	0,0178	0,0182	0,0186	0,0190	0,019
0,8	0,0198	0,0202	0,0206	0,0210	0,0214	0,0218	0,0221	0,0225	0,0229	0,023
0,9	0,0235	0,0239	0,0242	0,0245	0,0249	0,0252	0,0255	0,0258	0,0261	0,026
0,9	0,0295	0,0292	0,0290	0,0287	0,0284	0,0281	0,0278	0,0275	0,0273	0,027
0,8	0,0322	0,0319	0,0317	0,0314	0,0311	0,0309	0,0306	0,0303	0,0301	0,029
0,7	0,0346	0,0344	0,0341	0,0339	0,0337	0,0334	0,0332	0,0329	0,0327	0,032
0,6	0,0367	0,0365	0,0363	0,0361	0,0359	0,0357	0,0355	0,0353	0,0350	0,034
0,5	0,0384	0,0382	0,0380	0,0379	0,0377	0,0375	0,0374	0,0372	0,0370	0,036
l_x/l_y	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

Werte γ_{y_9} für $\frac{l_y}{l_x} = 0{,}50 \div 0{,}99$ und $\frac{l_x}{l_y} = 0{,}99 \div 0{,}50$. Für $\frac{l_y}{l_x} = \frac{l_x}{l_y} = 1{,}00$ ist $\gamma_{y_9} = 0{,}0179$.

l_y/l_x	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0,5	0,0801	0,0783	0,0764	0,0746	0,0728	0,0709	0,0691	0,0673	0,0655	0,063
0,6	0,0620	0,0603	0,0586	0,0570	0,0554	0,0538	0,0522	0,0507	0,0492	0,047
0,7	0,0463	0,0449	0,0435	0,0422	0,0409	0,0396	0,0384	0,0372	0,0361	0,035
0,8	0,0338	0,0328	0,0317	0,0308	0,0298	0,0288	0,0279	0,0271	0,0262	0,025
0,9	0,0246	0,0238	0,0231	0,0224	0,0217	0,0210	0,0203	0,0197	0,0191	0,018
0,9	0,0128	0,0132	0,0137	0,0142	0,0147	0,0152	0,0158	0,0163	0,0168	0,017
0,8	0,0085	0,0089	0,0093	0,0097	0,0101	0,0105	0,0110	0,0114	0,0118	0,012
0,7	0,0053	0,0056	0,0059	0,0062	0,0065	0,0068	0,0071	0,0075	0,0078	0,008
0,6	0,0030	0,0032	0,0034	0,0036	0,0038	0,0040	0,0043	0,0045	0,0047	0,005
0,5	0,0015	0,0016	0,0017	0,0019	0,0020	0,0021	0,0023	0,0024	0,0026	0,003
l_x/l_y	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

b) Einspannungsmoment:

$$M_{x_{min}} = -p\,l_x^2 \frac{1}{8} \cdot \frac{5\,l_y^4}{l_x^4 + 5\,l_y^4} = -\gamma_{x_{10}}\,p\,l_x^2 .$$

Tabelle 10.

Werte $\gamma_{x_{10}}$ für $\frac{l_y}{l_x} = 0{,}50 \div 0{,}99$ und $\frac{l_x}{l_y} = 0{,}99 \div 0{,}50$. Für $\frac{l_y}{l_x} = \frac{l_x}{l_y} = 1{,}00$ ist $\gamma_{x_{10}} = 0{,}1042$.

l_x	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
,5	0,0298	0,0316	0,0335	0,0354	0,0373	0,0392	0,0412	0,0432	0,0452	0,0472
,6	0,0492	0,0511	0,0531	0,0551	0,0570	0,0590	0,0609	0,0627	0,0646	0,0664
,7	0,0682	0,0699	0,0717	0,0733	0,0750	0,0766	0,0782	0,0797	0,0812	0,0826
,8	0,0840	0,0853	0,0867	0,0879	0,0892	0,0904	0,0915	0,0927	0,0937	0,0948
,9	0,0958	0,0968	0,0977	0,0986	0,0995	0,1004	0,1012	0,1020	0,1027	0,1034
,9	0,1105	0,1099	0,1093	0,1087	0,1081	0,1075	0,1068	0,1062	0,1055	0,1048
,8	0,1155	0,1151	0,1146	0,1142	0,1137	0,1132	0,1127	0,1121	0,1116	0,1111
,7	0,1193	0,1190	0,1186	0,1183	0,1179	0,1176	0,1172	0,1168	0,1164	0,1160
,6	0,1218	0,1216	0,1214	0,1212	0,1209	0,1207	0,1204	0,1202	0,1199	0,1196
,5	0,1235	0,1233	0,1232	0,1231	0,1229	0,1228	0,1226	0,1224	0,1222	0,1220
l_y	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

V. Platte an zwei Nebenseiten frei aufliegend und an zwei Nebenseiten eingespannt.

a) Feldmomente:

$$M_{x_{max}} = p\,l_x^2 \frac{9}{128} \cdot \frac{l_y^4}{l_x^4 + l_y^4} \left(1 - \frac{15}{32} \cdot \frac{l_x^2\,l_y^2}{l_x^4 + l_y^4}\right) = \gamma_{x_{11}}\,p\,l_x^2 ;$$

$$M_{y_{max}} = p\,l_y^2 \frac{9}{128} \cdot \frac{l_x^4}{l_x^4 + l_y^4} \left(1 - \frac{15}{32} \cdot \frac{l_x^2\,l_y^2}{l_x^4 + l_y^4}\right) = \gamma_{y_{11}}\,p\,l_y^2 .$$

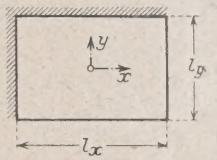


Tabelle 11.

Obere Werte $\gamma_{x_{11}}$, Untere „ $\gamma_{y_{11}}$ für $\frac{l_y}{l_x} = 0{,}50 \div 0{,}99$. Für $\frac{l_y}{l_x} = 1{,}00$ ist $\gamma_{x_{11}} = \gamma_{y_{11}} = 0{,}0269$.

l_x	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
,5	0,0037	0,0039	0,0042	0,0045	0,0048	0,0051	0,0055	0,0058	0,0061	0,0065
,6	0,0069	0,0072	0,0076	0,0080	0,0084	0,0089	0,0093	0,0097	0,0102	0,0106
,7	0,0111	0,0116	0,0120	0,0125	0,0130	0,0135	0,0140	0,0145	0,0150	0,0156
,8	0,0161	0,0166	0,0171	0,0177	0,0182	0,0187	0,0193	0,0198	0,0204	0,0209
,9	0,0215	0,0220	0,0226	0,0231	0,0237	0,0242	0,0247	0,0253	0,0258	0,0264
,9	0,0327	0,0321	0,0315	0,0309	0,0303	0,0297	0,0291	0,0286	0,0280	0,0275
,8	0,0393	0,0386	0,0379	0,0372	0,0366	0,0359	0,0353	0,0346	0,0340	0,0333
,7	0,0462	0,0455	0,0448	0,0441	0,0434	0,0427	0,0420	0,0413	0,0406	0,0399
,6	0,0529	0,0523	0,0516	0,0509	0,0503	0,0496	0,0490	0,0483	0,0476	0,0469
,5	0,0589	0,0583	0,0578	0,0572	0,0566	0,0560	0,0554	0,0548	0,0542	0,0536
l_x	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

b) Einspannungsmomente:

$$M_{x_{min}} = -p\,l_x^2 \frac{1}{8} \cdot \frac{l_y^4}{l_x^4 + l_y^4} = -\gamma_{x_{12}}\,p\,l_x^2 ;$$

$$M_{y_{min}} = -p\,l_y^2 \frac{1}{8} \cdot \frac{l_x^4}{l_x^4 + l_y^4} = -\gamma_{y_{12}}\,p\,l_y^2 .$$

Tabelle 12.

Obere Werte $\gamma_{x_{12}}$, Untere „ $\gamma_{y_{12}}$ für $\frac{l_y}{l_x} = 0{,}50 \div 0{,}99$. Für $\frac{l_y}{l_x} = 1{,}00$ ist $\gamma_{x_{12}} = \gamma_{y_{12}} = 0{,}0625$.

l_x	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
,5	0,0074	0,0079	0,0085	0,0091	0,0098	0,0105	0,0112	0,0119	0,0127	0,0135
,6	0,0143	0,0152	0,0161	0,0170	0,0180	0,0189	0,0199	0,0210	0,0220	0,0231
,7	0,0242	0,0253	0,0265	0,0276	0,0288	0,0300	0,0313	0,0325	0,0338	0,0350
,8	0,0363	0,0376	0,0389	0,0402	0,0415	0,0429	0,0442	0,0455	0,0469	0,0482
,9	0,0495	0,0508	0,0522	0,0535	0,0548	0,0561	0,0574	0,0587	0,0600	0,0612
,9	0,0755	0,0742	0,0728	0,0715	0,0702	0,0689	0,0676	0,0663	0,0650	0,0638
,8	0,0887	0,0874	0,0861	0,0848	0,0835	0,0821	0,0808	0,0795	0,0781	0,0768
,7	0,1008	0,0997	0,0985	0,0974	0,0962	0,0950	0,0937	0,0925	0,0912	0,0900
,6	0,1107	0,1098	0,1089	0,1080	0,1070	0,1061	0,1051	0,1040	0,1030	0,1019
,5	0,1176	0,1171	0,1165	0,1159	0,1152	0,1145	0,1138	0,1130	0,1123	0,1115
l_x	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

(Fortsetzung folgt in Heft 14.)

KURZE TECHNISCHE BERICHTE.

Die Brücke bei Vaux-sous-Laon (Aisne).

(Nach La Technique des Travaux 1927, Nr. 1, S. 25.)

Die im Zuge der Staatsstraße Paris—Maubeuge liegende, nebenstehend wiedergegebene Brücke liegt im Vororte Vaux, am Fuße der Stadt Laon. An das Hauptbauwerk, die Hängebrücke, schließt sich eine Balkenbrücke als Zufahrtsrampe an; beide Bauwerke sind in Eisenbeton ausgeführt. Die Balkenbrücke hat eine Länge von 120 m und liegt in der Kurve; ihr Überbau ruht auf durchlaufenden Trägern,

deren Stützweiten mit je 13 und 18 m abwechseln. In den Stützpunkten sind je 4 Pendelstützen über den Querschnitt verteilt.

Im Zuge der anschließend zu überbrückenden Länge von 75 m durfte nur in der Mitte eine Stütze bzw. ein Pfeiler errichtet werden; diese Bedingung hat zu einer Hängebrücke mit einer Mittelpilone von 20 m Höhe über Schienenoberkante geführt, deren beiderseitige Tragwerke je 35 m Stützweite besitzen. Die beiden äußeren Pilonen erheben sich nur um weniges über die Fahrbahnoberkante. Die Ketten sind anschließend in dem Endpfeiler der Zufahrtsrampe verankert. Die mit den Querträgern verbundenen Hängesäulen haben einen gegenseitigen Abstand von 3,50 m. Diese und auch die Ketten sind in der üblichen Weise aus Rundeisen gebildet, die lediglich zum Schutz gegen atmosphärische Angriffe mit Beton umhüllt sind. Von den Entwurfsverfassern wird besonders der ästhetische Wert des Bauwerkes, im besonderen der der Hängebrücke hervorgehoben. Dem allein muß schon angesichts des plumpen Versteifungsträgers widersprochen werden. Jedoch bleibt dann weiterhin die Frage offen, ob nicht bei diesem Trägersystem eine Verringerung des Balkquerschnittes eine wesentlich stärkere Bewehrung erforderlich mach Nach den in dieser Frage von Melan[1]) angestellten Untersuchung die sich übrigens auch auf den Einfluß der Höhe des Kettenpfeil auf die Spannungen in der Kette und im Balken erstrecken, w dieses System kaum den wirtschaftlichen Vergleich mit ande Systemen bestehen können. Immerhin bleibt die Gliederung Hängebrücke mit der Hauptpilone in der Mitte bemerkenswert; Ausbildung eines leichten Versteifungsträgers und schlankerer Mit pilonen würde ein harmonischer Ausgleich den Abmessungen sämtlicher Bauglieder e treten und der Gesamteindruck der Brü — von der Materialfrage ganz abgesehen zweifellos gewinnen. Dr. E

Fertigstellung eines großen Beto Trockendocks in 12 Monaten.

Das neue Trockendock in St. Jo (Neufundland) von 176 m Länge und 27 Breite im Wasserspiegel und 175 m auf 21 m Boden, mit 23—21 m Torweite und 8,25 Wassertiefe über der Schwelle und 9,5 ü dem Boden bei Flut, mußte in kürzester Z fertiggestellt werden, weil es an die Ste des alten hölzernen Docks kommen muß Mit Tag- und Nacht- und Winterarbeit die Aufgabe in zwölf Monaten bewält worden, obwohl sie 40 000 m³ Aushub u 26 000 m³ Beton erforderte und die Besei gung der kreuzweise verbundenen alten Höl viel Zeit kostete. Für den Abbruch und A hub dienten zwei nebeneinander arbeitende Schwenkkräne mit Greife für die Betonarbeiten eine auf Gleisen auf dem fertigen Boden laufen doppelte Mischmaschine mit Vorratbehältern für 70 m³ Baustof die durch Hilfsbrücken bedient wurde, und mit Gießtürmen u Rinnen, die überall hinreichten. Die ersten 20 m des Bodens sind v Gießtürmen von außen eingebaut worden. Boden und Wände si mit alten Schienen von 25 kg/m bewehrt. Der Sand mußte 180 k weit, der Zement von Montreal herbeigeschafft werden; Steine konnt ganz in der Nähe gebrochen werden. Die Wasserhaltung erforder infolge des durchlässigen Untergrundes und der mangelhaften U schließung des alten Docks zwei 20-cm- und zuletzt noch eine 25-c Kreiselpumpe dazu und einen Fangdamm mit stählerner Spundwa um das Torhaupt. (Nach Engineering News-Record vom 4. Nov. 192 S. 741—744 mit 2 Zeichn., 4 Lichtbildern und 1 Zahlentafel.) N.

[1]) Beton u. Eisen 1926, Heft 19, S. 348 „Hängebrücken m Eisenbetonbalken als Versteifungsträger". Von Prof. Dr.-Ing. Mela

WIRTSCHAFTLICHE MITTEILUNGEN.

Die rechtliche Bedeutung der Bodenverhältnisse bei der Ausführung von Bauarbeiten.

Von cand. iur. Dipl.-Ing. Hans Schäfer, Düsseldorf[1]).

Eine für die Ausführung von Arbeiten im Boden außerordentlich bedeutsame und zu häufigen streitigen Auseinandersetzungen führende Frage ist die, welche Rechtsfolgerungen sich aus der Tatsache ergeben, daß bei der Bauausführung andere Bodenverhältnisse auftreten, als der Unternehmer bei der Preisberechnung annahm und anzunehmen berechtigt war. Diese unvermutete Beschaffenheit der Bodenverhältnisse kann die verschiedensten Folgen haben: Es kann ein erstrebter Erfolg nicht erreicht werden (z. B. die Brunnenbohrung führt nicht zum Ziel, weil der Boden kein Wasser führt) oder die Durchführung der Arbeiten erweist sich durch auftretende Schwierigkeiten der Bearbeitung entweder als unmöglich oder als so übermäßig erschwert, daß die Erschwerung der Unmöglichkeit gleichkommt, oder es treten doch Schwierigkeiten auf, welche einen erheblichen wirtschaftlichen Mehraufwand verursachen; es mag weiter vorkommen, daß der Boden die Erzielung und Erhaltung der Formgestaltung nur mit großen Mühen ermöglicht (z. B. Fließsand, Rutschungen auf Rutschflächen); schließlich können von dem Boden Einflüsse chemisch Art ausgehen, welche die Bauwerke gefährden.

Wenn wir einerseits die Frage der Vereitelung des E folges, verursacht durch den für den beabsichtigten Zwe überhaupt ungeeigneten Boden, und andererseits die Fra der möglichen Schädigung durch chemische Einflüsse au scheiden, so bleiben uns die Fälle, in denen die Beschaffenhe des Bodens selbst oder das Vorkommen von künstlichen Hinde nissen im Boden erhebliche Mehrkosten bei der Durchführu der Arbeiten verursachen. Wer hat für diese Mehrkost aufzukommen?

Diese Frage spitzt sich zu der andern zu, ob der Bauhe als Besteller die Beschaffenheit des Baugrundes als ein von ihm für die Bauausführung zur Verfügung zu stellende Stoffes zu vertreten hat, ob ihm bei den Vertragsverhandlunge eine Offenbarungspflicht über die Beschaffenheit des Ba grundes obliegt, insoweit, daß er Tatsachen und Erfahrunge die er besitzt oder besitzen müßte, nicht verschweigen da weiterhin, ob ihm eine Aufklärungspflicht obliegt, die ihn ve pflichtet, wenn ihm über die Beschaffenheit des Baugrund nichts bekannt ist, zunächst Bodenuntersuchungen anzustelle und schließlich, welche Sorgfaltspflicht von dem Besteller b der Durchführung solcher Untersuchungen verlangt werde kann. Es handelt sich also juristisch somit einmal um d Frage der Haftung des Bestellers für den zur Verfügung ge stellten Stoff (§ 645 BGB.), zum andern um ein Verschulde beim Vertragsschluß, einen Rechtsbegriff, den das Reich

[1]) Der vorliegende Aufsatz stellt einen Auszug aus einer demnächst erscheinenden Schrift des Verfassers dar, welche der Beton- und Tiefbau-Wirtschafts-Verband herausgibt. In der vorliegenden Arbeit wird von der Anführung von Literatur und Urteilen abgesehen; statt dessen sei auf die ausführlichen Angaben in der Druckschrift verwiesen.

icht nunmehr in ständiger Rechtsprechung aus § 276 BGB wickelt hat.

Die Regelung des § 645 BGB.[2]) stellt eine Ausnahme von Bestimmung des § 644 BGB dar, nach welcher der Unter- mer die Gefahr bis zur Abnahme des Werks völlig und in er Beziehung zu tragen hat. Die Bestimmungen über den rkvertrag im BGB. leiden unter der allgemein ungünstigen stellung gegenüber dem Unternehmer überhaupt und vor m auch unter der Vernachlässigung der Tatsache, daß es in das Baugewerbe ist, das die Durchführung des Werks der Interessensphäre, in dem Geschäftskreis (Oertmann) Bestellers abzuwickeln hat. Man hat die Regelung über den rkvertrag ganz einheitlich getroffen und hat die Herstellung es Bauwerks lediglich in der Verlängerung der Gewähr- tungsfrist in § 638 BGB. auf fünf Jahre zuungunsten des ugewerbes und in der Möglichkeit der Sicherheitshypothek h § 648 berücksichtigt. Alle Versuche, den Gedanken, jede Vertragspartei die Einflüsse und Auswirkungen s eigenen Geschäftskreises zu vertreten haben soll — dies im römischen und gemeinen Recht der Fall war —, emein oder doch wenigstens für das Baugewerbe in das B. hineinzubringen, scheiterten schon in der Kommission. einzelt auftretende Auffassungen, als ob der Grundsatz „Sphärenhaftung" auch im geltenden Recht zu beachten sind unzutreffend. Dies geht so weit, daß das Reichsge- t bei einer Bauausführung in einer Sprengstoffabrik die fassung, als ob der Besteller für eine von seinem Betrieb gehende Explosion hafte, ob also für den Besteller in diesem e keine Verschuldenshaftung, sondern eine Gefährdungs- ung gegeben sei, ausdrücklich verneinte.

Lediglich die beiden Fälle, in denen ein unmittelbarer griff des Bestellers in die Interessensphäre des Unternehmers eben ist, nämlich bei nach Vertragsabschluß ergehenden rdnungen des Bestellers und bei Lieferung des Stoffes, ei unter „Stoff" auch der Baugrund zu verstehen ist, ben eine Einschränkung der Haftung des Unternehmers. rbei hat dieser jedoch die Verpflichtung, den Besteller die Ungeeignetheit des Stoffes oder das Schädliche seiner rdnungen aufzuklären, wenn er nicht seiner Ansprüche ustig gehen will.

Gehen wir nun auf unsere Fragen näher ein, so erkennen daß zwei Fälle von vornherein für die Forderung der icksichtigung vorgefundener Erschwernisse ausscheiden: nal der Fall, daß dem Unternehmer die Beschaffenheit Bodens bekannt ist, er jedoch die Schwierigkeit unter- tzt hat: dann liegt nur ein rechtlich unmaßgeblicher Irrtum Beweggrund über die Preisberechnung vor; zum andern Fall, daß die Verbesserung des Baugrundes zum Gegen- d des Werkvertrages gemacht ist, der Schaden aber dann h die zu verbessernde oder zu beseitigende Mangelhaftigkeit Baugrundes eintritt (z. B. Einsturz eines Hauses wegen chten Baugrundes, wenn der Auftrag auf Ausführung Gründungsarbeiten gegangen war).

Andererseits liegt der Fall ebenfalls sehr einfach, wenn Besteller die Beschaffenheit des Bodens kennt, seine tnis aber vorsätzlich oder fahrlässig verheimlicht. Gegen- dieser Verpflichtung greift der Einwand nicht durch, er seinem Vertragsgegner vor Abschluß des Vertrages zur vollen Offenheit verpflichtet ist. Umstände, von n eine Vertragspartei weiß, daß sie für den Entschluß anderen Vertragspartei, den Vertrag überhaupt oder zu angebotenen Preisen abzuschließen, erheblich sind, darf icht verheimlichen. Der Besteller darf auch keine Er- ngen abgeben, die den Eindruck der Vollständigkeit hervorrufen, obwohl wichtige Tatsachen verschwiegen sind, ja, er darf auch nicht die Richtigkeit einer objektiv unwahren Tatsache versichern, wenn er darüber nicht genügend unterrichtet ist. Sichert der Besteller eine bestimmte Bodenbeschaffenheit zu, indem er die Bodenart in seiner Ausschreibung bezeichnet, so haftet er auf Grund dieser Zusicherungen ohne weiteres für die Beschaffenheit des Bodens. Auch „wenn ihm bekannt gewesen ist oder wenn er sich auf Grund von Erfahrungen in benachbarter Gegend hätte sagen müssen, daß die Bodenverhältnisse übermäßige Schwierigkeiten entgegensetzen würden, ist er nach Treu und Glauben verpflichtet, dem Unternehmer hiervon beim Vertragsabschluß ungefragt Mitteilung zu machen".

Es handelt sich hier um ein Verschulden beim Vertragsschluß, und es ist wichtig, daß die Rechtsprechung des Reichsgerichtes dieses Verschulden als ein Verschulden innerhalb des Vertragsverhältnisses betrachtet; denn hieraus ergeben sich wichtige Folgerungen insbesondere für die Haftung des Bestellers für seine Beamten, die er mit den Verhandlungen beauftragt hat. Er haftet für deren Verschulden wie für eigenes Verschulden, und es steht ihm kein Entlastungsbeweis bez. der Sorgfalt in der Auswahl oder Überwachung zu.

Bei der oben geschilderten Sachlage kann es im Einzelfall dazu kommen, daß dem Unternehmer das positive Erfüllungsinteresse zugesprochen wird, d. h., daß er den Betrag erhält, den er verlangt hätte, wenn ihm die Beschaffenheit des Bodens bekannt gewesen wäre, während im allgemeinen bei Verschulden beim Vertragsschluß nur das negative Vertragsinteresse bis zur Höhe des positiven Erfüllungsinteresses gewährt wird, also der Betrag, um welchen der Unternehmer der Sachlage gegenüber geschädigt ist, wie wenn er den Vertrag überhaupt nicht abgeschlossen hätte. Im ersten Falle kann er also beispielsweise Gewinn beanspruchen, im zweiten Falle nur Schadensersatz.

Der Kern der Frage steckt darin, wie es sich verhält, wenn weder dem Besteller noch dem Unternehmer etwas über die Bodenbeschaffenheit bekannt ist. Der Unternehmer besichtigt die Baustelle, beurteilt auf Grund seiner allgemeinen Erfahrung die Bodenverhältnisse und bietet an. Hat der Unternehmer eine Prüfungspflicht für den Boden vor Abgabe des Angebotes? (Auf die Prüfungspflicht des Bestellers soll noch zurückgekommen werden.) Ich halte diese Prüfungspflicht nicht für gegeben. Es wird dabei meist auf die Motive zum BGB. zurückgegriffen, welche besagen (Band II S. 485): „Die Frage, ob dem Übernehmer eine solche Prüfungspflicht obliegt, läßt eine allgemeine Beantwortung nicht zu. In vielen Fällen wird sie bejaht, in anderen verneint werden müssen. Sie wird zu bejahen sein, wenn der Übernehmer auch für die Prüfung des Stoffes als Sachkundiger erscheint und der Werkvertrag die Auslegung gestattet, daß der Besteller auf eine solche Prüfung hat rechnen dürfen, während sie zu verneinen sein wird, wenn umgekehrt in betreff eigener Prüfung der Besteller als der Sachkundige sich ergibt, welcher eine sachverständige Nachprüfung von seiten des Unternehmers nicht hat erwarten dürfen." Von dieser Stelle ausgehend sind nun verschiedentlich Gerichte dazu gekommen, dem Unternehmer eine Prüfungspflicht für den Boden bei Bauwerken zuzusprechen, da ihm eine größere Sachkunde zustehe. — Ich halte zunächst die Bezugnahme auf die Motive überhaupt für verfehlt; denn dort ist aus dem ganzen Zusammenhang heraus zu erkennen — es ist dort als Beispiel angeführt, daß der Fabrikant seinem Arbeiter in der Fabrik einen Stoff zur Bearbeitung übergibt —, daß es sich um den Stoff handelt, der dem Unternehmer nach Vertragsschluß bereits für die Ausführung zur Verfügung gestellt wurde, nicht um einen Stoff, von dem der Besteller ganz allgemein ohne genauere Kennzeichnung erklärt, daß er ihn zur Verfügung stellen werde. Die Bestimmung setzt aber außerdem vor allem auch die Möglichkeit für den Unternehmer voraus, den Stoff auf seine Tauglichkeit und Geeignetheit, weiter in bezug auf die Schwierigkeiten, die er der Bearbeitung bietet, zu prüfen. Diese Möglichkeit ist dem Unternehmer aber in

[2]) „Ist das Werk vor der Abnahme infolge eines Mangels des dem Besteller gelieferten Stoffes oder infolge einer von dem steller für die Ausführung erteilten Anweisung untergegangen, rschlechtert oder unausführbar geworden, ohne daß ein Umstand wirkt hat, den der Unternehmer zu vertreten hat, so kann Unternehmer einen der geleisteten Arbeit entsprechenden Teil ergütung und Ersatz der in der Vergütung nicht inbegriffenen gen verlangen."

dem Stadium, in dem unter Bezugnahme auf die oben gegebene Stelle von ihm die Prüfung verlangt wird, nicht gegeben. Es fehlt ihm dazu vor allem die wirtschaftliche und technische Möglichkeit. Wenn der Besteller durch eine Erklärung, er stelle die Bodenuntersuchung anheim, die rechtliche Möglichkeit dazu gibt, so liegt hierin eine rechtliche Arglist, wenn ihm bekannt ist (was meist vorauszusetzen sein wird), daß die wirtschaftliche und technische Möglichkeit fehlt. Es ist eine technische Unmöglichkeit, in der für Ausschreibungen in Frage kommenden Zeit Bohrungen auf dem Baugrund durchzuführen; es ist auch technisch unmöglich, daß — insbesondere bei öffentlichen Ausschreibungen — eine unbegrenzte Zahl von Unternehmern gleichzeitig Bohrungen auf dem Baugelände vornimmt. Es ist dies aber auch eine wirtschaftliche Unmöglichkeit: es ist ohne weiteres einleuchtend, daß es für den Unternehmer bei $^1/_{40}$ bis $^1/_{50}$ Wahrscheinlichkeit, den Auftrag zu erhalten, unmöglich ist, die erheblichen Kosten von Bodenuntersuchungen zu tragen. Werden von allen beteiligten Unternehmern diese Untersuchungen vorgenommen — wenn wir einmal die technische Möglichkeit zeitlich und organisatorisch unterstellen —, so würde sich eine Gesamtsumme der Aufwendungen ergeben, die einen erheblichen Bruchteil der gesamten Ausführungskosten überhaupt darstellt. Es sind dies zweifellos Kosten, die schon innerhalb eines Vertragsverhältnisses den Umfang übermäßiger Schwierigkeiten erreichen würden, — wie viel mehr also, wenn solche Aufwendungen außerhalb des Vertragsverhältnisses verlangt werden! Der oben erwähnte Hinweis an den Unternehmer stellt also in den meisten Fällen einen im Bewußtsein der Unmöglichkeit der Bodenuntersuchungen unternommenen Versuch der Deckung gegenüber unvorhersehbaren und unvorhergesehenen Schwierigkeiten der Ausführung dar. Eine Prüfungspflicht des Unternehmers ist daher abzulehnen; in dieser Richtung ergangene Urteile beruhen auf einer völligen Verkennung sowohl der tatsächlichen Verhältnisse als auch der inneren, die Parteien bewegenden Triebkräfte, wie m. E. auch der tatsächlichen Rechtslage auf Grund des § 645.

Man kann wirklich nicht behaupten, daß der Gesetzgeber dem Unternehmer im Werkvertrag irgendein Entgegenkommen gezeigt hätte. Das Baugewerbe hat keine gute Presse und kein gutes Parlament, der Staat steht ihm in seiner doppelten Eigenschaft als Hoheitsmacht und als Fiskus gegenüber, das Publikum kauft und verkauft, mietet und vermietet, aber in seiner überwiegenden Mehrheit ist es, wenn es mit dem Baugewerbe in Verbindung tritt, entweder unmittelbar Besteller oder mittelbar auf der Gegenseite (Mieter), wobei man es oft mit großem Geschick versteht, Ursachen für Schwierigkeiten oder Kostenerhöhungen beim Bauen von der wahren Stelle auf das Baugewerbe abzulenken. Kurz, das Baugewerbe steht in gewisser Beziehung allein; auch seine Organisationen steckten noch in den Kinderschuhen, als das BGB. beraten wurde, und es ist bezeichnend, daß als einzige technische Organisation des Baugewerbes sich der Verband Deutscher Architekten- und Ingenieur-Vereine auf seiner Tagung 1890 mit der Frage der Bodenverhältnisse befaßte. Aber noch nicht einmal den bescheidenen Wünschen, die hier geäußert wurden — wobei noch zu beachten ist, daß hier doch überwiegend Vertreter der Bauherren und ihrer beratenden Beistände anwesend waren — gab man statt. Die einzige Ausnahme von der vollen Gefahrtragung durch den Unternehmer bildet die Haftung des Bestellers für seine Anweisungen und für den von ihm gelieferten Stoff bzw. Boden. Und diesen geringen Schutz, den der Unternehmer beim Werkvertrag genießt, will man durch eine technisch völlig unmögliche, wirtschaftlich undurchführbare Forderung beseitigen.

Der Besteller hat den Stoff und seine Beschaffenheit zu vertreten. Hat er eine Prüfungspflicht? Schon die Motive bejahen eine solche Prüfungspflicht — innerhalb des bereits abgeschlossenen Vertrages —, wenn der Besteller als besonders sachkundig erscheint. Diese Prüfungspflicht wird daher ohne weiteres gegeben sein, wenn, wie bei allen großen Tiefbauarbeiten, der Ausschreibung länger dauernde Vorarbeiten Bestellers vorangehen, die ihm ohne weiteres eine Überlege der Sachkunde örtlicher Art geben, die auch mit allgem technischer Sachkunde verbunden ist. Es ist anzuneh daß diese Sachkunde nicht nur bei der Durchführung Regiebauten, sondern auch bei anderen Bauten gegeben Sie wird ganz besonders auch dann gegeben sein, wenn Prüfung der Bodenverhältnisse Voraussetzung für die D führung der Arbeiten überhaupt ist; man denke beispiels an die Durchführung von Abraumarbeiten, bei welchen Klärung der Kohlenlagerungsverhältnisse durch den Best eine Voraussetzung für seinen Entschluß zur Ausbeu darstellt.

Die Unterlassung der Prüfungspflicht durch den Best kann daher schon ein Verschulden beim Vertragsschluß stellen. Ganz abgesehen davon aber, ob der Besteller Baugrund prüft oder nicht, — er hat seine Beschaffenhe vertreten und muß für die Erschwernisse aufkommen, die bei der Ausführung ergeben. Insoweit handelt es sich um einen unbeachtlichen Motivirrtum des Unternehmers der Preisberechnung, sondern um eine reine Folge der Haf des Bestellers für den von ihm zur Verfügung gestellten S

Wenn von einer Prüfungspflicht des Unternehmers ge wird, so wird diese natürlich in gewissem Umfange zu bej sein, als Prüfungspflicht nämlich, ob der Stoff geeigne oder ob durch die Beschaffenheit des Stoffes die Herstel oder Erhaltung des Werks gefährdet ist, nicht aber als Pfl vor der Zurverfügungstellung des Stoffes besondere U suchungen anzustellen. Der Unternehmer wird also pflichtet sein, Bedenken, die sich ihm auf Grund seiner S kunde einstellen, z. B. wegen der Gefahr von Rutschu oder der Gefahr von Schädigungen durch schädliche Bo bestandteile, dem Besteller mitzuteilen. Würde er in sol Fällen weiterarbeiten, ohne dem Besteller etwas zu sagen ohne Schutzvorkehrungen zu treffen, so würde er den Sch zu vertreten haben, der sich dadurch ergeben würde.

Es entsteht schließlich noch die Frage, welche Sor der Besteller bei der Durchführung von Bodenuntersuchu aufzuwenden hat. Wenn der Besteller Bodenuntersuchu ausführt oder ausführen läßt, so darf der Unternehmer nehmen, daß diese Untersuchungen sowohl bezüglich der der Untersuchungsstellen wie auch bezüglich ihrer An ihrer Tiefe und ihrer technischen Durchführung mit v Sorgfalt bearbeitet worden sind, daß auch die Anlage Bohrzeichnungen sowie die Aufbewahrung der Bohrprobe durchaus sachgemäßer Weise erfolgte. Die Durchführung Untersuchungen und ihre Bekanntgabe begründet für Unternehmer das Vertrauen auf ihre Vollständigkeit Sachgemäßheit; Verschulden in dieser Beziehung, auch lässiges Verschulden, hat der Besteller zu vertreten.

Im ganzen komme ich daher zu folgenden Sch folgerungen:

a) Ist dem Unternehmer die Beschaffenheit des Bo bekanntgegeben worden oder an sich bekannt, so kan spätere Ansprüche aus der Beschaffenheit des Bodens stellen.

b) Ist dem Besteller die Beschaffenheit des Bodens bek und muß sie ihm aus Erfahrungen mit benachbarten G bekannt sein, so ist er verpflichtet, dem Unternehmer Erfahrungen als Grundlage der Angebotsstellung beka zugeben (Offenbarungspflicht).

c) Der Besteller hat die Beschaffenheit des Boden vertreten.

d) Dem Unternehmer obliegt keine vorherige Aufklär pflicht in bezug auf den Boden. Nach der Auftragserte hat er, sobald während der Ausführung Bedenken auftau oder auf Grund technischer Sachkunde auftauchen müssen, die Beschaffenheit des Bodens die Herstellung oder Erhal des Werkes gefährdet, diese Bedenken dem Besteller mitzut

e) Durchgeführte Bodenuntersuchungen begründen Vertrauen auf ihre Vollständigkeit und Sachgemäßheit.

Für die Schriftleitung verantwortlich: Geheimrat Dr.-Ing. E. h. M. Foerster, Dresden. — Verlag von Julius Springer in Berlin W
Druck von H. S. Hermann & Co., Berlin SW 19, Beuthstraße 8.

DER BAUINGENIEUR

Jahrgang 26. März 1927 Heft 13

DIE EISENBAHNVERBINDUNGEN DER HANSASTÄDTE MIT FRANKFURT a. MAIN.

Von Oberregierungsbaurat Wilh. Weber in Koblenz.

In dem Buche „Linienführung“[1]) und in einem Vortrage Professor Dr. Ing. Blum, Hannover; über „Das Zusammen- en von Wasserstraßen und Eisenbahnen“ (Zeitschrift des ins Deutscher Ingenieure Nr. 39 vom 25. September 1920) en die Eisenbahnverbindungen der Hansastädte mit kfurt a. M. mehrfach in interessanter Weise kritisiert. burg ist auf dem Wege, der Haupthafen für Mittel- pa zu werden, aber dazu fehlen noch wichtige Binnen- erstraßen, die Fehmarnlinie und die Hauptbahn nach nover—Frankfurt (Seite 12). Dieses „Fehlen“ be- t, daß die vorhandenen Verbindungen mit großen Mängeln ftet sind. Die eigentliche „Hauptlinie“ Frankfurt— nover durch die Wetterau über Marburg—Kassel ist nur zweitklassige Linie. Ihr fehlt die Fortsetzung im Wesertale. chen Hann. Münden und Eichenberg läuft sie der Werra egen. Die Hauptlinie aber über Elm—Bebra folgt nicht al einheitlich der Fulda, sondern kleinen Nebenflüßchen. lag früher die einzige Spitzkehre in einer Hauptlinie schlands, zu deren Ausschaltung ein schwieriger Tunnel t wurde. Ein wesentlicher Grund für diese Fehler ist rühere Kleinstaaterei mit ihrer Kirchturmspolitik. Als sserungsmöglichkeit gibt Blum zwei Tunnel bei Eichen- und Sontra und eine Linienverlegung bei Fulda an 73 und 74).

n dem erwähnten Vortrage sagt Blum, daß das frühere greich Hannover dem Anschlusse Hamburgs ablehnend über stand und daß die „Politik“ von Hannover und nschweig die Linie Hamburg—Frankfurt so verpfuscht laß wir hier wohl nie zu einer wirklich erstklassigen Linie nen werden. Mehr als Hamburg leidet aber Bremen der Unzulänglichkeit der Eisenbahnverbindungen. Neben ehmarnbahn und einer Linie nach dem Siegerlande fehlt n Hafen vor allem die Weserbahn. Die Linie Bremen— nover ist verpfuscht. Die Weserbahn, d. h. eine Linie en—Kassel, die sich allerdings nicht durchweg der Weser miegen darf, könnte sehr gut geschaffen werden.

Die Weser gehört auch zu denjenigen Gebieten, welche stark „angezapft“ werden, und zwar von der Elbe und Rhein her, von diesem sogar doppelt, vom Niederrhein rom Main her. Dies geschieht zugunsten nichtdeutscher n, um so mehr ist für die Weser und Bremen die Weserbahn ihre südliche Fortsetzung im Werratale nach Bamberg) ndig (Seite 32).

s fragt sich nun, wie diesen Mängeln abgeholfen werden Im Vorworte zum Buche: „Linienführung“ (Seite VI) allgemeinen der Weg gewiesen. Die Verfasser sagen dort, uch für Länder mit schon hoch entwickeltem Eisenbahn- das Trassieren in Form eines ganzen Netzes erforderlich n Klarheit darüber zu gewinnen, welche Fehler in dem ndenen Netz enthalten sind und wie noch durch Bau Linien, Verbesserung der bestehenden Linien und Bahn- nd bessere Fahrpläne Fehler beseitigt oder wenigstens lert werden können. Das ist besonders dort notwendig, an früher den Fehler begangen hat, hier eine Linie und eine Linie zu bauen, die dann zu teilweise höchst un- glücklichen „Durchgehenden Linien“ und Netzen zusammengewachsen sind, anstatt das Netz aus einem Guß heraus zu entwerfen. Deutschland krankt an dieser Zersplitterung mehr als die meisten Fachleute wissen oder zugeben wollen. Die Eisenbahnverbindungen der Hansastädte mit Frankfurt a.M. sind sprechende Beispiele.

Professor Blum sagt mit Recht, daß die heutige Hauptlinie Hamburg—Frankfurt durch Tunnel bei Eichenberg und Sontra und eine neue Fuldabahn beträchtlich verbessert werden kann. Es wird sich aber zeigen, daß mit Hilfe der fehlenden Weserbahn und einer größtenteils neuen Main—Weserbahn über Kassel die beste aller möglichen Verbindungen Hamburg—Frankfurt geschaffen werden kann, welche diejenige über Hannover—Bebra auch nach Ausführung der erwähnten Verbesserungen weit übertrifft. Es zeigt sich ferner, daß auch die beste Verbindung Hannover—Frankfurt über Hameln, die Weserbahn und die neue Main—Weserbahn, also über Kassel führt. Somit ergibt sich die Frage, wie der beste Bahnweg zwischen Hamburg und Hameln verläuft. Hierbei kann man den Vergleich der in Frage kommenden Linien auf die Verbindung der Knotenpunkte Harburg und Hameln beschränken, da die Strecke Hamburg—Harburg allen gemeinsam ist. Dies gilt auch für die Hansastadt Lübeck, deren Verkehr mit Frankfurt über Hamburg geleitet wird. Für Lübeck ist vor allem wichtig die Fehmarnbahn, welche die beste Verbindung der nordischen Staaten mit Frankfurt und andern Teilen Deutschlands sowie des westlichen und südlichen Auslandes herstellen wird.

Zunächst ist eine bedeutende Verbesserung der Verbindung Hannover—Hameln möglich durch eine 18,7 km lange Neubaulinie Wülfel—Eldagsen, welche die nördliche Ausbiegung der bestehenden Bahn abschneidet und 5,9 km abkürzt, dabei mit sehr günstigen Steigungen, 1 : 200 und flacher, ausführbar ist. Sie ist vor allem auch deshalb wichtig, weil sie die Güterlinie von Lehrte über Wülfel nach Hameln fortsetzt mit 11,9 km Abkürzung. So ergibt sich die Länge der Strecke Harburg—Hameln über Celle—Hannover für Personenzüge zu 219,1 km, für Güterzüge (Umgehungsbahn Lehrte—Wülfel—Eldagsen) zu 213,1 km, mit etwa 165 m verlorener Steigung. Die stärkste Steigung (1 : 170) liegt zwischen Springe und Hameln.

Mit dieser Verbindung tritt in Wettbewerb die Strecke über Rotenburg, die im Bau befindliche Neubaulinie Rotenburg—Verden und die neue „Weserbahn“.

Von Verden bis Stolzenau kommt diese Teilstrecke der von den Interessenten längst erstrebten linksufrigen unteren Weserbahn in Betracht (Weserbrücke südwestlich von Verden), deren Fortsetzung von Stolzenau weiter links der Weser nach Minden verlaufen soll, mit Anschluß an die Hauptbahn Köln—Minden bei Herford. Diese neue Linie stellt nebenbei die beste Verbindung von Hamburg mit dem Industriegebiet der Ruhr her. In Stolzenau schließt die Linie von Bremen an, welche bei Hemelingen von der Strecke Bremen—Osnabrück abzweigt und fast genau gradlinig verläuft. Für den Südverkehr aber ist die Weserbahn über Minden nicht zu gebrauchen wegen der großen Ausbiegung der Weser. Hier gilt das Wort Blums, daß die „Weserbahn“ sich nicht durchweg der Weser anschmiegen darf. Vielmehr muß die Linie ab Stolzenau nach Überschreitung der Weser bei Schlüsselburg nahezu gradlinig

[1]) Handbibliothek für Bauingenieure, herausgegeben von Robert II. Teil Eisenbahnwesen und Städtebau. 2. Band: „Linien- rung“ von Erich Giese, Otto Blum und Kurt Risch. Verlag Julius rer, 1925. Die Seitenzahlen beziehen sich auf dieses Buch.

nach Bad Eilsen geführt werden, wobei die Haup Minden—Hannover zwischen Bückeburg und Stadt überschritten wird. Der Anschluß von Minden erfolgt Bückeburg. Weiterhin führt die Linie über den Paß Steinbergen nach Fischbeck an der Bahn Löhne—Ha Diese ganze Verbindung Harburg—Hameln ist Flachland mit Höchststeigung 1 : 200 der bestehenden Linie Harb Rotenburg, während die neuen Linien mit Höchststei 1 : 400 ausführbar sind. Mit 201,1 km Länge wird sie für Personenzüge und 12 km für Güterzüge kürzer a (bereits verbesserte) Verbindung Harburg—Hannover—Ha Die verlorene Steigung (109 m) ist ebenfalls geringer (Somit ist die Verbindung über Rotenburg und die neue V bahn derjenigen über Hannover betrieblich in jeder überlegen. Güterzüge müßten ohne weiteres diesen nehmen. Für Schnellzüge könnte allerdings der Auss von Hannover bedenklich erscheinen. Es kann aber Teilzüge mit Zusammenschluß in Hameln auch Hannov den durchgehenden Verkehr aufgenommen werden, ä wie dies für Bremen in Stolzenau, für Minden in Bad zu erfolgen hätte.

Man kann noch fragen, ob vielleicht eine Linie zwi den beiden behandelten etwa kürzer und besser ist, d eine ziemlich weit nach Osten über Uelzen ausbiegt, die a einen Bogen nach Westen macht. Die Nebenbahn Buchh Soltau—Walsrode—Schwarmstedt—Hannover stellt eine bindung her, welche wohl kürzer als die heutige H verbindung ist, aber doch noch 1,5 km länger als über R burg—Verden und die Weserbahn. Dabei ist die Neben ungünstig trassiert, mit Steigungen bis 1 : 100 und verlorener Steigung für die ganze Strecke Harb Hannover—Hameln. Sie steht betrieblich trotz der Mi länge der alten Hauptbahn weit nach und reicht an die Linie entfernt nicht heran. Es ist auch nicht anzuneh daß durch Abflachungen und Linienverlegungen eine gleichwertige Verbindung geschaffen werden kann. Viel ist die Strecke über Rotenburg—Verden und die neue W bahn als die beste aller möglichen anzusehen.

Nunmehr ist zu beweisen, was schon vorweg beha wurde, daß der beste Bahnweg Hannover—Frank über Hameln—Kassel führt. Die heutige Hauptlinie Bebra ist 348,3 km lang, hat 497 m verlorene Steigung Steigungen bis 1 : 50. Blum führt als Verbesserungsmö keiten an die Tunnel bei Eichenberg und Sontra sowi Fuldalinie. Es soll hier für die Tunnel eine sehr weitgeh Verbesserung angenommen werden. So ergibt sich fü Ermäßigung der Steigungen bei Eichenberg eine gehungsbahn Friedland—Allendorf—Soden in folge Führung. Von Friedland (178,9 m über N. N.) ab kann alte verlassene Bahn nach Arenshausen auf etwa 5,5 km L benutzt werden, vielleicht mit einiger Verbesserung zur zielung einer Steigung 1 : 200. Bei Hohengandern beg der vom Leinetale zum Werratale führende 5 km lange Tu der im Gefälle 1 : 225 liegt. Vor dem Nordportal ist ein B hof Hohengandern (6,5 km von Friedland, 204 m über N und vor dem Südportal ein Bahnhof Lindewerra (12,5 km Friedland, 180 m über N. N.) angenommen. Der Ansc an den Bahnhof Allendorf-Soden (150,7 m über N. N.) er im Gefälle 1 : 200. Die Länge der Umgehungsbahn be 19,2 km. Sie ist 1,7 km kürzer als die alte Strecke über Eic berg und schaltet 27 m verlorene Steigung sowie Hö steigung 1 : 100 aus.

Die starke Steigung über Cornberg zwischen Sontra Bebra kann ebenfalls durch eine Umgehungsbahn Sont Bebra ausgeschaltet werden. Sie verläuft ab Sontra (229 über N. N.) unter teilweiser Mitbenutzung der bestehe Bahn in Steigung 1 : 200 nach Rockensüß, mit Bahnhof dem Tunneleingang (5,8 km von Sontra, 255 m über N. Der 6,6 km lange Tunnel liegt im Gefälle 1 : 200 und e bei Schwarzhasel, ebenfalls mit Bahnhof (13,4 km von So 220 m über N. N.). Die Weiterführung nach Bebra (203

N. N.) erfolgt im Gefälle 1 : 200. Die Länge der Umngsbahn beträgt 19,1 km. Sie ist 0,9 km kürzer als die Strecke und schaltet 57 m verlorene Steigung, vor allem die Steigungen 1 : 50 und 1 : 60, die ungünstigsten der en Bahn aus.

Als dritte Verbesserung kommt eine Umgehungsbahn sfeld—Fulda im Tale der Fulda in Betracht. Die alte ke biegt bei Hersfeld in das Tal des Fuldanebenflusses e ein, welches bis zur Wasserscheide bei Götzenhof ver- wird, und fällt dann 1 : 90 nach Fulda. Das Fuldatal zieht von Hersfeld ab die Nebenbahn nach Treysa bis raula. Dort schließt die Nebenbahn nach Salzschlirf an, is Hutzdorf im Fuldatale liegt. Die Talstrecke Hutzdorf— fehlt noch. Bei der Planung dieser Nebenbahnen ist wieder einmal kurzsichtig zu Werke gegangen, statt so- eine vollwertige Hauptbahn Hersfeld—Fulda zu bauen. rhin sind die Nebenbahnen dank der günstigen Geländeltnisse einigermaßen brauchbar trassiert, so daß ihr au zur Hauptbahn mit gewissen Verbesserungen möglich Es kann aber auch eine besondere Hauptbahn auf der n Seite des Flusses in Frage kommen. Zwischen Hutzdorf Fulda ist die Lücke durch eine 20,2 km lange Neubaulinie hließen, mit Zwischenbahnhöfen etwa bei Frau-Rombach, rshausen, Lüdermünd und Gläserzell. Die ganze Bahn it Höchststeigung 1 : 200 durchführbar, größtenteils aber lacheren Steigungen und ohne verlorene Steigung. Die der Umgehungsbahn beträgt 45,5 km. Sie ist 2,9 km als die alte Strecke und schaltet 36 m verlorene Steigung die Steigung 1 : 90 aus. (Diese Fuldabahn ist auf alle wohlbegründet zur Verbesserung des Verkehrs von furt mit Thüringen, Sachsen und Schlesien.)

Betrachtet man die so verbesserte Verbindung nover—Frankfurt im ganzen, so ergibt sich eine Länge 48,6 km; also nur 0,3 km länger als die alte Strecke. Die ngerung der verlorenen Steigung beträgt 120 m (377 m 497 m). Als Höchststeigung bleibt die der Strecke —Frankfurt mit 1 : 99 bestehen. Die Steigung im 3575 m n Distelrasentunnel hat das Verhältnis 1 : 111.

Von der Vergleichslinie ist die Teilstrecke Hannover— eln schon behandelt worden. Als Fortsetzung im Wesertal bis Emmerthal die Bahn nach Altenbeken benutzt. Die von Bremen würde aber hierbei im Bahnhof Hameln einen Kopf unterbrochen. Zur Vermeidung desselben t eine neue Linie nach Emmerthal über Hastenbeck in cht, wo zweckmäßig der Verschiebebahnhof angelegt wird. linien aus den Richtungen Hannover und Hildesheim ten die unmittelbare Einführung von Güterzügen in den schiebebahnhof unter Umgehung des Personenbahnhofes. Emmerthal führt eine Privatbahn nach Vorwohle, deren recke bis in die Nähe der Stadt Bodenwerder die Fortg der Weserbahn bildet. Sie ist von der Reichsbahn zu pen und hauptbahnmäßig auszubauen. Weiterhin ist Neubaulinie im Wesertale nach Holzminden zu er-, mit Abschneidung von Flußschleifen. Die Linie eln—Holzminden hat eine Länge von 39,7 km für enzüge der Richtung Hannover (Güterzüge dieser hmg haben über die Umgehungsbahn einen 1,8 km en Weg) und von 41,6 km für Personen- und Güterzüge chtung Bremen.

Von Holzminden bis Bodenfelde wird das Wesertal ,1 km Länge von einer Hauptbahn durchzogen, die aus ecken der Linien Scherfede—Holzminden und Alten—Nordhausen zusammengesetzt ist. Dann ist wieder die e Bodenfelde—Hann. Münden mit 28,2 km Länge ück der Weserbahn neu zu bauen. Damit in Hann. n Durchgangsverkehr nach allen Richtungen möglich muß der Bahnhof etwa 0,3 km östlich verschoben werden. ie in Hann. Münden erreichte „eigentliche" Hauptlinie nover—Frankfurt (d. h. die älteste) ist nur eine zweite Linie (Linienführung Seite 73). Sie ist es in der Tat n Schnellzugverkehr, indem sie den Vorrang an die Linie über Bebra abgetreten hat. Auch nach der mangelhaften Trassierung kann man diese Bahn als zweitklassig erklären. Aber sie muß trotzdem einen bedeutenden Güterverkehr bewältigen, denn Frankfurt steht nur durch diese zwei Linien in Verbindung mit dem mittleren, nördlichen und östlichen Deutschland. Die neue Weserbahn mit ihren äußerst günstigen Betriebsverhältnissen wird der älteren Main—Weserbahn zu erhöhter Bedeutung verhelfen, so daß die Verdopplung in Frage kommt. Der viergleisige Ausbau wäre aber ein großer Fehler. Vielmehr ist hier der Seite 194 erwähnte Fall einer neuen Linie gegeben, weil sie kürzer wird, mit besseren Steigungen und Krümmungen ausführbar ist und neue Gebiete erschließt. Es entspricht dies auch dem Erlasse des Reichsverkehrsministers vom 13. Juli 1922, E IV 144. 5683 (Reichsverkehrsblatt Nr. 31 vom 25. Juli 1922), nach welchem die Betriebskostenberechnungen des Prof. Müller (Seite 350) zur Ermittlung der für die Güterleitung günstigsten Führung von Neubaulinien benutzt werden sollen.

Schon die Teilstrecke Hann. Münden—Kassel ist schlecht trassiert, mit Steigungen bis 1 : 80 und 20 m verlorener Steigung. Eine neue Linie von Hann. Münden nach Niedervellmar bei Kassel ist mit Steigung 1 : 400 ohne verlorene Steigung ausführbar und kürzt 3,4 km ab. Zwischen Niedervellmar und Wilhelmshöhe liegt der Personenbahnhof Kassel als Kopfbahnhof. Für Güterzüge ist eine Umgehungsbahn vorhanden. Sollte ein Personen-Durchgangsbahnhof gebaut werden, so tritt zugleich eine weitere Streckenverkürzung von 3,9 km ein. Die betrieblich ungünstige Strecke Wilhelmshöhe—Zimmersrode kann durch eine größtenteils wagerechte, sonst 1 : 200 geneigte Linie über Kirchbauna—Fritzlar umgangen werden, die 1,8 km abkürzt. Von Zimmersrode bis Treysa kann die alte Bahn ungefähr (mit Beseitigung von Unebenheiten) beibehalten werden. Zwischen Treysa und Marburg liegt die Main—Weser-Wasserscheide, welche die alte Bahn mit Rampensteigungen 1 : 150 überschreitet. Durch eine neue Linie über Grünberg—Lich nach Nauheim mit Rampensteigungen 1 : 200 und einer langen wagerechten Scheitelstrecke wird die große westliche Ausbiegung der alten Bahn über Marburg abgeschnitten mit 23 km Abkürzung. Die Strecke Nauheim—Frankfurt mit Höchststeigung 1 : 183 ist beizubehalten. Durch diese Verbesserungen wird die Strecke Hann. Münden—Frankfurt für Personenzüge um 32,1 km (192,2 gegen 224,3 km), für Güterzüge um 28,2 km (192,5 gegen 220,7 km) abgekürzt. Die verlorene Steigung wird um 175 m verringert (149 gegen 324 m) und die Höchststeigungen 1 : 80 und 1 : 100 durch solche im Verhältnisse 1 : 183 und 1 : 200 ersetzt.

Die Verbindung Hannover—Frankfurt wird für Personenzüge 344,7 km lang gegen 348,6 km über die verbesserte Bebraer Linie, für Güterzüge 343,2 km gegen 348,6 km. Wichtiger als die Abkürzung ist die geringere verlorene Steigung (254 m gegen 377 m) und die günstigere Höchststeigung (1 : 170 statt 1 : 99). Damit ist die große betriebliche Überlegenheit der Weser—Mainlinie über Hameln—Kassel über die Bebraer Linie selbst nach Ausführung von deren sehr weitgehender Verbesserung dargetan.

So ergibt sich nach den früheren Darlegungen zugleich der beste Bahnweg Hamburg—Frankfurt über die erstgenannte Linie. Die Verbindung Harburg—Frankfurt über sie wird für Personenzüge 498,2 km, für Güterzüge 498,5 km lang, mit 305 m verlorener Steigung und Höchststeigung 1 : 183. Es werden nur zwei Hauptwasserscheiden, Elbe—Weser und Weser—Main mit Rampensteigungen 1 : 200 überwunden. Der weitaus größte Teil der Strecke liegt in Steigungen 1 : 400 bis wagerecht. Die Vergleichsstrecke über Hannover und die verbesserte Bebraer Linie wird für Personenzüge 518,2 km lang mit 485 m verlorener Steigung und Höchststeigung 1 : 99. Für Güterzüge stellt sich die Entfernung über die Umgehungsbahn Lehrte—Wülfel auf 512,2 km. Es ergibt sich also neben den sonstigen betrieblichen Vorteilen noch eine erhebliche Abkürzung. Diese neue Weser—Mainbahn stellt in der Tat

die von Blum mit Recht so sehr vermißte erstklassige Hauptbahnverbindung der Hansastädte Lübeck und Hamburg mit Frankfurt her, an deren Möglichkeit er fast verzweifelt. Bauwürdig ist die ganze Bahn, wenn man nur mit richtigen Auffassungen an die Prüfung dieser Frage herangeht, vor allem auch die Betriebskostenersparnisse durch vorteilhafte Güterumlenkungen ermittelt, die viele Millionen Mark ausmachen. (Vergleiche über die Teilstrecke Bodenfelde—Münden den Aufsatz in Heft 48 der „Verkehrstechnischen Woche" vom 1. 12. 1924). In dieser Beziehung kommt nicht nur die Verbindung Hamburg—Frankfurt im ganzen in Betracht, sondern jede Teilstrecke noch mit besonderem Verkehr infolge der Befruchtung durch Seitenlinien. Die Bahn hat ein Einflußgebiet von ungewöhnlicher Größe. Es bildet zwei Trichter, deren Spitzen in Hann. Münden zusammenstoßen. Der erste umfaßt einen großen Teil des mittleren und nördlichen Deutschlands und das nördliche Ausland, der zweite entsprechend Süddeutschland und das südliche Ausland. Die „Anzapfung" des Wesergebietes wird durch diese Bahn beseitigt.

Die Frage nach der besten Eisenbahnverbindung der Hansastadt Bremen mit Frankfurt a. M. ist durch die bisherigen Ausführungen schon beantwortet. Von Stolzenau ab stimmt sie mit der Linie Hamburg—Frankfurt a. M. überein. Die Verbindung Bremen—Stolzenau ist mit Höchststeigung 1 : 400 und sehr geringer verlorener Steigung ausführbar. Die 61,7 km lange Neubaulinie Hemelingen—Stolzenau ist zugleich eine wertvolle Erschließungsbahn, die besonders im nördlichen Teile fruchtbares Land und volkreiche Ortschaften berührt. Nebenbei kann durch eine Linie Stolzenau—Wunstorf auch die „erstklassige" Verbindung Bremen—Hannover geschaffen werden, die besser ist als die durch allerlei kleinliche Rücksichten so fehlerhaft trassierte Linie über Langgwedel—Nienburg (Blum Vortrag). Die Verbindung Bremen—Frankfurt über die „Weserbahn" und die verbesserte Main—Weserbahn wird für Personenzüge 421,9 km, für Güterzüge 422,2 km lang, mit 196 m verlorener Steigung und 1 : 183 Höchststeigung. Über Hannover—Bebra (verbesserte Linie) betragen die Längen für Personenzüge 467,7 km, für Güterzüge (Güterumgehungsbahn bei Hannover) 469,0 km, mit 405 m verlorener Steigung und 1 : 99 Höchststeigung. Über Langwedel—Nienburg ist der Bahnweg noch 2,2 km länger und er hat 50 m mehr verlorene Steigung. Die gewaltige betriebliche Überlegenheit des Weserweges ist hiernach klar.

Blum betont in seinem Vortrage die Notwendigkeit, planmäßig das ganze Hinterland Bremens daraufhin zu untersuchen, wie im Eisenbahnnetz zu verbessern und zu ergänzen sei, um die Hemmungen zu beseitigen, welche Bremens Entwicklungsgang einengen. Der Krieg hat diese Gedanken nicht ausreifen lassen. Nun aber sollten wir solche Untersuchungen wieder aufnehmen, nicht obwohl, sondern gerade weil wir arm geworden sind; denn wenn es überhaupt wieder Aufstiegmöglichkeiten für unser Vaterland gibt, so sind sie nicht zuletzt in unsern Seehäfen und im alten Hanseatengeist verankert. Dieser Aufsatz enthält eine solche Untersuchung. Er begründet die „Weserbahn" als eine Linie größten Verkehrswertes nicht nur für Bremen, sondern auch für die Hansastädte Hamburg und Lübeck.

Leider bringt man an maßgebender Stelle solchen Untersuchungen noch wenig Verständnis entgegen. Gewiß hat die „Kleinstaaterei" unser Eisenbahnnetz verpfuscht, aber obwohl dieser Geist nach der Schaffung eines einheitlichen Netzes keine Rolle mehr spielen sollte, ist doch kaum eine Besserung zu spüren. Die Kleinstaatgrenzen sind durch Direktionsgrenzen ersetzt. Es wird nicht nach den Lehren der Wissenschaft trassiert, wie sie im Buche: „Linienführung" niedergelegt sind, sondern noch immer nach den rückständigen „Vorschriften über allgemeine Vorarbeiten". Theorie und Praxis stehen sich fremd gegenüber. Im Vorworte (Seite wird der Entwurf eines einheitlichen deutschen Eisenbahnnetzes verlangt, damit es nicht wieder vorkomme, wie in jüngster Zeit geschehen, daß eine Linie, die das Schlußstück einer wichtigen Hauptdurchgangslinie darstellt, als Nebenbähnchen trassiert und gebaut wird, weil man beim Trassieren nur im Rahmen der einzelnen Linien statt im Rahmen des ganzen Netzes gedacht hat. Die gleiche Gefahr droht gegenwärtig der Weserbahn. Die Talstrecke zwischen Bodenwerder und Holzminden soll eine „Kleinbahn" erhalten, welche umständig die Flußschleifen über Polle und Dölme ausfahren muß, um alle Dörfer mitzunehmen. Im Hinblick auf einen späteren Erwerb der Kleinbahn durch das Reich sollen ihr wohl die Auflagen wegen der Krümmungen, Steigungen, Brücken usw. gemacht werden, aber die Mehrlänge von etwa 8 km gegenüber einer schlank geführten Hauptbahn, die allein in Frage kommen dürfte, bleibt dann bestehen, dazu die sonstigen betrieblichen Mängel. Die Hauptbahn würde allerdings zwei Tunnel von 1,6 km und 1,7 km Länge erhalten, um die Flußschleifen abzuschneiden, und die abseits liegenden Orte auf eine Zweigbahn verweisen. Aber im Hinblick auf die überragende Verkehrsbedeutung der Durchgangslinie sind die Mehrkosten durchaus gerechtfertigt. Diese Verkehrsbedeutung der Weserbahn wird aber verkannt. Ein Verkehrsmann glaubt sie mit der Bemerkung abtun zu können, der Verkehr zwischen Bremen und Süddeutschland mache nur zwei Wagen täglich aus. In der Güterstatistik 1913 betrug dieser Verkehr aber 2200 ohne das südliche Ausland, was nach der statistisch ermittelten durchschnittlichen Wagenbelastung 167 Wagen täglich macht. In solchem Maße ist der Verkehr ganz gewiß nicht zurückgegangen. Dabei stellt Bremen überhaupt nur einen kleinen Teil des Güterverkehrs, welcher über die Weser als betrieblich günstigsten Leitungsweg gehen müßte. Die Strecke Hameln—Holzminden würde nach der Statistik bei richtiger Verkehrsleitung mit über 3½ Millionen To belastet sein. Gegen die Übernahme der Privatbahnstrecke Emmerthal—Bodenwerder wird sogar geltend gemacht, wegen Abkürzung der Tarifentfernungen die Einnahmen geringer würden. Dann darf man überhaupt keine abkürzende neue Bahn mehr bauen. Man weiß doch längst, daß ein Verbilligung der Frachten im Anfange eintretender Ausfälle durch Mehrverkehr nach kurzer Zeit eingeholt und überwird. Daher hebt das Buch „Linienführung" an vielen Stellen den Wert kurzer Hauptbahnverbindungen hervor, sofern kürzeste Linie zugleich betrieblich die günstigste Linie wie hier der Fall. Im besonderen wird von Professor die Bedeutung der so kurz wie möglich auszuführenden Weserbahn gerade für Bremen mehrfach hervorgehoben. Staatssekretär Kumbier vom Reichsverkehrsministerium spricht ebenfalls für kurze Leitwege mit geringen Transportzeiten aus, damit die Transportleistung die geringsten Kosten verursacht (Geleitwort zur Eisenbahntechnischen Tagung, Verkehrstechnische Woche Heft 38 vom 22. September 1924). Die Betriebskostenersparnisse und der Erlaß des Reichsverkehrsministers über diesen Gegenstand werden bei der zünftigen Beurteilung dieser Bahnfrage ganz außer gelassen. Es wird eben der Zusammenhang zwischen Betrieb und Verkehr nicht gewahrt, eine Einheit, die ungestraft nicht zerreißen läßt. Hoffentlich werden die bessen Lehren des Werkes „Linienführung" noch rechtzeitig gewendet, damit die „Weserbahn" gerettet wird.

GERER WETTBEWERB UM ENTWÜRFE FÜR EINE FESTE STRASSENBRÜCKE ÜBER DEN RHEIN IN KÖLN—MÜLHEIM.

Von Dr.-Ing. Kommerell, Direktor bei der Reichsbahn, Berlin, und Dipl.-Ing. W. Rein, Berlin.

I. Vorbemerkungen.

Zum vierten Male innerhalb des kurzen Zeitraumes von Jahren wird die Aufmerksamkeit der Ingenieurwelt auf n in der stolzen Metropole des Rheinlandes bevorstehenden ickenbau gelenkt. Kaum von dem Druck fremder Besatzung reit, beabsichtigt die mächtig vorwärtsstrebende Stadt Köln, bereits seit Jahren eingemeindete, nordöstlich gelegene lheim nebst seinem stark besiedelten Hinterland durch den i einer festen Straßenbrücke über den Rhein näher an Großstadtgebiet anzuschließen.

h einer Urkunde aus dem Jahre 8[1]) bestand schon damals bei lheim ein lebhafter Fährverkehr schen Köln und dem rechtsnischen bergischen Hinterlande. die Fähre einige Jahrhunderte ter den Verkehr nicht mehr betigen konnte, wurde um 1700 Mülheim eine fliegende Brücke chtet. 144 Jahre später ging e fliegende Brücke ein, und hdem der Verkehr über den m nahezu 30 Jahre lang durch ine bewältigt werden mußte, chtete die Stadt Mülheim 1872 Drahtseilfähre, welche allergs 15 Jahre später den Betrieb en Altersschwäche einstellen ßte. Als Ersatz wurde im re 1888 eine von der Stadt nz angekaufte, dort entbehrlich gewordene Schiffbrücke in st gestellt, welche noch heute den gesamten Verkehr über Rhein an dieser Stelle verelt. Gegen den Einbau dieser iffbrücke haben s. Z. sowohl Oberbürgermeister von Köln, auch die Rheinschiffahrt Einch erhoben, allerdings ohne lg. Für die Schiffahrt bot das rwasser bei Mülheim durch „Katzenkopf" und den „Mülerkopf" an sich schon Schwieeiten, und da bei Köln auf kurzer Strecke 3 alte Brücken, nter 2 Schiffbrücken (Deutz Mülheim) durchfahren werden mußten, war für die Schiffahrt ein gewisser Gefahrenzustand geschaffen. — Auch der ständig und in stärkem Maße zunehmende Verkehr ließ im Laufe der Jahre den Ersatz der Schiffbrücke durch eine feste Brücke immer dringlicher erscheinen, und bei der Eingemeindung Mülheims mußte die Stadt Köln ein vertragliches Versprechen auf den Bau einer festen Brücke geben. Dieses Versprechen beabsichtigt die Stadt Köln nunmehr einzulösen und gibt damit der deutschen Eisenbau-Industrie eine erneute Möglichkeit zur Schaffung eines hervorragenden Brückenbauwerkes.

Den Verkehrsanforderungen über den deutschen Rheinstrom und insbesondere der Entwicklung Kölns verdankt die Geschichte des deutschen Brückenbaus schon verschiedene wichtige Marksteine. Der alten von Harkort 1859 erbauten Eisenbahn- und Straßen-Brücke — der ersten großen festen Brücke über den Rhein — folgte erst etwa 50 Jahre später im Süden Kölns die Erbauung der sogen. Südbrücke (Abb. 1, I.), welche aber — zur Hauptsache für den Güterverkehr einer Umgehungsbahn bestimmt — nur Fußgängerverkehr zwischen beiden Rheinufern vermitteln kann. Für den Straßenbahnverkehr stand damals nur die alte Harkort'sche Gitterträgerbrücke im Norden zur Verfügung, während im Herzen der Stadt die 1822 errichtete Deutzer Schiffbrücke den gesamten übrigen

Abb. 1. Lageplan von Groß-Köln.

Wagen- und Fußgängerverkehr zwischen Deutz und Köln übernehmen mußte. Kurz nach dem Bau der 1909 vollendeten Südbrücke ersetzte die damalige preußische Staatseisenbahn die alte zweigleisige Eisenbahnbrücke durch zwei zweigleisige neue Brücken, welche mit einer unmittelbar daneben, an Stelle der alten, erbauten Straßenbrücke unter dem Namen „Hohenzollernbrücke" oder „Nordbrücke" zusammengefaßt wurden (Abb. 1, II u. III). Beide Brücken sind ähnlich wie die Südbrücke, in gleichartigem System als Zweigelenkbogen mit Zugband, ausgeführt, und die Häufung der sechs gegliederten, hoch über die Fahrbahn ansteigenden, schweren Hauptträger der Hohenzollernbrücke war vielfach Gegenstand kritischer Betrachtungen über deren nachteilige Wirkung in ästhetischer Hinsicht angesichts des nahen Domes.

Infolge ihrer nördlichen Lage konnte aber die neue Straßenbrücke die Deutzer Schiffbrücke kaum entlasten, und die Stadt-

[1]) „Stadt-Anzeiger" für Köln und Umgebung, 1927, Nr. 22.

verwaltung entschloß sich bereits im Jahre 1911, den unaufhaltsam wachsenden Verkehrsbedürfnissen durch den Bau einer festen Straßenbrücke an Stelle der Deutzer Schiffbrücke Rechnung zu tragen.

Ein öffentlicher Wettbewerb 1910/1911[2]) und ein unter 5 Firmen ausgeschriebener beschränkter Wettbewerb 1912/1913[3]) lieferten eine größere Zahl brauchbarer Entwürfe und führten zu dem Bau der schönen Hängebrücke[4]) durch die M. A. N. (Abb. 1, IV). — Infolge des inzwischen eingetretenen Weltkrieges konnte diese Brücke erst im Jahre 1916 vollendet werden.

Nach Kölner Zeitungsstimmen[5]) soll heute aber auch diese Brücke verkehrstechnisch schon völlig unzureichend sein. Für

Abb. 2. Lageplan der neuen Straßenbrücke.

den stark angewachsenen Autoverkehr ist es besonders nachteilig, daß rechts und links von den in der Mitte der Fahrbahn befindlichen Gleisen der elektrischen Straßenbahn ein Überholen der Fahrzeuge unmöglich ist. Um auch hier zweispurige Fahrbahnen zu schaffen, denkt man bereits daran, die Fußgängersteige außerhalb der Versteifungsträger zu verlegen.

Auf Grund eines Stadtverordneten-Beschlusses vom 15. 7. 1926 schrieb daher die Stadtverwaltung Köln — nunmehr 10 Jahre nach Vollendung der Hängebrücke — einen neuen, auf 11 Firmen beschränkten Wettbewerb zur Erlangung von Entwürfen und Angeboten für die dritte feste Straßenbrücke bei Mülheim aus.

[2]) „Zeitschrift des Vereins Deutscher Ingenieure", 1911, S. 1409ff.
[3]) „Zeitschrift des Vereins Deutscher Ingenieure", 1913, S. 1085ff.
[4]) „Zeitschrift des Vereins Deutscher Ingenieure", 1920, S. 613ff.
[5]) „Stadt-Anzeiger" für Köln und Umgebung, 1927, Nr. 66.

Den aufgeforderten Firmen entstand dadurch eine gr und besonders reizvolle Aufgabe. Die neue Brücke soll in mittelbarer Nachbarschaft und zwar 14 m unterhalb der Sch brücke, vornehmlich zur Aufnahme des recht beträchtlic Straßenverkehrs aus dem östlichen und nordöstlichen Hin land von Mülheim nach der linken Rheinseite, und zur E lastung der Hohenzollernbrücke und der Hängebrücke erb werden (Abb. 1, V). — Neben der Straßenbahn soll sie spä eine zusätzliche Stadtschnellbahn auf besonderen Gleisen a nehmen. — Für einen ersten Ausbau sind zunächst zwei Straß bahngleise in der Mitte der Fahrbahn, zwei Straßenfahrdäm von je 5,3 m Breite, daneben und weiterhin zwei Bürgerste von je 3,5 m Breite, sämtlich zwischen den Hauptträge unterzubringen. — Im späte zweiten Ausbau sollen die z Gleise der Stadtschnellbahn Fahrbahnmitte angeordnet u die Bürgersteige auf Kons außerhalb der Fahrbahn v legt werden. An der Brü müssen außerdem ein Hau wasser- und ein Hauptgasr von je 60 cm lichtem Dur messer und zahlreiche Kabel üb führt werden.

Das Brückenbauwerk erstre sich (Abb. 2) von dem westlic Widerlager der Überbrückung linksrheinischen Uferbahn bis z östlichen Widerlager der Üb brückung der Mülheimer Frei in einer Gesamtlänge von 702 Von Westen aus gliedert es s in die Überbrückung der lin rheinischen Hafenbahn und Hochwasserdeiches, in die lin rheinischen Flutbrücken, in eigentliche Strombrücke, in die Üb brückung des Mülheimer Wer und der Mülheimer Freiheit. erstgenannten Gliedbauwerke das letztgenannte müssen, da geringe Konstruktionshöhen Verfügung stehen, als Sonderb werke mit den Stützweiten 38,35 bzw. 15 m ausgeführt werden.

Die Grenze zwischen d linksrheinischen Flutbrück und der eigentlichen Stro brücke war in der A schreibung nicht festg legt, da die Forderu der Rheinstrombauverwa tung bezüglich der Lage u der lichten Weite der Hau schiffahrtsöffnung für die Entwurfsbearbeitu aus wirtschaftlichen oder auch ästhetischen Grü den Bewegungsfreiheit gebot und zuließ.

Der Brückenzug liegt nahe bei dem Scheitel einer scha Stromkrümmung, und da das Strombett auf der Mülhei Seite die größte Tiefe aufweist, verlangt die Strombauverwaltu zur Erzielung guter Übersicht für die Schiffahrt vom Mülhei Ufer beginnend eine Hauptschiffahrtsöffnung von mindest 200 m lichter Weite. Dadurch wurde die Hauptstromöffnu rechtsrheinisch durch einen Uferpfeiler begrenzt, dessen wass seitige Flucht mit Rücksicht auf die Durchführung ei Ufergleises 7,5 m hinter die Flucht der vorgeschobenen We mauer fällt. — Die linksrheinischen Flutbrücken sind für Abführung des Hochwassers von besonderer Bedeutung, u da der Strich des Überflutungsstromes von dem des Hau strombettes abweicht, sind bei den Flutbrücken möglichst we

iler erwünscht, wobei allerdings einem wirtschaftlichen Verltnis zwischen Pfeilerzahl und Stützweite der Flutbrücken chnung zu tragen ist. — Ferner war ein Hochwasserchfluß-Querschnitt von bestimmter Größe freizulassen. waige Beschränkungen infolge des Einbaues von Pfeilern len durch Abtragung des linksrheinischen Vorlandes ausglichen werden. — Die Strombauverwaltung verlangte erdem, daß die Konstruktionsunterkante in der Mitte der uptschiffahrtsöffnung auf 100 m Breite bei der größten rchbiegung der Brücke 9,1 m über dem höchsten schiffbaren sserstande liegt. In Verbindung mit den für die Fahrbahnrkante festgelegten Höhenkoten ergab sich eine Konstrukshöhe von etwa 2,9 m. Nach den Pfeilern der Hauptstromung hin darf die Konstruktionsunterkante bis zu 2,5 m unterge zogen werden.

Die geforderte pfeilerfreie Hauptschiffahrtsöffnung deutete vornherein auf die Anordnung einer großen Strombrücke erheblicher Stützweite hin. — Hart an das Mülheimer Ufer ngen sich die dichten Häusergruppen der Stadt heran. Auf Kölner Seite dagegen wird das Hauptstrombett zunächst ch ein 300 bis 400 m breites, flaches Überflutungsgelände renzt, an welches sich westlich Siedlungsland der Vorstadt hl anschließt. Nördlich der linksrheinischen Brückenrampe ndet sich der gegenwärtig im Ausbau begriffene Riehler einhafen, der zum Schwerpunkt der industriellen Entwickg Kölns werden soll. Die einseitige Lage der Hauptschiffrtsöffnung und der Gegensatz in der beiderseitigen Uferedelung stellten die Bewerber vor eine Aufgabe von belerer Eigenart und Schwierigkeit, sowohl in entwurfnischer, als auch in künstlerischer Hinsicht. Aus der später enden Zusammenstellung der eingereichten Entwürfe geht r hervor, daß es den Bewerbern gelungen ist, in den mannigsten Formen ganz vorzügliche Lösungsmöglichkeiten dafür finden.

II. Die Ausschreibung.

Sämtliche Entwürfe und Angebote waren bis zum 5 Dezember 1926 einzureichen, und da die technischen erlagen erst gegen Mitte September ausgegeben werden nten, verblieb für die eigentliche Entwurfsbearbeitung nur e sehr knappe Zeitraum von etwa 3 Monaten. — Von diesem hteil abgesehen, war aber die Ausschreibung in allen Teilen haus klar, umfassend und gut vorbereitet.

Für die technische und künstlerische Gestaltungsarbeit den den Bewerbern ausreichende Unterlagen zur Verfügung ellt, so daß Zweifel kaum Platz greifen konnten. Das Hauptcht bei der künstlerischen Gestaltung sollte darauf gelegt len, daß die Brücke bei harmonischer Einfügung in das ltbild als Ingenieurbauwerk in Erscheinung tritt, eine Forde der Ausschreibung, welche im Hinblick auf die früher eschlagenen Irrwege besonders zu begrüßen war. — An lichen Unterlagen waren der Ausschreibung beigefügt: geometrische Ansicht der Mülheimer Rheinfront, 3 Lichtr der die Brückenbaustelle umgebenden Landschaft und Fliegeraufnahmen des Geländes. — Damit waren für die stlerische Entwurfsbearbeitung die bestmöglichen Anhaltsste gegeben. — Die bauliche Gestaltung der Rampenebung sollte nur skizzenhaft in die Bearbeitung einbezogen len. Anregungen städtebaulicher Art konnten gegeben len, jedoch sollten sie keinerlei Ablenkung von dem brückenlichen Teil der Aufgabe verursachen. — Etwaige Abweigen von den Ausschreibungsbedingungen sollten nicht ausieden werden, wenn dadurch — ohne Beeinträchtigung des edankens und des Bauzweckes — Vorteile erzielt werden.

Die Fertigstellung der Brücke sollte bis 1. Oktober 1929 gen, falls der Auftrag bis zum 1. April 1927 erteilt wird. — ere Anlagen der Ausschreibung umfaßten die üblichen ben über Lageplan, Längenschnitte, Querschnittsausbil, Ergebnisse der Bohrungen für die Pfeiler, die Ausführs- und Lieferungsbedingungen und die Festigkeitshnungen.

Als Baustoff war hochwertiger Baustahl St. 48 vorgeschrieben.

Besondere Bestimmungen für die Festigkeitsberechnung enthielten Angaben über die Verkehrslasten, Achsdrücke, den in Rechnung zu stellenden Winddruck usw. Für die zulässigen Beanspruchungen gelten sinngemäß die Vorschriften für Eisenbauwerke der Deutschen Reichsbahn. Abweichend hiervon wurde jedoch von der Einführung einer Stoßzahl abgesehen. Dafür sind die zulässigen Beanspruchungen den Stützweiten entsprechend abgestuft, was aus Tafel I zu entnehmen ist.

Tafel I.

Zulässige Beanspruchungen in kg/cm² für St. 48.

Bauteile	Für Hauptkräfte und Temperatureinfluß	Bei zusätzlicher Berücksichtigung des Winddruckes und aller sonst in Frage kommenden Einflüsse
Für alle Konstruktionsglieder der Fahrbahn und Fußwege	1040	
Für übertragende Konstruktionsglieder (Hängesäulen)	1300	1750
Für Hauptträger ..	1450	1800

Das Längsgefälle der Brückenfahrbahn soll das Verhältnis 1 : 40 nicht übersteigen. Das beiderseitige Quergefälle soll bei der Fahrbahn 1 : 50 und bei den Fußwegen 1 : 40 betragen. Auch die Ausbildung der Fahrbahndecke (Holzpflaster), ihre Isolierung und Unterstützung durch Belageisen waren in der Ausschreibung genau vorgeschrieben. Die in der Mitte der Fahrbahn unterzubringende Schnellbahn war beiderseitig gegen den Fahrdamm durch ein Geländer und einen dem breitesten Überstand beladener Straßenfahrzeuge über ihre Achse entsprechenden Gehsteig abzugrenzen. Für die Schiffahrt soll während der Bauzeit in der Brückenrüstung, und zwar in der Mitte der späteren Hauptschiffahrtsöffnung, eine Öffnung von 87,5 m Breite freigehalten werden.

In den Angebotspreisen waren einzuschließen die Kosten für den Schlepp- und Warschaudienst während der Bauzeit. — Solange während der Wintermonate Eisgang zu befürchten ist, d. h. in der Zeit vom 15. November bis 15. März, dürfen im Strombett keinerlei Rüstungen stehenbleiben.

Schließlich besagt die Ausschreibung, daß die Stadt Köln ganz besonderen Wert auf die weitgehendste Heranziehung Kölner Firmen für die Bauausführung legt.

Verlangt wurden bindende Angebote mit prüfungsfähigen und vollständigen Entwürfen. Für die aufgewandte Mühe wurden jedem Bewerber 7500 M. als Vergütung in Aussicht gestellt, ausgenommen derjenigen Firma, welche den Zuschlag erhält.

Das Preisgericht sollte mit Mehrheit darüber entscheiden, welcher Entwurf der Verwaltung zur Ausführung vorgeschlagen werden soll.

Die Aufwendungen der Bewerber für die Entwurfsarbeiten mögen je nach der Zahl der durchgearbeiteten Entwürfe 25 000 bis 40 000 M. betragen haben. Wenn sich die dafür gewährte Entschädigung neben dieser Summe auch bescheiden ausnimmt, so ist der hier eingeschlagene Weg im Hinblick auf die zweifellos erforderliche Verbesserung der Wettbewerbsverfahren doch zu begrüßen.

Nach § 8 der Ausschreibung gehen die Entwürfe in das unbeschränkte Eigentum der Stadt Köln über, die sich auch hinsichtlich der Wahl des Überbausystems und der weiteren Bearbeitung der Entwürfe freie Hand vorbehält.

Das Preisgericht bestand aus folgenden Herren:

1. Oberbürgermeister Dr. Adenauer, Köln,
2. Beigeordneter Haas, Köln,
3. Wirkl. Geh. Oberbaurat Dr.-Ing. Dr. H. Zimmermann, Berlin,
4. Reichsbahndirektor Dr.-Ing. Schaper, Berlin,
5. Prof. Dr. Schumacher, Hamburg,
6. Prof. Bonatz, Stuttgart,
7. Prof. Dr.-Ing. Wentzel, Aachen,
8. Stadtv. Gödde, Köln-Mülheim,
9. „ Kloth, Köln,
10. „ Schiffer, Köln,
11. „ Böckler, Köln.

Ferner waren zur Prüfung der Entwürfe auf Veranlass des Oberbürgermeisters und im Einverständnis mit dem P gericht zugezogen die Herren:

Oberbaurat Woltmann, Leiter der Brückenbau-Abteil
Oberingenieur Ostertag,
Strombaudirektor Oberbaurat Langen, als Vertreter Strombauverwaltung,
Beigeordneter Dr. Best, Dezernent für Städtebau,
Baudirektor Arntz, Leiter des Städtebauamtes,
Regierungsbaumeister Kullmann, in Vertretung des Le des städtischen Verkehrswesens, des Beigeordn Lehmann.

Zeitweise wurden auch zur Beantwortung von Fr über Grundstück- und Hochbahnangelegenheiten zugez die Herren:

Bürgermeister Dr. Matzeraht,
Beigeordneter Herlet,
Beigeordneter Lehmann. (Fortsetzung folg

KURZE TECHNISCHE BERICHTE.

Pflasterrammaschine der Maschinenfabrik Eßlingen.

Die neue Pflasterrammaschine der Maschinenfabrik Eßlingen (s. Abb.) wurde am 13. 1. 27 einem kleinen Kreise von geladenen Fachleuten und Vertretern der Presse im Werke der Firma vorgeführt. Erschienen waren unter anderem Vertreter der zuständigen Behörden von Stuttgart und Eßlingen und der Technischen Hochschule Stuttgart.

Die Bauart der Maschine wurde kurz erläutert und sodann deren Bedienung und Arbeitsweise sowohl auf Großpflaster wie auf Kleinpflaster vorgeführt. Zum Vergleiche der Arbeitsleistung der Maschine mit der bisher üblichen Handarbeit, wurde während einer festgesetzten Zeit gleichzeitig auf einer mit Kleinpflaster besetzten Werkstraße mit der Maschine und von Hand gerammt. Die nach Beendigung dieser Arbeiten vorgenommene Messung ergab, daß die Maschine in der gleichen Zeit, in welcher der Arbeiter 1,2 qm gerammt hatte, eine Fläche von 5,6 m² fertiggestellt hat. Besondere Anerkennung fanden seitens der anwesenden Fachleute die sorgfältige und exakte Art der maschinellen Arbeit und die einfache Bedienung der Maschine. Auch die Zuverlässigkeit der Arbeit, im Vergleiche zu der von mancherlei Einflüssen abhängigen schwer zu überwachenden Handarbeit, wurde allerseits als besonderer Vorzug der Maschine betont.

Die Abnutzung von Hartpflasterstraßen.

Nach „Engineering News Record" 1926 Nr. 14, Seite 551.

Die Bedeutung der Abnützung von Straßenoberflächen wird ganz verschieden beurteilt. Ein Teil derFachleute glaubt, die Abnützung vernachlässigen zu können, ein anderer Teil sieht in ihr einen recht bedeutenden Faktor. In diesem Zusammenhange sind Beobachtungen an einer Straßendecke in Columbus von Interesse.

Auf einer Hauptverkehrsstraße in Columbus wurde während einer Zeitspanne von 11 Jahren die Abnützung der Straßendecke festgestellt. Die Straßendecke bestand aus einer Rollschicht von Feuertonziegel 22×9×10 cm, die auf einem Sandpolster mit darunliegendem Beton aufgebracht war. Aus einer Verkehrsstatistik Jahres 1925 wurde berechnet, daß in 10 Jahren 27 900 000 Fahrz die beobachtete Straßendecke passiert hatten. An Stellen, wo Verkehr sich auf eine enge Durchfahrt konzentrierte, sind Furc bildungen mit Abnützungen der Oberfläche von 2,5 mm/Mi Fahrzeuge verzeichnet worden. An Stellen nicht konzentrierten kehrs betrug die Abnützung 0,76 mm/Million Fahrzeuge, Ziffer, die noch besonders durch eine Beobachtung im Jahre 192 bei einem Verkehr von 2 650 000 Fahrzeugen und einer Gesam nützung von 1,7 mm, also 0,67 mm/Million Fahrzeuge mit g Übereinstimmung nachkontrolliert wurde.

Diesen Ergebnissen stehen solche zur Seite, die das Bure Public Roads an einer Betonstraße ermittelt hatte. Hier w bei konzentriertem Verkehr eine Abnützung von 4,5 mm/Mi Fahrzeuge und bei zerstreuten Verkehr eine Abnützung von 1,32 Million Fahrzeuge festgestellt. Auf Grund dieser Feststellu kommt der Berichterstatter zu dem Schluß:

1. Der moderne Verkehr nützt ein Hartpflaster ab.
2. Wo der Verkehr sich auf eine enge Durchfahrt konzentr ist die Abnützung dreimal so groß, als an Stellen nicht konzentrie Verkehrs.
3. Bei Pflastern für leichten Verkehr (bei über 2000 Fahrze pro Tag) ist die Abnützung während einer Zeitspanne von 20 Ja unbedeutend.
4. Bei schwerem Verkehr von über 10 000 Fahrzeugen pro ist die Abnützung der Straßenoberfläche als ein sehr bedeute Faktor anzusehen. Dr.-Ing. A. Hummel, Karlsruhe i.

Schutzmauerwerk in Aluminiumzementmörtel gegen Seewasser.

Die im Jahre 1908 hergestellten Kiesbetonpfeiler eines Tu für eine Starkstromleitung nach einer Insel im Staate Maine waren durch das Seewasser, die starke Flutströmung un Eisschollen so beschadigt, daß sie vor fünf Jahren mit Granitmauerwerk in Portlandzementmörtel umkleidet worden sind, das aber auch nicht standgehalten hat. Es ist deshalb durch eine Verkleidung aus Granitmauerwerk in Aluminiumzementmörtel ersetzt worden (s. Abb.), der zwischen zwei Fluten abband, so daß im Schutze dieses abgebundenen Mantels der zerfressene Beton durch fetten Portlandzementkiesbeton ersetzt werden konnte. Das neue Mauerwerk einen strengen Winter gut überstanden. (Nach Engineering Ne Record vom 10. Juni 1926, S. 956, mit 3 Abb.)

WIRTSCHAFTLICHE MITTEILUNGEN.

Ist die Werkerneuerungsversicherung für Bauunternehmungen npfehlen? Die „Hauslebens-Versicherungs-Aktiengesellschaft" t wirbt in der Industrie für die von ihr geschaffene „Werker- rungsversicherung" (Maschinen- und Hauslebensversicherung) st damit auch an Bauunternehmungen herangetreten. Es er- t daher notwendig, die wirtschaftliche Bedeutung der neuen cherungsart zu prüfen.

Die „Werkerneuerungsversicherung" bezweckt, wie in ihren ekten zum Ausdruck kommt, „die Erhaltung der in Dauer- verkörperten Vermögenswerte". Den Versicherten soll unter sen, aber wichtigen Einschränkungen Ersatz geleistet werden, ihre Büro- und Werkstattgebäude oder ihre maschinellen An- durch Elementarereignisse, z. B. Platzregen, Winddruck usw., htet oder beschädigt werden. Ein solcher Deckungsschutz aber für baugewerbliche Unternehmungen von geringem Wert weil wichtige Gefahrenmomente, die für sie von ausschlagge- r Bedeutung sind, z. B. das Feuer- und Explosionsrisiko, ferner len, die durch höhere Gewalt, z. B. Erdsenkungen, Über- mmungen, Wirbelwind, Felssturz usw. verursacht wurden, t in die Versicherung einbezogen werden. Auch in bezug auf Ersatz der Kosten laufender Reparaturen, die den Ver- ungsschutz grundsätzlich genießen sollen, sind wichtige Aus- en vorgesehen, die den Wert der Versicherung stark herab- ern. Bei Gebäuden sollen z. B. nur die sogenannten lebens- tigen Reparaturen ersetzt werden. Es wird im Einzelfalle erig sein, in dieser Hinsicht die Bedeutung einer Instandsetzungs- festzustellen. Sofern aber eine Bauunternehmung auch ihren inenpark in bezug auf die Ausführung von Reparaturen zu hern wünscht, wäre der Abschluß einer „Maschinenbruchver- ung" meist vorzuziehen.

Die Werkerneuerungsversicherung will dem Unternehmer weiter- jenigen Mittel zur Verfügung stellen, deren er nach voll- ädigem Verbrauch seiner Gebäude und Maschinen zur Neu- affung bedarf. Hierbei soll für die einzelnen Versicherungs- te die natürliche Lebensdauer geschätzt und ähnlich wie in der sversicherung eine entsprechend befristete Versicherungsdauer setzt werden. Diese Art der Werkerneuerungsversicherung be- sich allerdings nur auf die technische Unbrauchbarkeit, d. h. die vollständige Abnutzung der Gebäude, Maschinen usw. uß nun aber, soweit die Baulichkeiten in Frage kommen, als ordentlich zweifelhaft angesehen werden, ob eine Bauunter- ung rein privatwirtschaftlich betrachtet, überhaupt ein Interesse t hat, nach Ablauf von vielleicht 50—100 Jahren (der Lebens- von massiven Bauwerken), d. h. zu einer Zeit, in der die Firma icht gar nicht mehr besteht, Ersatz für ihre alsdann abgenutzten - und Werkstattgebäude zu erhalten. Was aber den reichhaltigen verschiedenartigen Maschinenpark einer Bauunternehmung be- so muß er in der Regel fortlaufend erneuert werden. Er wird swegs, wie dies dem Gedanken der Werkerneuerungsversicherung ch zugrunde liegt, auf einmal unbrauchbar. Auf das Bedürfnis ständigen, fortlaufenden Erneuerung ist die Maschinenlebens- cherung aber sehr schwer zuzuschneiden. Den meisten Firmen e es auch erwünschter sein, wenn sie die Höhe der erforderlichen lagen in Form von Abschreibungen nach ihren jeweiligen ältnissen und Bedürfnissen bemessen können. Bei günstiger unktur wird in der Regel mehr abgeschrieben werden als bei chtem Geschäftsgang. Weiterhin wird eine Baufirma ihren hinenpark meist ergänzen und ersetzen, wenn umfangreiche äge eingegangen sind und nicht etwa in regelmäßigen Zeit- mitten. Aus allen diesen Gründen hat die Bauindustrie kaum teresse daran, ihre Werkerhaltung auf dem Wege der Versicherung sen, insbesondere, da die von der Hauslebens-Versicherungs- Ges. z. Zt. geforderten Prämiensätze nicht unbeträchtlich sind. etragen z. B. bei einer 20 jährigen Versicherung von Maschinen 7, des Versicherungswertes.

Von besonderer Bedeutung ist aber, daß der Versicherungs- tz sich nicht ohne weiteres auf die wirtschaftliche Unbrauch- arkeit von Maschinen usw. erstreckt, d. h. auf den Fall, daß ein Teil s Geräteparkes, weil er veraltet ist, aus Wettbewerbsrücksichten zt werden muß. Die Hauslebens-Versicherungs-Akt.-Ges. ist nem derartigen Falle lediglich bereit, dem Versicherten auf Antrag ei ihr angesammelte Prämienreserve zur Verfügung zu stellen, ich aus den bisher geleisteten Beiträgen und Zinsen zusammen- t. Ein derartiges Verfahren ist ähnlich dem Rückkauf einer nsversicherung; das Versicherungsproblem selbst ist aber da- h keinesfalls gelöst. Die meisten Firmen werden heute norma.en kredit in Anspruch nehmen können, wenn die wirtschaftliche uerung eines Teiles ihres Maschinenparkes erforderlich wird und ie Kosten aus flüssigen Mitteln nicht selbst aufbringen können. alle Fälle erscheint es wenig zweckmäßig, eine Versicherung nur Zwecke der Kreditaufnahme einzugehen, weil sich hierbei die litkosten viel zu hoch stellen dürften.

Weitergeltung der gesetzlichen Bestimmungen über die Erwerbslosenfürsorge über den 1. April 1927 hinaus. Die Erwartung der Reichsregierung, daß das Gesetz über die Arbeitslosenversicherung bereits am 1. April 1927 in Kraft treten könnte, hat sich nicht erfüllt. Der Entwurf wird gegenwärtig noch vom Sozialen Ausschuß des Reichstages beraten, das Plenum hat sich noch nicht damit befaßt. Infolgedessen ergibt sich die Notwendigkeit, die Geltungsdauer einiger Gesetze und Verordnungen über die Erwerbslosenfürsorge, die zunächst nur bis zum 31. März 1927 bemessen war, weiter zu verlängern. Es handelt sich hier vor allem um das Gesetz über eine Krisenfürsorge für Erwerbslose vom 19. 11. 26, sowie um die Anordnung über die Kurzarbeiterfürsorge vom 20. 2. 26. Das Reichsarbeitsministerium hat dem Reichsrat Vorlagen über die Verlängerung dieser Bestimmungen gemacht, mit deren baldiger Verabschiedung gerechnet werden kann. Weiterhin wird das Reichsarbeitsministerium die Geltungsdauer seines Erlasses, durch den es die Höchstdauer der Erwerbslosenunterstützung für die meisten Berufsgruppen über 26 Wochen hinaus ausgedehnt hat, verlängern, ebenso werden auch die Höchstsätze für die Erwerbslosenunterstützung über den 1. April 1927 hinaus in Kraft bleiben.

Infolge der Verzögerung des Arbeitslosenversicherungsgesetzes bleiben auch die geltenden gesetzlichen Bestimmungen über öffentliche Notstandsarbeiten vom 30. April 1925 vorläufig in Kraft. Die Beschäftigung als Notstandsarbeiter, die nach dem Entwurf des Arbeitslosenversicherungsgesetzes nicht mehr als Fürsorgeverhältnis, sondern als freies Arbeitsverhältnis gelten soll, behält also vorläufig den Fürsorgecharakter, so daß die Notstandsarbeiter nicht als freie Arbeiter, sondern als Erwerbslose zu betrachten sind, die im Rahmen der Erwerbslosenfürsorge zu einer Arbeitsleistung überwiesen werden. Das Entgelt, das die Notstandsarbeiter beziehen, behält den Charakter einer öffentlichen Unterstützung und ist nicht als Arbeitslohn anzusehen. Lediglich im Sinne der Reichsversicherung und im Sinne des Einkommensteuergesetzes gilt schon jetzt die Entschädigung des Notstandsarbeiters als ein dem Arbeitslohn gleich zu achtendes Entgelt.

In einem Bescheid an die obersten Landesbehörden für Erwerbslosenfürsorge vom 9. 2. 1927 hat der Reichsarbeitsminister nochmals ausdrücklich auf die geschilderten Rechtsverhältnisse der Notstandsarbeiter hingewiesen. Mit Rücksicht auf die kommende Neuregelung im Arbeitslosenversicherungsgesetz hält es der Reichsarbeitsminister aber schon jetzt für erstrebenswert, das Beschäftigungsverhältnis des Notstandsarbeiters soweit als möglich dem Charakter des regelmäßigen Arbeitsverhältnisses anzupassen. Der Erlaß verweist deshalb besonders auf § 9 der Bestimmungen über öffentliche Notstandsarbeiten vom 30. 4. 1925, wonach der Notstandsarbeiter grundsätzlich ein Entgelt in Höhe des tariflichen oder ortsüblichen Lohnes erhalten soll, der für Arbeiten gleicher Art am Orte der Notstandsarbeit maßgebend ist.

Wenn in dem erwähnten Erlaß des Reichsarbeitsministers weiter gesagt ist, daß den Notstandsarbeitern die Möglichkeit gegeben werden muß, ihre Interessen gegenüber der Betriebsleitung durch Bestellung besonderer Vertrauensleute zu vertreten, so bedeutet dies nicht, daß diese Vertrauensleute die Rechte und Pflichten von Betriebsräten im Sinne des Betriebsrätegesetzes für sich in Anspruch nehmen können. Die Vertrauensleute genießen insbesondere nicht den erhöhten Entlassungsschutz im Sinne der § 96 ff BRG. und es ist auch nicht zulässig, daß die bei einer Notstandsarbeit beschäftigten freien Arbeiter gemeinsam mit den Notstandsarbeitern eine Betriebsvertretung wählen. Die Gewerkschaften legen den Erlaß des Reichsarbeitsministers zum Teil so aus, als ob die Bestimmungen des Betriebsrätegesetzes nunmehr auch für Notstandsarbeiter Geltung hätten. Dies ist aber tatsächlich nicht der Fall, denn das Betriebsrätegesetz gilt lediglich für Arbeitnehmer, die in einem freien Arbeitsverhältnis stehen.

Leitsätze des Vorläufigen Reichswirtschaftsrates zum Wohnungsbau. Der Ausschuß für Siedlungs- und Wohnungswesen des Vorläufigen Reichswirtschaftsrates hat in einer Sitzung vom 16. März d. J. Leitsätze zur Förderung des Wohnungsbaues angenommen, aus denen folgendes hervorzuheben ist:

Der Abbau der Wohnungszwangswirtschaft ist nur schrittweise möglich. Vor ihrer endgültigen Aufhebung muß vor allem für unbemittelte kinderreiche Familien und Sozialrentner ein soziales Wohnungsrecht geschaffen werden; außerdem muß, ehe an die Aufhebung zu denken ist, eine auf mehrere Jahre gesicherte Deckung für den Bedarf an Wohnungen, insbesondere Kleinwohnungen, vorhanden sein. Dringend erforderlich ist möglichst baldige Angleichung der Mieten in Alt- und Neuwohnungen, die in erster Linie durch Niedrighaltung der Mieten in Neubauwohnungen zu erzielen wäre.

Die aus der Erhöhung der gesetzlichen Mieten fließenden Geldbeträge sind in der Hauptsache zur Förderung des Wohnungsbaues zu verwenden. In zweiter Linie sollen die dem Hausbesitzer zur Deckung des erhöhten Zinsendienstes und der erhöhten Betriebskosten zugute kommen. Ein weiterer Teil soll den Gemeinden zufallen, um ihnen die Fürsorge für unbemittelte Mieter zu erleichtern.

Die Förderung des Wohnungsbaues soll sich vorwiegend auf Kleinwohnungen, gleichzeitig aber auch auf einen entsprechenden Teil mittelgroßer Wohnungen für kinderreiche Familien erstrecken.

Die Neubautätigkeit soll mehr als bisher durch Privatkapital finanziert werden. Dabei soll die Beleihungsgrenze, die bisher, soweit Privatkapital in Frage kommt, bei 40% des Bau- und Bodenwertes liegt, durch Heranziehung von Mitteln der Sparkassen der öffentlichrechtlichen Kreditanstalten und Hypothekenbanken bis auf 60% erweitert werden, wenn nötig unter Bürgschaft der Gemeinden. Um die Aufnahme von Privatkapital zu erleichtern, sollen Hauszinssteuermittel zur Zinsverbilligung zur Verfügung gestellt werden.

Den Gemeinden wird freigestellt, zur Deckung des Risikos aus der Bürgschaft und der Zusicherung von Zinszuschüssen einen Sicherheitsfonds aus Mitteln der Hauszinssteuer zu bilden. Die Bildung eines solchen Sicherheitsfonds erscheint dann überflüssig, wenn den Gemeinden durch Reichsgesetz eine hierfür bestimmte Einnahmequelle sichergestellt wird.

Die langfristige Finanzierung des Wohnungsbaues ist nur möglich, wenn die Hauszinssteuer so schnell wie möglich eine reichsgesetzliche Neuregelung erfährt. Die reichsgesetzliche Neuregelung der Hauszinssteuer ist deshalb eine Aufgabe der nächsten Zukunft, ohne daß dadurch andere Finanzierungsmöglichkeiten ausgeschlossen würden.

Der Bauherr der Neubauwohnungen soll in der Regel 10—20% des Bau- und Bodenwertes eines Neubaues einschließlich des Bauplatzes als Eigenkapital nachweisen, jedoch sollen Ausnahmen hiervon örtlich zulässig sein. Genügend Eigenkapital für Neubauten wird nur dann zur Verfügung stehen, wenn eine angemessene Verzinsung hierfür verbürgt ist, und wenn dieses Kapital im Rahmen des dauernden Bau- und Bodenwertes sichergestellt wird. Letzteres soll dadurch erreicht werden, daß dem Eigenkapital der Vorrang vor der Hauszinssteuerhypothek, zum mindesten aber ein Rang im Rahmen des später festzustellenden Dauerwertes des Grundstückes eingeräumt wird.

Wird die Finanzierung des Wohnungsbaues in der geschilderten Weise durchgeführt, so bleiben nur noch 20—30% des Bau- und Bodenwertes, die aus Hauszinssteuermitteln zu decken wären. Der Zinssatz für diese Hauszinssteuerhypotheken soll so niedrig als möglich gehalten werden. Darüber hinaus wäre zu erwägen, ob nicht die Zinsverpflichtung durch Tilgung der ersten oder zweiten Hypothek zu ersetzen ist.

Um die Neubaumieten in einem angemessenen Rahmen halten zu können, wird vorgeschlagen, daß alle Länder und Gemeinden den Neubauten auf 10 Jahre Steuerfreiheit gewähren sollen. Eine Verbilligung der Baukosten und damit der Mieten durch mangelhafte Bauweisen soll mit allen Mitteln verhindert, dafür aber jede andere Möglichkeit zur Senkung des Baupreises ausgenutzt werden. Insbesondere wenden sich die Leitsätze dagegen, daß das großzügige Wohnungsbauprogramm, welches jetzt mit allen Mitteln angestrebt wird, durch einzelne Interessenten zur Preissteigerung ausgenutzt wird.

Im übrigen fordern die Leitsätze Beseitigung aller unnötigen Hemmungen im behördlichen Verwaltungsapparat und Verteilung der Wohnungsbauten sowie der Arbeiten der mit dem Baumarkte verbundenen Industrie auf das ganze Jahr.

In einer besonderen Entschließung hat sich schließlich der Ausschuß dafür ausgesprochen, daß die geplante Erhöhung der gesetzlichen Mieten durch eine entsprechende Erhöhung der Löhne und Gehälter ausgeglichen wird.

Großhandelsindexziffer (1913 = 100).

	9. 2.	16. 2.	23. 2.	2. 3.	9. 3.	16. 3.
Baustoffe	150,1	149,9	152,2	154,1	155,1	155,2
Gesamtindex	135,8	135,5	135,5	135,6	135,5	135,0

Gesetze, Verordnungen, Erlasse.

(Abgeschlossen am 18. März.)

Gesetz über die Reichswohnungszählung im Jahre 1927 und die Feststellung der Zahl der Wohnungssuchenden. Vom 2. März 1927. (RGBl. I S. 69.) Im Jahre 1927 wird im ganzen Deutschen Reiche mit Ausnahme des Saargebietes in allen Gemeinden, deren Wohnbevölkerung bei der Volkszählung vom 16. Juni 1925 2000 und mehr Einwohner betrug, eine Wohnungszählung vorgenommen. Auf Anordnung der Landesregierungen kann die Zählung auch auf Gemeinden mit weniger als 2000 Einwohnern ausgedehnt oder aber auf Gemeinden mit mehr als 5000 Einwohnern beschränkt werden. In denjenigen Gemeinden, in denen die Wohnungszählung nicht durchgeführt wird, ist die Zahl der fehlenden Wohnungen in vereinfachter Weise festzustellen. Der Tag der Zählung wird noch festgesetzt. Zugleich mit der Reichswohnungszählung findet im ganzen Deutschen Reiche eine Feststellung der Wohnungsuchenden statt. (Vgl. auch Bauingenieur Heft 5 S. 86.)

Verordnung über den Zuschlag zur Kraftfahrzeugsteuer für das Rechnungsjahr 1927. Vom 28. Februar 1927. (RGBl. I S. 70.) Der Zuschlag zur Kraftfahrzeugsteuer beträgt für das Rechnungsjahr 1927 25%.

Gesetz über die Bereitstellung von Staatsmitteln zur verstä Förderung des Baues von Landarbeiterwohnungen. Vom 17 bruar 1927. (Gesetzsamml. S. 15.) Dem Staatsministerium ein Betrag von 10 Millionen Reichsmark zur verstärkten Förd des Baues von Eigenheimen und Werkwohnungen für Landar zur Verfügung gestellt. Der Finanzminister wird ermächtigt, Mittel im Wege des Kredits zu beschaffen. Das Gesetz tritt mit Tage der Verkündung in Kraft.

Erlaß des preußischen Ministers für Volkswohlfahrt un preußischen Finanzministers an die Regierungspräsidenten betre Inanspruchnahme der gemeindlichen Hauszinssteuernittel zur währung von Zinszuschüssen und zur Bildung eines Bürgsc sicherungsfonds. Vom 5. März 1927. Näheres siehe unter den kl Aufsätzen, die im folgenden Heft veröffentlicht werden.

Rechtsprechung.

Haftung von Fabrikinhabern und Werkmeistern für feh Schutzvorrichtungen. (Entscheidung des Reichsgerichts, IV. Civi vom 4. November 1926, IV 51/26.) Fehlt in einer Fabrik an Maschine die durch die Unfallverhütungsvorschriften der B genossenschaft vorgeschriebene Schutzvorrichtung und mußte dem verantwortlichen Fabrikangestellten bekannt sein, so ka sich nicht damit entschuldigen, daß der Zustand der Maschine dem Gewerbeaufsichtsbeamten nicht beanstandet worden ist, besondere wenn andere Maschinen derselben Fabrik mit den schriftsmäßigen Schutzvorrichtungen versehen waren. Der In des Fabrikbetriebs haftet der betreffenden Berufsgenossenschaf Ersatz der an einen verunglückten Arbeiter nach der Reichsver rungsordnung zu gewährenden Leistungen. Diesem Ersatzans der Berufsgenossenschaft gegenüber kann konkurrierendes Vers den gemäß § 254 BGB. überhaupt nicht geltend gemacht we Der Inhaber der Fabrik kann also der Berufsgenossenschaft das schulden eines Aufsichtsbeamten derselben nicht entgegenh

Der Fabrikunternehmer darf seine Pflichten hinsichtlich Unfallverhütungsvorschriften nicht einem Werkmeister übertr da dieser nicht als Betriebsleiter im Sinne von § 913, Abs. 1, RVO

Kontrollpflicht des Arbeitgebers bei Arbeiten auf der Verk straße. (Urteil des Reichsgerichts, IV. Civilsen., vom 13. Deze 1926. IV 229/26.) Hat ein Unternehmer auf einer Verkehrss eine offene Grube zwecks Ausführung von unterirdischen Arb auswerfen lassen, so genügt es nicht, daß er die Grube mit einer wehrung versehen und ihre Beleuchtung für die Nacht angeo hat. Selbst wenn ihm bei der Auswahl des mit der Beleuchtung b tragten Arbeiters, der ihm auf Grund langjähriger Beschäftigun zuverlässig und gewissenhaft bekannt war, kein Verschulden zur fällt, so konnten ihm besondere Umstände (Kenntnis von einer a gewöhnlichen Ermüdung des Arbeiters) doch Anlaß geben, die stelle und das Brennen der Laterne zu kontrollieren. Verabsäu diese Kontrolle und verunglückt jemand in der Dunkelheit in Fehlens der brennenden Laterne, so haftet er dem Verunglückte Schadensersatz.

Ausschluß der Haftung für den baulichen Zustand bei Haus (Urteil des Reichsgerichts V. Civilsen. vom 29. November VI 148/26.) Ist in einem Hauskauf vereinbart: „Die Käufer erk von dem baulichen Zustand des Kaufobjekts durch eingehende sichtigung genaue Kenntnis zu haben, eine Haftung irgendwelche hierfür wird verkaufenderseits nicht übernommen", so besch sich der hierin liegende Haftungsausschluß auf solche baul Mängel, die bei der Besichtigung erkennbar waren. Der Verk braucht, um sich von seiner Haftung zu befreien, nicht zu bewe daß der Käufer den Mangel gekannt hat, es genügt der Nach daß der Mangel dem Käufer, wenn auch nur bei sehr sorgfältiger U suchung, erkennbar war.

Vorlegung eines Schecks bei einer andern als der bezog Bankfiliale ist wirksam. — Indossierung eines Schecks durch andere als die bezogene Bankfiliale ist unwirksam. (Urteil des Re gerichts, II. Feriencivilsenat vom 20. Juli 1925 — II 597/24.) Depositenkassen einer Bank sind nur örtlich getrennte Verkehr richtungen eines einheitlichen Unternehmens, einer einheitli Rechtspersönlichkeit. Haben Berliner Großbanken zum Zweck Übersicht und der schnelleren Abwicklung die Einrichtung getro daß Schecks nicht bei den einzelnen Kassen, sondern bei einer teilung der Zentrale der bezogenen Bank zur Einlösung vorg werden sollen, so ist die Vorlegung eines Schecks bei der Einlös abteilung der Zentrale auch dann wirksam, wenn auf dem Sc eine Depositenkasse der bezogenen Bank als Zahlstelle bezeichnet

Andererseits ist die Indossierung eines Schecks durch eine an als die bezogene Bankfiliale unwirksam. Die Filialen einer B sind nicht voneinander verschiedene Rechtspersönlichkeiten, son nur Bestandteile einer einheitlichen Rechtspersönlichkeit, des B unternehmens. Die Indossierung eines Schecks durch eine an als die bezogene Bankfiliale ist das Indossement des Bezogenen se und daher ungültig.

PATENTBERICHT.

Wegen der Vorbemerkung (Erläuterung der nachstehenden Angaben) s. Heft 2 vom 8. Januar 1927, S. 37.

A. Bekanntgemachte Anmeldungen.

Bekanntgemacht im Patentblatt Nr. 6 vom 10. Februar 1927.

19 a, Gr. 6. B 111 890. Dr.-Ing. Adolf Bloß, Dresden, Holbeinstraße 80. Klemmplattenbefestigung für Eisenbahnschienen auf Betonschwellen. 30. XI. 23.

19 a, Gr. 26. B 114 017. Ingwer Block, Berlin-Lichterfelde, Holbeinstr. 42. Verfahren zum gleichzeitigen Vorerhitzen von Werkstück und Form bei der aluminothermischen Schweißung von Schienen. 8. V. 24.

19 a, Gr. 28. B 124 674. Curt Beck, Halle a. d. S., Händelstr. 11. Vorrichtung zum Verstellen des Zwängrollentragrahmens von, insbesondere auf Kippengleis fahrenden, Brückengleisrückmaschinen. 26. III. 26.

19 a, Gr. 28. B 126 018. Else Barthel, geb. Bressel, Essen-Altenessen, Grünstr. 71. Gleishebebock. 18. VI. 26.

19 a, Gr. 28. H 108 024. August Hermes, Leipzig, Delitzscher Straße 7 F. Gleisrückmaschine mit einem mit Einstellvorrichtungen versehenen hinteren Steuerwagen. 14. IX. 26.

19 e, Gr. 1. K 92 581. Dipl.-Ing. Manfred Kolb, München, Aldringenstr. 9. Wurfspaten mit Kraftantrieb zum Graben und Fördern. 24. I. 25.

20 h, Gr. 4. W 70 243. Hans Wingert, Oberhausen, Feldstr. 88. Elektromagnetische Gleisbremse. 19. VIII. 25.

20 h, Gr. 5. Sch 71 915. Emil Schweitzer, Neukirchen, Kr. Mörs a. Rh. Hemmschuh. 23. X. 24.

20 i, Gr. 4. V 21 153. Joseph Vögele Akt.-Ges., Mannheim. Lageranordnung für Zungenvorrichtungen und Fahrschienen. 1. IV. 26.

20 i, Gr. 8. P 51 672. „Phönix" Akt.-Ges. für Bergbau und Hüttenbetrieb, Abt. Ruhrort, Duisburg-Ruhrort. Zungendrehstuhl für Rillenschienenweichen. 12. XI. 25.

20 i, Gr. 33. P 51 057. Franz Münks, Kempen a. Rh., u. Heinrich Philips, Mülhausen, Bez. Düsseldorf. Sicherheitsvorrichtung zur Verhütung des Überfahrens von Eisenbahn-Haltsignalen. 4. VIII. 25.

20 k, Gr. 9. S 74 855. Siemens-Schuckertwerke G. m. b. H., Berlin-Siemensstadt. Fahrdrahtklemme. 10. VI. 26.

20 k, Gr. 14. A 48 067. Aktiengesellschaft Brown, Boveri & Cie., Baden, Schweiz; Vertr.: Dr. e. h. Rob. Boveri, Mannheim-Käfertal. Schutzkanal für von unten bestrichene Stromschienen elektrischer Bahnen. 23. VI. 26.

37 a, Gr. 7. B 118 036. Gustaf Jakob Pontus Bagge, Ilsholmen, Schwed.; Vertr.: Dr. H. Göller, Pat.-Anw., Stuttgart. Verkleidung oder Matte mit Moos-Torffüllung. 3. II. 25. Schweden 5. IV. 24.

37 b, Gr. 1. K 88 556. Bernhardt Kowollik, Trier, Viehmarktplatz 21. Im Grundriß hakenförmiger Stein. 20. II. 24.

37 f, Gr. 8. K 91 543. Dr.-Ing. Georg Kropfhammer, München, Sommerstr. 15. Luftschiffhalle. 5. XI. 24.

65 a[11], Gr. 1. M 95 867. Arthur H. Müller, Blankenese, Bismarckstraße 9. Elektrozugkatze zum Schleppen von Schiffen auf Binnenwasserstraßen; Zus. z. Anm. M 94 437. 23. VIII. 26.

80 a, Gr. 6. H 101 209. Robert Hahn, Neunkirchen, Saar, Friedrich-Ebert-Str. 11. Vorrichtung zum Zuführen in ihrer Menge regelbarer Mischgutbestandteile zu Beton- und Mörtelmischmaschinen. 23. III. 25.

80 b, Gr. 13. M 93 941. Fa. Dr. Moeller & Schrader, Berlin. Ausbessern von Stahlbeton. 31. III. 26.

80 b, Gr. 18. Sch 74 427. Dr.-Ing. Julius Scheidemandel, Trogerstraße 54, u. Dr. Hans Scheidemandel, Agnesstr. 64, München. Verfahren zur Herstellung einer vorwiegend aus Gips bestehenden Wärmeschutzmasse. 8. VI. 25.

81 e, Gr. 108. M 87 801. Demag Akt.-Ges., Duisburg. Fahrbarer Kran zum Verladen von Schüttgut in Eisenbahnwagen. 2. I. 25.

84 c, Gr. 2. Sch 74 539. Franz Schlüter Akt.-Ges., Dortmund. Vorrichtung zur Herstellung eines Betonpfahles im Erdreich durch Stampfen in einem Futterrohr. 19. VI. 25.

85 e, Gr. 18. F 58 712. Johann Flettner, Frankfurt a. M., Wiesenstr. 109. Durch Stauwasser vorgetriebener Kanalspülwagen. 24. IV. 25.

B. Erteilte Patente.

Bekanntgemacht im Patentblatt Nr. 6 vom 10. Februar 1927.

Kl. 4 c, Gr. 35. 441 051. Arthur Schulz, Berlin-Spandau, Beyerstraße 32. Scheibengasbehälter. 13. V. 26. Sch 78 849.

Kl. 19 a, Gr. 28. 441 055. Georg Winter, Köln-Deutz, Lorenzstr. 21. Zum Eindrehen und Ausdrehen von Schienenbefestigungsschrauben dienende fahrbare Vorrichtung. 24. I. 25. W 68 254.

Kl. 19 a, Gr. 28. 441 009. Werschen-Weißenfelser Braunkohlen-Akt.-Ges., Halle a. d. S., u. Dipl.-Ing. Max Jaschke, Neuzetzsch, Post Hohenmölsen. Fahrbare Vorrichtung zum Verebnen und Unterstopfen von anzuhebenden Kippgleisen senkrecht zur Gleisrichtung. 5. III. 25. W 68 735.

Kl. 20 i, Gr. 44. 441 184. Hermann Wilhelm Hummel, Naunhof, Sa. Selbsttätig wirkende Warnvorrichtung für Eisenbahnzüge, welche mit dem Streckensignal zwangläufig verbunden ist und durch den fahrenden Zug Knallsignale auslöst. 3. III. 25. H 100 832.

Kl. 20 k, Gr. 4. 441 266. Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft, Berlin. Einrichtung zur automatischen Spannungsregulierung einer aus mehreren Teilstrecken bestehenden Bahnanlage, bei der die Teilstrecken mit den Signalabschnitten zusammenfallen. 29. IV. 25. A 44 834.

Kl. 37 e, Gr. 13. 441 197. Dipl.-Ing. Wilhelm Geck, Offenbach a. M., Mainstr. 135. Vorrichtung zum Reinigen von Betonschalbrettern. 10. V. 24. M 84 910.

Kl. 80 a, Gr. 7. 441 091. Gebhard Jaeger, Columbus, V. St. A.; Vertr.: Pat.-Anwälte J. Apitz u. F. Reinhold, Berlin SW 11. Vorrichtung zum Zuführen der erforderlichen Wassermenge zu Mischmaschinen für Beton mit einem oberhalb der Mischtrommel angeordneten Wasserbehälter. 5. II. 26. J 27 344.

Kl. 80 a, Gr. 48. 441 159. Robert Ananias Eaton, Haddon Heights, V. St. A.; Vertr.: F. Schwenterley, Pat.-Anw., Berlin SW 11. Formvorrichtung für Zement- und Betonsteine. 24. VII. 25. E 32 840.

Kl. 80 a, Gr. 49. 441 046. Konrad Kisse, Berlin, Dorotheenstr. 54. Verfahren zur Herstellung von Betongegenständen durch Beklopfen der Form während der Füllung und bis zur genauen Ausfüllung des Formraumes. 2. III. 22. K 81 041.

Kl. 80 b, Gr. 21. 441 047. Carl Becker, Wiesbaden, Bierstadter Höhe 4. Verfahren zur Herstellung einer Überdecke für Tennisplätze. 28. VII. 25. B 120 976.

BÜCHERBESPRECHUNGEN.

ner Wohnungsbauten aus öffentlichen Mitteln. Die rwendung der Hauszinssteuerhypotheken. Von J. Schallenrger und H. Kraffert. Bauwelt-Verlag. Berlin 1926. eis geb. RM. 6,50.

Diese erste Veröffentlichung über „Berliner Wohnungsbauten", it Hilfe des Hauszinssteueraufkommens finanziert wurden, begrüßen, da jeder Volksgenosse Interesse hat, zu erfahren, s der Hauszinssteuer erfolgt ist, die doch als ein Opfer für das der Allgemeinheit zu betrachten ist. Professor Paul Mebes lazu das Geleitwort und beginnt mit dem Ausspruch: „Eine ie, und gar eine deutsche Familie, ohne ein Heim, bedeutet im n Sinne des Wortes ein Unglück". Diesem Ausspruch können e aus vollem Herzen beipflichten.

Es folgen hernach verschiedene Aufsätze, und zwar als erster ein solcher betitelt: Grundsätze über die Planung von Wohnungsbauten. Die Vorkriegszeit, die Kriegszeit, die Nachkriegszeit, Stabilisierung und Besteuerung der Altwohnungen für Gewährung von Hypotheken. Die Gründung der Wohnungsfürsorgegesellschaft mit Bauberatungsstelle. Es wird nun im Einzelnen auseinandergesetzt, wie neue, bessere Grundsätze als früher oft verfolgt werden: die Bedeutung der Himmelsrichtung für die Wohnung, die Notwendigkeit eines Bades, die Benutzung der Höfe zu gärtnerischen Anlagen, die Verminderung der Zimmerhöhen und weiteres mehr. Alles ohne Zweifel gute und gesunde Grundsätze, die aber auch früher von der ehrlichen Architektenschaft als die einzig richtige Richtlinie angesehen wurden.

Der zweite Teil beschäftigt sich mit der finanziellen Auswirkung. Der Bodenpreis ist gegen früher gesunken, der Baupreis

gestiegen, und nun werden einige Beispiele gegeben, die sehr lehrreich sind. Ich will hier nur die reinen Baukosten und die Dauerbelastung, also die Miete, heranziehen:

	Wohnung 3—5 Geschoß-haus	Wohnung 3 Geschoß-haus	Wohnung 3 Geschoß-haus
	2 Stuben, Kammer, Küche, Bad	3 Stuben, Kammer, Küche, Bad	4 Stuben, Kammer, Küche. Bad
Baukosten	10 800 Mk.	13 300 Mk.	21 100 Mk.
Dauerbelastung (Miete)	760,60 Mk.	939,50 Mk.	1384 Mk,

Daraus erhellt ganz einwandsfrei, daß die Wohnungen für die Kreise der Interessenten viel zu teuer sind, besonders noch wenn man die Zimmergrößen berücksichtigt. Daß aus den Erträgen der Hauszinssteuer etwas geschaffen worden ist, muß man zwar anerkennen, aber in demselben Atemzuge sagen, daß, wenn das der Erfolg ist, eben das nicht erreicht ist, was vom Volke mit Recht erwartet wurde, denn vor allen Dingen sollte Minderbemittelten ein Dach gegeben werden. Als der alte Fritz nach dem Siebenjährigen Kriege seinen Staat wieder aufbaute, hat er auch Wohnungen gebaut, aus eigenen Mitteln und sie geschenkt, natürlich mit Bedingungen, die, wie er geartet war, auf die Erziehung des Volkes hinzielten. Offenbar aber geschah dies in dem Gedanken, vielleicht nur im Unterbewußtsein, daß der Reichtum eines Staates nicht in seinem Geld, sondern in seinem Volk besteht. Heute wird alles und jedes nur unter den Gesichtswinkel der Geldrentabilität gestellt.

Die Minderbemittelten werden zwar im nächsten Kapitel behandelt, das heißt: „Wie komme ich zu einer Neubauwohnung?" und der Einfluß von Zusatzhypothekendarlehn mitgeteilt, so daß bis jetzt für 40 000 dringlichste Wohnungsbedürftige g werden konnte. Was bedeutet das aber für eine Stadt wie Berl

Im nächsten Abschnitt sagt der Verfasser: „Wie komm zu einem Eigenheim?" und zeigt die Wege, die dazu f indem er auch darauf hinweist, daß mit der Herabsetzung des R bankdiskonts eine Erleichterung des Baukredits und damit ei mäßigung der Miete oder Dauerbelastung erfolgen muß.

Schließlich sind noch sehr lehrreiche Diagramme gegebe die Mieten der neuen Wohnungen mitteilen, aus denen hervorgeht, daß sie ohne Zweifel zu hoch sind, z. B.:

1 Zimmer und Zubehör	455— 584
3 Zimmer und Zubehör	892—1462
5 Zimmer und Zubehör	2251

Nun folgen Darstellungen von ausgeführten Wohnhausb im ganzen 203, in Grundrissen und photographischen Aufnal Alles ist ausgezeichnet aufgezogen und kann man gut die Auffass der verschiedenen Architekten verfolgen, einesteils die Gruppenh von Muthesius aus Witten, die außerordentlich warm ersch und als ganz ausgezeichnet bezeichnet werden müssen, ande die Wohnungsbauten von Taut aus Reinickendorf, die wie li Kasernen aussehen, noch viel liebloser als die Bauten der Vork zeit, oder diejenigen von Luckhardt und Anker aus Wilmer die als eine Zusammenstellung von Zigarrenkisten eher einen darstellen, als einen ästhetischen tragbaren Gedanken. Dazwi anständige und natürliche Auffassungen, die einen erfreuen u sich an bekannte Namen knüpfen, wie Ahrends, von W hausen, Engelmann, Mebes und Emmerich, Fenten Klante, Kaiser, Gessner.

Diese Bilddarstellungen sind für jeden interessant, der sic den Fragen beschäftigt, wenn auch vieles „schon dagewesen"

Zum Schluß sind in Abschrift die Richtlinien für die wendung des für die Neubautätigkeit bestimmten A am Hauszinssteueraufkommen gegeben, so daß das We jeden Interessenten direkt brauchbar wird. Es kann auch mit Gewissen empfohlen werden.

Professor Alphons Schneegans, Dres

MITTEILUNGEN DER DEUTSCHEN GESELLSCHAFT FÜR BAUINGENIEURWESEN.

Geschäftsstelle: BERLIN NW 7, Friedrich-Ebert-Str. 27 (Ingenieurhaus).
Fernsprecher: Zentrum 15207. — Postscheckkonto: Berlin Nr. 100329.

Ordentliche Mitgliederversammlung der Deutschen Gesellschaft für Bauingenieurwesen 192

Der Vorstand der D. G. f. B. hat in seiner Sitzung am 17. März d. Js. beschlossen, die diesjährige Ordentliche Mitgliederversammlung in Mannheim am 28. Mai d. Js. abzuhalten. Dadurch wird es ermöglicht, Veranstaltungen der 66. Hauptversammlung des Vereines deutscher Ingenieure, die vom 28. Mai bis 30. Mai d. Js. in Mannheim-Heidelberg vonstatten geht, auch für die D. G. f. B. nutzbar zu machen.

Es ist bisher folgende Zeitfolge vorgesehen: Sonnabend, den 28. Mai, morgens 9 Uhr im Vortragssaal der Kunsthalle (gegenüber dem Rosengarten) in Mannheim: Geschäftlicher Teil: a) Vorstandswahlen; b) Entgegennahme des Geschäftsberichtes für 1926 und der Abrechnung. Erteilung der Entlastung für den Vorstand und die Geschäftsstelle; c) Festsetzung der Höhe des Mitgliedsbeitrages für 1928. Wissenschaftlicher Teil: Vorträge: 1. Ministerialrat Dr.-Ing. Ellerbeck, Berlin: Entwurf 1926 zum Schiffshebewerk Niederfinow; 2. Oberreg.-Baurat Dr.-Ing. Schaechterle, Stuttgart: Die Entwicklung der deutschen Brückenbautechnik in den letzten Jahren; 3. Strombaudirektor Konz, Stuttgart: Die Neckarkanalisierung. An die Vorträge wird sich voraussichtlich eine Aussprache anschließen. Nach Schluß der Aussprache ist ein Frühstück vorgesehen. Nachmittags 3½ Uhr Hafenrundfahrt, veranstaltet vom Magistrat der Stadt Mannheim für die Mitglieder des V.D.I. und der D.G.f.B. Unter Umständen ist eine weitere Besichtigung für den Nachmittag, z. B. der Baustellen des Rangierbahnhofes, vorgesehen.

Diejenigen Mitglieder, die sich am Sonntag und Montag — etwa zwecks Teilnahme an der Hauptversammlung des V.D.I. — noch in Mannheim aufhalten wollen, haben Gelegenheit, am Montag, 30. 5. nachmittags 2.30 Uhr an einer Besichtigung der Baute Neckarkanals, Kraftwerk bei Feudenheim und Wehranlage, t nehmen.

Der Verein deutscher Ingenieure hat sich freundliche bereiterklärt, seine sonst nur für seine Mitglieder offene H versammlung auch denjenigen Mitgliedern der Deutschen Gesell für Bauingenieurwesen, die nicht Mitglieder des Vereines deu Ingenieure sind, gegen Lösung der Teilnehmerkarte für die H versammlung des V.D.I. zugänglich zu machen. Ein genaues gramm, in dem auch die Veranstaltungen des V.D.I. sämtlich ent sind, wird demnächst an die Mitglieder der D.G.f.B. in Form Rundschreibens versandt werden. Veranstaltungen für Dame im Rahmen des Programms des V.D.I. vorgesehen.

Der Preis der Teilnehmerkarte des V.D.I. beträgt (inkl. RM 20.—, (ohne Essen) RM 15.—, Damenkarte (mit Essen) RM (ohne Essen) RM 10.—.

Für die Teilnahme an der Ordentlichen Mitgliederversam der D.G.f.B. wird voraussichtlich eine Gebühr von RM 5.— (e Frühstück) erhoben werden. Der Zutritt zum geschäftliche ist für die Mitglieder frei.

Vorläufig unverbindliche Anmeldungen für die Teilnahm der Ordentlichen Mitgliederversammlung der D.G.f.B. werden Geschäftstelle der Deutschen Gesellschaft für Bauingenieur Berlin NW 7, Ingenieurhaus, erbeten.

Vortragsreihe des Deutschen Verbandes Technisch-Wissenschaftlicher Vereine e. V. Technisches Englisch.

Der Deutsche Verband Technisch-Wissenschaftlicher Vereine veranstaltet in Gemeinschaft mit den Technisch-Wissenschaftlichen Veranstaltungen, Berlin, die folgenden Vorträge, zu denen die Mitglieder der Deutschen Gesellschaft für Bauingenieurwesen freundlichst eingeladen sind:

Vortragender: Professor Sidney J. Davies, King's College, London:

Montag, den 4. April 1927: The History of the Modern Ship; Montag, den 11. April 1927: Coal-mining in England mit bildern.

Beginn der Vorträge pünktlich 6½ Uhr im Hörsaal E. B. 3 Technischen Hochschule zu Charlottenburg. Eintrittspreis für die Vortragsreihe 2 RM; für Studierende 1 RM. Verkauf der Teilne karten: 1. In der Geschäftstelle des Deutschen Verbandes Tech Wissenschaftlicher Vereine, Berlin NW 7, Ingenieurhaus (Frie Ebert-Str. 27) Fernsprecher: Zentrum 15200, Postscheckk Berlin 107 473; 2. In der Geschäftstelle der Technisch-Wissens lichen Veranstaltungen, Technische Hochschule, Elektrotechn Versuchsfeld, Fernsprecher: Steinplatz 9000 (Nebenstelle 75), scheckkonto: Berlin Nr. 101 260, Prof. Riebensahm (für T.

Für die Schriftleitung verantwortlich: Geheimrat Dr.-Ing. E. h. M Foerster, Dresden; für „Die Baunormung" Regierungsbaumeister a. D. K. Sander, Berli
Verlag von Julius Springer in Berlin W. — Druck von H. S. Hermann & Co., Berlin SW 19, Beuthstraße 8.

DER BAUINGENIEUR

Jahrgang 2. April 1927 Heft 14

GERER WETTBEWERB UM ENTWÜRFE FÜR EINE FESTE STRASSENBRÜCKE ÜBER DEN RHEIN IN KÖLN-MÜLHEIM.

Von Dr.-Ing. Kommerell, Direktor bei der Reichsbahn, Berlin, und Dipl.-Ing. W. Rein, Berlin.

(Fortsetzung von Seite 236.)

I. Übersicht über die eingereichten Entwürfe.

Zehn der aufgeforderten Firmen haben insgesamt 38 Entwürfe mit bindenden Angeboten fristgerecht eingeliefert. Tafel II gibt Auskunft über die beteiligten Unternehmungen und deren Mitarbeiter, die Kennworte der einzelnen Entwürfe und deren Unterscheidung nach Balken-, Bogen- und Hängebrücken. Die Tafeln III, IV und V enthalten kurze Angaben über die Ausgestaltung, den gewählten Baustoff und die Gesamtkosten, getrennt nach Balken-, Bogen- und Hängebrücken. Die den Ausschreibungsbedingungen entsprechenden Angebotssummen sind hierbei durch Fettdruck hervorgehoben und geben eine Möglichkeit eines Vergleiches der Wirtschaftlichkeit der einzelnen Brückenformen. Als billigste Entwürfe erweisen sich danach die Bogenbrücken mit Angebotssummen zwischen 11,8 und 12,9 Millionen Mark, bei Balkenbrücken schwanken die Gesamtkosten zwischen 11,8 und 13,8 Millionen Mark, während sich die Hängebrücken erheblich teurer stellen, und zwar, von einem Einzelfall mit 13,9 Millionen Mark abgesehen, mit 16,9 bis 22,3 Millionen Mark.

In den Abbildungen 3 bis 26 ist der größte Teil der eingereichten Entwürfe in perspektivischen Darstellungen gegenüber gestellt.

Von den 38 eingereichten Entwürfen hat das Preisgericht auf Grund der bei den örtlichen Besichtigungen und bei der Prüfung der Entwürfe gewonnenen Ansichten und nach eingehenden Beratungen unter Abwägung der allgemeinen, technischen, künstlerischen und wirtschaftlichen Gesichtspunkte insgesamt 9 Entwürfe in engere Wahl gezogen, und zwar:

1. Von Balkenbrücken:
   „Von Ufer zu Ufer"

2. Von Bogenbrücken **mit** Strompfeiler:
   „Deutschlands Strom"
   „Bogen"
   „Colonia magna"

2a. Von Bogenbrücken **ohne** Strompfeiler:
   „Ein Sprung"
   „Aus einem Guß"

3. Von Hängebrücken **mit** Strompfeiler:
   „Von Ufer zu Ufer"

3a. Von Hängebrücken **ohne** Strompfeiler:
   „Von Ufer zu Ufer"
   „Weltstadt 3"

Die Niederschrift über die Beratungen des Preisgerichts zu diesen in engere Wahl gezogenen Entwürfen folgendes

„Als Balkenbrücke an und für sich gibt der Entwurf „Von Ufer zu Ufer" eine klare, technisch ausgezeichnete Lösung. Es bestehen aber an der für die Brücke vorgesehenen Stelle gegen die Form der Balkenbrücken an sich Bedenken wegen der harten Übergänge, sowohl im Verhältnis zur Mülheimer Stadtsilhouette, als zum Natureindruck auf der anderen Seite.

Von den Bogenbrücken-Entwürfen, die nur die Hauptfahrrinne mit einem großen Bogen überbrücken und dadurch zu einem Pfeiler im Rheinbett kommen, sind die Lösungen „Deutschlands Strom", „Bogen", „Colonia magna" an und für sich folgerichtige und reife Arbeiten. Sie können aber nicht als vollkommene Lösungen der Aufgabe selbst angesprochen werden, weil nach Ansicht des Preisgerichts gerade bei einer Bogenbrücke nur ein das ganze Flußband zusammenfassender Überbau eine in ästhetischer Hinsicht befriedigende Lösung ergeben kann. Außerdem sprechen wirtschaftliche Gründe nicht überzeugend für die Ausführung dieser Art einer Bogenbrücke.

Für die Hängebrücke sieht der Entwurf „Von Ufer zu Ufer" zwei Lösungen vor: eine mit Strompfeiler, eine andere ohne Strompfeiler. Die Brücke mit Strompfeiler hat an und für sich technische und ästhetische Vorteile: der technische Vorzug ist die Verankerung der Brücke in sich, also der Wegfall von kostspieligen Verankerungen in den Fundamenten; der ästhetische Vorteil ist das gleichmäßige Ausklingen nach den Seiten in Hängekurven, nicht in straff gespannten Seilen ohne Aufhängevorrichtung. Entsprechend ihrer oben ausgeführten Auffassung sieht aber auch hier die Mehrheit der Preisrichter die freie Überspannung des Stromes ohne Zwischenpfeiler vor.

Der Entwurf „Weltstadt 3" überbrückt den Strom in einer Öffnung, tritt aber in seiner künstlerischen Durchbildung gegen den zweiten Entwurf „Von Ufer zu Ufer" zurück. Dieser zweite Entwurf „Von Ufer zu Ufer" überspannt den ganzen Strom in großem, klarem Linienfluß und zeigt besonders in allen seinen Einzellösungen feine und vornehm wirkende Ausbildung. Die Art, wie der Hauptbau und der Auslauf der Brückenbahn im Überschwemmungsgebiet zusammengestimmt sind, muß hervorgehoben werden. Was der Brücke die letzte Vollkommenheit nimmt, ist die Tatsache, daß die Linie der Rückhaltkabel aus der straffen in die erwünschte elastische Form nur gebracht werden kann, wenn die Rückhaltbahnen an den Rückhaltkabeln aufgehängt werden, was statisch nicht notwendig ist und das Brückenende auf der Mülheimer Seite noch weiter in die Häusermassen hereindrängen würde. Die ohnehin bei der Mehrheit

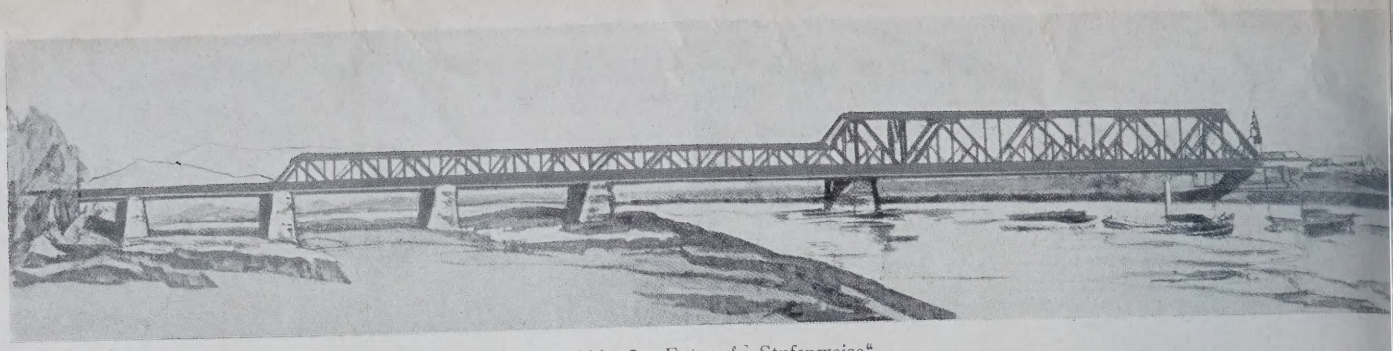


Abb. 3. Entwurf „Stufenweise“.

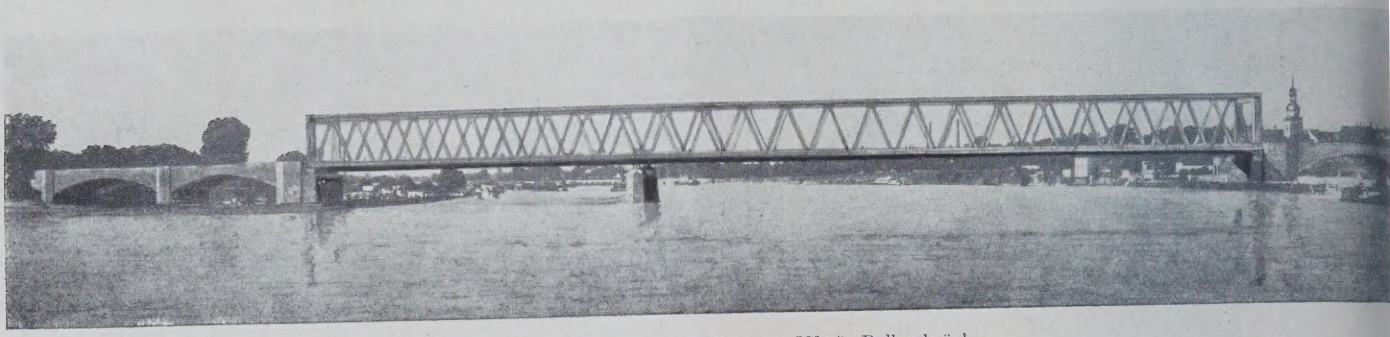


Abb. 4. Entwurf „Von Ufer zu Ufer“, Balkenbrücke.

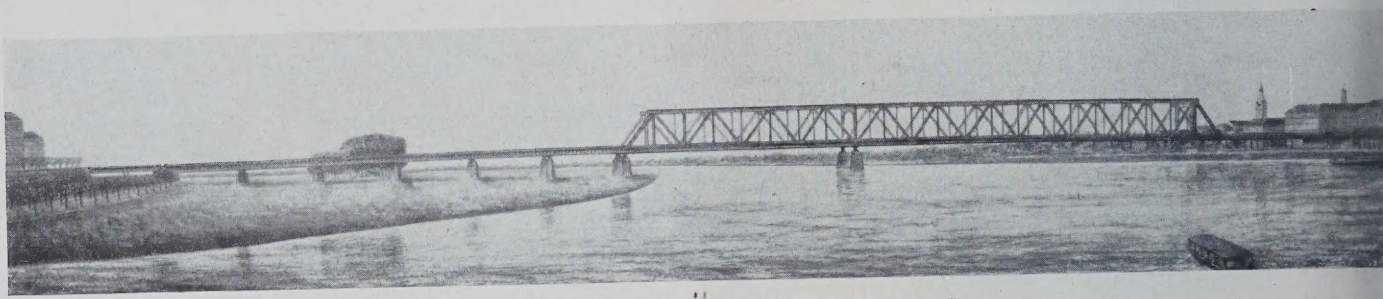


Abb. 5. Entwurf „Wahrheit“, Balkenbrücke „a“.

Abb. 6. Entwurf „Wahrheit“, Balkenbrücke „c“.

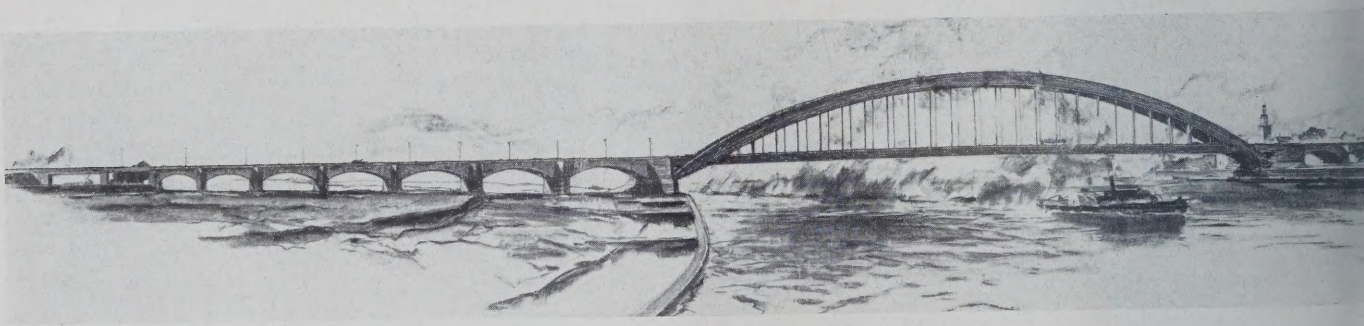


Abb. 7. Entwurf „Aus einem Guß“.

Abb. 8. Entwurf „Ein Sprung“.

Abb. 9. Entwurf „Colonia magna“.

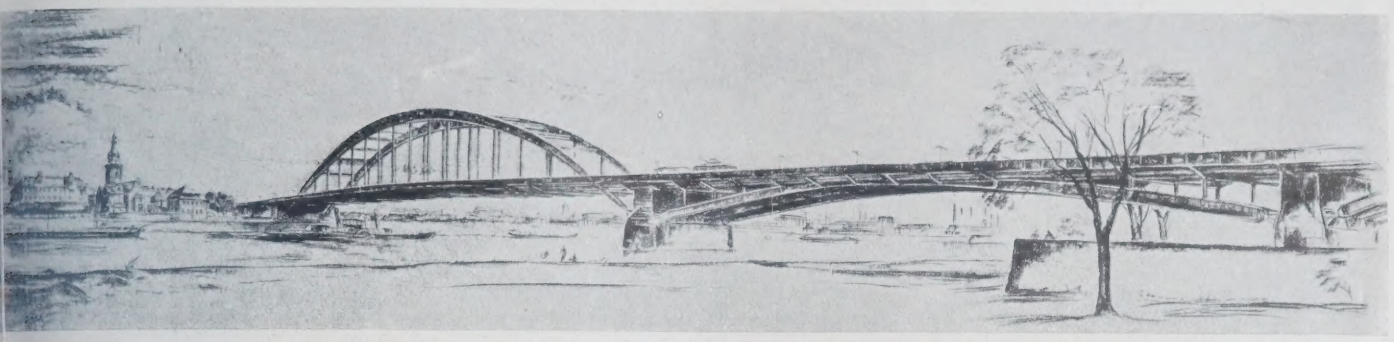


Abb. 10. Entwurf „Deutschlands Strom“.

Abb. 11. Entwurf „Bogen 1“.

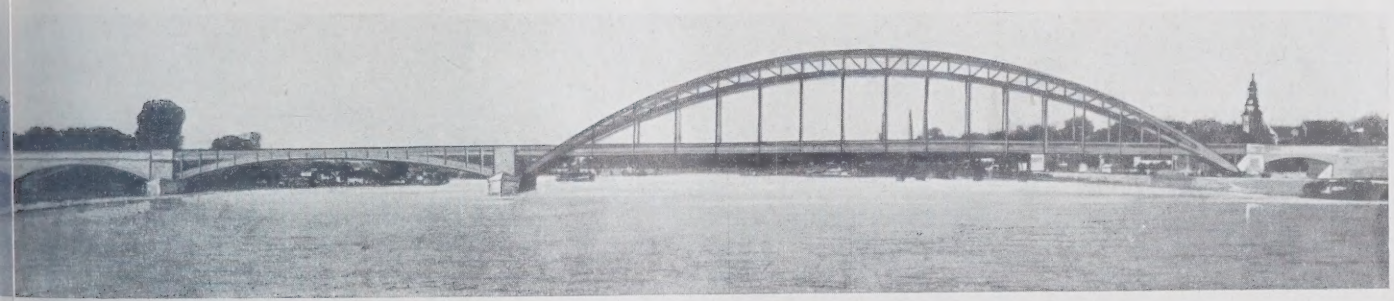


Abb. 12. Entwurf „Bogen 2“.

Abb. 13. Entwurf „Rheinmetropole 1“.

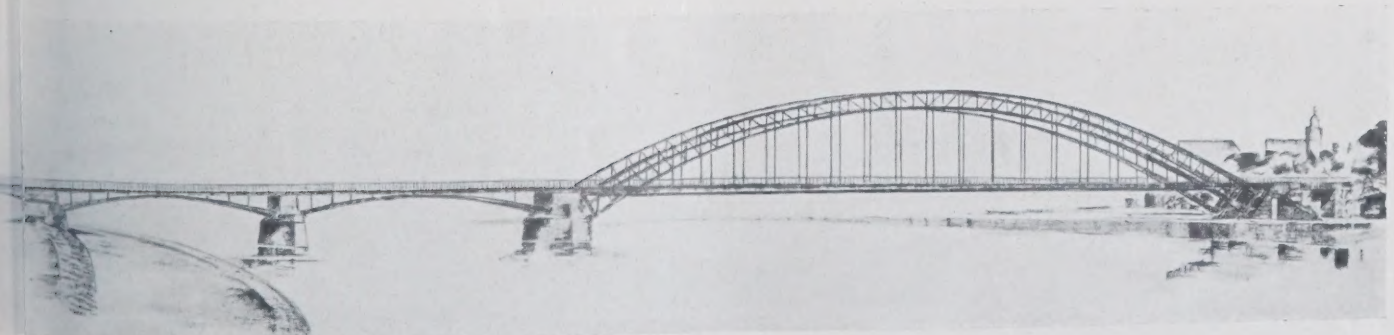


Abb. 14. Entwurf „Rheinmetropole 2“.

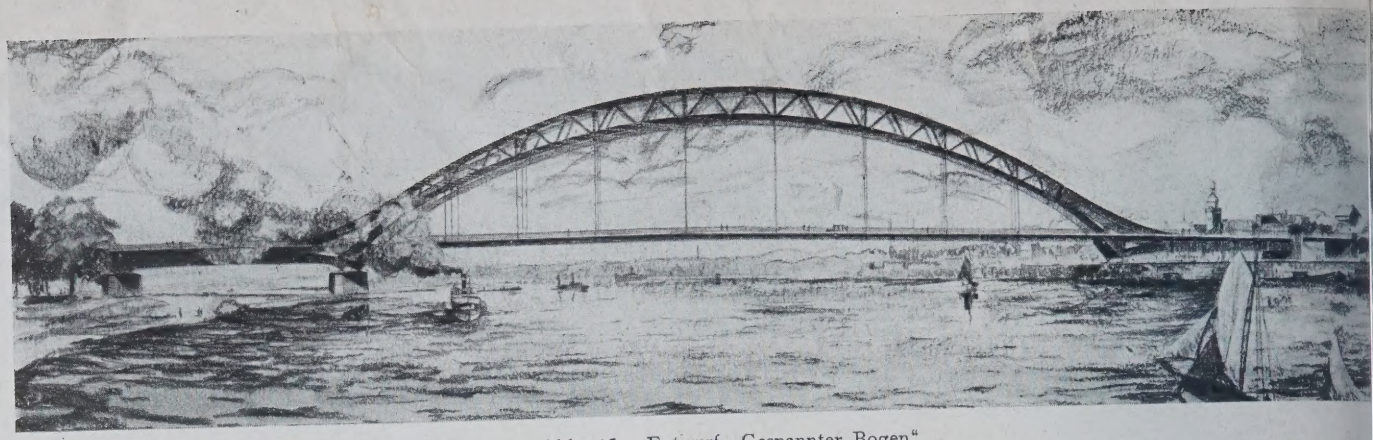


Abb. 15. Entwurf „Gespannter Bogen".

Abb. 16. Entwurf „Drei goldene Kronen 1".

Abb. 17. Entwurf „Drei goldene Kronen 2".

Abb. 18. Entwurf „Drei goldene Kronen 3".

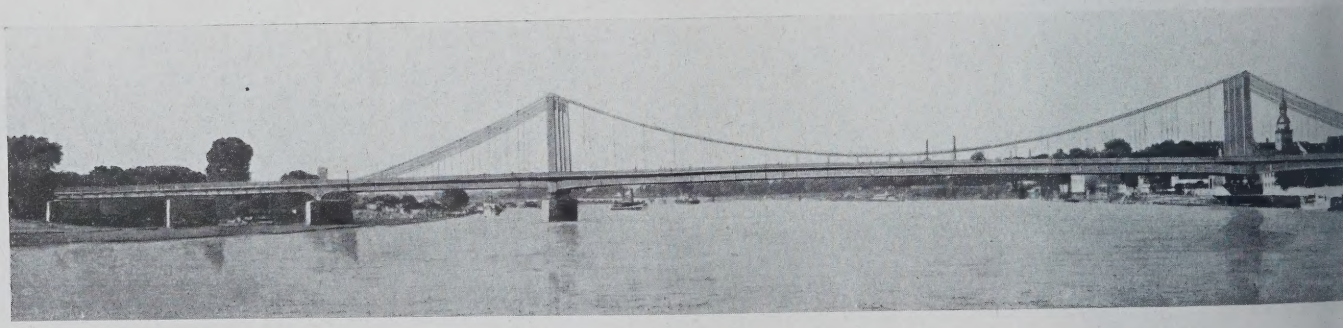


Abb. 19. Entwurf „Von Ufer zu Ufer", Hängebrücke „1".

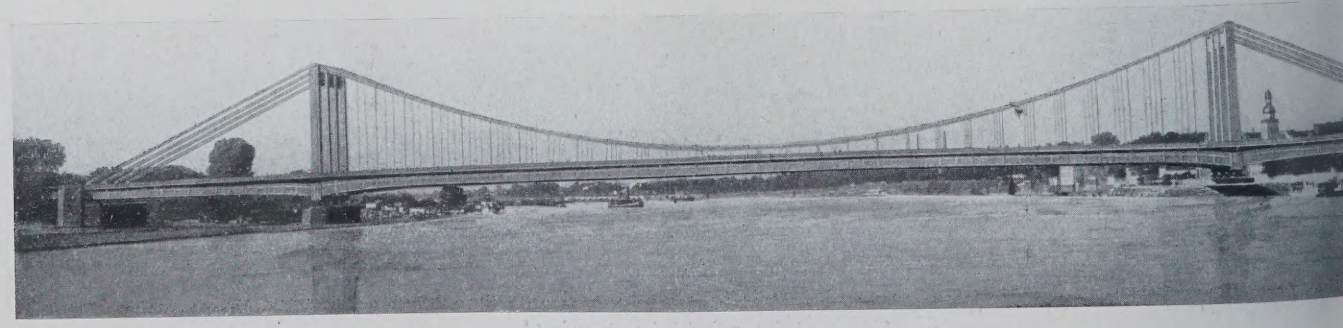


Abb. 20. Entwurf „Von Ufer zu Ufer", Hängebrücke „3".

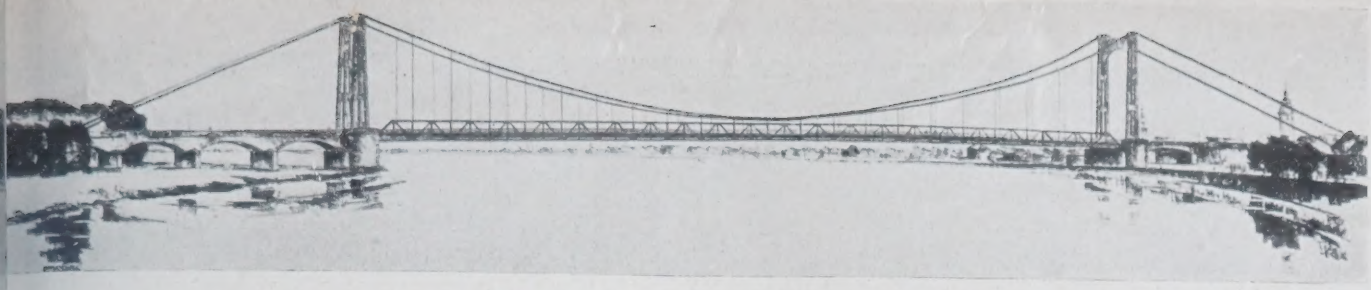


Abb. 21. Entwurf „Freier Strom".

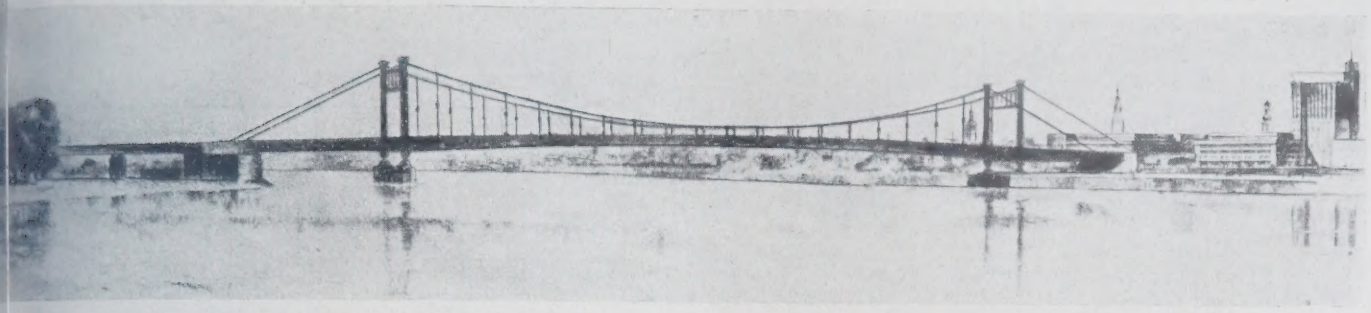


Abb. 22. Entwurf „Weltstadt 1".

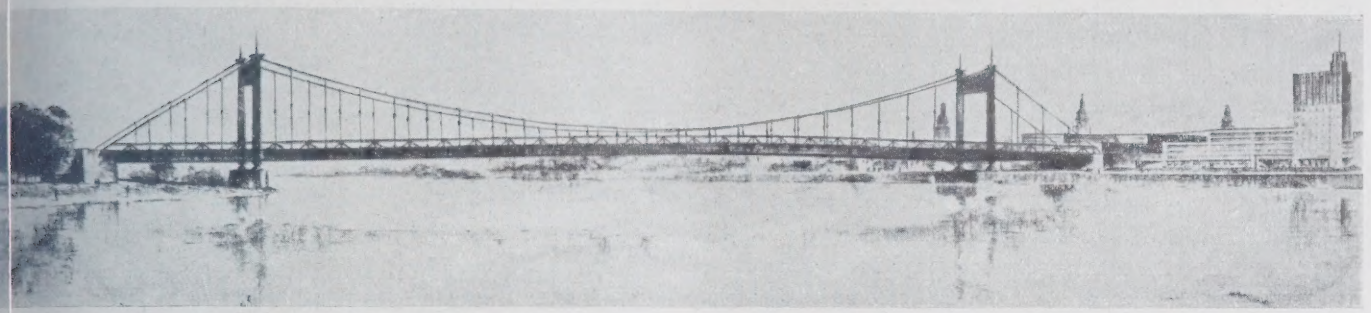


Abb. 23. Entwurf „Weltstadt 2".

Abb. 24. Entwurf „Das größere Köln 1".

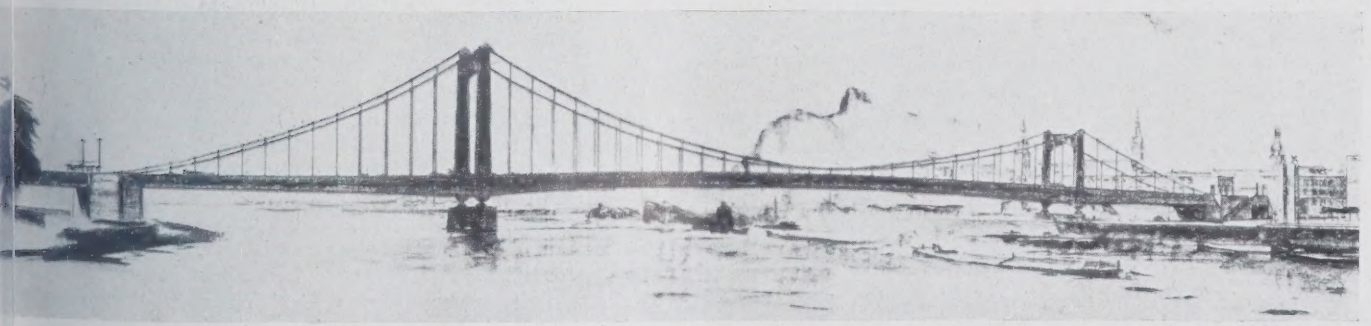


Abb. 25. Entwurf „Alaaf Kölle".

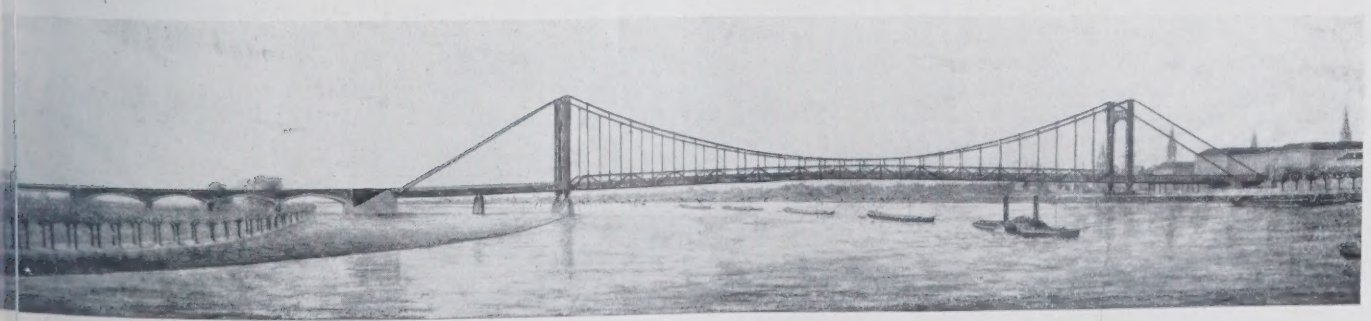


Abb. 26. Entwurf „Wahrheit", Hängebrücke „a".

hiergegen bestehenden Bedenken würden dadurch noch verstärkt. Im übrigen ist der Entwurf nur überschläglich mit unverbindlichem Angebot durchgeführt, wodurch sich vielleicht seine auffallend hohen Kosten erklären.

Die Entwürfe „Ein Sprung" und „Aus einem Guß" überbrücken beide den Strom mit einem einzigen, großen Bogen. Ihr Unterschied besteht darin, daß bei dem ersten der Bogen als Fachwerk, bei dem zweiten als Vollwandträger ausgebildet ist. Unter diesen beiden Möglichkeiten hält das Preisgericht in seiner Mehrheit den vollwandigen Bogen für den schöneren, weil er dem ganzen Bauwerk größere Ruhe gibt.

An der Lösung erscheint der Mehrheit als Vorzug die Art, wie der in der horizontalen Überbrückung des Überschwemmungsgebietes gegebene Anlauf in einem kühnen und klaren Sprung zur Mülheimer Seite über den Wasserspiegel herüberführt, ohne daß die große Konstruktionslinie durch die herandrängende Stadt beeinträchtigt wird. Die in diesem Entwurf angegebene Art der Gründung der großen Bogenwiderlager bedarf noch der Nachprüfung.

Die Preisrichter verschließen sich nicht dem Eindruck, daß diese Lösungsform gegenüber den gleitenden Linien einer Hängebrücke die Aufmerksamkeit des Beschauers stärker auf sich lenkt. Die Tatsache aber, daß sie erlaubt, trotz der Eigentümlichkeit der unsymmetrischen Voraussetzungen diesen konstruktiven Gedanken in seiner ganzen Folgerichtigkeit restlos und in voller Klarheit zu Ende zu führen, während bei der Hängebrücke die angedeuteten Bedenken nicht gänzlich behoben werden können, veranlaßt das Preisgericht in seiner Mehrheit, dieser Arbeit den Vorzug zu geben. Dabei spielt die Erwägung maßgebend mit, daß hier ein in sich einwandfreier Lösungsgedanke mit weit geringeren Kosten als bei einer Hängebrücke erreicht wird.

Das Preisgericht hat daher mit neun gegen zwei Stimmen beschlossen, gemäß § 7 des engeren Ausschreibens den Entwurf

„Aus einem Guß"

der Stadtverwaltung zur Ausführung zu empfehlen."

Eines der beiden gegen diese Entscheidung stimmenden Mitglieder des Preisgerichts erklärte, daß es sich in dem gegenwärtigen Stadium der Angelegenheit nicht von finanziellen Gesichtspunkten leiten lassen könne, und daß es die Entwürfe der Hängebrücke „Von Ufer zu Ufer" als die beste Lösung ansehe, ohne damals schon dazu Stellung zu nehmen, ob die Lösung mit oder ohne Strompfeiler vorzuziehen sei.

Ein zweites Mitglied des Preisgerichtes stimmte dem Mehrheitsbeschluß nicht zu, weil es die beste Lösung in dem Hauptentwurf der Hängebrücke „Von Ufer zu Ufer" (mit Strompfeiler) sah. An dem Vorhandensein eines Pfeilers im Strombett nähme es keinen Anstoß, weil die Voraussetzungen an beiden Ufern verschieden sind und die Brücke in einer Stromkurve steht.

Wenn die Arbeiten des Preisgerichtes auch keine einhellige Stellungsnahme zu Wege brachten, so ist dies im Hinblick auf die Eigenart der Aufgabe keineswegs verwunderlich. Aus den oben angeführten Begründungen ist aber auch zu erkennen, daß sich das Preisgericht bei seiner Entscheidung von anerkennenswerter Sorgfalt und Sachlichkeit leiten ließ. Die Abwägung der für die Entscheidung in erster Linie in Betracht kommenden und in der Niederschrift des Preisgerichtes ausdrücklich erwähnten Gesichtspunkte, nämlich der technischen, künstlerischen und wirtschaftlichen, wird in den meisten Fällen zu verschiedenen Auffassungen führen müssen, je nach dem Gewicht und der Bedeutung, die jeweils den einzelnen Gesi punkten beigemessen werden.

Zwischen Bogen- und Balkenbrücken konnte anschei eine klare Entscheidung zu Gunsten der ersteren eintr weil sie den Balkenbrücken in dem vorliegenden Fall schaftlich überlegen sind. Wenn sich außerdem auch die nung der Öffentlichkeit und vielleicht auch mancher Kün zweifellos zu Gunsten des Bogens, als dem kühneren Ges bild und der besseren Verkörperung des Überbrückı gedankens, äußern dürfte, so verdienen die von drei Bewer mit Balkenbrücken gemachten Versuche ihrer vorzügli Arbeit wegen alle Anerkennung. Bei der Deutschen Re bahn sind zwar in letzter Zeit die meisten Brücken-Neuba in der klaren und schlichten Form des Balkenträgers geführt worden. Im Straßenbrückenbau sind in neuerer Balkenbrücken jedoch unverdientermaßen etwas in den Hi grund getreten. Dazu mögen die durch unsere alten sch Steinbrücken überlieferten Formbegriffe beigetragen haben. flache Landschaften wie die niederrheinische Ebene d aber in manchen Fällen die Balkenbrücke die gegebene struktionsform verkörpern, weil sie sich durch die Beto der Horizontalen besonders gut in die Landschaft ein Die in Köln-Mülheim bestehende Unsymmetrie und die Pfeilerbauten frei zu haltende große Hauptschiffahrtsöff bedeuteten für Balkenbrücken von vornherein schwer meisternde Verhältnisse. Die Mindeststützweite der Ha schiffahrtsöffnung und die verfügbare Konstruktions bedingten die Anordnung gegliederter Tragwerke von erhebl Höhe über der Fahrbahn. Bei allen Balkenbrücken-Entwi ist dadurch eine wesentliche Beeinträchtigung der freien von der Brücke allerdings nicht eingetreten, weil sie mehr weniger weitmaschige Gliederung aufweisen. Sollte die der Hauptträger in erträglichen Grenzen bleiben, so m sich die große Stützweite der Stromüberbauten ungefähr Größe der verlangten Hauptschiffahrtsöffnung anpassen. Be Entwürfen „Von Ufer zu Ufer" (Abb. 4) und „Wahrh (Abb. 5 u. 6) sind die sich aus dieser Anpassung ergebe ungleichen Stromöffnungen durch einheitliche Tragwerke brückt. Die zum Strombett unsymmetrische Pfeilerstellung m sich dadurch nur wenig bemerkbar. Der Entwurf „Stu weise" (Abb. 3) dagegen verkörpert eine Lösung, bei der d das allmähliche Anlaufen von den linksrheinischen Flutöffnu über die kleineren Stromöffnungen zur großen die Unsymm der Landschaft und der Pfeilerstellung noch besonders be wird. Die vom Preisgericht bemängelten harten Überg hätten sich vielleicht durch schräge Abschlüsse der Ha träger mildern lassen. Von dieser Möglichkeit haben aber Verfasser der Entwürfe „Von Ufer zu Ufer" (Abb. 4) „Wahrheit", Balkenbrücke c, (Abb. 6) keinen Gebra gemacht, vielleicht wohl deshalb, weil die Größe des Bauwe mit solchen etwas kleinlich erscheinenden Konzessionen an wohnheitsanforderungen nicht gut in Einklang zu bringen Bei anderen Balkenbrücken-Entwürfen „Stufenweise" (Ab und „Wahrheit" **a** und **b** (Abb. 5) ergaben sich an den Brüc ansätzen auf beiden Seiten im Gleichklang mit der gewäh Gliederung der Hauptträger diese Abschrägungen von se

Aus der Niederschrift des Preisgerichtes ergibt sich daß dessen letzte Entscheidung nur Bogen- oder Hän brücken in Betracht zog, und es ist einleuchtend, daß bei hohen technischen Gleichwertigkeit aller Entwürfe nur kü lerische und wirtschaftliche Gesichtspunkte ausschlaggeb sein konnten. Von vornherein war der wirtschaftliche sprung der Bogenbrücken vor den Hängebrücken wei größer als bei dem Vergleich mit Balkenbrücken, und mag auch für manche Herren des Preisgerichtes bes mend gewesen sein. Wichtiger dünkt uns bei einem werk solchen Ranges über den schönsten deutschen St die künstlerische Bewertung der Entwürfe. Auch das P gericht ließ sich offenbar von gleichen Erwägungen lei denn in der Niederschrift werden Kostenunterschiede nebenbei erwähnt.

Tafel II. Eingereichte Entwürfe.

lfd. Nr.	Kennwort	Verfasser	Balken-brücken	Bogen-brücken	Hänge-brücken
I	„Ein Sprung"	Fried. Krupp A.-G., Friedrich-Alfred-Hütte, Rheinhausen/Niederrhein. Unter Mitwirkung von: Prof. Dr. Peter Behrens, Berlin und Franz Schlüter A.-G., Dortmund		1	
	„Aus einem Guß"			1	
	„Stufenweise"		1		
II	„Von Ufer zu Ufer"	M.A.N., Werk, Gustavsburg. Unter Mitwirkung von: Baudirektor Adolf Abel, Köln und Grün & Bilfinger, A.-G., Köln	3		4
III	„Colonia magna"	Hein, Lehmann & Co., A.-G., Düsseldorf. Unter Mitwirkung von: Dipl.-Ing. M. Faber, Architekt, B.D.A., Köln und Wayss & Freytag, A.-G., Düsseldorf		1	
IV	„Deutschlands Strom"	C. H. Jucho, Dortmund und Reg.- u. Baurat Dr.-Ing. e. h. Voß, Kiel. Unter Mitwirkung von: Architekt G. Falck, Köln und Siemens-Bauunion, Berlin		2	
V	„Bogen"	Flender A.-G., Benrath. Unter Mitwirkung von: Dr.-Ing. e. h. Koerfer, Köln und Dyckerhoff & Widmann, A.-G., Zweigniederlassung Düsseldorf		2	
	„Freier Strom"				1
VI	„Weltstadt"	Gesellschaft Harkort, Duisburg. Unter Mitwirkung von: Prof. Bruno Paul, Köln und Philipp Holzmann, A.-G., Zweigstelle Köln			3
	„Rheinmetropole"	Gesellschaft Harkort, Duisburg. Unter Mitwirkung von: Prof. E. Fahrenkamp, Köln und Philipp Holzmann, A.-G., Zweigstelle Köln		2	
VII	„Das größere Köln"	Prof. Dr.-Ing. W. Schachenmeier, München. Unter Mitwirkung von: Stadtbaudirektor Verbeek und Architekt Endler, Köln, B.D.A. Anbieter: Felten & Guilleaume Carlswerk A.-G., Köln-Mülheim und Fritz Pilgram, Köln (für Unterbauten)			2
III	„Gespannter Bogen"	Aug. Klönne, Dortmund. Unter Mitwirkung von: Stadtbaurat Hans Mehrtens, Köln und Heinrich Butzer, Köln		2	
IX	„Drei goldene Kronen"	Gutehoffnungshütte, Oberhausen/Rhld. Unter Mitwirkung von: Prof. Karl Wach, Düsseldorf und Dyckerhoff & Widmann, A.-G., Biebrich a/Rh.		7	
	„Alaaf Kölle"				1
X	„Wahrheit"	Vereinigte Stahlwerke A.-G., Dortmunder Union, Abt.: Brückenbau, Dortmund. Unter Mitwirkung von: B.D.A. Moritz & Betten, Köln, „Hochtief" A.-G., Köln-Essen und Beuchelt & Co., Grünberg/Schles.	3		2
		Zusammen:	7	18	13

Tafel III.

Entwürfe von Balkenbrücken.

Kennwort	Art der Ausführung	Baustoff	Gesamtkosten RM
„Stufenweise"	Abgestufter Parallel-Fachwerkträger, bestehend aus einem Kragträger von 119,0 m Stützweite mit 23,8 m Kragende und einem eingehängten Träger von 190,0 m Stützweite	St. 48	11 856 085
		St. 48	10 531 188*)
		St. Si u. St. 48	10 263 258*)
„Von Ufer zu Ufer"	1. Durchlaufender Strebenfachwerkträger mit parallelen Gurten auf drei Stützen genau nach Ausschreibungsbedingungen für den ersten u. zweiten Ausbau, Stützweiten 216 m und 124 m	St. 48	12 142 308
		St. Si	11 745 688
	2. Wie 1, jedoch Fußwege bereits beim ersten Ausbau außen und Fahrbahn für Schnellbahn ausgebaut	St. 48	12 532 597
		St. Si	12 128 517
	3. Durchlaufender Strebenfachwerkträger mit parallelen Gurten auf drei Stützen bei vollständigem Fortfall der Schnellbahn. (Stützweiten wie bei 1)	St. Si	8 615 199
„Wahrheit"	a) Durchlaufender Parallelfachwerkträger auf drei Stützen, Stützweiten 217 und 124 m	St. 48	11 877 169
		St. Si	11 173 309
		St. Si	10 419 359*)
	b) Wie a, jedoch mit 217 u. 186 m Stützweite, d. h. vier weiteren Fachwerksfeldern an der Kölner Seite	St. 48	13 748 678
		St. Si	12 837 528
		St. Si	11 843 738*)
	c) Wie a, 217 und 190 m Stützweite, jedoch mit steil gestellten gekreuzten Streben	St. 48	13 832 398
		St. Si	12 882 968
		St. Si	11 894 017*)

*) Berechnet nach den Reichsbahn-Vorschriften.

Der in den Vorbemerkungen bereits erwähnte Geg der beiden Rheinufer wie auch die strombautechnischen rungen über Größe und einseitige Lage der Hauptö bildeten die Hauptschwierigkeiten der schöpferische staltungsarbeit. Immerhin kam diese Unsymmetrie bei und Hängebrücken weniger scharf zur Auswirkung a Balkenbrücken. Selbst bei der Anordnung eines Stromp boten sich in diesen Brückenformen günstigere Lösungsm keiten, weil die tiefliegenden Ansätze der Bogen an den fern und das Auslaufen der Rückhalttragkabel von den P aus die Übergänge vermittelnder und sanfter gestalten sonders die Bogenbrücken mit Strompfeiler können diesen Gesichtspunkten sämtlich als recht gute Lösungen sprochen werden. Bei diesen Entwürfen wird die große H schiffahrtsöffnung durch den sich über die Fahrbahn erheb Hauptbogen besonders betont. Ein gewisser Vorzug sich auch dadurch, daß die Hauptträger der kleineren öffnungen unter der Fahrbahn angeordnet werden ko Damit wird gewissermaßen die geringere Bedeutung des seitigen Strombettes zum Ausdruck gebracht. Infolge artiger Bauform ebenso sehr auch infolge der Gleichar des Baustoffes in dem größten Teil des Brückenzuges manche dieser Entwürfe eine besonders ruhig wirkende stabseinheit auf, welche auch eine recht gute Einfügu die Umgebung ergeben dürfte. Dazu kommt noch, da Bogenbrücken mit Strompfeiler unter allen Entwürfe geringsten Gesamtkosten erfordern (vgl. Tafel IV).

Etwas schwieriger gestaltete sich die Meisterung de lichen Verhältnisse bei den Hängebrücken mit einem pfeiler. Die vorgeschriebene Lage der rechtsrheinischen auf dem Mülheimer Ufer ließ das Ausschwingen der Rück tragkabel in das Mülheimer Stadtbild nicht umgehen Weiterführung der frei tragenden Fahrbahn über das rheinische Ufergelände ist zwar zunächst mit den hier gefor zwei Öffnungen von bescheidenen Ausmaßen nicht lei Einklang zu bringen. Bei Hochwasserkatastrophen wird freie Öffnung allerdings nicht unwillkommen sein. Zudem eine später etwa beabsichtigte Freilegung des Mülh Brückenkopfes die Verhältnisse für Hängebrücken w günstiger gestalten. Der Umstand, daß sich die rech nischen Seitenöffnungen der Hängebrücken mit Strom über Land erstrecken und die linksrheinischen über eine des Strombettes, wird dann auch hinsichtlich des Ge eindruckes des Brückenbildes als Nachteil nicht mehr sprochen werden können. Wohl mehr aus wirtschaft Erwägungen sind bei dem Hängebrücken-Entwurf „H Strom" (Abb. 21) in den Seitenöffnungen Massivbrücken die Pylonen herangeschoben. Damit ergab sich wohl die Mö keit, auf dem Mülheimer Ufer den Überbrückungsanforder mit einem Kleinstaufwand von Tragwerken gerecht zu w Die unter den Rückhaltkabeln angeordneten massiven k Bogen und die Verschiedenheit im Baustoff stören die Einheit des ganzen Bauwerkes. — Bei einem dieser H brücken-Entwürfe mit Strompfeiler und zwar „Von Uf Ufer" (Abb. 19) verdient noch ein schätzenswerter t scher Vorteil der Erwähnung. Den Verfassern ist es gelunge Horizontalschub vollständig in die Versteifungsträger zu und die Brücke damit in sich zu verankern. Wenn be Bogenbrücken mit Strompfeiler — wie bereits erwähnt Hauptschiffahrtsöffnung besonders betont ist, so biete Hängebrücken mit Strompfeiler ein mehr ausgleichendes und wenn sie auch als Hauptglied des Brückenzuges s verständlich hervortreten, so ist nicht zu verkennen, da ihnen die Unsymmetrie der bestehenden Verhältnisse w scharf hervortritt als bei den Bogenbrücken.

Zwei der eingereichten Bogenbrücken-Entwürfe überbr die gesamte Strombreite in einer einzigen mächtigen Öff Den Anforderungen nach einem symmetrischen Gesamtein entsprechen sie unter allen Entwürfen zweifellos am beste weisen wie auch die Hängebrücken ohne Strompfeiler noc großen allgemeinen Vorzug der besseren Übersichtlichkeit

Tafel IV. Entwürfe von Bogenbrücken.

Kennwort	Art der Ausführung	Baustoff	Gesamtkosten RM
„Aus inem Guß"	Vollwandiger Sichelbogen von 333,2 m Stützweite ohne Strompfeiler	St. 48	**12 915 523**
		St. 48	12 825 494*)
		St. Si u. St. 48	12 298 028*)
„Ein rung"	Fachwerk - Sichelbogen von 333,2 m Stützweite ohne Strompfeiler	St. 48	**12 310 303**
		St. 48	11 397 123*)
		St. Si u. St. 48	10 752 188*)
olonia gna"	Vollwandiger Zweigelenkbogen von 209 m Stützweite für die Hauptöffnung und desgl. von 98 m Stützweite für die Nebenöffnung	St. Si	10 848 731
utsch- Strom"	a) Vollwandiger Sichelbogen von 250 m Stützweite für die Hauptöffnung u. fünf Flutbrücken in Melan-Bauweise von 47 bis 65 m Stützweite	St. 48	**10 543 717**
	b) Vollwandiger Sichelbogen von 250 m Stützweite für die Hauptöffnung u. drei eiserne Dreigelenkbogenbrücken in Fachwerk unter der Fahrbahn von 85, 95 und 105 m Stützweite		11 061 655
hgen"	1. Fachwerksichelbogen von 222 m Stützweite in Rahmenfachwerk für die Hauptöffnung und vollwandiger Zweigelenkbogen von 98 m Stützweite für die Nebenöffnung	St. 48	10 035 203
	2. Wie 1, Hauptbogen jedoch in Dreieckfachwerk	St. Si	9 897 961
Rein- ntro- le"	1. Fachwerksichelbogen von 212 m Stützweite für die Hauptöffnung	St. 48	**10 156 938**
		St. Si	9 908 458
	2. Eingespannter Fachwerkbogen von 220 m Stützweite für die Hauptöffnung	St. 48	**10 967 484**
		St. Si	10 717 514

*) Berechnet nach den Reichsbahn-Vorschriften.

Kennwort	Art der Ausführung	Baustoff	Gesamtkosten RM
„Gespannter Bogen"	1. Zweigelenk - Fachwerkbogen mit hochgezogenen Kämpfern von 270 m Stützweite mit Drahtkabeln für Zugband und Hängegliedern für die Hauptöffnung und zwei Seitenöffnungen von 61,3 u. 79,8 m Stützweite	St. Si	10 722 986
		St. 48	**11 066 755**
		St. Si	9 861 589**)
	2. Wie 1, mit geringeren Stützweiten der Flutöffnungen	St. Si	10 150 433
„Drei goldene Kronen"	1. Vollwandiger Parabelbogen ohne Zugband von 200 m Lichtweite für die Hauptöffnung und Vollwandbogen von 79 m Lichtweite für die Nebenöffnung	St. 48	**9 387 000**
		St. Si	9 128 000
	1a) Vollwandiger Parabelbogen ohne Zugband von 212 m Lichtweite für die Hauptöffnung u. von 79 m Lichtweite für die Nebenöffnung	St. 48	**9 649 000**
		St. Si	9 373 000
	2. Gotischer Vollwandbogen ohne Zugband von 200 m Lichtweite für die Hauptöffnung und Vollwandbogen von 79 m Lichtweite für die Nebenöffnung	St. 48	**9 308 000**
		St. Si	9 068 000
	2a) Gotischer Vollwandbogen ohne Zugband von 212 m Lichtweite für die Hauptöffnung und Vollwandbogen von 79 m Lichtweite für die Nebenöffnung	St. 48	**9 563 000**
		St. Si	9 303 010
	3. Vollwandiger Parabelbogen mit Zugband von 200 m Lichtweite für die Hauptöffnung und zwei vollwandige Paralleträger von 47,5 und 42,75 m Stützweite	St. 48	**9 750 000**
		St. Si	9 325 000
	3a) Vollwandiger Parabelbogen mit Zugband von 210 m Lichtweite für die Hauptöffnung, sonst wie 3	St. 48	**10 140 000**
		St. Si	9 680 000
	4. Gotischer Vollwandbogen ohne Zugband von 200 m Lichtweite für die Hauptöffnung und gotischer Vollwandbogen von 104 m Lichtweite für die Nebenöffnung	St. 48	Nicht vollständig durchgearbeitet
		St. Si	

**) Berechnet mit höheren Beanspruchungen.

Tafel V. Entwürfe von Hängebrücken.

Kennwort	Art der Ausführung	Baustoff	Gesamtkosten RM
„Von Ufer zu Ufer"	1. In sich verankerte Kabelhängebrücke mit vier Hauptträgern von 247 m Mittelstützweite	St. 48	16 914 047
		St. Si	16 442 575
	2. Wie 1. mit zwei Hauptträgern bei vollständigem Fortfall der Schnellbahn	St. Si	12 263 556
„Von Ufer zu Ufer"	3. Teilweise in sich verankerte Kabelhängebrücke mit vier Hauptträgern von 339,41 m Mittelstützweite	St. 48	30 158 360*)
		St. Si	29 262 850*)
	4. Wie 3. mit zwei Hauptträgern bei vollständigem Fortfall der Schnellbahn	St. Si	21 062 285*)
„Freier Strom"	Kabelhängebrücke mit zwei Hauptträgern von 344,8 m Mittelstützweite	St. 48	19 530 881
		St. Si	19 459 653
„Weltstadt"	1. Kabelhängebrücke mit zwei Hauptträgern von 278 m Mittelstützweite u. 56,6 m Seitenöffnungen und vollwandigem Versteifungsträger	St. 48	19 475 385
	2. Kabelhängebrücke mit zwei Hauptträgern von 336 m Mittelstützweite u. 56 m Seitenöffnungen und gegliedertem Versteifungsträger	St. 48	22 267 637
	3. Wie 2., jedoch mit vollwandigem Versteifungsträger	St. Si bzw. St. 48	22 610 448
„Das größere Köln"	1. Kabelhängebrücke mit zwei Hauptträgern von 340 m Mittelstützweite. Versteifungsträger nur in der Mittelöffnung, in den Seitenöffnungen durchlaufende Fachwerksträger	St. 48	19 781 61
	2. Wie 1., durchlaufende Fachwerksträger, in den Seitenöffnungen jedoch durchlaufende Vollwandträger	St. 48	19 863 43
„Alaaf Kölle"	Unsymmetrische Kabelhängebrücke mit zwei Hauptträgern, Mittelöffnung 226 m, Seitenöffnungen links 113 m, rechts 57 m	St. 48	13 860 00
		St. Si	13 751 00
„Wahrheit"	a) Kabelhängebrücke mit zwei Hauptträgern von 329 m Mittelstützweite mit massiven Flutbrücken	St. 48	20 784 51
		St. Si	20 204 36
	b) Wie a), aber mit eisernen Flutbrücken	St. 48	20 762 80
		St. Si	20 121 01

*) Keine bindenden Angebote, die Kosten nur überschläglich ermi
**) Ohne Kostenangabe für Schlepp- und Warschaudienst.

Schiffahrt auf. Von einer Ausnahme abgesehen, ließen sich offenbar auch die Mitglieder des Preisgerichtes bei ihrer Entscheidung von der Bedeutung dieser beiden Vorteile leiten. Die Bogenbrücken, (Abb. 7 u. 8), darunter der zur Ausführung empfohlene Entwurf, übertreffen mit 333 m Stützweite alle zur Zeit bestehenden Bogenbrücken der Welt. Schon darin dürfte ein gewisser Anreiz liegen, der deutschen Brückenbau-Industrie Gelegenheit zur Ausführung eines solchen Bauwerkes zu geben, zumal an deutsche Ingenieure in weitaus seltenerem Maße als auf anderen Erdteilen Aufgaben solcher Größe herantreten. — Andererseits ist den Kölnern die schöne Deutzer Hängebrücke im wahrsten Sinne des Wortes zu einem Stück ihrer Heimatstadt geworden, und es ist schon aus diesem Grunde verständlich, daß sich die öffentliche Meinung z. T. auch für eine zweite Hängebrücke bei Mülheim begeistert. In der Tat verkörpern die eingereichten Hängebrücken-Entwürfe ohne Strompfeiler teilweise großartige Bauwerke von besonders ruhiger und vornehmer Wirkung.

Mag aber die endgültige Entscheidung ausfallen wie sie will, das neue Bauwerk — sei es Bogen- oder Hängebrücke — wird sicherlich zur Dominante der unmittelbaren Umgebung werden und bei jedem Beschauer einen bedeutsamen Eindruck her rufen.

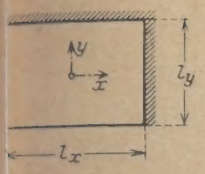
Diese kurze allgemeine Betrachtung möchten wir n schließen, ohne zu einem Vergleich mit den Entwürfen bei ersten Wettbewerb für die Deutzer Hängebrücke anzure Wenn auch die schließlich zur Ausführung gekommene Deu Hängebrücke die ruhige und vornehme Wirkung eines jede Zutat und mit hervorragender Feinheit durchgebild Ingenieurbauwerkes aufweist, so findet sich unter den damal zum ersten Wettbewerb eingereichten Entwürfen doch eine ganze Reihe ornamentaler, teilweise auch wesensfren Schmuckformen. Von verschwindenden Ausnahmen abgese stehen die Mülheimer Entwürfe hierzu in einem wohltuen Gegensatz. Sie beweisen, daß sich hier ein verfeinertes Fo gefühl und ein fortgeschrittener Gestaltungswille geltend m und sind Zeugen des hohen Standes deutscher Ingenieurku der es gewiß gelungen ist, einer wichtigen Forderung der schreibung Rechnung zu tragen und die künstlerische Gestalt so durchzuführen, daß die Brücke als hervorragendes Ingen bauwerk in Erscheinung tritt. (Fortsetzung folg

AUSWERTUNG DER MARCUS'SCHEN FORMELN FÜR VIERSEITIG GELAGERTE PLATTEN.

Von Bauingenieur Klagas, Berlin-Rahnsdorf.

(Fortsetzung von Seite 225.)

VI. Platte an einer Seite frei aufliegend und an drei Seiten eingespannt.



a) Feldmomente:

$$M_{x\max} = p\,l_x^2\,\frac{1}{24}\cdot\frac{2\,l_y^4}{l_x^4+2\,l_y^4}\left(1-\frac{5}{9}\cdot\frac{l_x^2\,l_y^2}{l_x^4+2\,l_y^4}\right)=\gamma_{x_{13}}\,p\,l_x^2;$$

$$M_{y\max} = p\,l_y^2\,\frac{9}{128}\cdot\frac{l_x^4}{l_x^4+2\,l_y^4}\left(1-\frac{15}{32}\cdot\frac{l_x^2\,l_y^2}{l_x^4+2\,l_y^4}\right)=\gamma_{y_{13}}\,p\,l_y^2.$$

Tabellen 13.

Werte $\gamma_{x_{13}}$ für $\frac{l_y}{l_x}=0{,}50\div0{,}99$ und $\frac{l_x}{l_y}=0{,}99\div0{,}50$. Für $\frac{l_y}{l_x}=\frac{l_x}{l_y}=1{,}00$ ist $\gamma_{x_{13}}=0{,}0226$.

l_y/l_x	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0,5	0,0041	0,0043	0,0046	0,0049	0,0052	0,0055	0,0059	0,0062	0,0065	0,0069
0,6	0,0072	0,0076	0,0079	0,0083	0,0087	0,0091	0,0095	0,0098	0,0102	0,0106
0,7	0,0110	0,0114	0,0118	0,0122	0,0127	0,0131	0,0135	0,0139	0,0143	0,0147
0,8	0,0151	0,0155	0,0159	0,0163	0,0167	0,0171	0,0175	0,0179	0,0183	0,0187
0,9	0,0190	0,0194	0,0198	0,0202	0,0205	0,0209	0,0213	0,0216	0,0220	0,0223
0,9	0,0261	0,0257	0,0254	0,0250	0,0247	0,0243	0,0240	0,0236	0,0233	0,0230
0,8	0,0295	0,0291	0,0288	0,0285	0,0281	0,0278	0,0274	0,0271	0,0268	0,0264
0,7	0,0327	0,0324	0,0321	0,0318	0,0314	0,0311	0,0308	0,0305	0,0301	0,0298
0,6	0,0355	0,0352	0,0349	0,0347	0,0344	0,0341	0,0339	0,0336	0,0333	0,0330
0,5	0,0377	0,0375	0,0373	0,0371	0,0369	0,0366	0,0364	0,0362	0,0359	0,0357
x/l_y	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

Werte $\gamma_{y_{13}}$ für $\frac{l_y}{l_x}=0{,}50\div0{,}99$ und $\frac{l_x}{l_y}=0{,}99\div0{,}50$. Für $\frac{l_y}{l_x}=\frac{l_x}{l_y}=1{,}00$ ist $\gamma_{y_{13}}=0{,}0198$.

y/l_x	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0,5	0,0560	0,0553	0,0546	0,0538	0,0531	0,0523	0,0515	0,0508	0,0500	0,0492
0,6	0,0484	0,0475	0,0467	0,0459	0,0451	0,0443	0,0434	0,0426	0,0418	0,0410
0,7	0,0401	0,0393	0,0385	0,0377	0,0369	0,0361	0,0353	0,0345	0,0338	0,0330
0,8	0,0323	0,0315	0,0308	0,0301	0,0294	0,0287	0,0280	0,0273	0,0267	0,0260
0,9	0,0254	0,0248	0,0242	0,0236	0,0230	0,0224	0,0219	0,0213	0,0208	0,0203
0,9	0,0149	0,0154	0,0158	0,0163	0,0168	0,0173	0,0178	0,0183	0,0188	0,0193
0,8	0,0105	0,0109	0,0113	0,0117	0,0122	0,0126	0,0130	0,0135	0,0140	0,0144
0,7	0,0068	0,0071	0,0074	0,0078	0,0081	0,0085	0,0089	0,0093	0,0097	0,0101
0,6	0,0039	0,0042	0,0044	0,0047	0,0050	0,0052	0,0055	0,0058	0,0061	0,0064
0,5	0,0020	0,0022	0,0023	0,0025	0,0027	0,0029	0,0031	0,0033	0,0035	0,0037
x/l_y	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

b) Einspannungsmomente:

$$M_{x\min} = -\,p\,l_x^2\,\frac{1}{12}\cdot\frac{2\,l_y^4}{l_x^4+2\,l_y^4}=-\gamma_{x_{14}}\,p\,l_x^2;\qquad M_{y\min} = -\,p\,l_y^2\,\frac{1}{8}\cdot\frac{l_x^4}{l_x^4+2\,l_y^4}=-\gamma_{y_{14}}\,p\,l_y^2.$$

Tabellen 14.

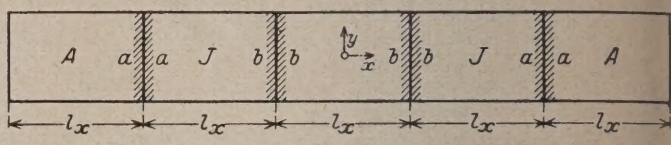
Werte $\gamma_{x_{14}}$ für $\frac{l_y}{l_x}=0{,}50\div0{,}99$ und $\frac{l_x}{l_y}=0{,}99\div0{,}50$. Für $\frac{l_y}{l_x}=\frac{l_x}{l_y}=1{,}00$ ist $\gamma_{x_{14}}=0{,}0556$.

$/l_x$	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
),5	0,0093	0,0099	0,0106	0,0114	0,0121	0,0129	0,0137	0,0145	0,0154	0,0163
),6	0,0172	0,0181	0,0190	0,0200	0,0209	0,0219	0,0229	0,0239	0,0250	0,0260
),7	0,0270	0,0281	0,0291	0,0302	0,0312	0,0323	0,0334	0,0344	0,0354	0,0365
),8	0,0375	0,0386	0,0396	0,0406	0,0416	0,0426	0,0435	0,0445	0,0454	0,0464
),9	0,0473	0,0482	0,0491	0,0499	0,0508	0,0516	0,0525	0,0533	0,0540	0,0548
),9	0,0627	0,0621	0,0614	0,0606	0,0599	0,0592	0,0585	0,0578	0,0570	0,0563
),8	0,0692	0,0686	0,0680	0,0674	0,0667	0,0661	0,0654	0,0648	0,0641	0,0634
),7	0,0744	0,0739	0,0735	0,0730	0,0725	0,0720	0,0714	0,0709	0,0703	0,0697
),6	0,0783	0,0779	0,0776	0,0772	0,0769	0,0765	0,0761	0,0757	0,0753	0,0749
),5	0,0808	0,0806	0,0804	0,0802	0,0799	0,0797	0,0794	0,0792	0,0789	0,0786
$/l_y$	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

Werte $\gamma_{y_{14}}$ für $\frac{l_y}{l_x} = 0{,}50 \div 0{,}99$ und $\frac{l_x}{l_y} = 0{,}99 \div 0{,}50$. Für $\frac{l_y}{l_x} = \frac{l_x}{l_y} = 1{,}00$ ist $\gamma_{y_{14}} = 0{,}0417$.

l_y/l_x	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0,5	0,1111	0,1101	0,1091	0,1080	0,1068	0,1057	0,1045	0,1032	0,1019	0,100
0,6	0,0993	0,0979	0,0965	0,0951	0,0936	0,0921	0,0906	0,0891	0,0876	0,086
0,7	0,0844	0,0829	0,0813	0,0797	0,0781	0,0766	0,0750	0,0734	0,0718	0,070
0,8	0,0687	0,0672	0,0656	0,0641	0,0626	0,0612	0,0597	0,0583	0,0568	0,055
0,9	0,0541	0,0527	0,0514	0,0501	0,0488	0,0475	0,0463	0,0451	0,0439	0,042
0,9	0,0309	0,0319	0,0330	0,0340	0,0351	0,0362	0,0373	0,0384	0,0395	0,040
0,8	0,0212	0,0221	0,0230	0,0240	0,0249	0,0259	0,0268	0,0278	0,0288	0,029
0,7	0,0134	0,0141	0,0148	0,0155	0,0163	0,0171	0,0179	0,0187	0,0195	0,020
0,6	0,0076	0,0081	0,0086	0,0091	0,0097	0,0102	0,0108	0,0114	0,0121	0,012
0,5	0,0038	0,0041	0,0044	0,0047	0,0051	0,0055	0,0059	0,0063	0,0067	0,007
l_x/l_y	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

VII. Durchlaufende, einreihige Platte.



a) Feldmomente:

Außenfelder A:
$$M_x = l_x^2 \left[\gamma_{x_7}\left(g + \frac{p}{2}\right) \pm \gamma_{x_1}\frac{p}{2}\right]$$
$$M_y = l_y^2 \left[\gamma_{y_7}\left(g + \frac{p}{2}\right) \pm \gamma_{y_1}\frac{p}{2}\right]$$

Innenfelder I:
$$M_x = l_x^2 \left[\gamma_{x_9}\left(g + \frac{p}{2}\right) \pm \gamma_{x_1}\frac{p}{2}\right]$$
$$M_y = l_y^2 \left[\gamma_{y_9}\left(g + \frac{p}{2}\right) \pm \gamma_{y_1}\frac{p}{2}\right]$$

Anmerkung:

bei $\frac{l_x}{l_y} = 0{,}99 \div 0{,}50$ ist für γ_{x_1} bzw. γ_{y_1} der Wert γ_{y_1} bzw. γ_{x_1} bei $\frac{l_y}{l_x} = 0{,}99 \div 0{,}50$ zu nehmen!

b) Stützenmomente:

$$M_a = -(g+p)\, l_x^2 \frac{1}{10} \cdot \frac{5\, l_y^4}{l_x^4 + 5\, l_y^4} = -\gamma_{x_{15}}(g+p)\, l_x^2;$$

$$M_b = -(g+p)\, l_x^2 \frac{1}{12} \cdot \frac{5\, l_y^4}{l_x^4 + 5\, l_y^4} = -\gamma_{x_{16}}(g+p)\, l_x^2.$$

Tabelle 15.

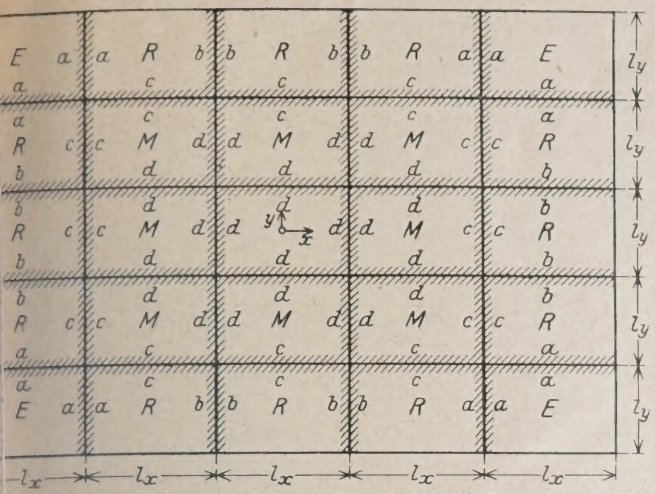
Werte $\gamma_{x_{15}}$ für $\frac{l_y}{l_x} = 0{,}50 \div 0{,}99$ und $\frac{l_x}{l_y} = 0{,}99 \div 0{,}50$. Für $\frac{l_y}{l_x} = \frac{l_x}{l_y} = 1{,}00$ ist $\gamma_{x_{15}} = 0{,}0833$.

l_y/l_x	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0,5	0,0238	0,0253	0,0268	0,0283	0,0298	0,0314	0,0330	0,0345	0,0361	0,037
0,6	0,0393	0,0409	0,0425	0,0441	0,0456	0,0472	0,0487	0,0502	0,0517	0,053
0,7	0,0546	0,0560	0,0573	0,0587	0,0600	0,0613	0,0625	0,0637	0,0649	0,066
0,8	0,0672	0,0683	0,0693	0,0704	0,0713	0,0723	0,0732	0,0741	0,0750	0,075
0,9	0,0766	0,0774	0,0782	0,0789	0,0796	0,0803	0,0809	0,0816	0,0822	0,082
0,9	0,0884	0,0879	0,0875	0,0870	0,0865	0,0860	0,0855	0,0850	0,0844	0,083
0,8	0,0924	0,0921	0,0917	0,0913	0,0909	0,0905	0,0901	0,0897	0,0893	0,088
0,7	0,0954	0,0952	0,0949	0,0946	0,0943	0,0940	0,0937	0,0934	0,0931	0,092
0,6	0,0975	0,0973	0,0971	0,0969	0,0968	0,0966	0,0963	0,0961	0,0959	0,095
0,5	0,0988	0,0987	0,0986	0,0984	0,0983	0,0982	0,0981	0,0979	0,0978	0,097
l_x/l_y	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

Tabelle 16.

Werte $\gamma_{x_{16}}$ für $\frac{l_y}{l_x} = 0{,}50 \div 0{,}99$ und $\frac{l_x}{l_y} = 0{,}99 \div 0{,}50$. Für $\frac{l_y}{l_x} = \frac{l_x}{l_y} = 1{,}00$ ist $\gamma_{x_{16}} = 0{,}0694$.

l_y/l_x	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0,5	0,0198	0,0211	0,0223	0,0236	0,0249	0,0262	0,0275	0,0288	0,0301	0,031
0,6	0,0328	0,0341	0,0354	0,0367	0,0380	0,0393	0,0406	0,0418	0,0431	0,044
0,7	0,0455	0,0466	0,0478	0,0489	0,0500	0,0511	0,0521	0,0531	0,0541	0,055
0,8	0,0560	0,0569	0,0578	0,0586	0,0595	0,0602	0,0610	0,0618	0,0625	0,063
0,9	0,0639	0,0645	0,0651	0,0658	0,0663	0,0669	0,0675	0,0680	0,0685	0,069
0,9	0,0737	0,0733	0,0729	0,0725	0,0721	0,0717	0,0712	0,0708	0,0704	0,069
0,8	0,0770	0,0767	0,0764	0,0761	0,0758	0,0755	0,0751	0,0748	0,0744	0,074
0,7	0,0795	0,0793	0,0791	0,0789	0,0786	0,0784	0,0781	0,0779	0,0776	0,077
0,6	0,0812	0,0811	0,0809	0,0808	0,0806	0,0805	0,0803	0,0801	0,0799	0,079
0,5	0,0823	0,0822	0,0821	0,0820	0,0819	0,0818	0,0817	0,0816	0,0815	0,081
l_x/l_y	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9



VIII. Durchlaufende, mehrreihige Platte.

a) Feldmomente:

Eckfelder E:
$$\begin{cases} M_x = l_x^2 \left[\gamma_{x_{11}} \left(g + \frac{p}{2} \right) \pm \gamma_{x_1} \frac{p}{2} \right] \\ M_y = l_y^2 \left[\gamma_{y_{11}} \left(g + \frac{p}{2} \right) \pm \gamma_{y_1} \frac{p}{2} \right] \end{cases}$$

Randfelder R:
$$\begin{cases} M_x = l_x^2 \left[\gamma_{x_{19}} \left(g + \frac{p}{2} \right) \pm \gamma_{x_1} \frac{p}{2} \right] \\ M_y = l_y^2 \left[\gamma_{y_{13}} \left(g + \frac{p}{2} \right) \pm \gamma_{y_1} \frac{p}{2} \right] \end{cases}$$

Mittelfelder M:
$$\begin{cases} M_x = l_x^2 \left[\gamma_{x_5} \left(g + \frac{p}{2} \right) \pm \gamma_{x_1} \frac{p}{2} \right]; \\ M_y = l_y^2 \left[\gamma_{y_5} \left(g + \frac{p}{2} \right) \pm \gamma_{y_1} \frac{p}{2} \right]. \end{cases}$$

Anmerkung:
bei $\frac{l_x}{l_y} = 0{,}99 \div 0{,}50$ ist für γ_{x_1} bzw. γ_{y_1} der Wert γ_{y_1} bzw. γ_{x_1} bei $\frac{l_y}{l_x} = 0{,}99 \div 0{,}50$ zu nehmen!

b) Stützenmomente:

$$M_a = -(g+p)\, l_x^2 \frac{1}{10} \cdot \frac{2\, l_y^4}{l_x^4 + 2\, l_y^4} = -\gamma_{x_{17}} (g+p)\, l_x^2;$$

$$M_b = -\gamma_{x_{14}} (g+p)\, l_x^2;$$

$$M_c = -(g+p)\, l_x^2 \frac{1}{10} \cdot \frac{l_y^4}{l_x^4 + l_y^4} = -\gamma_{x_{18}} (g+p)\, l_x^2;$$

$$M_d = -(g+p)\, l_x^2 \frac{1}{12} \cdot \frac{l_y^4}{l_x^4 + l_y^4} = -\gamma_{x_{19}} (g+p)\, l_x^2.$$

Tabelle 17.

Werte $\gamma_{x_{17}}$ für $\frac{l_y}{l_x} = 0{,}50 \div 0{,}99$ und $\frac{l_x}{l_y} = 0{,}99 \div 0{,}50$. Für $\frac{l_y}{l_x} = \frac{l_x}{l_y} = 1{,}00$ ist $\gamma_{x_{17}} = 0{,}0667$.

l_x	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
5	0,0111	0,0119	0,0128	0,0136	0,0145	0,0155	0,0164	0,0174	0,0185	0,0196
6	0,0206	0,0217	0,0228	0,0240	0,0251	0,0263	0,0275	0,0287	0,0300	0,0312
7	0,0324	0,0337	0,0350	0,0362	0,0375	0,0388	0,0400	0,0413	0,0425	0,0438
8	0,0450	0,0463	0,0475	0,0487	0,0499	0,0511	0,0522	0,0534	0,0545	0,0556
9	0,0567	0,0578	0,0589	0,0599	0,0610	0,0620	0,0629	0,0639	0,0648	0,0658
0	0,0753	0,0745	0,0736	0,0728	0,0719	0,0711	0,0702	0,0693	0,0684	0,0676
5	0,0830	0,0823	0,0816	0,0808	0,0801	0,0793	0,0785	0,0777	0,0769	0,0761
0	0,0893	0,0887	0,0882	0,0876	0,0870	0,0863	0,0857	0,0850	0,0844	0,0837
5	0,0939	0,0935	0,0931	0,0927	0,0923	0,0918	0,0913	0,0908	0,0903	0,0898
0	0,0970	0,0967	0,0965	0,0962	0,0959	0,0956	0,0953	0,0950	0,0946	0,0943
x y	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

Tabelle 18.

Werte $\gamma_{x_{18}}$ für $\frac{l_y}{l_x} = 0{,}50 \div 0{,}99$ und $\frac{l_x}{l_y} = 0{,}99 \div 0{,}50$. Für $\frac{l_y}{l_x} = \frac{l_x}{l_y} = 1{,}00$ ist $\gamma_{x_{18}} = 0{,}05$.

y x	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	0,0059	0,0063	0,0068	0,0073	0,0078	0,0084	0,0090	0,0095	0,0102	0,0108
0	0,0115	0,0122	0,0129	0,0136	0,0144	0,0151	0,0159	0,0168	0,0176	0,0185
0	0,0194	0,0203	0,0212	0,0221	0,0231	0,0240	0,0250	0,0260	0,0270	0,0280
0	0,0291	0,0301	0,0311	0,0322	0,0332	0,0343	0,0354	0,0364	0,0375	0,0386
0	0,0396	0,0407	0,0417	0,0428	0,0438	0,0449	0,0459	0,0470	0,0480	0,0490
0	0,0604	0,0593	0,0583	0,0572	0,0562	0,0551	0,0541	0,0530	0,0520	0,0510
0	0,0709	0,0699	0,0689	0,0678	0,0668	0,0657	0,0646	0,0636	0,0625	0,0614
0	0,0806	0,0797	0,0788	0,0779	0,0769	0,0760	0,0750	0,0740	0,0730	0,0720
0	0,0885	0,0878	0,0871	0,0864	0,0856	0,0849	0,0841	0,0832	0,0824	0,0815
0	0,0941	0,0937	0,0932	0,0927	0,0922	0,0916	0,0910	0,0905	0,0898	0,0892
x	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

Tabelle 19.

Werte $\gamma_{x_{19}}$ für $\frac{l_y}{l_x} = 0{,}50 \div 0{,}99$ und $\frac{l_x}{l_y} = 0{,}99 \div 0{,}50$. Für $\frac{l_y}{l_x} = \frac{l_x}{l_y} = 1{,}00$ ist $\gamma_{x_{19}} = 0{,}0417$.

y x	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0,	0,0049	0,0053	0,0057	0,0061	0,0065	0,0070	0,0075	0,0080	0,0085	0,0090
0,	0,0096	0,0101	0,0107	0,0113	0,0120	0,0126	0,0133	0,0140	0,0147	0,0154
0,	0,0161	0,0169	0,0177	0,0184	0,0192	0,0200	0,0208	0,0217	0,0225	0,0234
0,	0,0242	0,0251	0,0259	0,0268	0,0277	0,0286	0,0295	0,0304	0,0312	0,0321
0,	0,0330	0,0339	0,0348	0,0357	0,0365	0,0374	0,0383	0,0391	0,0400	0,0408
0,	0,0503	0,0494	0,0486	0,0477	0,0468	0,0459	0,0451	0,0442	0,0433	0,0425
0,	0,0591	0,0583	0,0574	0,0565	0,0556	0,0548	0,0539	0,0530	0,0521	0,0512
0,	0,0672	0,0664	0,0657	0,0649	0,0641	0,0633	0,0625	0,0617	0,0608	0,0600
0,	0,0738	0,0732	0,0726	0,0720	0,0714	0,0707	0,0700	0,0694	0,0687	0,0679
0,	0,0784	0,0781	0,0777	0,0772	0,0768	0,0763	0,0759	0,0754	0,0749	0,0743
x l	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

KURZE TECHNISCHE BERICHTE.

Tunnel- und Stollenbau in sich versetzendem Gestein [1]).

Wasserführender Kies und Gestein, das sich wie ungelöschter Kalk an der Luft zersetzt, sind die Schwierigkeiten, mit denen beim Bau der Stollen für die Wasserversorgung von Kansas City, Missouri, zu kämpfen ist und die noch durch Mangel an geübten Arbeitern vermehrt werden. Der Querschnitt der Stollen ist klein und der

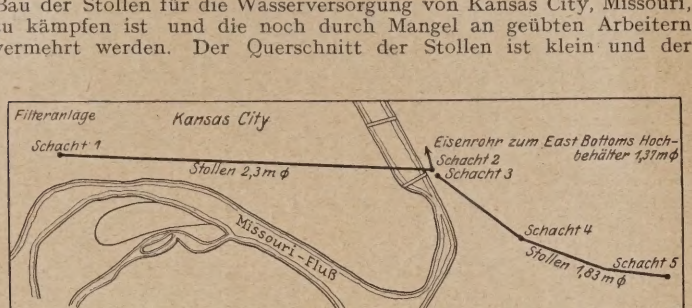


Abb. 1. Lageplan.

längere von ihnen (5030 m) konnte nur von den beiden Enden in Angriff genommen werden. Wegen der schnell vor sich gehenden Zersetzung des Gesteins mußte die Stollenverkleidung unmittelbar auf den Ausbruch folgen. Im ganzen waren die Schwierigkeiten ungewöhnlich groß, doch ist es gelungen, ihrer mit verhältnismäßig einfachen Mitteln Herr zu werden.

Zwei Druckstollen und eine eiserne Rohrleitung bringen das gefilterte und mit Chlor behandelte Wasser von der Filteranlage zu zwei Hochbehältern, von denen der eine „East Bottoms" im Bau, der andere „Turkey Creek" seit einigen Jahren in Betrieb ist. Die Abb. 1 zeigt die Gesamtanordnung. Der Hauptstollen von 5030 m Länge und 2,30 m Durchm. verläuft im Missouri-Talund kreuzt den Fluß, um in einem Schacht am Südufer zu enden. Hier steigt das Wasser zur Oberfläche und wird verteilt; 30% fließen mit natürlichem Gefälle in einem genieteten Eisenrohr von 1,37 m Durchmesser zum East Bottoms-Behälter, 70% werden durch einen vom Steigschacht 15 m entfernten Sinkschacht und einen zweiten 3350 m langen Stollen von 1,83 m Durchmesser einem zweiten Steigschacht und damit dem Turkey Creek-Behälter zugeführt. Etwa in der Mitte dieses Stollens ist ein Hilfsschacht für Bauzwecke angeordnet.

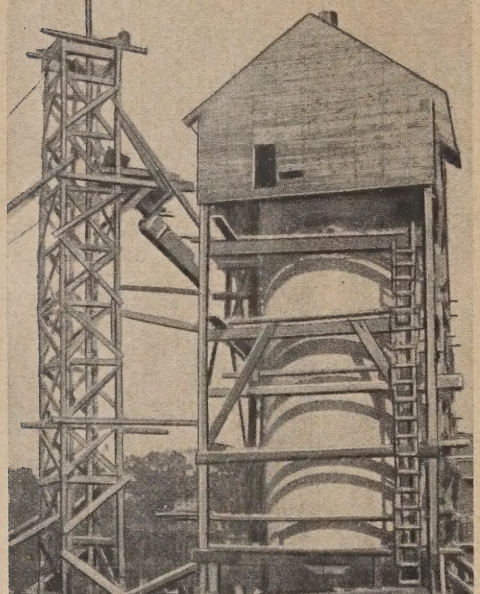


Abb. 2. Beton-Caisson für Schacht Nr. 1.

Baustelleneinrichtung. Vier praktisch gleichartige Maschinenanlagen werden an den fünf Schächten betrieben, sämtlich elektrisch, und zwar an den beiden Schächten des Missouri-Stollens, wobei die Maschinen des Steigschachts dieses Stollens auch den Sinkschacht des Turkey Creek-Stollens bedienen, dann am mittleren Arbeitsschacht und dem Steigschacht des Turkey Creek-Stollens. 13 000 Volt Strom werden auf 220 Volt herunter transformiert. Die Förderkörbe werden durch elektrische Aufzüge bedient. Motorkompressoren und unmittelbar gekuppelte Gebläse bilden Teile der Ausrüstung, das Gebläse für die Schächte 1 und 2 lie zu 127 m³ Frischluft in der Minute. Den Schächten 2 werden die Baustoffe unmittelbar von der Eisenbahn zu den anderen mit Lastkraftwagen. Durch Becherwerke w Sand und der Zement zu den Betonmischmaschinen g Der Abraum in Schacht 2 wird im Förderkorb zu einer e Plattform gebracht, wo die Kippkarren in Kästen geleert von denen das Gestein durch Rinnen in Eisenbahnwagen fä als Schuttmaterial Verwendung zu finden.

Schachtbau. Beim Abteufen der Schächte sind je na Baugrunde die verschiedensten Methoden angewandt word wöhnliche Sprengung mit Aushub, Senkbrunnen und Caisso

Der erste am Missouri-Stollen vollendete Schacht war Hier stand der Fels an, so daß in offener Baugrube gearbeitet konnte. Der Schacht hat 3,05 m Durchmesser und verläuft b Tiefe von 85 m fast durchweg in Schiefer, außerdem wurd Kalk- und Sandsteinschichten durchstoßen. Da der Schiefer b zutritt außerordentlich schnell verwitterte, so mußte die A nierung fast unmittelbar auf den Ausbruch folgen. Die waren hier mit Stahlhelmen ausgerüstet, um sie gegen herabf Gestein und dergleichen zu schützen. Die Leistung währe achtstündigen Schicht betrug im Mittel 1,07 m Vollausbr Abraumförderung. Gebohrt wurden 18 Löcher in der Mitte des und 24 weitere am Rande; die Bohrlöcher verjüngten s 0,60 zu 0,60 m um $^1/_8$ Zoll.

Der Schacht wurde um 6 bis 8 Zoll enger eingesprengt endgültiger Querschnitt betragen sollte, in der Annahme, da Abschälen des Schiefers der Schacht auf den vollen Que gebracht werden würde. Das gelang jedoch nicht, da der sehr ungleichmäßig abbröckelte. Dagegen erwies es sich als eignet, zum genauen Ausbrechen des Profils schwere Druckluft-S aufreißer zu verwenden, das gleiche geschah auch bei den

Zum Absenken der ersten 32,6 m des Schachtes Nr. ein Druckluftcaisson benutzt, nachdem die oberste Bode von 3,60 m entfernt war. Der durchfahrene Boden bestand aus führendem Kies, der auf einer Schieferschicht ruhte, in die der eingebunden wurde. Das Mauerwerk auf dem Caisson erreic dem Absenken eine Höhe von 29 m über dem Boden (Abb. Caisson war mit 100 t Schienen und Sand belastet; bei der Ab waren einige Schwierigkeiten in der Ausrichtung zu übe da der Caisson nicht gleichmäßig sank. Zeitweilig wurde m Druck gearbeitet. Nach Einbinden des Caissons im Schiefer die restlichen 59,5 m des Schachtes auf gewöhnliche Art Sprengen und Wegräumen des Gesteins abgeteuft.

Schacht Nr. 4 diente nur dazu, um zwei weitere Angriff für den Stollenbau zu erhalten.

Schacht Nr. 5 konnte nicht an der ursprünglich vorge Stelle angelegt werden, da hier der Fels auch in Stollentie erreicht wurde und der wasserführende Kies nicht als g sicher für den Stollen angesehen wurde.

An der neuen Stelle wurde erst eine offene Baugrube von Tiefe ausgehoben und darin ein Senkbrunnen von 9,0 m ab und in den Schiefer eingebunden. Weiter wurde der Schacht maler Weise hergestellt und mit Beton ausgekleidet.

Stollenbau. Beide Tunnel schließen an die Schäch einem 15 m langen Stück vom gleichen Durchmesser wie der an, diese Erweiterung war zur Erleichterung des Bauvo (Weichenunterbringung usw.) angelegt, der Übergang zum n Tunnelprofil erfolgt im großen Tunnel auf einer Länge von im kleinen von 3,05 m.

Der Missouri-Stollen wird von den beiden Endschäch Mitte zu vorgetrieben. Die 215 m, die bis zum 1. 2. 1926 vo ende aus beendet waren, liegen im Sandstein und bedürfe der sofortigen Auskleidung, jedoch liegt der ganze Rest in und hier wird die Betonauskleidung unmittelbar auf den A folgen müssen. Wasser, Erdöl und große Gasmengen sin troffen worden. Drei Explosionen sind erfolgt, die einzige er glücklicherweise zu einer Zeit, wo niemand im Stollen war; di der Explosion war so stark, daß der Förderkorb in das Förd hereingedrückt wurde und es stark beschädigte. Das Vorhan von Gas ist der Hauptgrund zur Auskleidung des Stollens i stein. Außer Sorgfalt mit Feuer und Licht und guter Lüftu weiter keine Vorsichtsmaßnahmen gegen das Gas ergriffen

In beiden Stollen spielen die Bohrarbeiten, die mit Rand vorgenommen werden, da die hier arbeitenden Bergarbeiter a gewöhnt sind, nur eine geringe Rolle in bezug auf den Zeita dieser hängt fast ausschließlich von der Förderung des Abrau Löcher von 1,5 m werden in weniger als einer Stunde gebo Missouri-Tunnel beträgt der Fortschritt für eine achtstündige 2,40—2,75 m; dieser Fortschritt wird durch zwei Sprengun 1,5 m tiefen Löchern erreicht; Versuche mit 3 m tiefen Boh

[1]) Eng. News Rec. 1926 S. 573 ff.

n keine guten Resultate, da hierbei nur 2,14 m in der Schicht t wurden. Luftdruckmaschinen zum Abräumen des Gesteins versucht worden, doch waren wegen der vielen Sprengungen je Schicht) zu viele Bewegungen der Maschine erforderlich, aß jetzt mit der Hand abgeräumt wird; doch soll wieder zur hinenarbeit übergegangen werden, wenn elektrische Lokomotiven ie Abraum- und Betonzüge vorhanden sein werden. Sandstein Schiefer werden zu walnußgroßen Stücken zersprengt, die leicht räumen sind. In diesem Stollen ist noch nicht betoniert worden, s soll durch Preßluft erfolgen.

Der 1,83 m Stollen im Turkey Creek-Tal ist der Vollendung näher als der große Stollen. Er liegt in 43 m Tiefe in ganzen Länge im Schiefer und wird von drei Schächten aus trieben. Hier hat das Abblättern des Schiefers große Schwierig- verursacht und die Auskleidung mußte sehr nahe auf den Aus- folgen. Der Beton wird an der Erdoberfläche gemischt und ppkarren hinuntergelassen, unten werden die Karren durch Maul- zur Baustelle befördert und dort auf den Boden entleert. Die ng der Formen erfolgt in Handarbeit mit Schaufeln; erschalung besteht aus 8 Segmenten von 1,5 m Länge, die durch Rahmen aus Winkeleisen zusammengehalten werden. Die Ver- ng läßt sich nicht in Einzelringe zerlegen, sondern wird abge- nachdem Strecken von 30 m ausbetoniert sind. Rohre zum rfüllen der Verkleidung sind alle 15 m angeordnet. Die einzige eitung im Stollen dient zur Frischluftzufuhr. An den Stellen, etoniert wird, ist dieses Rohr durch einen Schlauch ersetzt, ß keine Schwierigkeiten wegen der Unterbringung der Ver- ng und Gerüste entstehen.

Dr.-Ing. v. Gruenewaldt, Karlsruhe i. B.

Gußeiserne Häuser in England.

Der Mangel an Steinen und sonstigen Baumaterialien und die ht, billige Wohnungen schnell herstellen zu können, haben irma Newton, Chambers & Co., Thorncliffe bei Sheffield ver- , Häuser zu bauen, die fast ganz aus gußeisernen Platten be-

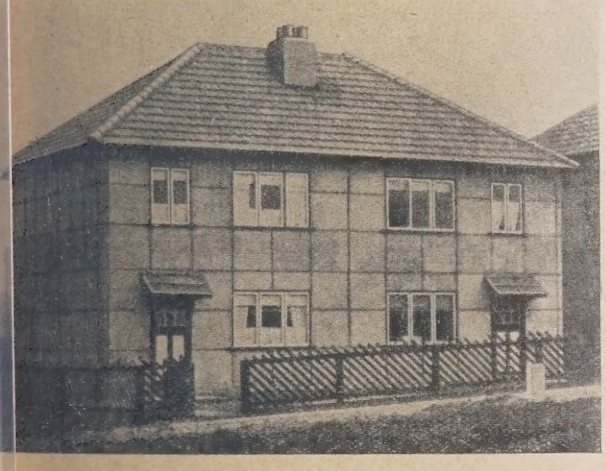


Abb. 1. Fertiges gußeisernes Haus.

h. Kolonien derartiger Häuser sind bei Sheffield, Derby und den Städten entstanden. Bei Derby waren zu gleicher Zeit äuser in Bau. Nach sechs Wochen vom Beginn der Arbeiten an n wöchentlich 12 bis 14 Häuser bezogen. Ein Haus einer Kolonie in he von Sheffield zeigt Abb. 1. Ausschließlich Fundamente und seranlagen betrugen die Kosten dieser Häuser der Art C 8925 M er Art D 9450 M. Die einzelnen Platten werden in Massenfabrikation hergestellt. Zur Aufstellung der Häuser können ungeübte Arbeiter verwendet werden. Vor dem Versand werden die Platten mit einem rauhen Zementstrich versehen. Die Verbindungsfugen sind vollständig luft- und wasserdicht. Die Trennungswände in einem Doppelhaus bestehen aus Mauersteinen, doch können auch gußeiserne Zwischenwände geliefert werden. Die Zimmerwände bestehen meistens aus Holz, teilweise auch aus schweren Asbest-Zementplatten. Das Dach wird mit roten Ziegeln abgedeckt. Die hölzernen Fensterrahmen werden an die gußeisernen Rahmen angeschraubt. Im Innern werden die Gußplatten mit Gips verkleidet. Durch den äußeren Zementanstrich und durch breite Luftzwischenräume in den Wänden wird eine gute Isolierung gegen Wärme und Kälte erzielt.

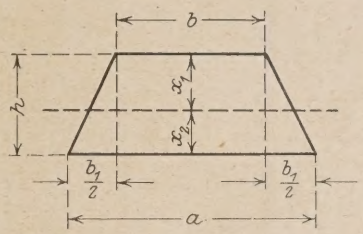
Gewöhnlich werden Doppelhäuser gebaut, die ein Wohnzimmer von 5,45 × 3,60 m, eine Küche von 2,75 × 3,35 m, eine Speisekammer von 1,9 × 2,41 m im Erdgeschoß und drei Schlafzimmer und ein Badezimmer im ersten Stock besitzen.

H. Illies.

Tabelle zur Berechnung des Widerstandsmomentes von Trapezquerschnitten.

Die Formel für das Widerstandsmoment eines Trapezes (siehe Abb.) lautet:

$$W_1 = \frac{J_x}{x_1} = \frac{h^2}{12} \cdot \frac{6\,b^2 + 6\,b\,b_1 + b_1^2}{3\,b + 2\,b_1}$$



Nach Einführung von $b + b_1 = a$ und Umformung erhält man:

$$W_1 = \frac{h^2}{12}\left\{(2\,a + b) - \frac{3\,a^2}{2\,a + b}\right\}$$

oder endlich:

$$W_1 = \frac{a\,h^2}{12}\left\{\left(2 + \frac{b}{a}\right) - \frac{3}{2 + \frac{b}{a}}\right\} = \frac{a\,h^2}{12}\,C.$$

C wurde für verschiedene Verhältnisse von $\frac{b}{a}$ berechnet und in folgende Tabelle eingetragen. Das Widerstandsmoment für die untere Kante ergibt sich aus:

$$W_2 = W_1 \frac{2 + \frac{b}{a}}{1 + 2\,\frac{b}{a}}$$

z. B.: a = 30 cm, b = 24 cm, h = 20 cm; $\frac{b}{a} = 0{,}8$

$$W_1 = \frac{30 \cdot 20^2}{12} \cdot 1{,}7286 = 1729\ \text{cm}^3$$

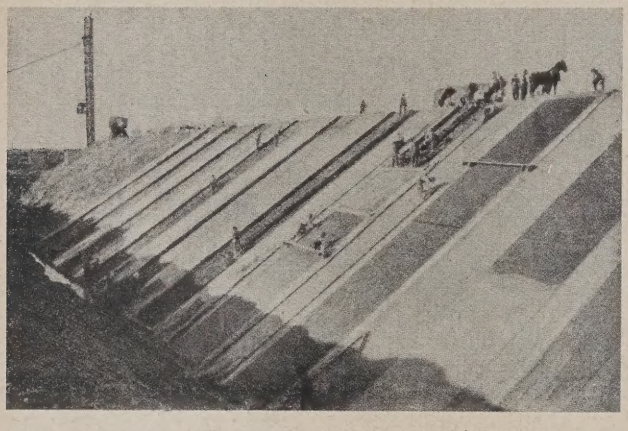
$$W_2 = 1729\ \frac{2 + 0{,}8}{1 + 2 \cdot 0{,}8} = 1862\ \text{cm}^3.$$

b/a	C	b/a	C	b/a	C	b/a	C	b/a	C	b/a	C	b/a	C	b/a	C	b/a	C	b/a	C
0.01	0.5175	0.11	0.6882	0.21	0.8525	0.31	1.0113	0,41	1.1652	0.51	1.3148	0.61	1.4606	0.71	1.6030	0.81	1.7424	0.91	1.8790
0.02	0.5349	0.12	0.7049	0.22	0.8687	0.32	1.0269	0.42	1.1804	0.52	1.3296	0.62	1.4750	0.72	1.6171	0.82	1.7562	0.92	1.8925
0.03	0.5522	0.13	0.7215	0.23	0.8847	0.33	1.0425	0.43	1.1955	0.53	1.3443	0.63	1.4893	0.73	1.6311	0.83	1.7700	0.93	1.9060
0.04	0.5694	0.14	0.7381	0.24	0.9007	0.34	1.0580	0.44	1.2105	0.54	1.3589	0.64	1.5036	0.74	1.6451	0.84	1.7837	0.94	1.9195
0.05	0.5866	0.15	0.7547	0.25	0.9167	0.35	1.0734	0.45	1.2255	0.55	1.3735	0.65	1.5179	0.75	1.6591	0.85	1.7974	0.95	1.9331
0.06	0.6037	0.16	0.7712	0.26	0.9326	0.36	1.0888	0.46	1.2405	0.56	1.3881	0.66	1.5322	0.76	1.6731	0.86	1.8111	0.96	1.9465
0.07	0.6207	0.17	0.7875	0.27	0.9484	0.37	1.1042	0.47	1.2554	0.57	1.4027	0.67	1.5464	0.77	1.6870	0.87	1.8248	0.97	1.9599
0.08	0.6377	0.18	0.8039	0.28	0.9642	0.38	1.1195	0.48	1.2703	0.58	1.4172	0.68	1.5606	0.78	1.7009	0.88	1.8384	0.98	1.9733
0.09	0.6546	0.19	0.8201	0.29	0.9800	0.39	1.1348	0.49	1.2852	0.59	1.4317	0.69	1.5748	0.79	1.7148	0.89	1.8520	0.99	1.9867
0.10	0.6714	0.20	0.8364	0.30	0.9957	0.40	1.1500	0.50	1.3000	0.60	1.4462	0.70	1.5889	0.80	1.7286	0.90	1.8655	1.00	2.0000

Herzka.

Hervorragende Bauwerke des Jahres 1926 in Nordamerika.

Auslegerbrücke über den Monongahelafluß in Pittsburgh an Stelle einer Kettenbrücke



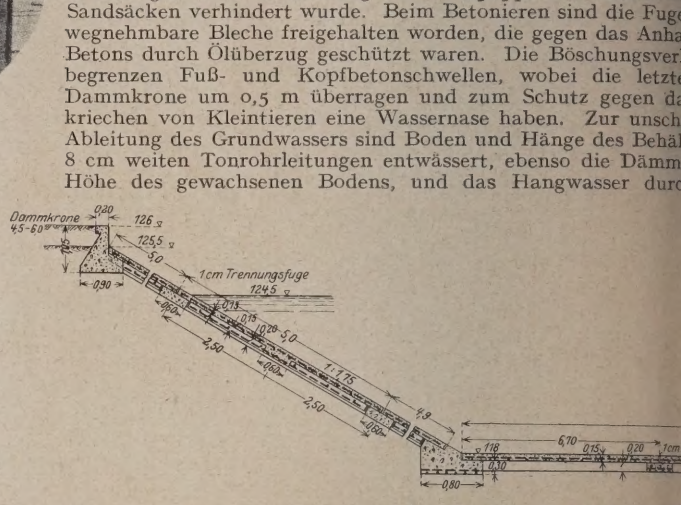
Beton-Uferdeckwerk der Arkansasflußverlegung von 5 km Länge und 9 m Wassertiefe in Pueblo (Colorado).

Decaturbrücke über den Tennessee in Alabama.

Auslegerbrücke über die Carquinez-Enge in Kalifornien. 2 Ausleger von 335 m mit einem eingehängten Teil von 130 m.

Eisenbetonauskleidung eines offenen Trinkwasserbe

Für die Stadt Port Angeles (Washington) ist bei der Erw des Wasserwerks ein offener Sammelbehälter von 22 500 m in lehmigem Boden, teilweise mit Dammumschließung, he und vollständig mit Eisenbeton ausgekleidet worden. Die zusammen 8700 m², sind in der Sohle 6,7 × 6,7 m groß und 15 c in den 1 : 1,75 geneigten Böschungen 5 × 5 m groß und 13 c beide an den Trennungsfugen durch 60 cm breite und 20 c Eisenbetonbalken gestützt, die Böschungsplatten auch noc 60 cm breite und 15 cm hohe Rippen verstärkt (s. Abb.). Di balken sind auf der Oberseite mit 1,5 kg/m² heißem Asphalt g und die Fugen nach Reinigen mittels Druckluft mit heißem ausgegossen worden, wobei das Auslaufen aus den Längsfu Böschungen durch Abdeckung mit Dachpappe und Beschwer Sandsäcken verhindert wurde. Beim Betonieren sind die Fug wegnehmbare Bleche freigehalten worden, die gegen das Anha Betons durch Ölüberzug geschützt waren. Die Böschungsver begrenzen Fuß- und Kopfbetonschwellen, wobei die letzte Dammkrone um 0,5 m überragen und zum Schutz gegen da kriechen von Kleintieren eine Wassernase haben. Zur unsch Ableitung des Grundwassers sind Boden und Hänge des Behäl 8 cm weiten Tonrohrleitungen entwässert, ebenso die Dämm Höhe des gewachsenen Bodens, und das Hangwasser durc



Dränstrang in einem bis 6 m tiefen Graben oberhalb des B abgefangen. Die Entwässerung hat 6000 Dollar von den baukosten von rd 70 000 Dollar erfordert. (Nach Engineerin Record vom 27. Mai 1926, S. 859—861 mit 5 Zeichn. und 3 Li

Straßenbauforschung in Schweden.

Der außerordentlich starke Aufschwung des Kraftwagen in Schweden hat auch in diesem Lande die Aufmerksamkeit systematische Forschung auf dem Gebiete des Straßenbaues Im Jahre 1923 hat der Königliche Automobilklub von Sc anläßlich seines 20 jährigen Jubiläums, das schwedische Stra

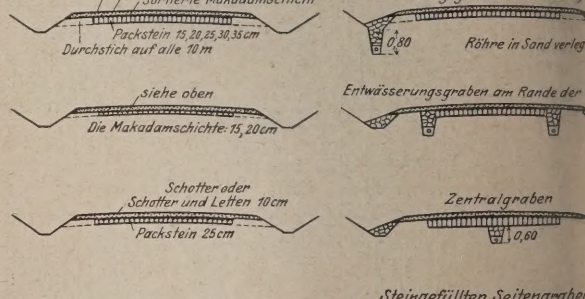


Abb. 1. Querschnitte der Versuchsstrecken des Bezirks Värmdö.

institut (Svenska Väginstitutet) begründet, dessen Verwaltu Vertretern verschiedener technischer Staatsbehörden und versch privater, an Straßenbaufragen interessierter Vereinigunge Institute besteht, und dessen Vorsitzender vom Verkehrsm ernannt wird.

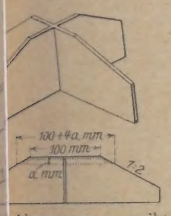
Da die Hilfsmittel des Instituts für das Anlegen bes Verkehrswege mit künstlichem Massenverkehr nicht genügen, sich dasselbe mit dem Ausprobieren der verschiedensten W und Unterhaltungsmethoden auf einzelnen sogenannten Ve strecken des gewöhnlichen Verkehrsnetzes begnügen. Diese M liefert natürlich sehr verläßliche Resultate, aber der erfor Zeitraum erstreckt sich bei schwedischen Verhältnissen auf

re. Als Versuchsstrecken werden prinzipiell nur staatliche Straßen ählt, u. a. einzelne Strecken sämtlicher Straßen, die aus Stock- n ausgehen, außerdem werden gleich bei der Anlegung neuer ßen seitens der staatlichen Bezirkswegeverwaltungen einzelne cken von denselben vielfach als Versuchswege nach Vorschlägen Weginstituts angelegt.

Besonders vielfache Querschnittstypen sind in dem Küsten- rikt Värmdö zur Ausführung gekommen. Nebenstehende Abbildung

Teertreibfugen zwischen Betonplatten.

Abb. 2. Versuchsstrecke er Stockholm - Södertäljelandstraße.



Abnutzung a ergibt als ein Viertel der ssenen Zunahme der Schenkellänge.

Abb. 3.

utzungsmesser für raßenfahrbahnen.

stellt die angewendeten Querschnitte dar. Auf dem ebenfalls als Versuchsstrecke dienenden Abschnitte der Chaussee Stockholm - Södertälje sind ebenfalls viele verschiedene Anordnungen zur versuchsweisen Anwendung gekommen, darunter die Verwendung von Betonplatten mit Teertreibfugen. Die örtlichen Verhältnisse finden bei der Anordnung der Versuchswege sorgfältige Berücksichtigung, was bei der großen Ausdehnung Schwedens nach Breitegraden von besonders großer Bedeutung ist.

Für schwedische Verhältnisse, besonders in Nordschweden, ist von größter Bedeutung der Schutz gegen Frosteinflüsse; liesem Zwecke wird mit der Anwendung von dünnen Isolier- hten aus besonderen Lehmsorten experimentiert.

Ebenfalls spezifisch schwedisch ist die Anwendung der Sulfit- e (eines Nebenproduktes der Zellulose-Industrie) als staubbin- es Mittel, welche sich in gewissen Gegenden ökonomisch der eßung mit Wasser überlegen erwiesen hat.

Auf sämtlichen Versuchsstrecken werden Verkehrszählungen enommen. Für die Landstraßen in Stockholms Umgebung er- ichen die Verkehrszählungen die Darstellung des Landstraßen- ehrs mit Hilfe von Verkehrsbändern.

Das Institut hat auch ein Laboratorium. Die Untersuchungen esem haben den Zweck, eine Normierung der Wegebaumaterialien- ung zu erreichen. P. N. (Nach Teknisk Tidskrift Heft 1, 1926: Forskning på vägväsendets område." Von C. H. Meurling.)

Themsebrücke zwischen Caversham und Reading.

Eine Eisenbetonbrücke von wirkungsvoller und trotz mancher Zierraten wuchtiger Erscheinung (s. Abb.) ist am 25. Juni 1926 feierlich dem Verkehr übergeben worden. Sie hat im ganzen 139,5 m Länge, 17 m Verkehrsbreite und zwei Stromöffnungen von 38,5 und 32,5 m Lichtweite mit einem weit vorspringenden Pfeiler dazwischen, der wesentlich die Erscheinung der Brücke bestimmt und durch geschickte Benutzung einer Flußinsel entstanden ist. Die flußpolizeilich vorgeschriebene Höhenlage der Brücke machte Rampen von 1 : 24 und 1 : 30 Steigung nötig, die für Pferdefuhrwerk schon unerwünscht, für Kraftfahrzeuge aber keine Hindernisse sind. Die sechs Bogenrippen der Brücke sind an den Kämpfern alle 1,15 m stark und je nach der Belastung 0,40 bis 1,50 m breit, die inneren Rippen im Scheitel 0,60 m, die Stirnwandrippen 1 m stark, um die Wucht des Brückenbildes zu erhöhen. Zwischenständer stützen 50 cm hohe und 25 cm breite Längsträger mit Querträgern und einer 17 cm starken Fahrbahndecke, während m Mittelteil eine 30 cm starke Fahrbahnplatte durchgeht, alle diese Teile auch aus Eisenbeton. Die Brücke ist für eine Zugmaschine von 20 t und drei Anhänger von je 13 t (je 1016 kg) berechnet. (Nach Engineering vom 25. Juni 1926, S. 756—757 mit 3 Lichtbildern). N.

Berichtigung zur Erwiderung: „Gefahren bei der Anordnung von Wälzgelenken".

Von Dr.-Ing. Gilbrin.

In der in Heft 7 d. Jahrg. erschienenen Erwiderung auf die Abhandlung gleicher Überschrift von Herrn Dr.-Ing. Kunze sind einige Druckfehler vorgekommen.

Es muß heißen:

auf Seite 119, 2. Spalte 3. Absatz: Wälzgelenke statt Stützgelenke
„ „ 120, 1. Absatz: Zusammendrückung statt Zusammensenkung,
„ „ „ (letzte Formel) $\left(\frac{r_2 - r_1}{r_1 \cdot r_2} \geq \frac{6\,\alpha}{d_k}\right)$ statt $\frac{r_2 - r_1}{r_1 - r_2} \geq \frac{6\,\alpha}{d_k}$.

WIRTSCHAFTLICHE MITTEILUNGEN.

Bedeutung des Baugewerbes innerhalb der Industrie n des Gewerbes überhaupt nach den bisherigen Ergebsen der gewerblichen Betriebszählung vom 16. Juni 1925.

In Heft 4 von „Wirtschaft und Statistik" sind im Rahmen erläuternden Aufsatzes zum erstenmal Ergebnisse der rblichen Betriebszählung vom 16. Juni 1925 veröffentlicht, as ganze Reich (ohne das Saargebiet) erfassen. Aus den eichen hierbei abgedruckten Tabellen und sonstigen An- n sind im nachfolgenden Auszüge so wiedergegeben, daß hnen vor allem die Stellung des Baugewerbes innerhalb gesamten Gewerbes und neben den wichtigsten anderen erbegruppen zahlenmäßig klar gekennzeichnet wird.

Von den 5 Gewerbeabteilungen, in die das „Gewerbe überaupt" eingeteilt wird, sind in der nachstehenden Tabelle die ilungen „nichtlandwirtschaftliche Gärtnerei und Tierzucht Hochseefischerei", „Theater-, Musik- und Schaustellungsgewerbe und gewerblicher Unterricht" und „Gesundheitswesen und hygienische Gewerbe" nicht angeführt, da sie zusammen nur 3,4% aller gewerblichen Betriebe und 2,8% der im Gewerbe überhaupt beschäftigten Personen umfassen, den beiden Hauptabteilungen („Industrie" und „Handel und Verkehr") gegenüber also gar nicht ins Gewicht fallen. Von den 19 Gewerbegruppen der Gewerbeabteilung „Industrie" sind in der Tabelle die 5 bedeutendsten sowie die an 8. Stelle stehende „Industrie der Steine und Erden" besonders berücksichtigt.

Aus der Übersicht geht hervor, daß (gemessen an der Zahl der beschäftigten Personen) die auf die Deckung des lokalen Bedarfs gerichteten — in starkem Maße handwerklich organisierten — Gewerbezweige immer noch an der Spitze stehen, darunter an 1. Stelle das Baugewerbe, auf das innerhalb der Gewerbeabteilung „Industrie" 12,2% der Niederlassungen und 11,8% der beschäftigten Personen entfallen. Für die

I. Niederlassungen, beschäftigte Personen, Maschinenleistung im Juni 1925.

Gewerbeabteilung Gewerbegruppe	Gewerbliche Niederlassungen	Beschäftigte Personen insgesamt	Beschäftigte Personen weiblich %	Betriebe mit Kraftmaschinen und -fahrzeugen %	PS-Leistung de Arbeitsmaschinen	PS-Leistung Kra fahrz
Baugewerbe	224 697	1 469 949	1,7	8,8	442 059	357
Bekleidungsgewerbe	600 906	1 436 215	52,1	3,4	136 853	81
Nahrungs- und Genußmittelgewerbe	291 934	1 345 664	35,9	52,9	1 706 846	645
Maschinen-, Apparate- und Fahrzeugbau	41 196	1 220 553	5,9	56,0	1 435 274	430
Textilindustrie	122 598	1 196 120	57,0	19,3	1 279 068	191
Industrie der Steine und Erden	33 640	652 002	13,9	41,4	900 955	204
Industrie (einschl. Bergbau und Baugewerbe)	1 842 913	12 482 442	23,0	23,7	18 098 727	3 601
Handel und Verkehr	1 495 266	5 383 119	31,5	6,8	1 116 650	33 095
Gewerbe überhaupt	3 455 111	18 388 696	26,0	15,9	19 308 512	36 956

Industrie der Steine und Erden lauten die entsprechenden Verhältniszahlen 1,8% und 5,2%. Der Anteil der weiblichen Beschäftigten ist naturgemäß im Baugewerbe besonders gering (1,7%); er liegt auch in der Industrie der Steine und Erden (mit 13,9%) weit unter dem Durchschnitt der gesamten Industrie (23,0%). Ebenfalls sehr niedrig ist im Baugewerbe der Prozentsatz der Betriebe mit Kraftmaschinen und Kraftfahrzeugen; er beträgt nur 8,8% gegenüber 23,7% in der gesamten Industrie und 41,4% in der Industrie der Steine und Erden. Entsprechend gering ist die in PS ausgedrückte Leistung der Maschinen. Hierbei überwiegt im Baugewerbe relativ sehr stark der Anteil der Kraftfahrzeuge, deren PS-Leistung fast 10% innerhalb der gesamten Industrie ausmacht, gegenüber dem Anteil der Arbeitsmaschinen mit nicht ganz 2½% der PS-Leistung.

Die Bedeutung aller angeführten Zahlen läßt sich erst in vollem Umfange beurteilen, wenn man die Angaben mit den entsprechenden Ergebnissen früherer Zählungen vergleicht. Es ist jedoch zu beachten, daß hierbei zweierlei Fehlerquellen zu vermeiden sind. Einmal ergeben sich infolge einer verschiedenen Systematik bei den Zählungen 1907 und 1925 statistisch-technische Schwierigkeiten, die durch entsprechende Berichtigung nur zum Teil ausgeglichen werden können. Zweitens muß man sich stets vorAugen halten, daß der Vergleich dieser beiden Zählungen nicht der besonders erwünschte sogen. Vergleich der Gegenwart mit der Vorkriegszeit ist: 1907 ist nicht 1913/14, — und 1925 ist nicht 1926/27! Von 1907 bis zum Ausbruch des Krieges hat — im ganzen genommen — eine ungewöhnlich starke wirtschaftliche Aufwärtsentwicklung stattgefunden, die den vorherigen kräftigen wirtschaftlichen Aufschwung verstärkt fortsetzte. In diesen 7 Jahren haben sich zweifellos die statistischen Zahlen fast aller Gewerbegruppen erheblich vergrößert, so daß die Angaben der Zählung von 1907 beträchtlich hinter den Verhältnissen von 1913/14 zurückbleiben. Im ganzen wird man die Zunahme der gewerbstätigen Personen auf etwa 2 Millionen zu beziffern haben. Andererseits spiegelt die Zählung von 1925 gerade eine Zeit wieder, die keineswegs als typisch für die Nachinflationsjahre angesehen werden kann. Mitte 1924 setzte eine kräftige Belebung des Wirtschaftslebens ein, die ihren Höhepunkt etwa im Sommer 1925 erreichte, d. h. ziemlich genau zu der Zeit, als die gewerbliche Betriebszählung durchgeführt wurde. Erst in der zweiten Hälfte des Jahres 1925 — also nach dem Zeitpunkt der Zählung — kam die vorher durch konjunkturelle Gegenströmungen unterbrochene Stabilisierungskrisis zur vollen Auswirkung. Im Zusammenhang damit begann eine Periode weitgehender organisatorischer Veränderungen und durchgreifender Rationalisierung in der deutschen Wirtschaft, die ebenfalls — wenigstens für die nächstfolgende Zeit — zur Verschlechterung des Arbeitsmarktes beitrugen. Wenn auch etwa seit der Mitte des vorigen Jahres eine neue Belebung der Wirtschaft eintrat und im allgemeinen auch heute noch an ist in der Gegenwart zweifellos der Grad der Beschä im Gewerbe überhaupt noch nicht wieder erreicht, wie er der Zählung bestand. Es läßt sich — namentlich an Ha Erwerbslosenstatistik — feststellen, daß im gesamten G selbst augenblicklich noch annähernd 1 Million Arbeit Angestellte weniger tätig sind, als Mitte Juni 1925 wurden. Für das Baugewerbe allein dürfte diese Za weniger Tätigen Mitte 1926 auf etwa 100 000 (in den Monaten auf 200—250 000) zu beziffern sein.

Unter möglicher Ausschaltung der statistisch-techn Fehlerquellen der beiden Zählungen 1907 und 1925 erg das nebenstehende Vergleichsbild (siehe Seite 259).

Während die Gesamtbevölkerung in dem jetzigen gebiet von 1907 bis 1925 sich um 13,5% und die Bevöl im erwerbsfähigen Alter sich um 26,4% (davon die we um 30,5%) vermehrt hat, ist die Gesamtzahl der gew tätigen Personen in derselben Zeit um 28,5% (da Zahl der weiblichen Beschäftigten um 39,1%) gew Von dem gesamten Zuwachs an erwerbsfähigen Männern halb des Zeitraums von 1907/25, der mit etwa 3,7 Mi beziffert werden kann, haben über 3 Millionen in Ind Handel und Verkehr ihr Unterkommen gefunden. Das wirtschaftliche Kräfteverhältnis hat sich damit zahle noch mehr in Richtung einer Verstärkung von Industrie, und Verkehr verschoben. Geringer als die Zahl der mensc Arbeitskräfte ist die Zahl der Betriebe, stärker die Verw motorischer Arbeitskräfte im deutschen Gewerbe gestie

Auffallend groß ist die Vermehrung der Zahl d triebe und beschäftigten Personen im Handel und Verke beträgt hier fast 40%. In der Industrie ist auch die Za Beschäftigten nicht annähernd so stark gestiegen (2 während die Vermehrung der Betriebe sogar nur ganz heblich ist (1,9%). Unter den einzelnen angeführten Ind zweigen ist die Zahl der Betriebe weitaus am stä in der Maschinenindustrie angewachsen (wo sie sich fa dreifacht hat) und am stärksten zurückgegangen im Bekle gewerbe (um 13,9%) und in der Industrie der Stein Erden (um 11,8%). Das Baugewerbe weist mit ein nahme um 11,2% eine relativ sehr starke Vermehrun Betriebe auf, was angesichts des Rückgangs der Anzahl schäftigten Personen besonders ins Gewicht fällt un übertriebenen inflationistischen Firmengründungen d kennzeichnet.

Die Zahl der beschäftigten Personen hat eb in der Maschinenindustrie (mit 75%) am meisten zugeno Hier ist auffallend, daß lediglich das Baugewerbe u Industrie der Steine und Erden eine Abnahme de der Beschäftigten aufweisen (um 1,1 bzw. 4,4%). Demnac also selbst im Juni 1925, d. h. zur Zeit der besten Hochkonj

II. Zahl der Betriebe und beschäftigten Personen 1907 und 1925.

Gewerbeabteilung Gewerbegruppe	1907			1925			Veränderung 1925 gegenüber 1907 in %		
	Betriebe	Personen insgesamt	Personen weiblich %	Betriebe	Personen insgesamt	Personen weiblich %	Betriebe	Personen insgesamt	Personen weiblich
augewerbe . . .	202 113	1 486 656	1,9	224 697	1 469 949	1,7	+ 11,2	— 1,1	— 9,9
ekleidungsgewerbe	697 639	1 358 101	51,4	600 906	1 436 215	52,1	— 13,9	+ 5,8	+ 7,2
ahrungs- u. Genußmittelgewerbe .	267 333	1 168 000	29,3	291 934	1 345 664	35,9	+ 9,2	+ 15,2	+ 41,0
aschinen-, Apparate-u. Fahrzeugbau	14 144	698 017	1,8	41 196	1 220 553	5,9	+191,3	+ 74,9	+477,4
extilindustrie . . .	125 429	1 016 035	51,2	122 598	1 196 120	57,0	— 2,3	+ 17,7	+ 31,0
ndustrie der teine u. Erden	38 129	681 883	10,7	33 640	652 002	13,9	— 11,8	— 4,4	+ 23,8
dustrie (einschl. ergbau u. Baugewerbe)	1 808 165	9 843 065	21,1	1 842 913	12 482 442	23,0	+ 1,9	+ 26,8	+ 38,6
andel u. Verkehr .	1 057 852	3 073 876	37,0	1 465 986	4 240 837	38,0	+ 38,6	+ 38,0	+ 41,7
werbe überhaupt	2 982 599	13 275 442	24,7	3 412 342	17 053 653	26,8	+ 14,4	+ 28,5	+ 39,1

s Baugewerbes nach dem Kriege, im Baugewerbe und in der luhilfsindustrie weniger Personen beschäftigt gewesen als 07 und sicherlich auch in den letzten Vorkriegsjahren.

Die zum Antrieb von Arbeitsmaschinen verwandte Kraftaschinenleistung hat sich in der Industrie gegenüber 1907 rk erhöht. Eine genaue Berechnung ist nicht möglich, da 07 die Kraftmaschinenverwendung in ziemlich unzulänglicher eise erhoben wurde. Stellt man die in der Tabelle I angebenen PS-Leistungen der Arbeitsmaschinen 1925 der für 1907 nittelten Leistungssumme der Primärkraftmaschinen gegenber, so ergeben sich die folgenden Steigerungsziffern:

Baugewerbe	202,9 %
Bekleidungsgewerbe	231,2 „
Nahrungs- und Genußmittelgewerbe	69,3 „
Maschinen-, Apparate- und Fahrzeugbau	322,1 „
Textilindustrie	56,6 „
Industrie der Steine und Erden	95,1 „
Industrie insgesamt (jedoch ohne Wasser-, Gas- und Elektrizitätsversorgung)	183,7 „

mnach liegt die Steigerung der Kraftmaschinenleistung im ugewerbe noch um 10% höher als die in der gesamten lustrie.

Die im Gewerbe verwandten Kraftfahrzeuge aller Art wurden erstmals bei der Betriebszählung von 1925 erfaßt, so daß ein Vergleich mit den Vorkriegsjahren nicht möglich ist. Wie aus der Tabelle I hervorgeht, entfallen von den rund 37 Millionen PS der Kraftfahrzeuge des Gewerbes überhaupt etwa $^9/_{10}$, nämlich 33 Millionen PS, auf Handel und Verkehr. Hiervon hat weitaus die größte Kraftfahrzeugleistung die Reichsbahn (mit 27,3 Millionen PS), während auf die Schiffahrt 2,1 Millionen PS entfallen. Nur etwa $^1/_{10}$ der Gesamtleistung kommt auf die Industrie (3,6 Millionen PS); innerhalb der einzelnen Industriezweige steht das Baugewerbe mit 357 300 PS an vierter, die Industrie der Steine und Erden mit 204 700 PS an fünfter Stelle.

Gesetze, Verordnungen, Erlasse.

(Abgeschlossen am 25. März.)

Bekanntmachung der neuen Fassung des Grunderwerbsteuergesetzes. Vom 11. März 1927. (RGBl. I S. 72.)

Verordnung über Festsetzung einer Mindesthöhe der gesetzlichen Miete. Vom 11. März 1927. (RGBl. I S. 72.) Die gesetzliche Miete beträgt vom 1. April 1927 ab mindestens 110 % und vom 1. Ok- 1927 ab mindestens 120% der Friedensmiete.

Gesetz zur Abänderung des Gesetzes über Mieterschutz und Mieteinigungsämter vom 1. Juni 1923 (RGBl. I S. 353) in der Fassung der Bekanntmachung vom 30. Juni 1926 (RGBl. I S. 347). Vom 17. März 1927. (RGBl. I S. 71.)

PATENTBERICHT.

Wegen der Vorbemerkung (Erläuterung der nachstehenden Angaben) **s. Heft 2 vom 8. Januar 1927, S. 37.**

A. Bekanntgemachte Anmeldungen.

Bekanntgemacht im Patentblatt Nr. 7 vom 17. Februar 1927.

K 4 c, Gr. 35. K 100 015. Paul M. Kühn, Baltimore; Vertr.: Dr. Martin Offenbacher, Nürnberg, Kaulbachplatz 9. Scheibengasbehälter. 27. VII. 26. V. St. Amerika 28.VIII.25.

K 5 c, Gr. 1. T 30 800. Dr.-Ing. Hugo Joosten, Nordhausen und Tiefbau- und Kälteindustrie-Aktiengesellschaft vormals Gebhardt & Koenig, Nordhausen. Verfahren zur Verfestigung von im Gebirge vorhandenen Salzlösungen. 9. IX. 25.

K 19 c, Gr. 11. D 47 715. Friedrich Deidesheimer, Frankfurt a. M.-Eschersheim, Clarastr. 19. Fahrbare Straßenbaumaschine für die Herstellung von Asphaltschotterstraßen. 3. IV. 25.

K 20 a, Gr. 12. P 49 559. J. Pohlig Akt.-Ges., Köln-Zollstock und Alexander Werner, Köln, Richard-Wagner-Str. 18. Drahtseilschwebebahn mit durchlaufendem Getriebe. 21. I. 25.

K 20 f, Gr. 32. D 49 382. Ivar Drolshammer, Drammen, Norwegen; Vertr.: Dipl.-Ing. O. Ohnesorge, Pat.-Anw., Bochum. Bremsbeschleuniger. 10. XII. 25.

Kl. 20 i, Gr. 11. H 107 703. Hein, Lehmann & Co. Akt.-Ges., Eisenkonstruktionen, Brücken- und Signalbau, Berlin-Reinicken. dorf. Schaltung elektrisch betriebener Stellwerke. 16- VIII. 26.

Kl. 20 i, Gr. 11. S 70 321. Siemens & Halske A. G., Berlin-Siemensstadt. Aufschneidbarer Weichenantrieb. 6. VI. 25.

K Kl. 20 k, Gr. 14. B 121 150. Betriebsbedarf für Bergwerke und Hütten G. m. b. H., Dortmund. Stromschiene. 5. VIII. 25.

Kl. 37 a, Gr. 2. J 25 777. Dr.-Ing. A. Jackson, Stuttgart, Seestraße 6. Decke aus Eisenbetonlängsstegen zwischen Füllsteinen. 18. II. 25.

Kl. 37 a, Gr. 3. M 89 419. Josef Maus, Essen a. d. Ruhr, Töpfergasse 88. Verfahren zur Herstellung einer freischwebenden Putzdecke unter einer Tragdecke aus Eisenbeton. 25. IV. 25.

Kl. 37 a, Gr. 6. J 26 887. Dr.-Ing. Hugo Junkers, Dessau i. Anh., Kaiserplatz 21. Stabnetzwerk nach Patent ....; Zus. z. Anm. J 25 403. 9. XI. 25.

Kl. 37 f, Gr. 1. T 31 440. Georg Thulke, Berlin-Pankow, Amalienpark 3 a. Schutzvorhang für Theater und ähnliche Zwecke. 11. II. 26.

Kl. 37 f, Gr. 3. L 58 820. Linke-Hofmann-Lauchhammer Akt.-Ges., Berlin. Hochbehälter. 24. X. 23.

Kl. 80 b, Gr. 3. 97 912. Dipl.-Ing. Wladimir Kyber, Berlin-Steglitz, Liliencronstr. 10. Verfahren zur Erzeugung von geschmolzenem Zement aus Reduktions-Schmelzflüssen. 16. II. 26.

Kl. 81 e, Gr. 124. D 47 450. Demag Akt.-Ges., Duisburg. Entladeanlage für Großraumgüterwagen. 2. III. 25.

B. Erteilte Patente.

Bekanntgemacht im Patentblatt Nr. 7 vom 17. Februar 1927.

Kl. 5 d, Gr. 10. 441 522. Emil Hahne, Essen-Bredeney, Waldeck 10. In das Bremsberggestänge eingeschaltete Bühne zum Wagenwechsel zwischen Bremsberg und Abbaustrecke. 15. X. 25. H 103 866.

Kl. 19 a, Gr. 30. 441 400. Les Fils d'Albert Collet, Paris; Vertr.: R. Scherpe, Pat.-Anw., Berlin-Charlottenburg. Fahrbare Schwellenstopfmaschine, bei welcher die Werkzeuge an Zugmitteln hängen. 8. VIII. 25. S 71 075. Frankreich 11.X.24.

Kl. 20 a, Gr. 12. 441 318. Adolf Bleichert & Co., Leipzig-Gohlis. Personenseilschwebebahn für Umlaufbetrieb. 15. IV. 26. B 124 968.

Kl. 20 a, Gr. 18. 441 435. Gesellschaft für Förderanlagen Ernst Heckel m. b. H., Saarbrücken. Seilschwebebahn. 10. III. 25. G 63 709.

Kl. 37 b, Gr. 2. 441 539. Heinrich Schieferstein, Berlin-Charlottenburg, Kaiser-Friedrichstr. 1. Baukörper. 14.VI. 25. Sch 74 493.

Kl. 37 c, Gr. 5. 441 482. William Harry Griffiths, Hereford, England; Vertr.: Paul Müller, Pat.-Anw., Berlin W 15. Bedachung aus Blech oder Wellblech. 23. V. 22. G 56 674.

Kl 37 d, Gr. 24. 441 382. Hans Duven, Haan, Rhld. Einrichtung zum Befestigen von Türrahmen an Mauerbügeln. 19. II. 25. D 47 325.

Kl. 37 d, Gr. 24. 441 540. Adolf Dreier, Habinghorst i. W fahren zum Herstellen von Fensterflügeln und Blend aus Feinbeton. 26. X. 24. D 47 417.

Kl. 80 a, Gr. 48. 441 513. Edward D. Feldman, Berlin, Hol straße 32. Form zur Herstellung von T-förmige platten. 9. IV. 24. F 55 876.

Kl. 80 a, Gr. 48. 441 514. Hans Neubauer, Kam. Zehrovice, Ts slowakische Republik; Vertr.: Pat.-Anwälte Di Dr. W. Karsten und Dr. C. Wiegand, Berlin SW 11. teilige Form zur Herstellung von keilförmigen Kun platten. 16. X. 25. N 25 108.

Kl. 80 b, Gr. 3. 441 365. Vereinigte Stahlwerke Akt.-Ges., dorf. Verfahren zum Erzeugen von Roheisen und unmittelbar als Zement verwendbaren Schlacke im ofen. 22. I. 24. G 60 516.

Kl. 80 b, Gr. 25. 441 357. Boer & Batz, Essen-Stoppenbe Johannes Daub, Essen, Lindemannstr. 11. Verfah Herstellung von Walzasphalt; Zus. z. Pat. 437 191. 24. B 124 193.

Kl. 81 e, Gr. 124. 441 430. Demag Akt.-Ges., Duisburg. V vorrichtung für Uferbetrieb. 25. VII. 24. D 45 88

Kl. 84 b, Gr. 2. 441 485. Demag Akt.-Ges., Duisburg. Ve und Vorrichtung zum Betriebe von Schiffshebe mit ganz oder teilweise ausgewuchtetem und üb trockenen Scheitel geführtem Trog. 3. III. 25. D

Kl. 85 c, Gr. 6. 441 486. Dr. Eugen Geiger, Karlsruhe i. B., heimer Allee 70. Abspritzvorrichtung für Siebb Zus. z. Pat. 425 919. 14. I. 26. G 66 264.

Kl. 85 d, Gr. 3. 441 487. Oskar Ritschel, Duisburg, Hohe St Verhinderung von Sauerstoffaufnahme durch das in Behälter gesammelte Wasser. 30. IX. 25. R 65 533.

BÜCHERBESPRECHUNGEN.

Baukonstruktionslehre I und II. Von O. Frick und R. Knöll. Zehnte bzw. neunte Auflage. Verlag B. G. Teubner, Leipzig und Berlin. Preis RM 3,60 und 4,60.

Beide Hefte dienen dem Unterricht an Baugewerksschulen und sind hierfür, wie die Zahl der Auflagen schon zeigt, bestens eingeführt und bewährt. Da die Neuauflagen vollkommene, der Neuzeit angepaßte Umarbeitungen darstellen, werden sie auch in Zukunft ihre Zugkraft behalten und für die Kreise, an die sie sich wenden, wertvolle Lehrmittel darstellen. Der klare und zweckmäßig kurz gehaltene Text wird durch deutliche, meist grundsätzliche und vorbildlich übersichtliche Abbildungen bestens unterstützt. M. F.

Jahrbuch für die Gewässerkunde Norddeutschlands. Herausgegeben von der Preußischen Landesanstalt für Gewässerkunde. Abschlußjahr 1922. 6 Hefte. E. S. Mittler & Sohn, Berlin 1925.

Das Jahrbuch bedarf keiner Einführung oder Empfehlung. Man begrüßt sein Erscheinen und hofft, daß bald die Zeit kommen möge, die eine Wiederherstellung des einstigen Umfanges gestattet.

Aber eine allgemeine Bemerkung soll nicht unterdrückt werden. Dieses Jahrbuch enthält unter seinen Angaben auch 20 jährige Mittelwerte für 1896/1915. Andere deutsche Beobachtungssysteme geben Mittelwerte für 1901—1910 und 1911—1920. Man kann so auch zu 20jährigen Mitteln gelangen, sie aber mit den preußischen nicht vergleichen. Bei den Zentralanstalten sind aber die Lustre vorhanden. Wenn man sie fortlaufend publiziert, wird eine chende Betrachtung und Darstellung auch über die innerde Ländergrenzen hinüber möglich. Die Anregung erfolgt mit Zweifel über ihren Erfolg, denn 1873 ist in Wien entsprechen die Meteorologischen Jahrbücher beschlossen worden, ohne Folge gefunden zu haben. Aber ausgesprochen möge der doch sein. Grave

Persönliches.

Auf Einladung des Massachusetts Institute of Technol Cambridge begibt sich Herr Geh. Rat Prof. Dr. G. De Thi Charlottenburg nach den Vereinigten Staaten. Er wird währe Monats April an der dortigen Hochschule eine Reihe von Vo über Wasserbau und die Wasserbaulaboratorien Deutschlands

Druckfehlerberichtigung zum Aufsatz Prager in Heft 8, 1927.

Auf Seite 131, Spalte 2 in der Mitte muß es heißen: dem Geigerschen Verfahren erhält man die statische Durchl zu f = 0,0146 ..." und nicht 0,146!

MITTEILUNGEN DER DEUTSCHEN GESELLSCHAFT FÜR BAUINGENIEURWESEN.

Geschäftstelle: BERLIN NW 7, Friedrich-Ebert-Str. 27 (Ingenieurhaus).
Fernsprecher: Zentrum 152 07. — Postscheckkonto: Berlin Nr. 100 329.

Ortsgruppe Brandenburg.

Der 6. Vortragsabend, der von der Deutschen Gesellschaft für Bauingenieurwesen veranstalteten Vortragsreihe findet am Dienstag, den 12. April d. J., abends 8 Uhr im Ingenieurhause, Berlin NW 7, Friedrich-Ebertstr. 27, im großen Saal, I. Stock, statt. Herr Dipl.-Ing. Müller, Leipzig, spricht über „Neuere Seilschwebebahnen für Personenverkehr". Lichtbilder und Filme werden den Vortrag unterstützen. Eintritt frei.

Nachträge und Berichtigungen zum Mitgliederverzeichnis des Jahrbuches der Deutschen Gesellschaft für Bauingenieurwesen.

Hoefer, Max, Ziviling. (Eisenhochbau), Crefeld, Alte Linneßstraße 110.

Hoffmann, Johannes, Dipl.-Ing., Portumna (Irland) Jairy Hin House.

Kaiser, Josef, Ing. d. Siemens-Bauunion, Concepcion del Uruguay (Entre Rios) Argentinia.

Kennes, Werner, Dipl.-Ing., Oberleutnt. b. d. Komman Berlin, Potsdam, am Kanal 57.

Kirsten, Otto, Dr.-Ing., Reg.-Bmstr., Sächsische Wass direktion (Talsperrenbauten), Dresden-N., Asterstr. 3.

Kischlat, Walter, Dipl.-Ing., Siemens-Bauunion, Untergrundb., Berlin-Wilmersdorf, Württembergische Str. 17

Koppenhöfer, Alfred, Reg.-Bmstr., Frankfurt (Main), straße 33.

Kotthaus, Karl, Dipl.-Ing., Jackson, Mich., 1000 S. We

Kronecker, Wilh., Dr. phil. et rer pol., Ingenieurg Berlin W 15, Kaiserallee 21.

Kürschner, Georg, Reg.-Bmstr., Straßen- u. Wasserb Plauen, Plauen (Vogtl.), Breite Str. 83 II.

Leue, Werner, Dipl.-Ing., Kiel, Schwanenstr. 19.

Lewenton, Georg, Dipl.-Ing., Duisburg, Fuldastr. 9.

Lippacher, Albert, Dipl.-Ing., Chefing., Dortmund, straße 8.

Lobeck, Reinhard, Dipl.-Ing., Charlottenburg 2, U straße 194.

Für die Schriftleitung verantwortlich: Geheimrat Dr.-Ing. E. h. M. Foerster, Dresden. — Verlag von Julius Springer in Berlin W.
Druck von H. S. Hermann & Co., Berlin SW 19, Beuthstraße 8.

DER BAUINGENIEUR

Jahrgang 9. April 1927 Heft 15

DIE BAUMESSE AUF DER LEIPZIGER FRÜHJAHRSMESSE 1927.

Den Maßstab, der an das auf einer Messe Gebotene zu n ist, setzt im allgemeinen die fachlich interessierte Käuferaft fest; er unterscheidet sich jedenfalls grundsätzlich von n Maß, mit dem eine Ausstellung gemessen wird. Dagegen die Beurteilung der Art der Auf- und Zusammenstellung Dargebotenen bei beiden gleichermaßen berechtigt. Und wird es wahrscheinlich manchem Besucher aufgefallen sein, ein Teil der Baumesse, wenn auch nicht der größere, so h oft der interessanteste, im übrigen Gelände der Technischen sse „unterging". Dieser Umstand ist im beiderseitigen eresse sehr zu bedauern; manches wird unwillkürlich überen, anderes wiederum kommt allein der Weitläufigkeit wegen kurz. Allein diese Tatsache wird besonders vom Bauenieur empfunden worden sein, da ja gerade seinem Gebiete te Grenzen gesteckt sind. Für ihn sind die Baumaterialien nso sehenswert wie die Baumaschinen. Bei der fortschreiden Entwicklung und der Vielseitigkeit gerade des letzteren zialgebietes des Maschinenbaues erscheint eine Zentralion empfehlenswert.

Im übrigen aber bot die Baumesse auch dieses Jahr eine he Ausbeute. Halle 1 beherbergt in nahezu unveränderter ise die Baustoffe; hier hätte ein geringeres Durcheinander einzelnen Materialien sicherlich auch der schnelleren Übert gedient. Neben den zahlreichen Kunststeinen, die teilweise ch neuere Muster vertreten waren, sei es durch besondere ben, Formen und Glasuren, traten eine Anzahl hervorragend öner, deutscher Marmore wieder auf den Plan, vereinigt inem vom Verbande Deutscher Marmorbruchbesitzer, Großnzendorf, Kreis Neisse, ausgestatteten Raume, dessen nde nicht weniger als 16 Tafeln verschiedener Marmore gen.

Groß war ferner die Anzahl der gebotenen Farbenanstriche, denen besonders die Fabrikate der Rütgerswerke-A.-G., rlottenburg, mit Rücksicht auf die Reichhaltigkeit der btöne, einmal in Form von sogenannter Tünche — Fluolineum als Anstrich für Mauerwerk, zum anderen in Verbindung mit rbolineum als Holzanstrich auffielen. In diesem Zusammenge ist der von der Deutschen Spritzverfahren-Gesellschaft b. H., Berlin-Friedenau, ausgestellte Turbinen-Spritzapparat nenswert, der unter anderem zur Behandlung von Dachlichen, Decken und Wänden, sowie von Eisenkonstruktionen leicht- oder trägfließenden Materialien, wie Firnis, Farben leichten Lacken, Verwendung finden kann. Die Reichhaltigder Farbtöne war gleichfalls bei den Erzeugnissen der ino-Gesellschaft m. b. H., Charlottenburg, der sogenannten ssigen Tapete", anzuerkennen, die zweifellos dann mit der igen Tapete in Wettbewerb treten wird, wenn auch der eitslohn für den Anstrich dem für das Tapezieren, bezogen die Flächeneinheit, höchstens gleichkommt.

Eine Beurteilung der einzelnen, in der Praxis mehr oder der gut bekannten Kunststeinfabrikate, mit denen auch die jährige Baumesse in reichem Maße aufwartete, kann im men eines Berichtes nicht erwartet werden; denn allein der chmack und die Anforderungen sind in jedem einzelnen e so verschieden, daß eine persönliche Stellungnahme, aus diesem Grunde stets der Mangel einer gewissen Vorenommenheit anhängt, einen Übergriff in die Kompetenzen Baumesse selbst bedeuten würde. Es käme hinzu, daß ei manches in der Praxis gut bekannte und eingeführte rikat, das — eben im Gegensatz zu einer vollständigen stoff-Ausstellung — aus irgendwelchen Gründen kaum oder garnicht vertreten war, ungerechtermaßen unter den Tisch fallen würde.

Es gilt dagegen festzustellen, daß für die verschiedenen Bedürfnisse der Praxis des Hochbaues wie auch des Ingenieurbaues eine überaus reiche Auswahl guter Qualitäten zur Schau stand. Wertet man diese Erscheinung als Zeichen für die sehnlichst erwartete, weitere Belebung des Baumarktes, so kann diesem Teile der Baumesse die Anerkennung nicht versagt bleiben.

Angefangen beim einfachen Ziegel und Klinker, bzw. Eisenklinker, unter ihnen eine Reihe in Form und Farbe neuer Architekturen, die u. a. von der Ilse Bergbau A.-G., Niederlausitz, dem Tonwerk Buchwäldchen b. Calau, N.-L., und den Ullersdorfer Werken, Kreis Sorau, N.-L., in bekannter Güte vertreten waren, bis zu den Kunststeinen für Wandbekleidungen, Fußbodenbelägen, den Mosaiksteinen, den verschiedenen Zement- und Betonsteinen und -platten für Bürgersteigbefestigungen, alle diese Materialien standen, was Güte und Menge anbelangt, bestens zur Auswahl. Sehr beachtenswert war beispielsweise die Vielseitigkeit, mit der die Meißner Schamotte- und Tonwarenfabrik, G. m. b. H., Meißen-Triebischtal, die Messe — und zwar nicht allein auf dem Baumessegelände — mit den neuesten, auch dem verwöhntesten Geschmack zusagenden Fabrikaten, vom Ziegel bis zur künstlerischen Ofenkachel, beschickt hatte. Verhältnismäßig zahlreich vertreten waren weiterhin Leichtbausteine, ferner Fertigfabrikate der Zementindustrie; und auch die Steinholzindustrie nahm mit neuen Mustern einen breiten Raum ein.

Wenn in letzter Zeit im Zusammenhange mit der Anpreisung von besonderen Formhohlsteinen ihre Anwendung als Sparbauweise für wirtschaftliches Bauen nachdrücklichst hervorgehoben worden ist, so nimmt es wunder, wenn dieser Baustein nur auf einem Stand der Baumesse anzutreffen, und auch an Hohlsteindecken die Auswahl recht gering war. Daß diese Tatsache als Ausdruck zu großer Inanspruchnahme dieses Industriezweiges anzusehen sei, kann angesichts der immerhin relativ bescheidenen Bautätigkeit schlechterdings nicht angenommen werden. Soweit es sich dabei um Erzeugnisse der Zementindustrie handelt, kann der Mangel an Messemustern im Rahmen der übrigen Kunststeine auf die Rationalisierung zurückgeführt werden, die sich in der maschinellen Herstellung der Formhohlsteine und Hohlsteindecken an der Verwendungsstelle ausdrückt; diese Annahme erscheint um so berechtigter, als einige auf dem Bauhof der Messe aufgestellte Zementwarenmaschinen der Herstellung von Hohlblöcken und Hohlbausteinen dienten und somit Gelegenheit gaben, die einerseits empfundene Lücke teilweise auszufüllen.

Außer den fast ausschließlich für den Hochbau, im besonderen für Innenausführungen erforderlichen Baumaterialien, wie Parkett, das übrigens auch nur einmal vertreten war, ferner Torfisolierleichtplatten, wie sie die Kück A.-G., Oldenburg i. O., auf den Markt gebracht hatte, wie Korkplatten für Fußbodenbelag, schließlich auch Korkestrich als Unterlage für Linoleum und dann als Ersatz für Korkplatten, die zusammen mit der sogenannten Ideal-Wandkehle, einem aus aufgebogenen, versteiften Linoleumstreifen bestehenden Fußboden-Wandanschluß, von der Deutschen Linol-Fußboden-Fabrik Rob. Friedrich, Leipzig-Pl., herausgebracht wird, wie ferner Holzstabgewebe, Beschläge, eiserne Fenster, Hebetüren und viele andere Bau-Hilfsmaterialien und -teile, stand eine Reihe von Erzeugnissen der chemischen Industrie im Interessenbereich

sowohl des Hochbauers, als ganz besonders des Bauingenieurs. Es sind dies die Holzimprägnierungsmittel, die Beton- und Mörtelzusätze, wie z. B. das von der Landshoff & Meyer A.-G., Berlin-Grünau, hergestellte Fricosal, und die verschiedenen Anstrichmittel zum Schutze gegen Schlagregen, Erdfeuchtigkeit, Grundwasser, Säuren und Gase. Allein als Dachschutzanstriche für verschiedene Bedachungsarten standen folgende Fabrikate: Rexitekt der C. F. Weber A.-G., Leipzig-Pl., Dursit der Fa. Gustav A. Braun, Köln a. Rh., Bituplast der Fa. Braun, Stuttgart-Cannstatt, und Tropenol der Schatz u. Hübner A.-G., Hamburg, zur Verfügung; und auch die Prée A.-G., Dresden-N., bot ihre einschlägigen, bekannten Erzeugnisse an. Angesichts dieser Mannigfaltigkeit im Angebot wird dem Besucher in seiner Eigenschaft als Käufer die Wahl gegebenenfalls recht schwer; aber andrerseits verhindert die dann einsetzende Konkurrenz ein erfolgreiches Angebot minderwertiger Ware; und in diesem Zusammenhange muß festgestellt werden, daß diese Vielseitigkeit im Angebot bei einer großen Anzahl anderer Baustoffe leider vermißt werden mußte.

An Glasbaustoffen waren die bekannten Muster, besonders Glasziegel in verschiedenen Abmessungen, Färbungen und Formen, nur noch durch die Aktiengesellschaft für Glasindustrie vorm. Friedrich Siemens, Dresden-A., und die Deutsche Luxfer-Prismen-Gesellschaft m. b. H., Berlin-Weißensee, ausgestellt, von denen letztere die für Industriebauten ganz besondersgeeignete und mit vielem Erfolge verwendete Glasbetonwand zeigte.

Den Holzingenieurbau vertrat zur diesjährigen Messe in der Hauptsache das Europäische Zollbau-Syndikat zu Hamburg, Zweigstelle Berlin W 50; auch die bekannte Oberschlesische Cristoph & Unmack A.-G., Niesky, warb, ebenso wie die Firma Höntsch & Co., Dresden-Niedersedlitz, Interessenten für den Holzhausbau.

Einen besonders beachtenswerten Teil der Baumesse nahm auch dieses Jahr der Straßenbau ein. Veranlassung dazu ist ja durch die Anwendung der den jeweiligen Erfordernissen des modernen Verkehrs nachkommenden Straßenbaumethoden zur Genüge gegeben. Gleichzeitig forderten die auf der diesjährigen Baumesse von seiten der Straßenbaufirmen gehaltenen Vorträge die Straßenbauindustrie selbst zu reger Beteiligung ganz besonders heraus. Und nicht zuletzt ist die für den gleichen Zeitpunkt anberaumte Siedlungswoche, in deren Rahmen die Straßenbauvorträge gehalten worden sind, für die reichhaltige Beschickung der Baumesse sowohl mit Straßenbaumaterialien als auch mit Straßenbaumaschinen maßgebend gewesen.

So standen innerhalb der Gesamtheit der Straßenbaustoffe verständlicherweise die für die Ausführung von Beton-, Teer- und Asphaltstraßen gebräuchlichen Erzeugnisse im Mittelpunkt des Interesses.

Es ist nun verständlich, wenn das eine oder andere Präparat als ganz besonders für den einen vorliegenden Fall geeignet gepriesen wird; es bleibt ja jedem Besucher vollkommen überlassen, sich mit mehr oder minder ausführlichen Fragen an die betreffende Firma zu wenden, vorhandene Prüfungszeugnisse zu erbitten und die Liste der Ausführungen einzufordern. Aber im allgemeinen wird das Urteil von vornherein feststehen müssen; sei es nun auf Grund eigener praktischer Erfahrungen, wissenschaftlicher Untersuchungen oder der Ergebnisse durchgeführter Versuche. Auf der Baumesse wird der Besucher allein durch die relativ große Anzahl der Angebote daran gehindert, ein vollkommen unabhängiges Urteil zu fällen, wenn es ihm andrerseits natürlich auch möglich sein wird, hier und da Vergleiche zu ziehen. Das bedeutet keinen Mangel, sondern liegt in der Materie selbst begründet, die rein äußerlich keinen Maßstab zuläßt. Es wäre aber sehr zu begrüßen, und soweit es in bescheidenem Maße schon geschehen war, ist es nur anzuerkennen, wenn die Verwendung des jeweiligen Materials am Modell, am Straßenquerschnitt gezeigt wird. Mag es sich bei den Asphalt- und Teerstraßen um eine Oberflächenbehandlung, um Herstellung bituminöser Straßendecken auf Packlagerunterbau, um sogenannten Riesenschotter u. a. handeln, in jedem Falle wird man sich eindringlicher und sachlicher am bezeichneten „Muster" orientieren können, womit sicherlich beiden Seiten nur g sein wird.

Es mag nicht uninteressant sein, zu erfahren, daß vier Firmen von Ruf, Prée A.-G., Dresden-N., Tri Deutsche Öl- und Asphalt A.-G., Dresden-A., Deutsche A A.-G. der Limmer und Vorwohler Grubenfelder, Hannove Schatz & Hübner, G. m. b. H., Hamburg, ihre Erzeugnisse f neuzeitlichen Asphaltstraßenbau auf die Messe gebracht h

Den bei weitem interessanteren, weil auch augenfäl Teil stellte in diesem Zusammenhange die umfangreiche deutscher und ausländischer Straßenbaumaschinen dar war, wie eingangs angedeutet, bei den Baumaschinen i gemeinen, so auch bei diesen Spezialmaschinen, der M an Geschlossenheit in der Aufstellung zu bemerken.

Ein Dutzend Firmen hatte allein an dieser Schaust der Straßenbaumaschinen nennenswerten Anteil. Wenn Zahl im ersten Augenblick hoch genug erscheinen wi Bedenken hinsichtlich der überall geforderten Typis aufkommen zu lassen, so wird man sich angesichts der g im modernen Straßenbau mit Rücksicht auf die zahlr Befestigungsarten noch benötigten, verschiedenartigen maschinen beruhigen können, vielmehr dieses Wetteife besten Sinne des Wortes und den damit verbundenen Forts begrüßen, der uns wieder frei macht von fremden Lehrm und die deutsche Straßenbautechnik wieder wettbe fähig macht auch über die eigenen Grenzen hinaus. Neb verschiedenen eigentlichen Straßenbaumaschinen, den S wagen für Teer und Bitumen, den Mischmaschinen für und Asphalt- bzw. Teermakadam, den Motorstraßenw den Aufreißern, Preßluft-Pflastermaschinen, fand die Fü übrigen für das Bauingenieurwesen unentbehrlichen Mas auf verschiedenem, auch außerhalb der Baumesse gele Gelände Aufstellung. Unter ihnen, den Fördermaschin Klein- und Großbaustellen, den Hebe- und Transportmasc den Transportgeräten u. a., traten Mischmaschinen ve denster Herkunft auf; auch hier konkurrierte eine A bekanntester Firmen: Gaspary & Co., Markranstädt b. zig, Vögele, Maschinen-A.-G., Mannheim, Klöckner- A.-G., Osnabrück, Eschrich & Schlüter G. m. Berlin-Steglitz, als Vertreterin der englischen Firma Co Equipment Ltd., West Kensingtown London, und viele mehr; von diesen zeigte, übrigens als einzige, in anerke werter Weise, die Deutsche Allgemeine Baumaschinen- schaft m. b. H., Leipzig, Gußbetonanlagen und Gieß leider nur im Modell. Wenn auch die Messe keine Sam aller Baumaschinen und Baugeräte bieten kann, so soll si einen Überblick über die neuesten technischen Errungensc geben, um gleichzeitig befruchtend auch auf die Bauwirt zu wirken. Und die Verwendung von Gießtürmen könnte manchem deutschen Vorbilde auch auf anderen, als nu Baustellen der Talsperren, Schleusen und Industrie Verwendung finden.

Der Eisenbau ist auf der Baumesse nicht geschlosse treten; er hat auch — bis auf wenige Ausnahmen — Messe-„Muster" anzubieten. Die im vergangenen Jahre v M. A. N. innerhalb kurzer Zeit auf dem Meßgelände erri Messehalle 21, und nicht zuletzt die schlanken und in Gliederung der über Eck übereinander gestellten Gitte besonders wirkungsvollen Funktürme zeugen, zusamme den Eisenhochbauten der Hallen 8 und 9, von dem hohen des deutschen Eisenbaues.

Man kann beim Verlassen des Meßgeländes nur bed daß es einem kaum vergönnt ist, sich tatsächlich satt zu an der Riesenfülle allein des auf der Sondermesse Dargebo auch wenn man seinen Besuch über das Durchschnittsm ausdehnen können.

Besonders der Bauingenieur, dessen Gebiet gerade i letzten Jahren nach allen Seiten hin immer mehr an Ausde gewonnen hat, wird hohen Gewinn auch von der diesjä Technischen Messe, im besonderen der Baumesse, da tragen haben.

Dr.-Ing. Ehr

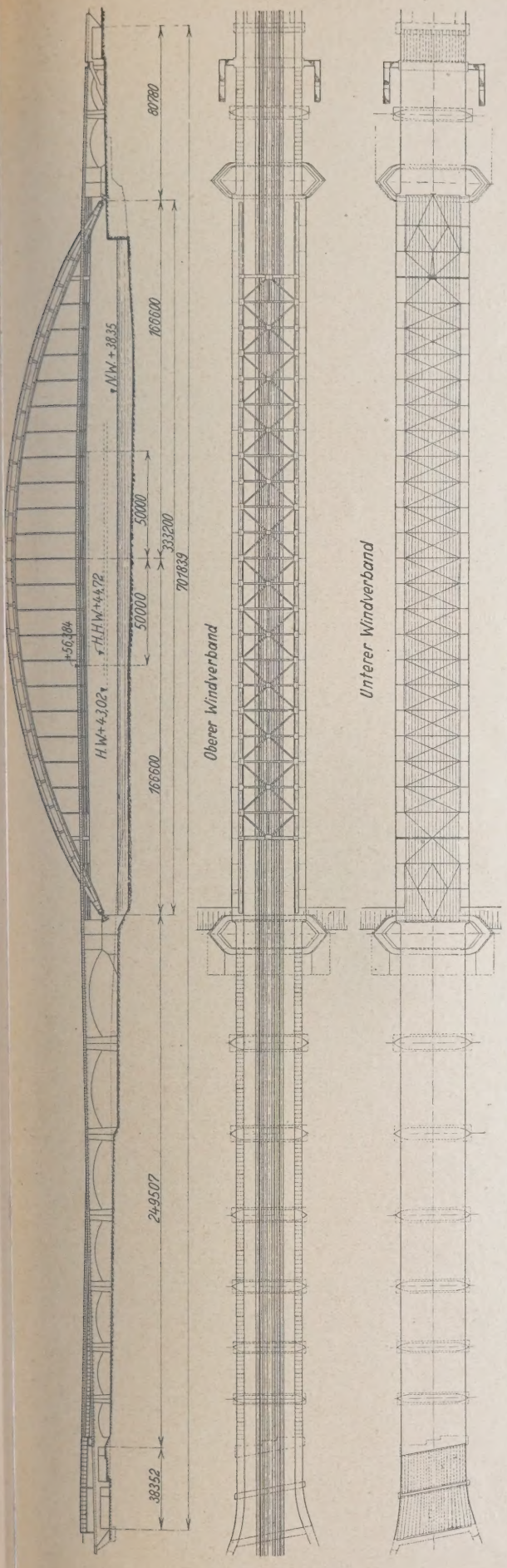


Abb. 27. „Aus einem Guß". Gesamtübersicht.

ENGERER WETTBEWERB UM ENTWÜRFE FÜR EINE FESTE STRASSENBRÜCKE ÜBER DEN RHEIN IN KÖLN-MÜLHEIM.

Von Dr.-Ing. Kommerell, Direktor bei der Reichsbahn, Berlin, und Dipl.-Ing. W. Rein, Berlin.

(Fortsetzung von Seite 250.)

IV. Beschreibung der Entwürfe.

1. „Aus einem Guß."

Verfasser: Fried. Krupp A.-G., Friedrich Alfred-Hütte, Rheinhausen/Niederrhein, Franz Schlüter A.-G., Dortmund, und Prof. Dr. Peter Behrens, Berlin und Wien.

Der vom Preisgericht zur Ausführung empfohlene Entwurf, dessen Gesamtübersicht Abb. 27 darstellt, zeichnet sich durch seinen kühnen, 333,2 m weit gespannten, vollwandigen, sichelartigen Bogen aus, der den Strom ohne Zwischenpfeiler überbrückt. Er übertrifft hiermit den größten zur Zeit bestehenden Bogen der Welt, den 1916 fertiggestellten Zweigelenkbogen der

Abb. 28. „Aus einem Guß".

Helgate-Brücke, um 35 m. Die beiderseits anschließenden Öffnungen sind unter der Fahrbahn liegende Eisenbetongewölbe und ordnen sich der dadurch stark betonten Hauptöffnung völlig unter, ein Ergebnis, wie es bei keinem der eingereichten Entwürfe in so augenfälliger Weise erreicht ist. Auch wird die durch das Gelände gegebene Unsymmetrie am besten ausgeglichen, indem die linksrheinisch nach dem Strom hin größer werdenden 7 Flutöffnungen mit 16,32 m, 20,4 m, 24,8 m, 28,56 m, 32,64 m, 36,72 m und 40,8 m Lichtweite und zwei rechtsrheinisch sich anschließende Gewölbe von 18,5 m und 22,2 m Lichtweite im Hauptbogen ihren überragenden Höhepunkt erreichen. Die Überbrückung der Hafenbahn und des Deichweges auf dem linken Rheinufer sowie der Mülheimer Freiheit erfolgt durch einbetonierte Blechträger, da hier infolge der geringeren verfügbaren Bauhöhe kein Bogen verwendet werden konnte. Diese an den äußeren Enden des Brückenzuges liegenden kleinen Öffnungen erscheinen daher als Sonderbauwerke, vermögen aber den einheitlichen Gesamteindruck keineswegs zu stören. Um für die Durchführung eines Ufergleises auf der rechtsrheinischen Uferstraße den erforderlichen Lichtraum von 5,5 m Höhe bei 7,5 Breite frei zu bekommen, mußte der rechtsrheinische Kämpferpunkt um 18 m von der Uferkante landeinwärts verschoben werden.

Die schweren, hoch über die Fahrbahn sich erhebenden Hauptträger rufen in Verbindung mit der großen Stützweite

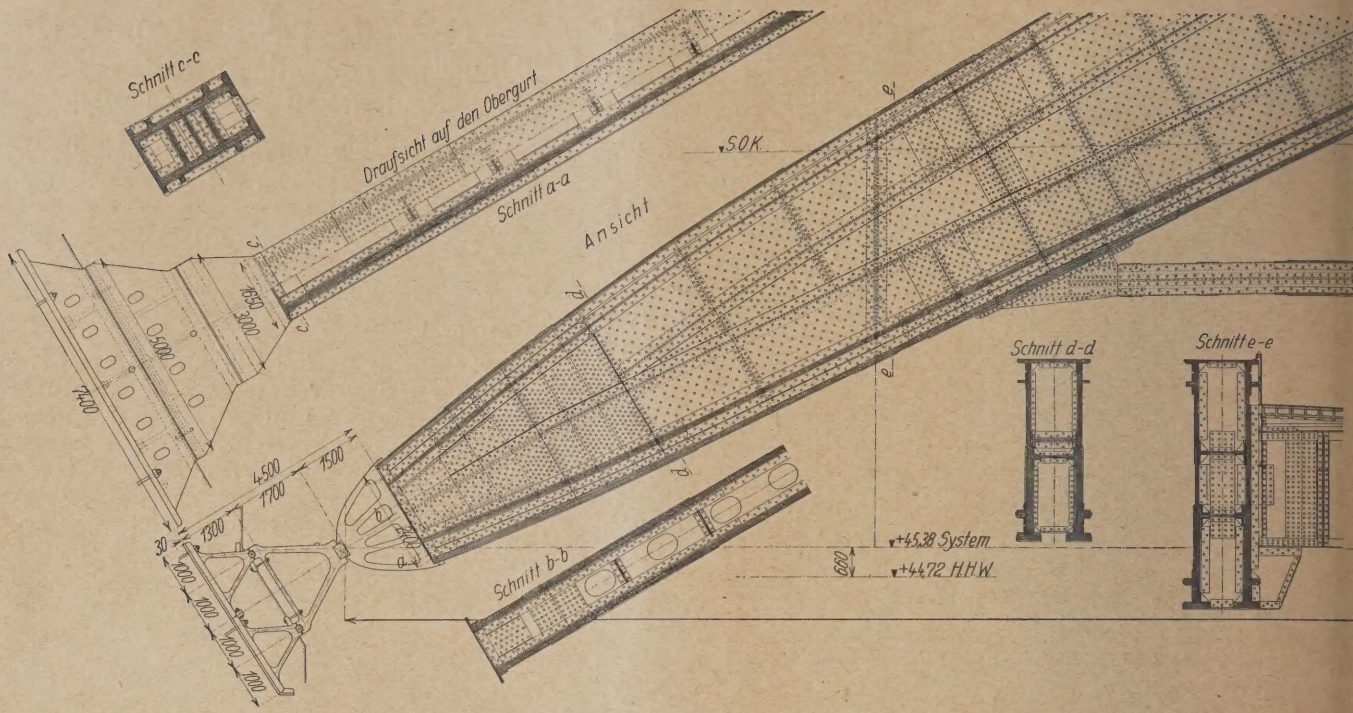


Abb. 29. „Aus einem Guß". Kämpfer und Auflager der Hauptträger.

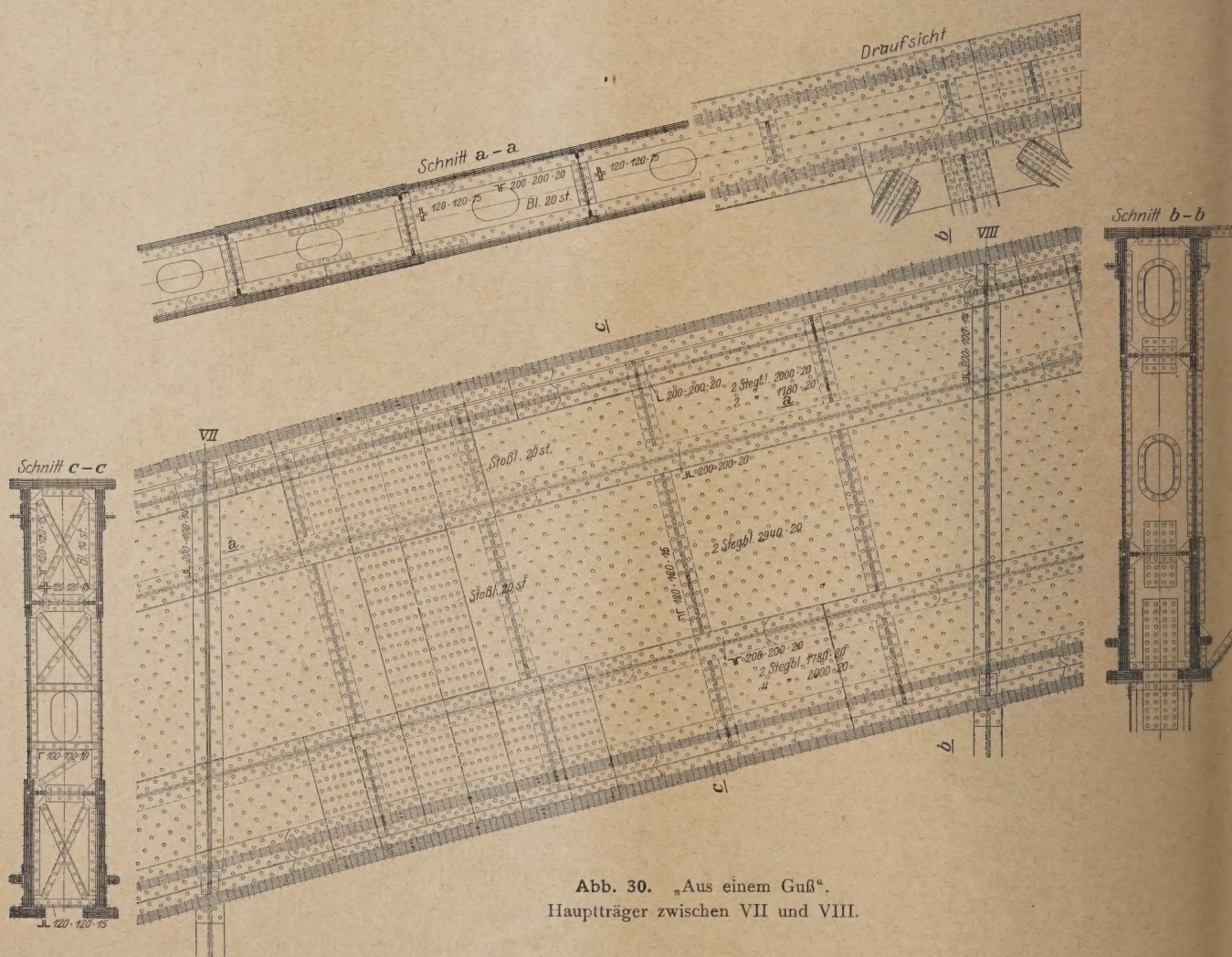


Abb. 30. „Aus einem Guß".
Hauptträger zwischen VII und VIII.

n imposanten Eindruck hervor. Der ganze Brücken- ergibt ein Bild der straffen Bezwingung großer Kräfte. Einfügung der Hauptöffnung in das Mülheimer Stadtbild mittelt Abb. 28. Wie der Erläuterungsbericht besagt, de die Gliederung des gesamten Bauwerkes als ein sich in i Hauptmotive teilendes Ganzes aufgefaßt. Dabei sollte der das Hauptmotiv bildende große Bogen der Strom- cke gegen die das zweite Motiv verkörpernden Bogen der tbrücken abstützen. Wenn auch die im Verhältnis dem großen Bogen sehr kleinen Flutbrücken er Aufgabe augenscheinlich und tatsächlich nur in r geringem Maße gerecht werden können, so bildet r die, bis auf die eren, allen Öffnun- gemeinsame Trag- n eine vornehme ruhig wirkende heit. — Die zur Ver- dung kommenden schiedenen Baustof- ermögen diese Ein- kaum zu stören, da Hauptbogen voll- dig ausgeführt wird. Die beiden, in m Abstand, in r schlanken Parabel ihrten zugbandlosen en der Strombrücke nnen mit ihren npferpunkten 8 m r der Fahrbahn und gen mit ihrer Unter- te am Scheitel auf m Höhe an. Ihr enförmiger Quer- nitt (Abb. 29 und 30) eht aus mehreren m Abstand ange- neten Stehblechen, che zwischen den in 5 m Abstand von den npfern in den Punk- e III und III′ ange- neten Windportalen Ab. 31) die gleich blei- ie Höhe von 6,5 m weisen. Zwischen die- Windportalen und e Kämpfern verrin- sich die Stehblech- öhe auf 2,4 m. Die amthöhe der Steh- che ist in geschickter se in drei Einzel- che aufgeteilt, wobei e und untere Bei- he die Stöße decken. h alle weiter zum Querschnitt gehörenden Bleche, Platten n Winkeleisen sind oben und unten an den Außenseiten ver- i, um die Kernpunkte möglichst weit nach außen zu rücken. ls Querschotten in Abständen von 2,7 m und zwei durch- nden Längsschotten ist eine ausreichende Versteifung haffen, durch Mannlöcher jedoch die Zugänglichkeit im rn gewahrt. Bei den in Abständen von 12 m angeordneten en des ganzen Bogenquerschnittes ergeben sich Gesamt- en bis zu 206 mm. Auf Grund einwandfreier Ergebnisse Versuchen, welche die Verfasser durchgeführt haben, n an diesen Stellen Linsensenkniete von 32 mm Durch- ser zur Verbindung verwendet werden. Die Anordnung der enkipplager der Hauptträger mit Fußplatten von 7,4 × 4 m

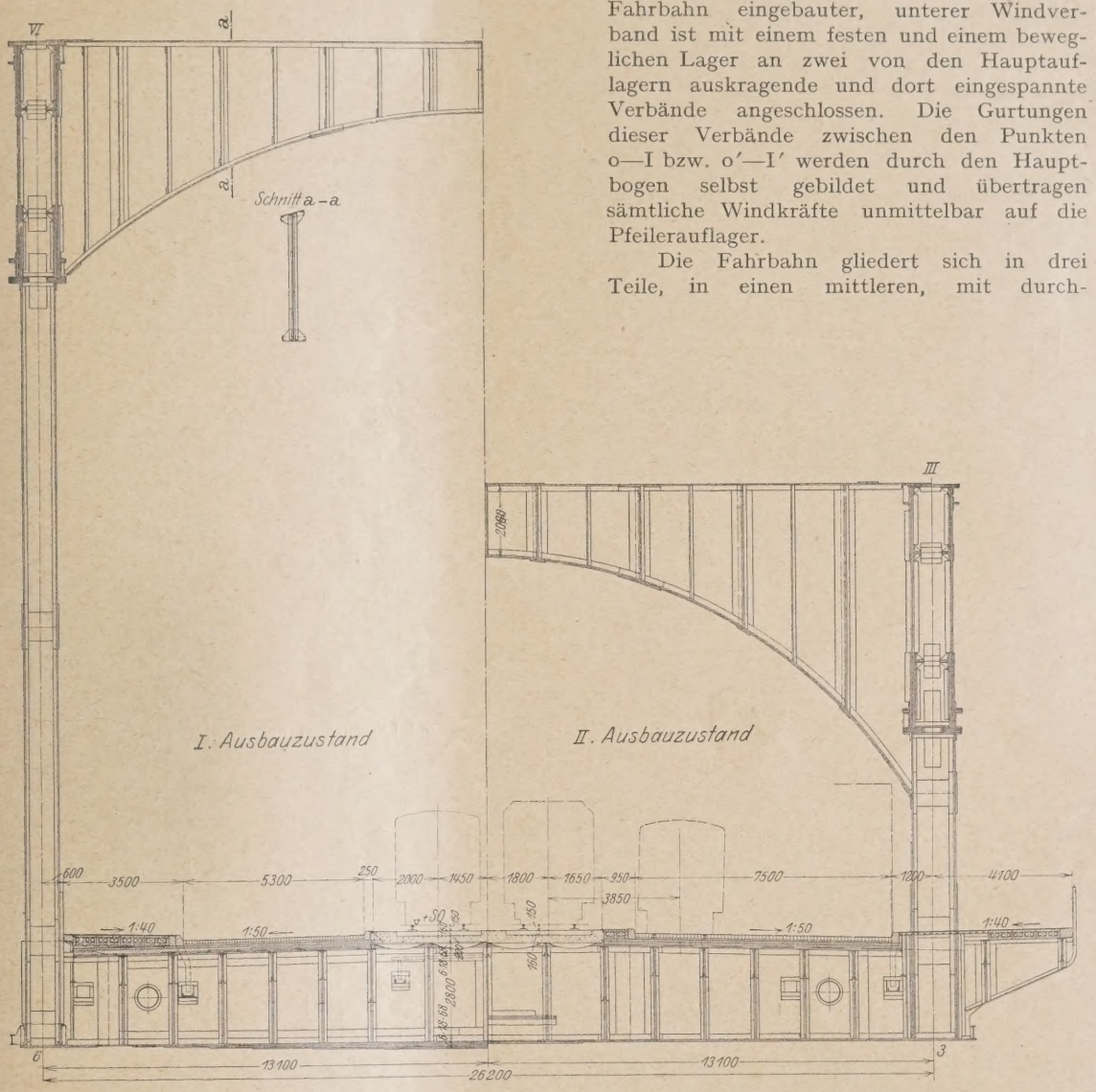


Abb. 31. „Aus einem Guß". Normaler Querschnitt in VI und Windportal in III.

Größe geht aus Abb. 29 hervor. Da der Lagerstuhl nicht in einem Stück gegossen werden kann, ist er in drei Einzelteile aufgeteilt.

Zwischen den Windportalen in III und III′ sind über den 11,9 m voneinander entfernten Hängestangen zwecks Absteifung der unteren Teile der Bogenquerschnitte vollwandige, unten bogenförmig begrenzte Halbrahmen eingebaut (vgl. Abb. 31). Die hallenartige Wirkung dieser Quersteifungen in der Brückenlängsrichtung heben die Verfasser als besonderen Vorteil hervor. Der obere, in Höhe der Bogenoberkante angeordnete Windverband reicht von Portal zu Portal an den Punkten III und III′ (vgl. Abb. 27). Ein auf der gleichen Strecke in der Fahrbahn eingebauter, unterer Windverband ist mit einem festen und einem beweglichen Lager an zwei von den Hauptauflagern auskragende und dort eingespannte Verbände angeschlossen. Die Gurtungen dieser Verbände zwischen den Punkten o—I bzw. o′—I′ werden durch den Hauptbogen selbst gebildet und übertragen sämtliche Windkräfte unmittelbar auf die Pfeilerauflager.

Die Fahrbahn gliedert sich in drei Teile, in einen mittleren, mit durchgehendem Schotterbett versehenen, 2 × 3,45 m breiten Teil für die Straßenbahn, bzw. für die Schnellbahn im zweiten Ausbau, in die beiderseits daneben befindlichen 5,3 m breiten, im zweiten Ausbau 7,5 m breiten, Fahrbahnteile und drittens in die 3,5 m breiten, im zweiten Ausbau auf Konsolen, außerhalb der Hauptträger, gelegenen — dann 4,1 m breiten — Fußwegteile (Abb. 31 und 32). Die Buckelplattenfahrbahn für die Schnellbahn wird zwischen den Hauptquerträgern durch zwei Hauptlängsträger und kleine Zwischenlängs- und Zwischenquerträger abgestützt. Die Straßenfahrbahn erhält 10 cm Holzpflaster auf 4 cm Ausgleichbeton, darunter 10 cm Asphalt, welcher an den Seiten hinter den Bordsteinen hochgezogen wird, und 6 cm Beton über den Belageisen,

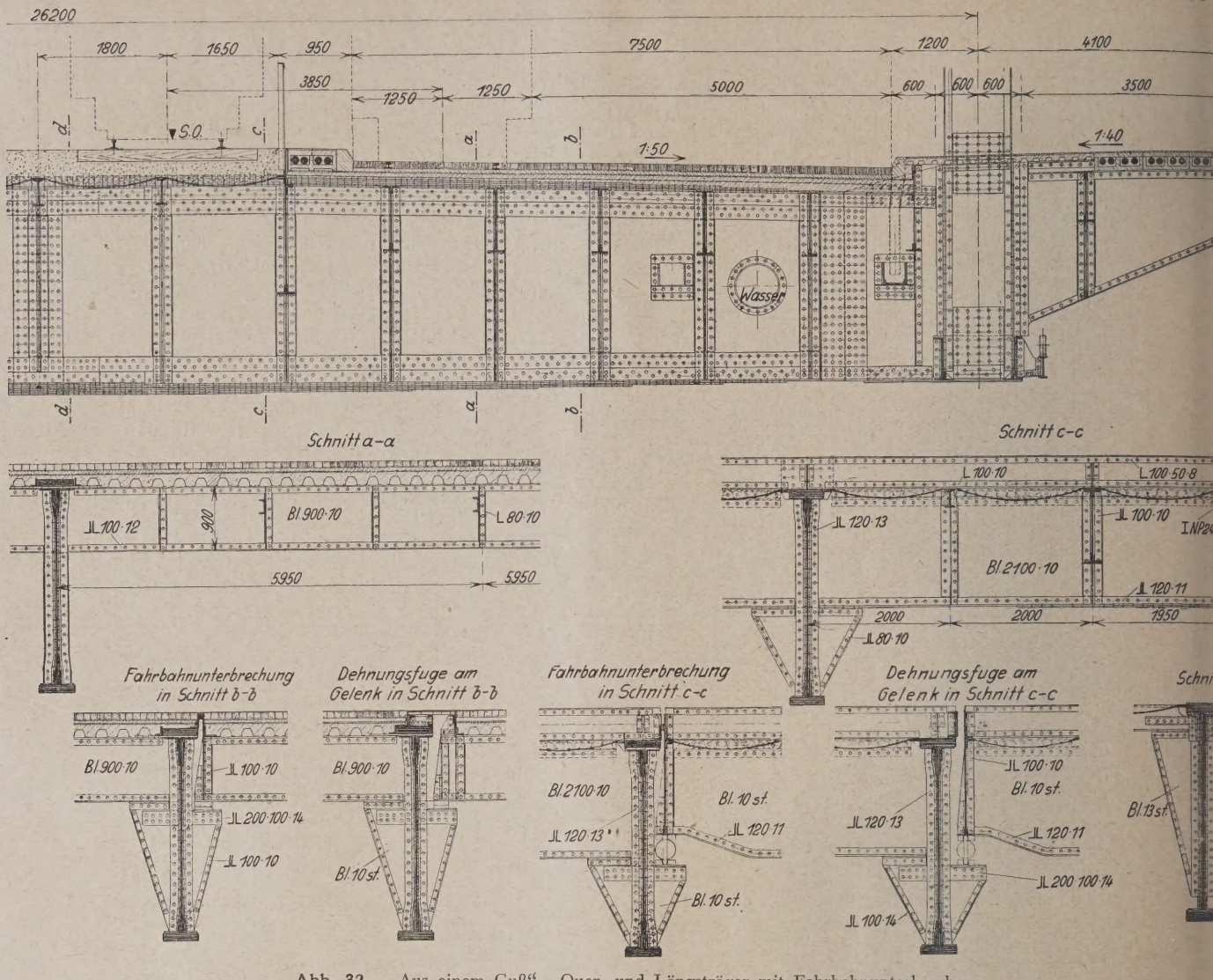


Abb. 32. „Aus einem Guß". Quer- und Längsträger mit Fahrbahnunterbrechung.

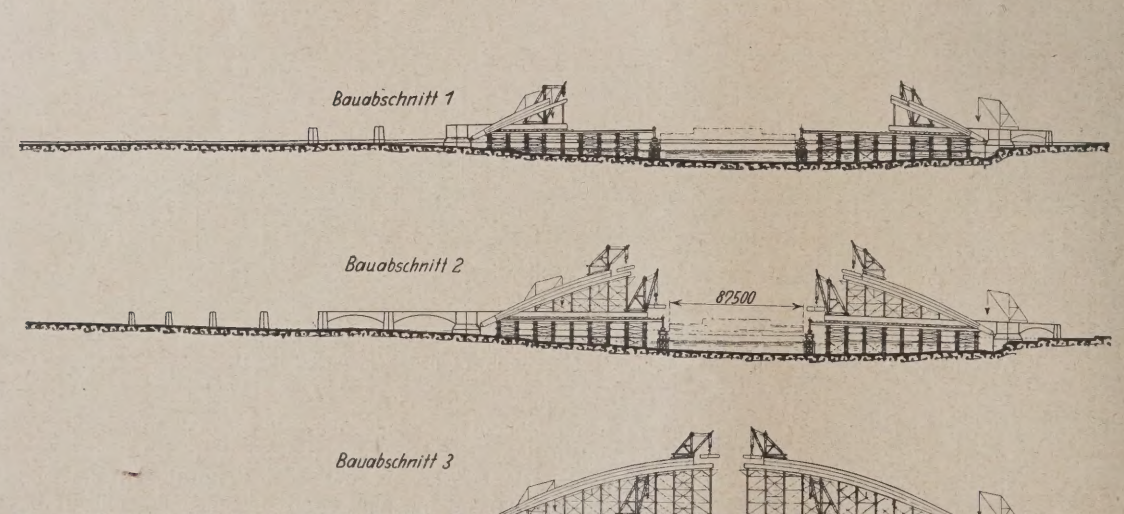


Abb. 33. „Aus einem Guß". Montagevorgang.

welche schon im Ausbau bis unter die wege reichen. Diese deckung entspricht, bi geringfügige Abweichu genau den Ausschreib bedingungen. So wird der Ausgleich der neigung der Fahrbahn im Unterbeton, so durch Neigung des trägerobergurtes und darauf liegenden Belag geschaffen. Ebenso w die auch für den zw Ausbau verwendbaren B kästen zur Aufnahme Kabel nicht von unten, dern von oben zugän ausgebildet durch abn bare Monierplatten, w mit einer 2 cm dicken phaltschicht überdeckt In der Hauptöffnung Fahrbahnunterbrechung Abständen von 60—7 vorgesehen, um Zug spruchungen der B decke zu verhindern

Anschlüsse der als chlaufende Blechträger gebildeten Längsträger Zugbeanspruchungen entlasten. An diesen gen enthalten die gsträger der Fahr- n Gleitlager, die der ptlängsträger Rollen- r (vgl. Abb. 32). In Punkten III und III′ in Übereinstimmung der Ausbildung des eren Windverbandes nungsfugen zum Aus- h der Längenände- gen angeordnet. Die vandigen Hauptquer- er sind in der Mitte m hoch. Damit wird Querträgersteifigkeit eine wirtschaftliche rbahnausbildung er- . Die große Quer- erhöhe ergab sich als

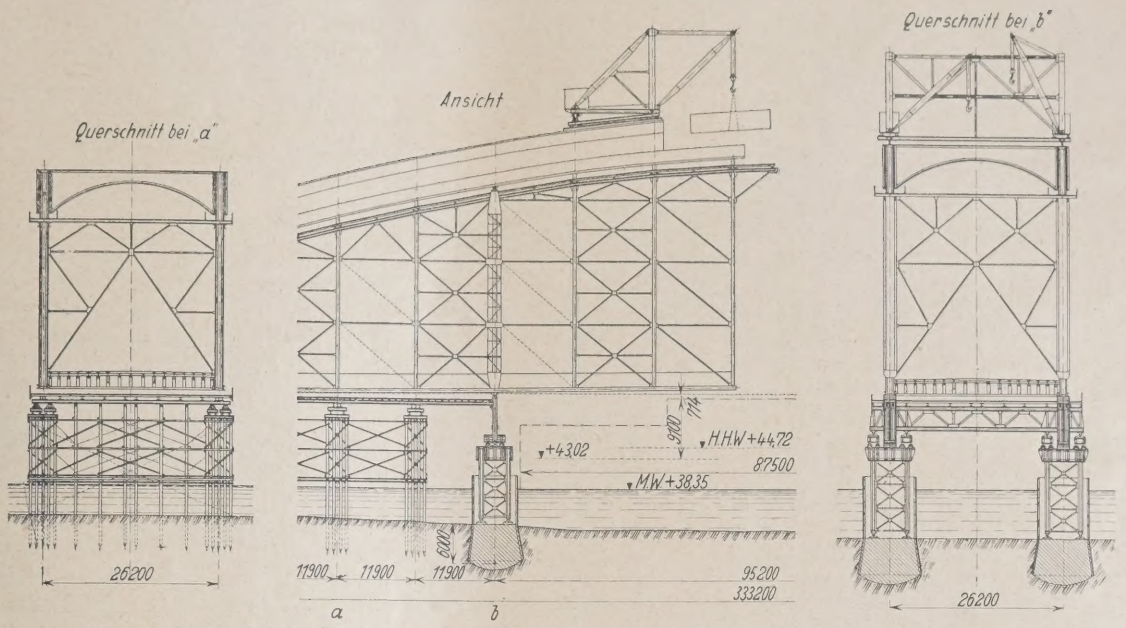


Abb. 34. „Aus einem Guß". Aufstellung der großen Stromöffnung.

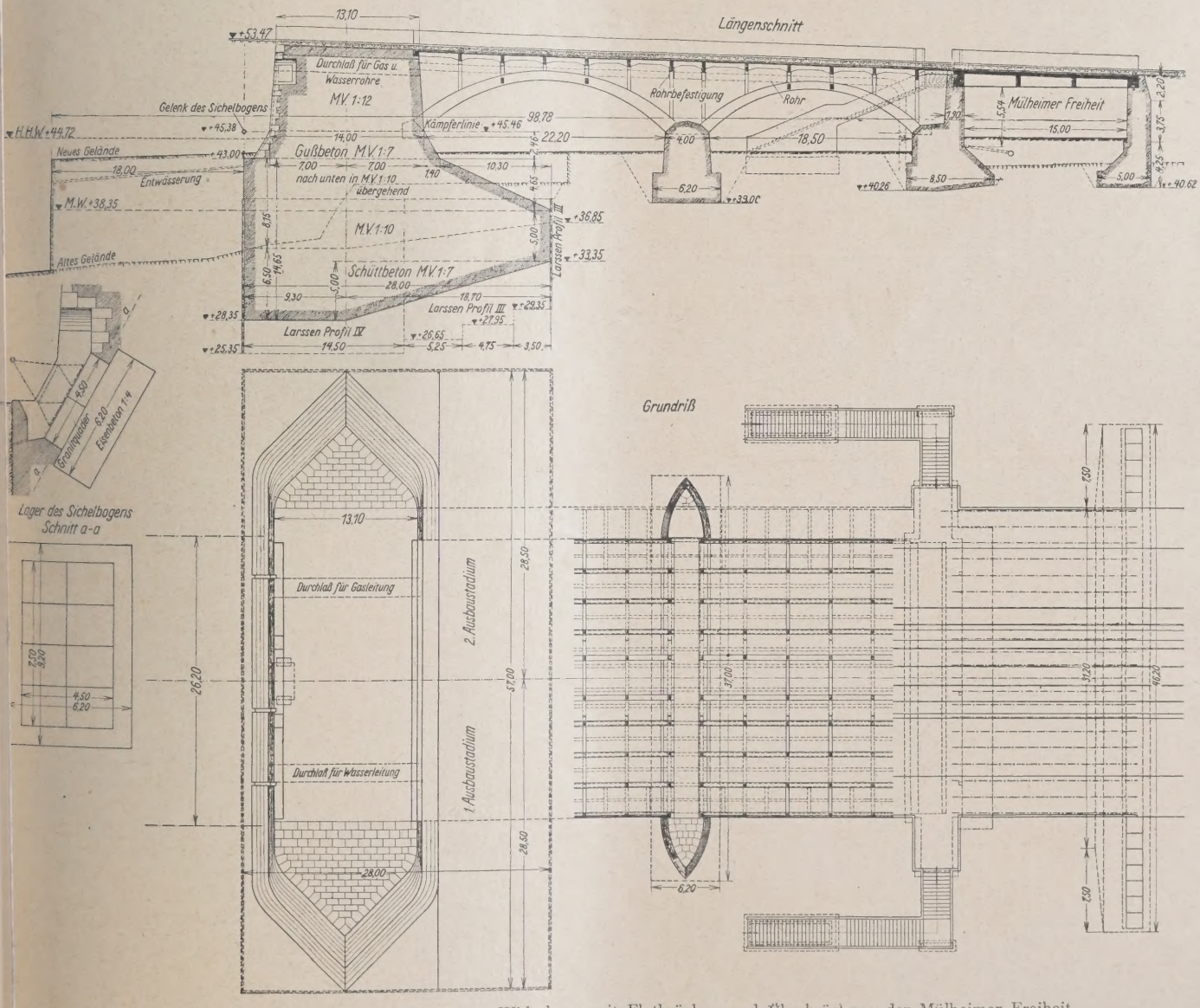


Abb. 35. „Aus einem Guß". Rechtsrheinisches Widerlager mit Flutbrücken nnd Überbrückung der Mülheimer Freiheit.

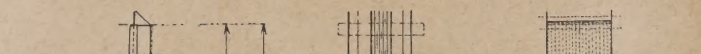


Abb. 36. „Ein Sprung". Gesamtübersicht.

besonderer Vorteil der gewählten großen Stützweite des baues. In Verbindung mit der nur 120 mm betragenden Durchbiegung der Hauptträger in Brückenmitte un Verkehrslast ermöglichte sie eine Vergrößerung der B von 2,9 m (vgl. Ausschreibungsbedingungen) auf 3,55 bei Beibehaltung der Bauhöhe von 2,9 m eine Verringer Längsgefälles der Brücke von 1 : 40 auf 1 : 50. Für zweiten Ausbau erforderlichen Fußwegkonsolen sind schlüsse bereits von vornherein vorgesehen.

Der Entwurf sieht nur einen elektrisch betr Besichtigungswagen unter dem Fahrbahngerippe vo Hauptbogen sollen von Hilfsgerüsten aus, welche von Fall anzubringen sind, besichtigt werden. Die Eise bogen der Flutbrücken bestehen aus je 10 eingespannten rippen, auf welche sich die Eisenbetonfahrplatte abstütz

Die Aufstellung (vgl. Abb. 33 und 34) der großen Bo folgt bis zu den Punkten X und X′ gleichzeitig von beider aus auf festen Rüstungen. Von dort wird die für die Sch frei zu haltende Öffnung von 87,5 m durch Freivorbau 4 Feldern, unterstützt durch ein behelfsmäßiges, auskra eisernes Fachwerksgerüst, überbrückt. Im Scheitel wird w der Aufstellung ein Paßfeld vorgesehen mit einem mäßigen Gelenk, welches einen Horizontalschub von aufzunehmen hat. Die Lage dieses Gelenkes ist so g daß der Horizontalschub derselbe wird wie bei dem g Belastungszustand des Zweigelenkbogens. Die auf der gurten der Bogen abgesetzten Aufstellungskrane entnehm einzubauenden Teile unmittelbar darunter liegenden Pr welche die Bauteile vom Werk auf dem Wasserwege schaffen.

Als Baustoff für den großen Überbau ist den Au bungsbedingungen gemäß St 48 vorgeschlagen. — Die V haben noch zwei Sonderentwürfe durchgearbeitet (vgl. Ta Beim ersten Sonderentwurf sind die zulässigen Beanspruc und Stoßzahlen für alle Verkehrslasten unter Annahm durchgehenden Bettung und nicht geschweißter Schien nach den „Berechnungsgrundlagen für eiserne Eise brücken der Deutschen Reichsbahn-Ges. (BE vom 25. II. gewählt. Es ergibt sich hierbei eine Gesamtkostener von rd. 12 v. H. Im zweiten Sonderentwurf ist als I Siliziumstahl eingeführt, wobei nur für einige nichtt Teile St 48 beibehalten ist. Bei sinngemäßer Erhöhu zulässigen Beanspruchung ergibt sich dem Ausschre entwurf gegenüber eine Gesamtkostenersparnis von rd.

Durch den von dem zugbandlosen Bogen auf die Wid ausgeübten Horizontalschub werden diese Widerlager Ba von ungewöhnlichen Abmessungen, die mit besonderer S durchzubilden waren (Abb. 35). Da die Sohle dieser Fundamente zweckmäßig geneigt angeordnet wurde, hie Verfasser Druckluftgründung für ungeeignet und schla Gründung zwischen eisernen Spundwänden vor. Der des Bodens und die Einbringung des Betons können er mittels Grundwasserabsenkung trocken oder unter erfolgen. Die Grundwasserabsenkung durch Brunnen in der Baugrube und unter Benutzung von 30 Bors Mammutpumpen würde aber nach den Ermittlungen d fasser bei einem der Pfeiler über 1 Million Mark kosten. Gründungsart erscheint mithin unwirtschaftlich. Da a Gefahr besteht, daß der Baugrund beim Auspumpen Entziehung feiner Sandteile gelockert wird und eine Über der sehr hoch zu führenden Spundwände bei Hochwas Sicherheit nicht abwendbar erscheint, schlagen die Verfa auch auf Grund der bei anderen großen Gründung machten guten Erfahrungen — Aushub des Boden Einbringung des Betons unter Wasser als Schüttbeton Beobachtung besonderer Vorsichtsmaßregeln vor. Die Spundwände sollen überall bis mindestens 3 m unter die mentsohle gerammt werden. Der Schüttbeton soll Teleskoprohren eingebracht werden, welche jeweils bis 0,5 die Oberkante der Schüttung reichen. Der Wasserst Innern der Baugrube wird durch eine Heberleitung auf de

n Höhe des Rhein-
sserstandes gehalten,
daß jede Beunruhi-
ng des Wassers inner-
b der Baugrube ver-
eden wird. Durch die-
Maßnahme wollen die
rfasser das Ausspülen
Zementes aus dem
zubringenden Beton
meiden. Sobald die
tonierung in dieser
ise — je nach dem
einwasserstand —
eine gewisse Höhe
racht ist, soll die
ugrube ausgepumpt
l die Weiterbetonie-
g im Trocknen aus-
ührt werden.

Wie aus dem Urteil
Preisgerichts her-
geht, sind die Preis-
iter der Ansicht, daß
se Art der Gründung
großen Bogenwider-
r noch einer Nach-
fung bedarf. Eine
ckluft - Gründung
e auf alle Fälle
zuziehen, wenn sich
aus der schrägen
damentsohle er-
enden Schwierig-
en dabei in einwand-
er Weise überwinden
en.

Die übrigen Pfeiler-
lamente werden in
ner Baugrube —
ld sie unter Mittel-
ser liegen — unter
ilfenahme einer
sserhaltung herge-
lt. Nach der sta-
shen Berechnung
il die Bodenpressung
den großen Bogen-
vierlagern im Höchst-
a: 4,15 kg/cm².

Zusammenfassend
an gesagt werden,
a dieser bis in alle
zelheiten durchge-
rbeitete Entwurf eine
rvorragende Lösung
e Bauaufgabe dar-
t und daß er, wenn
r zur Ausführung
mmen sollte, einen
vollen Beitrag zur
itlichen Brücken-
kunst in Deutsch-
d wie auch im Aus-
e bilden wird.

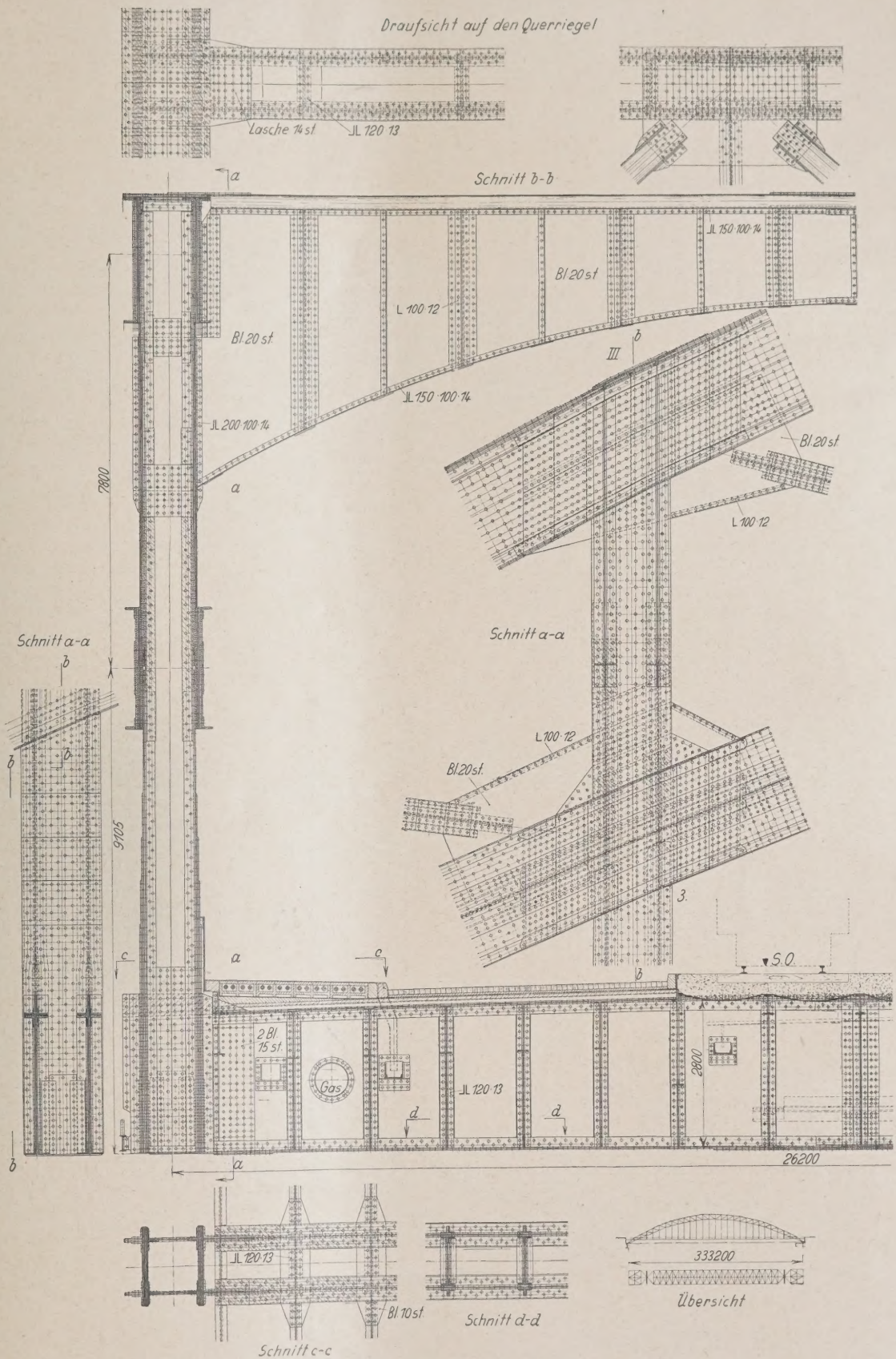


Abb. 37. „Ein Sprung". Windportal in Punkt III. Fahrbahn im 1. Ausbau.

2. „Ein Sprung."

Der von denselben Verfassern wie der zur Ausführung mpfohlene Entwurf stammende Vorschlag unterscheidet sich o jenem nur dadurch, daß an Stelle des vollwandigen ein Fachwerksichelbogen von gleicher Stützweite vorgesehen ist (Abb. 36). Infolge des durchsichtigen Fachwerkes wird jedenfalls die für manche Geschmacksrichtung zu massige Wirkung des Vollwandbogens mehr oder weniger aufgehoben.

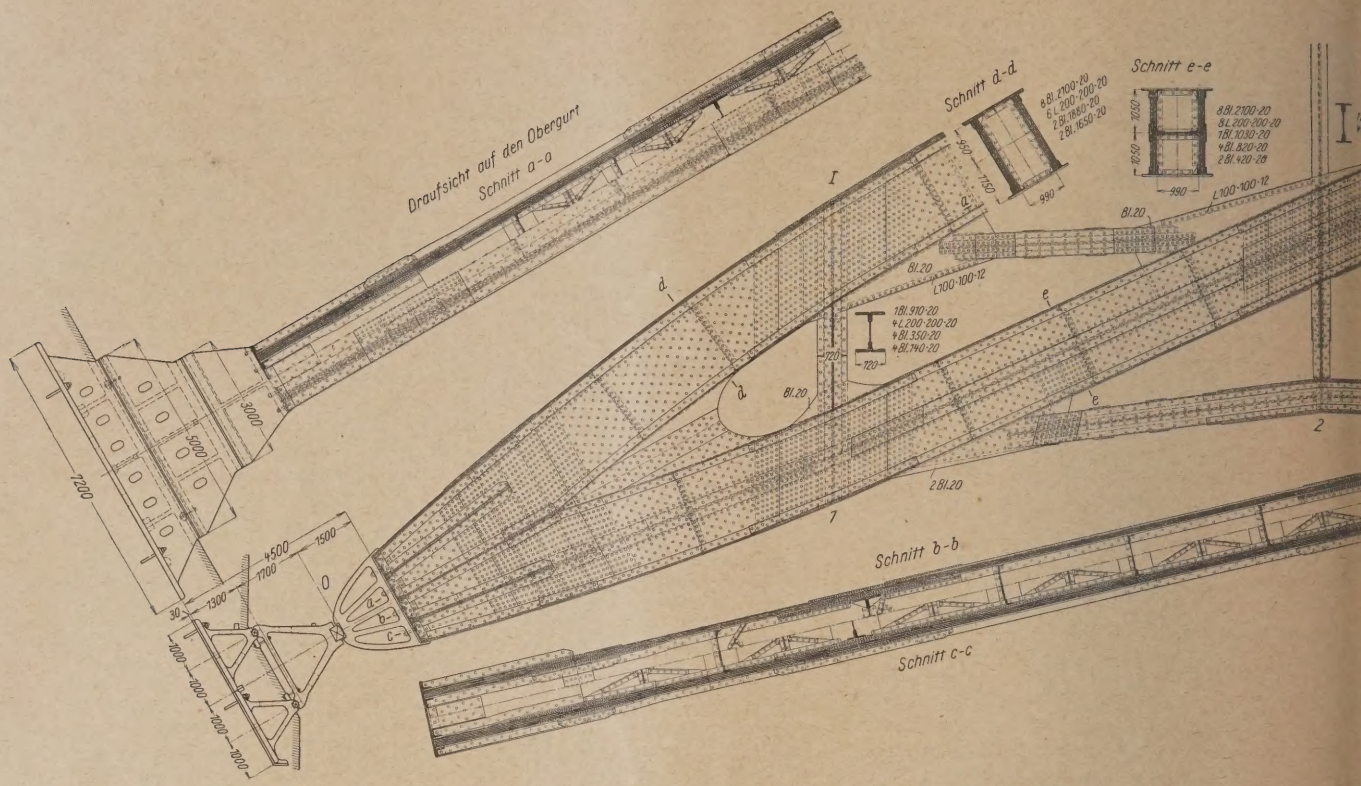


Abb. 38. „Ein Sprung". Kämpfer und Auflagerung der Hauptträger.

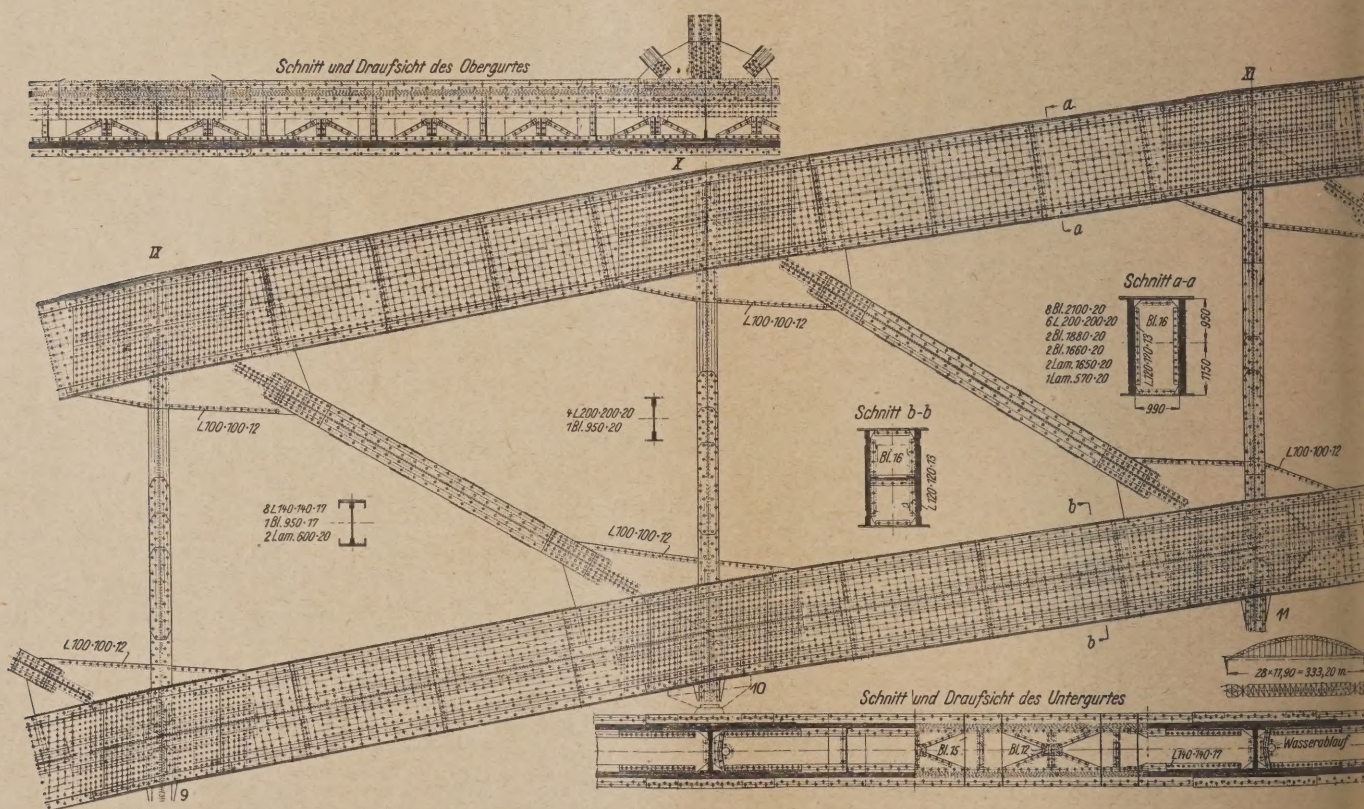


Abb. 39. „Ein Sprung". Hauptträger.

Zu erwägen bleibt jedoch, ob dieser Gedanke einer leichter und luftiger erscheinenden Konstruktion folgerichtig sich nicht auch auf die Querverbände hätte erstrecken müssen. Durch die auch hier vollwandig ausgebildeten Querrahmen (Abb. 37), die dem Beschauer in der Brückenrichtung hintereinander erscheinen, ergibt sich der Anblick einer sehr hohen Blechwand in beträchtlicher Höhe. Die Anordnung der Windverbände und die Ausbildung der Fahrbahn stimmen genau mit dem Entwurf einem Guß" überein.

Die Hauptträger, Abb. 38 u. 39, haben zwischen Knotenpunkten V und V′ eine gleich bleibende Systen von 9 m. Die Gurtungen sind zwischen diesen Punkten pa förmig geführt, um von dort bis zu den Kämpferpunkte mählich zusammenzulaufen. Die Felderteilung mit nac

tte zu fallenden Streben beträgt 11,9 m, die Pfeilhöhe des gens 44 m. Die Querschnitte der Gurtungen und Füllstäbe d aus den Abb. 38 und 39 ersichtlich. Abb. 38 zeigt außerdem Ausbildung des Bogens am Kämpfer und die mit dem Entrf „Aus einem Guß" übereinstimmende Form der Kämpfererkörper. An den Stößen der Gurtungen ergibt sich eine ßte Gesamtdicke von 166 mm. Nach den von den Verfassern chgeführten Versuchen reichen hier zur Verbindung Linsenkniete von 29 mm Durchmesser aus. Für die sich außerhalb Stöße ergebende größte Gesamtdicke von 120 mm genügen lbrundniete von 29 mm Durchmesser. Die größte Durchgung der Hauptträger in Brückenmitte unter der Verrslast beträgt genau wie bei dem Vollwandbogen nur mm.

Die Gesamtkosten dieses Entwurfes sind etwa 5 v. H. inger als die des Vollwandbogens (vgl. Tafel IV).

Auch hier haben die Verfasser zwei Sonderentwürfe nach gleichen Gesichtspunkten wie bei dem bereits besprochenen Entwurf ausgearbeitet. Für die Ausführung nach den „Berechnungsgrundlagen für eiserne Eisenbahnbrücken der Deutschen Reichsbahn-Gesellschaft" ergibt sich eine Kostenersparnis von rd. 8 v. H. gegenüber 12 v. H. bei dem Vollwandbogen. — Bei der Verwendung von Siliziumstahl wird die Kostenersparnis wie beim Vollwandbogen rd. 15 v. H. gegenüber dem ausschreibungsgemäß durchgearbeiteten Hauptentwurf.

Flutöffnungen und Pfeilerbauten stimmen genau mit dem Entwurf „Aus einem Guß" überein.

Auch der Gesamteindruck des Bauwerkes wird ungefähr der gleiche wie bei dem Entwurf „Aus einem Guß". Allerdings müssen sich hier die verschiedenartige Ausbildung der Tragformen und die Verschiedenheit der verwendeten Baustoffe etwas geltend machen. Dem einheitlichen Gesamteindruck des Bauwerkes wird dadurch zweiffellos etwas Abbruch getan. Die Ansicht des Preisgerichts, daß dem Fachwerkbogen eine gewisse unruhige Wirkung zuzuschreiben ist, wird stets eine Geschmacksfrage bleiben. (Fortsetzung folgt.)

KURZE TECHNISCHE BERICHTE.

Zur Frage der Deutschen Kanalpolitik.

Bericht über eine Veranstaltung des Architekten- und Ingenieurvereins Berlin.

Zur Frage der Deutschen Kanalpolitik nahm am 24. Januar d. J. Saale des Herrenhauses in Berlin der bekannte Verkehrstechniker fessor Dr.-Ing. Giese in einem längeren Vortrage Stellung. Einden hatte zu der Veranstaltung der Berliner Architekten- und nieurverein. Zweck war, wie sich zeigte, eine starke öffentliche dgebung gegen den Bau von Wasserstraßen. In seinen „Eisenbahn- d Wassertstraßen-Förderung" betitelten Ausführungen brachte fessor Giese eine zweifellos sehr geschickte, erschöpfende Darung alles dessen, was von Seiten der Wasserstraßengegner von r gegen den Bau von Wasserstraßen vorgebracht worden ist jetzt im neuerlichen erbitterten Kampfe aus der heutigen Konation heraus als Waffe nutzbar gemacht werden kann.

Das ausgedehnte Arbeitsbeschaffungsprogramm der Reichsrung, so führte der Vortragende aus, bringt den Plan einer so ngreichen und mit so ungeheuren Kosten verbundenen Erweiung des Wasserstraßennetzes — für 700 Millionen seien schon hmigt und weitere in Aussicht stehende Kanalbauten werden Milliarde vollmachen —, daß eine gründliche Prüfung, von der er wohl kaum die Rede sein konnte, nicht nur hinsichtlich der schaftlichkeit der geplanten Bauten, sondern vor allem daraufhin, ie Durchführung der Pläne mit Rücksicht auf das Vorhandensein Eisenbahnen gerechtfertigt ist, vorgenommen werden muß. Das im so mehr nötig, als die dringendste Arbeitslosigkeit beseitigt und ein weiteres Abnehmen, namentlich in den Jahren 1930 bis 9; erwartet werden muß.

Aus der Untersuchung des Verkehrsumfanges und der Leistungsgkeit des deutschen Eisenbahn- und des deutschen Wasserstraßenes werden folgende Ergebnisse gefolgert:

Die vorhandenen Verkehrsanlagen sind nicht ausgenutzt, da Gesamtverkehr auf Eisenbahnen und Wasserstraßen 1925 nur von demjenigen 1913 beträgt. Zunahme der Verwendung von nkohle, Verbesserung der Wärmewirtschaft, Ausbau der Wasserte u. a. haben einen bleibenden Rückgang des Güterverkehrs acht. Das muß bei künftigen Verkehrsplänen beachtet werden. Leistungsfähigkeit der Eisenbahnen läßt sich durch weitere Verommnung der Einrichtungen, Einführung von Großgüterwagen, trische Zugförderung u. a. um 50, ja 75% steigern, was bei den serstraßen nicht der Fall ist. Eine zweigleisige Massengüterbahn dem Vorschlag Rathenau-Cauer würde mit modernen Großwagen etwa $^1/_5$ des gesamten auf allen Eisenbahnen und Binnenerstraßen Deutschlands anfallenden Güterverkehrs bewältigen en. Daß die Eisenbahn den Massenverkehr nicht ausreichend edienen in der Lage ist, ist eine irrige Annahme. Die gegenigen Verhältnisse, daß die stärker belasteten Eisenbahnen schon doppelt so starken Verkehr aufweisen wie stark belastete Kanäle, n im Gegenteil, daß für den Massentransport die Eisenbahnen geeigneter sind als Kanäle. Gegenüber einer Jahresleistung der sbahn, die auf 108 Millionen gesteigert werden kann, darf bei Binnenschiffahrt, selbst bei Verwendung von 2000 t-Schiffen, ine Leistungsfähigkeit von rd. 45 Millionen angenommen werden, doch dadurch beeinträchtigt wird, daß der Schiffsraum bei nien Wasserständen nicht voll ausgenutzt werden kann.

Der Bau von Kanälen bringt den Eisenbahnen auch nicht die t behauptete Entlastung. Da beim Versagen der Wasserstraßen Eintritt von Frost oder sommerlicher Trockenheit der Verkehr Eisenbahn zuzuströmen pflegt, so müssen die Anlagen der Eisenbahn so leistungsfähig gehalten werden, wie sie auch beim Nichtvorhandensein der Kanäle sein müßten. Dazu kommt, daß das Versagen gewöhnlich dann eintritt, wenn auch die Eisenbahn ohnehin stark belastet ist. Der Umschlag vor und nach dem Wassertransport trägt ebenfalls nicht zur Entlastung der Eisenbahn bei.

Als technische Vorteile der Eisenbahnen werden genannt: größere Geschwindigkeit, Pünktlichkeit, Regelmäßigkeit und Sicherheit der Beförderung, größere Bequemlichkeit für den Verfrachter. Es hat sich ergeben, daß die Güter im allgemeinen erst auf den Wasserweg übergehen, wenn die Frachten auf diesem 15% unter der Eisenbahnfracht liegen.

Sehr eingehend werden die Selbstkosten der Eisenbahnen und der Kanäle erörtert, wobei sich der Vortragende auf Veröffentlichungen von Helm, Cauer und auf eigene Untersuchungen einerseits und auf solche von Sympher, Prietze und Hugo, sowie die Drucksachen für die Kanalvorlage 1901 und die Berechnungen für den Hansakanal und den Aachen-Rheinkanal anderseits stützt. Danach werden die Selbstkosten bei den Kanälen etwa doppelt so hoch angegeben wie bei den Eisenbahnen, und da es bei der Notwendigkeit des Vorhandenseins der Eisenbahnen für den übrigen Verkehr und für den Fall des Versagens der Wasserstraßen als berechtigt angesehen wird, bei den Eisenbahnen nur die Mehraufwendungen für die reine Zugförderung in Ansatz zu bringen, sogar mehr als viermal so hoch. Dieses Ergebnis wird an der Hand der verschiedenen auf die Wirtschaftlichkeit der beiden Verkehrsmittel bezüglichen Gesichtspunkte näher erläutert. Das unwirtschaftliche Arbeiten der Kanäle wird ferner aus den verschiedenen Berichten über die vorhandenen Kanäle begründet.

Zum Schluß behandelt der Vortragende noch allgemeine und volkswirtschaftliche Gesichtspunkte. Die Kanalbauten schaffen keineswegs, wie vielfach angenommen wird, Arbeitsgelegenheit in größerem Maßstabe. Auch Meliorationszwecke werden durch andere Maßnahmen, die unmittelbar der Hebung der landwirtschaftlichen Erzeugung durch Urbarmachung von Ödland u. a. m. dienen, wirksamer und wirtschaftlicher erreicht, als durch Kanalbauten. In dem weiteren Ausbau der Binnenschiffahrt liegt ferner die Gefahr, daß die Aufgaben des deutschen Verkehrspersonals zum Teil ausländischem Personal zufallen werden. Eine Begünstigung des Auslandes wird auch darin erblickt, daß der Umschlag deutscher Ausfuhrerzeugnisse statt in Hamburg, künftig in Rotterdam oder Antwerpen stattfinden wird.

Die geringeren Tarife der Kanäle sind dadurch begründet, daß die gesamte Verzinsung und Tilgung des Anlagekapitals sowie ein Teil der Unterhaltungskosten aus allgemeinen Steuern aufgebracht werden und daß die Binnenschiffahrt die 7% Verkehrssteuer nicht zu tragen hat. An dem Hansakanal und dem Aachen-Rheinkanal wird nachgewiesen, daß ein Wettbewerb der Kanäle unmöglich ist, wenn Verzinsung und Tilgung des Anlagekapitals sowie die Unterhaltungskosten in voller Höhe berücksichtigt werden. Die Ausübung eines Druckes auf die Eisenbahnen zur Herabsetzung ihrer Tarife durch niedrige Binnenschiffahrtstarife ist nicht mehr angebracht, da das Reich im Besitz der Reichsbahn ist und im Interesse der deutschen Volkswirtschaft seinen Einfluß auf die Regelung der Eisenbahntarife wirksam ausüben kann. Dagegen besteht eine Kontrollmöglichkeit dem Schiffahrtsgewerbe gegenüber nicht. Das Schwanken der Schiffahrtsfrachten im Gegensatz zu den festen Tarifsätzen der Eisenbahn beeinträchtigt den Verkehr.

Da die Kanalbauten bestimmten Landesteilen und Berufskreisen Vorteile bringen auf Kosten der Allgemeinheit, so treten naturgemäß Ersatzforderungen der Nichtberücksichtigten auf, die entweder durch

andere, an sich nicht bauwürdige Kanäle oder durch Gewährung von Sondertarifen seitens der Reichsbahn erfüllt werden müssen. Auch auf dem sich bereits bemerkbar machenden Wettbewerb der Binnenwasserstraßen unter sich wird hingewiesen.

Ganz besonders wird die volkswirtschaftliche Schädigung hervorgehoben, die dadurch eintritt, daß zwei Verkehrsmittel, die in einem ungesunden Wettbewerb zueinander stehen, weiter entwickelt werden, wofür eine Reihe von Beispielen des In- und Auslandes angeführt werden, und es wird daran erinnert, daß nach dem Dawesabkommen die deutsche Reichsbahngesellschaft einen Hauptanteil der Reparationslast zu tragen hat und an der Erfüllung dieser Verpflichtungen nicht gehindert werden sollte.

Als notwendiges Ziel jeder Verkehrspolitik wird es schließlich bezeichnet, daß das Verkehrsmittel zu wählen ist, das unter Berücksichtigung aller Gesichtspunkte vom volkswirtschaftlichen Standpunkte aus der Öffentlichkeit den größten Nutzen bringt. Diesem Schluß wird jeder zustimmen müssen, der in die Zusammenhänge des deutschen Verkehrswesens weiter eingedrungen ist. Ob aber daraus der Grundsatz gefolgert werden kann, daß künftig statt Kanäle nur noch Eisenbahnen gebaut werden dürfen, ist eine andere Frage. So richtig auch manche der erhobenen Einwendungen gegen den Ausbau gewisser Wasserstraßen sein mögen, so wird doch kaum behauptet werden können, daß durch die Veranstaltung solcher offenbar einseitig eingestellter Kundgebungen das Problem der richtigen Lösung zugeführt wird. So einfach liegen die Dinge für die deutsche Wirtschaft doch nicht. In der den Vortrag folgenden Aussprache wurden denn auch sehr beachtliche gegenteilige Meinungsäußerungen laut. Die wirkliche, allen Notwendigkeiten der deutschen Volkswirtschaft Rechnung tragende Lösung dieses außerordentlich verwickelten Problems kann, wie immer wieder hervorgehoben werden muß, nur dadurch erzielt werden, daß von den besten und berufensten Kennern an unparteiischer Stelle das Für und Wider in voller Ruhe und Sachlichkeit und derart, daß jeder Behauptung sofort von beiden Seiten auf den Grund gegangen werden kann, klargestellt wird und daß die berufene unparteiische Stelle auf Grund dieser Feststellungen ihre Entscheidung trifft. B.

Bau eines Tunnels von 12,5 km Länge.

Die große Nordbahn verbessert ihre Linie am Stevenspaß (Washington), die erst i. J. 1900 mit einem 4 km langen Tunnel verlegt worden ist, in bezug auf Höhenlage, Krümmungsverhältnisse, Länge und Steigung durch einen 12,5 km langen Tunnel mit 15,65 v. T. Steigung, 4,8 m Weite und 6,25 m Höhe. Da kürzeste Bauzeit Bedingung ist, hat die Unternehmung die Leistungen angespornt durch Prämien, sportartigen Wettbewerb mit Aussicht auf die Weltbestleistung im Vortrieb und durch gute Unterkunft mit Gelegenheit zum Waschen und Trocknen der Arbeitskleidung; sie hat dadurch bei einem Arbeiterstand von 793 Mann, trotz der abgelegenen Gegend, den durchschnittlichen täglichen Wechsel unter 1,4% und einen monatlichen Vortrieb im September 1926 von 290 m bei 3×3 m Querschnitt und im Oktober 1926 von 353 m bei 2,4×2,7 m Querschnitt und damit die Weltbestleistung erreicht. Der Tunnelbau wird von den beiden Mundlöchern und von einem 200 m tiefen Zwischenschacht aus einer tiefen Querschlucht in 3 km Entfernung vom Ostende mit einem vorauseilenden Parallelstollen vorgetrieben, den Querstollen in je 450 m Abstand mit dem Tunnel verbinden. Die Druckluftbohrer arbeiten zu vieren auf der Westseite von Bohrwagen, auf der (
von einer wagerechten Stange aus mit 2,1 bis 2,7 m Fortsch
einer Schicht. Die richtige Hitze für das Härten der Bohrstäl
der Magnetismus des Stahls gerade verschwindet, läßt sich
Prüfung des Magnetismus leicht einhalten. Die Ausräumma
werden in den reichlichen Arbeitspausen während der Bohrun
so gut instand gesetzt, daß sie bei täglich drei Schichten über vier
gearbeitet haben, ohne für eine Ausbesserung aus dem Tun
kommen. Den Vollausbruch besorgen Kraftschaufeln, die f

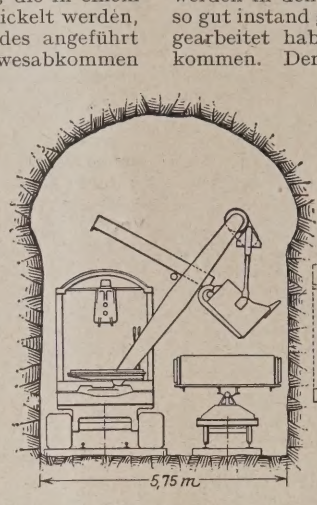


Abb. 1.

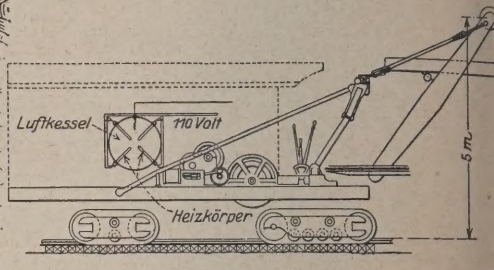


Abb. 2.

engen Arbeitsraum besonders eingerichtet sind (Abb. 1 u.
Antrieb durch Druckluft, die zur Verhinderung der Eisbildun
Ausströmen elektrisch geheizt wird und durch höhere Leistu
Kosten der Heizung deckt. Die Kraftschaufeln helfen auch
Versetzen der Pfosten für die Auszimmerung. In der Ausbau
liegen für die leeren und die vollen Wagen zwei Gleise von
Spurweite in 60 cm Abstand, so daß die Mittelschienen wie
Gleis bilden nach vorwärts für die Ausräummaschinen und die
wagen, nach rückwärts für die von elektrischen Lokomotive
Oberleitung gezogenen Arbeitszüge. Das Umsetzen der Wag
sorgen Torkrane mit Druckluftbetrieb. Die Luftleitung von
Weite aus 9 m langen Gasröhren hat gelenkige Kupplunge
leichtes Umlegen zu ermöglichen, und führt mit 5 cm weite
zweigungen zu den Verwendungsstellen. Im Zwischenschach
die Verbindungen das Gewicht der Röhren mittragen müsse
sie verschraubt. Für die Lüftung wird Luft in den Parallel
eingeblasen und von der letzten Wettertür in 50 cm weiter
bis 60 m vor Ort und durch den Tunnel hinausgeführt. Bes
Einrichtungen für die Abführung der Sprenggase sind dabei
nötig. Der Zwischenschacht hat vier Abteilungen von 1,8×
Weite, eine für die Leitern, zwei Lüftungs- und drei Pumpe
eine für den Personenaufzug mit 200 m/min und zwei für die vo
gemeinsamen Trommel bewegten Förderschalen mit 420
Auf der Westseite (auf der Ostseite und vom Schacht geht der V
talwärts mit geringem Wasserandrang) war der größte Wasserz
im Parallelstollen 820 l/min, der dadurch lästig wurde, daß das
liche Gefälle zur Abführung des mitgeführten Schlamms nicht aus
und dieser den Gleisbetrieb störte. (Nach Engineering News-
vom 25. Nov. 1926, S. 858—863 mit 9 Zeichnungen, 4 Licht
und 1 Zahlentafel.)

WIRTSCHAFTLICHE MITTEILUNGEN.

Umsatzsteuer und Baugewerbe. Neue Entscheidungen des Reichsfinanzhofes. Von den Buchprüfern der Finanzbehörden wird immer wieder festgestellt, daß Baugeschäfte den Wert der unmittelbar auf die Baustelle gelieferten Materialien sowie der Leistungen der von ihnen angestellten Subunternehmer unter Berufung auf § 7 U.St.G. von ihren umsatzsteuerpflichtigen Entgelten abgesetzt haben.

Nach den Vorschriften des Umsatzsteuergesetzes ist nun aber die Gesamtleistung des Unternehmers an den Auftraggeber steuerpflichtig ohne Rücksicht darauf, daß jede Baustofflieferung und jede Leistung anderer Unternehmer für ihn schon einmal der Steuerpflicht unterlag. Die Befreiung von der Umsatzsteuerpflicht tritt nur dann ein, wenn die Lieferung der Baustoffe von einem Dritten, dem Baustoffhändler, unmittelbar an den Auftraggeber erfolgt, wenn also der Unternehmer mit dem dem Auftraggeber gehörigen Material baut und ein Kaufgeschäft zwischen ihm und dem Dritten gar nicht vorliegt. Die Sachlage ist jedoch eine andere, wenn der Unternehmer die Materialbeschaffung für den Bauherrn als Einkaufskommissionär besorgt hat. Nach der ständigen Rechtsprechung des Reichsfinanzhofes wird der Kommissionär umsatzsteuerlich dem Eigenhändler gleichgestellt. Wenn also der Unternehmer zwar im eigenen Namen, aber für Rechnung des Auftraggebers die Baustoffe einkauft, so liegen zwei Umsätze vor: der eine von dem Händler an den Unternehm
der zweite von dem Unternehmer an den Bauauftraggeber. Nu
der Unternehmer die Baustoffe in offener Stellvertretung, d
Namen und für Rechnung des Auftraggebers, einkauft, liegt ein
lediglich zwischen dem Händler und dem Auftraggeber vor. Der
nehmer würde in diesem Falle nur für den Werklohn umsatz
pflichtig sein, den er für die Ausführung der Arbeiten selbst

Es ist auch nicht möglich, das sogenannte Zwischenh
privileg des § 7 des Umsatzsteuergesetzes zugunsten der Bauge
für Lieferungen von Baumaterialien, die unmittelbar auf die Ba
transportiert werden, anzuwenden. Nach der genannten Vor
sind bei Abwicklung mehrerer von verschiedenen Unternehmer
dieselben Gegenstände gleicher Art abgeschlossener Umsatzge
nur die Lieferungen derjenigen Unternehmer steuerpflichtig, d
unmittelbaren Besitz übertragen. Wer also Ware im Verteilungs
weiterleitet, ohne selbst oder durch einen Dritten in ihren Besitz
langen, kommt für die Umsatzbesteuerung nicht in Frage. Der
finanzhof hat nun aber entschieden, daß ein Generalunternehm
z. B. mit der Erbauung eines Hauses die Herstellung der Hei
anlage einer Spezialfirma übergeben hat, ebenso wie diese mit den
fangenen Entgelt umsatzsteuerpflichtig ist, da die Lieferun

zungskörper nicht wesensgleich ist mit der umfassenderen Leistung Unternehmers. Es läge daher keinesfalls ein mehrfacher Umsatz selben Gegenstandes vor, wie er für die Anwendung des § 7 des satzsteuergesetzes erforderlich ist.

Die bisher dem Reichsfinanzhof in dieser Hinsicht unterbreiteten e waren immer derartig gelagert, daß der Unternehmer von vorn- in auch den Aufbau der Anlage übernommen hatte. Es kommt nun daß ein Baugeschäft die zu einem Bau erforderlichen Teile zunächst einem Spezial-Unternehmer bestellt und unmittelbar dem Bau- raggeber liefern läßt, wobei letzterer die Teile selbst in Empfang mt und einlagert und erst durch besonderen nachträglichen trag dem Unternehmer die Bauausführung überträgt. Daß im en dieser beiden Fälle der Unternehmer umsatzsteuerfrei ist, weil icht den unmittelbaren Besitz an den allein den Gegenstand des rages bildenden Baustoffen überträgt, ist zweifelsfrei. Im zweiten e hat aber der Reichsfinanzhof mit Urteil vom 19. November 1926 Unternehmer wegen des Entgeltes für die ganze Anlage atzsteuerpflichtig gemacht, nicht wegen des Werklohnes für die iten, wie der Unternehmer dies wollte. Das Urteil hat die Be- ung der einzelnen für das Bauwerk erforderlichen Teile bei einem rnehmer und die nachträgliche Beauftragung desselben Unter- ners mit der Bauausführung als eine Einheit aufgefaßt, weil der rnehmer für die Mängel der Gesamtanlage haftete, was nicht effen würde, wenn der Lieferer der einzelnen Teile und der Bauaus- ende verschiedene Personen sind. Auch in Fällen der vorliegenden habe tatsächlich eine Lieferung der Gesamtanlage durch den rnehmer stattgefunden, da er den Stoff dazu, die Einzelteile, lt beschafft hat.

Auch die an Subunternehmer gezahlten Entgelte dürfen aus den hen Gründen nicht von dem umsatzsteuerpflichtigen Entgelt Generalunternehmers abgezogen werden, es sei denn, daß eine irma einen anderen Unternehmer im Namen und für Rechnung Bauherrn annimmt und entlohnt. In diesem Falle würden die an zweiten Unternehmer gezahlten Entgelte für das Baugeschäft nur hlaufende Posten sein und nicht Entgelte aus Werkverträgen. Baugeschäft würde in diesem Falle nur als Zahlungsstelle für den raggeber fungieren, eine umsatzsteuerpflichtige Leistung würde t vorliegen.

In einer Entscheidung vom 18. Februar 1927 hat sich der Reichs- zhof auch mit der Frage beschäftigt, inwieweit Entgelte, die an ied srichter gezahlt werden, umsatzsteuerpflichtig sind. Im vor- nden Falle war in drei Jahren eine Persönlichkeit achtmal an Fällung von Schiedssprüchen gegen Entgelt beteiligt. Der Reichs- zhof hat die dafür vereinnahmten Entgelte als umsatzsteuer- htig erklärt. Er hat hierbei geflissentlich davon abgesehen fest- ellen, ob der Schiedsrichter von vornherein den Entschluß gefaßt , sich schiedsrichterlich zu betätigen, z. B. ob er in eine ständige dsrichterliste eingetragen war. Er hat auch nicht die Brücke be- n, aus der Wiederholung der gleichartigen Vorgänge auf einen itlichen Entschluß zu schließen oder diesen gar zu fingieren. Reichsfinanzhof hat sich vielmehr zu dem Satze bekannt, daß die ilerholung gleichartiger entgeltlicher Geschäfte unter Benutzung lben Gelegenheit oder derselben Verhältnisse einen Gewerbebetrieb inne von § 1 Nr. 1 des Umsatzsteuergesetzes darstellt, da ein es Verhalten sich wirtschaftlich in der gleichen Weise auswirkt ein planmäßiges Benehmen Gewerbetreibender.

Es bleibt natürlich die Frage offen, wieviel Mal sich jemand als dsrichter betätigen muß, um umsatzsteuerrechtlich gefaßt werden nnen. Diese Frage dürfte ziffernmäßig nicht zu beantworten sein.

Die vorläufige Neuregelung der preußischen Gewerbesteuer und Reichsrahmengesetz über die Realsteuern. Mit Datum vom März 1927 ist in der Preußischen Gesetzsammlung die Verordnung die vorläufige Neuregelung der Gewerbesteuer (Gewerbesteuer- rdnung) in der für das Rechnungsjahr 1927 geltenden Fassung rfentlicht. Gegenüber der bisherigen preußischen Gewerbesteuer- rdnung weist die neue Fassung im wesentlichen folgende Ände- rn auf: Bei der Gewerbeertragssteuer ist eine Erleichterung sern eingetreten, als jetzt von den Miet- und Pachtzinsen nur der zum Gewerbeertrag hinzugerechnet werden muß, der über die von hartigen Betrieben unter ähnlichen Verhältnissen üblicherweise zahlten Miet- und Pachtzinsen hinausgeht, sowie ein Viertel der Ausscheidung der vorbezeichneten Beträge verbleibenden Miet- Pachtzinsen. Gehört der Miet- und Pachtzins zum gewerbe- rpflichtigen Ertrag eines Unternehmens des Vermieters oder ächters und liegt die Leitung des Unternehmens des Mieters oder ters in derselben Gemeinde wie die Leitung des Unternehmens des ieters oder Verpächters, so gehört der Miet- oder Pachtzins in Höhe zu den abzugsfähigen Betriebsausgaben. In die Staffelung Steuersätze ist eine neue Stufe eingeschoben worden, nämlich steuersatz von ½ vom Hundert für die ersten 1200 RM. — Auch in Bestimmungen über die Bemessungsgrundlage bei der Besteuerung Gewerbekapitals sind einige Erleichterungen vorgesehen. gen sind hier die Steuersätze erhöht worden, und zwar für die 12 000 RM von ⅓ auf ½ vom Tausend und für den über 0 RM hinausgehenden Teil von ½ auf ⅔ vom Tausend.

In dieser vorläufigen Neuregelung der preußischen Gewerbe- für das Rechnungsjahr 1927 ist also die Grundlage der Be- messungsart unverändert geblieben, d. h. die Gewerbesteuer wird wie bisher nach dem Gewerbeertrag und dem Gewerbekapital bemessen, wobei an Stelle des Gewerbekapitals auf Beschluß der Gemeinde die Lohnsumme treten kann. Demnach bleiben also die schweren Härten der Gewerbesteuer, die vor allem auf der Ungleichartigkeit der Belastung namentlich durch die Lohnsummensteuer beruhen, in vollem Umfange bestehen. Wie dadurch vor allem die Industrie und hier wieder besonders das Baugewerbe betroffen werden, ist bereits früher in dieser Zeitschrift ausführlich dargelegt worden. (S. 1926, Heft 9, S. 178).

In seiner Reichstagsrede vom 16. II. 1927 hat nun der Reichsfinanzminister auch die Frage der Realsteuern gestreift und hierbei in Aussicht gestellt, daß die Reichsregierung in absehbarer Zeit dem Reichstag ein Reichsrahmengesetz über die Realsteuern vorlegen werde. Wie der Preußische Finanzminister in der Landtagssitzung vom 17. II. 1927 mitteilte, haben die Vorarbeiten zu dieser Vorlegung im Reichsfinanzministerium bereits begonnen. Diesem Plan der Vereinheitlichung in der Steuergesetzgebung, der als wichtigsten Bestandteil eine Neuregelung der Gewerbesteuer enthält, bringt die Bauindustrie aus den erwähnten Gründen ein besonderes Interesse entgegen. Es ist zu wünschen, daß ihren berechtigten Klagen vom Reichsfinanzministerium ernsteste Beachtung geschenkt wird, so daß wenigstens die unerträglichsten Belastungen — so vor allem die Lohnsummensteuer — nach dem Vorbilde Bayerns, Sachsens, Badens und anderer Länder auf reichsgesetzlichem Wege auch für Preußen beseitigt werden.

Zinszuschüsse aus der Hauszinssteuer (Erlaß des preußischen Ministers für Volkswohlfahrt vom 5. März 1927). Das wesentlich Neue an den Bestimmungen ist die schon von vielen Seiten geforderte Änderung der Verwendung des für den Wohnungsbau in Betracht kommenden Hauszinssteueraufkommens. Wenigstens für einen Teil (10%) der aus der Steuer aufkommenden gemeindlichen Wohnungsbaumittel darf jetzt die Verwendung zu Zinszuschüssen und als Bürgschaftssicherungen erfolgen, so daß nunmehr diese Art der Wohnungsbaufinanzierung, die nach den Richtlinien vom 31. Dezember 1926 Ziff. 9 nur mit Hilfe der Rückflüsse aus den verausgabten Hauszinssteuerhypotheken getätigt werden konnte, eine wesentliche Verstärkung erfährt. Der Zinszuschuß soll für Hypotheken aus dem freien Kapitalmarkte innerhalb 40 und 60% der heutigen Herstellungskosten einschließlich des Bodenwertes gewährt werden, wobei zur Bedingung gemacht wird, daß der Zinsfuß dieser Hypotheken nicht höher liegt, als derjenige für den an erster Stelle gewährten Kredit. Die Höhe des Zinszuschusses richtet sich nach der Differenz zwischen den Zinsaufwendungen für eine Hypothek aus dem freien Kapitalmarkte und denjenigen für eine gleich hohe Hauszinssteuerhypothek und soll jede stärkere Beanspruchung abgelten. Die Hauszinssteuerhypothek wird dann um diejenige Summe gekürzt, die vom freien Kapitalmarkte über die normale Beleihungsgrenze hinaus auf Grund des Zinszuschußsystems gewährt wird.

Im allgemeinen kann dieser Zuschuß auf fünf Jahre zugestanden werden, er wird den Bauherren direkt gewährt oder dient zur Zinsverbilligung einer von der Gemeinde aufgenommenen Wohnungsbauanleihe. Die Höhe und Dauer des Zuschusses richtet sich nach der Höhe des Zinsfußes auf dem freien Geldmarkte und nach dem Verhältnis der sich ergebenden Neubaumieten zu den Mieten der Altwohnungen.

Die von den Gemeinden gegebenenfalls zu übernehmenden Bürgschaften für diese zweitstelligen Hypotheken sollen durch einen Bürgschaftssicherungsfonds geschützt werden, dessen Höhe mit 6—7% der verbürgten Summe als ausreichend angesehen wird. Da diese Summen in Schuldverschreibungen von Kreditinstituten, welche die Finanzierung des Wohnungsbaues betreiben, angelegt werden sollen, kommen sie dem Wohnungsbau auch direkt zugute.

Die Mittel, welche durch die Neuregelung für die Zinsbezuschussung in Preußen verfügbar werden (6% der gemeindlichen Wohnungsbaumittel), belaufen sich auf mindestens 25 Mill. RM, deren Aufkommen auf die Dauer von wenigstens fünf Jahren gesichert werden muß. Das Aufkommen aus der Hauszinssteuer in Preußen, das der Wohnungsbaufinanzierung dient, betrug 1926 rd. 430 Mill. RM. Diese Summe ist der Berechnung zugrunde zu legen. Wenn man nun annimmt, daß eine Zinsbelastung von ungefähr 6—7% durch Zinszuschüsse abgegolten werden muß, so ergibt sich ohne Berücksichtigung der Rückflüsse aus den Hauszinssteuerhypotheken allein daraus eine zusätzliche Kapitalverstärkung von 350—400 Mill. RM zu den günstigen Bedingungen der Hauszinssteuerhypothek, so daß schon aus dem geringen Anteil des Zinszuschusses an dem Hauszinssteueraufkommen fast eine Verdoppelung der Mittel ermöglicht wird.

Es ist nun klar, daß der in diesem Jahre verausgabte Betrag für fünf Jahre voraus in Anspruch genommen ist; wenn also in den folgenden Jahren auf dem Wege der Zinsbezuschussung weiter gegangen werden soll, so müssen immer größere Teile der Hauszinssteuermittel hierfür beansprucht werden. Der Anfang hierzu ist gemacht. Wenn dieser Weg erfolgreich ist, so kann man damit rechnen, daß die Hauszinssteuerhypothek in absehbarer Zeit durch das Zinszuschußsystem abgelöst sein wird, das zu dem Zeitpunkt selbsttätig ein Ende erreicht, an dem die Lage auf dem Geldmarkte eine Beleihung des Wohnungsbaues ohne öffentliche Hilfe ermöglicht.

Gesetze, Verordnungen, Erlasse.

(Abgeschlossen am 1. April.)

Verordnung zur Änderung der Durchführungsbestimmungen über den Steuerabzug vom Arbeitslohne. Vom 19. Febr. 1927 (Reichsministerialbl. S. 77.) Die Abführung des Steuerabzugs vom Arbeitslohn braucht nur noch monatlich 2mal (statt wie bisher 3mal) vorgenommen zu werden, und zwar für Lohnzahlungen in der Zeit vom 1. bis 15. eines Kalendermonats bis zum 20. dieses Kalendermonats, für Lohnzahlungen in der Zeit vom 16. bis zum Schluß eines Kalendermonats bis zum 5. des folgenden Kalendermonats. Die gleiche Vereinfachung gilt auch für das Kleben und Entwerten der Steuermarken. Die Bestimmung über die Zahlung von Zuschlägen bei nicht rechtzeitiger Entrichtung der Steuer fällt weg. — Die Neuregelung gilt erstmalig für Lohnzahlungen, die nach dem 31. März 1927 bewirkt worden sind.

Bekanntmachung der neuen Fassung der Verordnung über die vorläufige Neuregelung der Gewerbesteuer vom 15. März 1927. (Gesetzsamml. S. 21.) Näheres siehe unter den vorstehenden Mitteilungen.

Verordnung über die gesetzliche Miete. Vom 26. März 1927. (Gesetzsamml. S. 36.) Die gesetzliche Miete beträgt vom 1. April 1927 ab 110 % und vom 1. Oktober 1927 ab 120 % der reinen Friedensmiete.

Rechtsprechung.

Haftung für Nachlässigkeit in der Verwahrung von Geschäftsutensilien (Geschäftsformulare, Geschäftsstempel, Unterschriftsvorlagen, Fernsprecher) ist nur bei Vorverhandlungen über häufige Abschlüsse gegeben. (Entscheidung des Reichsgerichts, II. Civilsenat, vom 16. November 1926, II 252/26.) Zwischen den Parteien schwebten Vorverhandlungen über künftige Abschlüsse von Lieferungen. Infolge nachlässiger Überwachung in dem Unternehmen des Beklagten bekamen Dritte durch Einsicht in den Schriftwechsel mit dem Kläger Kenntnis von den Verhandlungen und werteten diese Kenntnis durch mißbräuchliche Benutzung von Geschäftsformularen, Geschäftsstempel, Unterschriftsvorlagen und Fernsprecher des Beklagten zu einer Betrügerei gegen den Kläger aus.

Das Reichsgericht hat zwar im allgemeinen eine gesetzliche Verpflichtung zur sorgfältigen Verwahrung und Überwachung der genannten Geschäftsutensilien verneint. Durch schwebende Vorverhandlungen werden jedoch zwischen den Beteiligten nach feststehender Rechtsprechung des Reichsgerichts gewisse rechtsgeschäftliche Verpflichtungen begründet, selbst wenn sie zu keinem Vertrage führen. Aus den Erwägungen der Billigkeit und den Bedürfnissen des redlichen Verkehrs müssen die Beteiligten ihr Verhalten so einrichten, daß eine betrügerische Ausnützung durch Dritte, nicht an den Verhandlungen Beteiligte, zum Schaden eines der Verhandlungsteilnehmer möglichst hintangehalten wird.

Unrentabilität ist nur bei ernstlicher Bedrohung des wirtschaftlichen Fortbestandes des Unternehmens ein wichtiger Grund für die befristete Kündigung eines Arbeitnehmers nach Tarifvertrag. (Entscheidung des Reichsgerichts III. Civilsenat, vom 23. März 1926 — III 321/25.) Entsprechend dem für die Parteien maßgebenden Tarifvertrag durfte eine ordentliche, befristete Kündigung des Arbeitnehmers nur aus einem wichtigen Grunde erfolgen. Das hier in Betracht kommende Unternehmen (eine sogenannte Meliorationsbahn) hatte im Sommer 1923 die Vor- und Streckenarbeiter einer bestimmten Bahnstrecke zum nächsten Kündigungstermin entlassen. Einen wichtigen Grund für die Kündigung hatte die Bahnleitung darin erblickt, daß ein besonderer Rückschlag in den wirtschaftlichen Verhältnissen des Unternehmens eingetreten war, dessen Besserung in absehbarer Zeit nicht zu erwarten stand. Zur Aufrechterha des Unternehmens hätten Entlassungen erfolgen müssen.

Nach Ansicht des Reichsgerichts trägt der Dienstberech die wirtschaftliche Gefahr des Unternehmens und kann diese fahr nicht durch Entlassung von Angestellten auf diese abw Nur ein den wirtschaftlichen Fortbestand des Unternehmens ern bedrohender Niedergang vermag derartige Entlassungen zu r fertigen. Allerdings braucht nicht abgewartet zu werden, daß mögen und Kredit verbraucht und die Entlassung aller Angest angezeigt ist, oder die Fortführung des Unternehmens von der lassung gerade des einen Angestellten abhängt. Es genügt viel daß die in Frage stehende Entlassung tatsächlich zu dem v nommenen Ausgabenabbau gehört und diesem nicht etwa willkü angefügt ist.

Bedeutung der Übernahme beim Holzkauf. (Entscheidun Reichsgerichts, IV. Civilsenat, vom 25. Februar 1926 — IV 53 Im Vertrage war vereinbart, daß das verkaufte Holz nach A des Käufers geschnitten loko Wald übernommen werden sollte. Reichsgericht erblickt die Übernahme darin, daß der Verkäufer die gefällten Hölzer Aufmaßlisten zur Übernahme des Holzes a Käufer schickte, der Käufer dann an Ort und Stelle an Han Listen das Holz besichtigte, dabei zwar die Nachschälung ein Hölzer verlangte, aber gegen die Berechnung der Holzmenge i Listen nichts erinnerte. Hierbei ist es unerheblich, ob der Übe mende vorhandene Mängel tatsächlich erkannt hat oder nicht. der Verkäufer beweisen, daß der Käufer sich über die Einzelh der sehr verwickelten Berechnungsmethode im klaren gewese und daß er die später ermittelten Fehler der Berechnung erkann dann wäre die Vereinbarung der Übernahme loko Wald wirk und zwecklos. Hat eine Übernahme in der oben geschilderten stattgefunden, so muß vielmehr der Käufer nachweisen, daß d den Aufmaßlisten angegebene Menge nicht vorhanden war. Gegenbeweis ist jedoch dann abgeschnitten, wenn nach Handelsb bei vereinbarter Übernahme loko Wald eine Bemängelung des nommenen Quantums nicht mehr zulässig ist.

Wechselverkehr mit Körperschaften des öffentlichen R (Kreissparkassen, Gemeinden). (Entscheidung des Reichsgeri II. Zivilsenat, vom 7. Dezember 1926. II 555/25.) Sind Wechselerklärungen öffentlicher Körperschaften (Kreissparka Gemeinden), die durch landesgesetzliche Vorschriften vorgesch Formen nicht beachtet (z. B. Zeichnung unter Anführung Beschlusses des Kreisausschusses), oder haben die für die ö lichen Körperschaften zeichnenden Personen nicht im Rahmen Vertretungsmacht gehandelt, so wird die öffentliche Körpers durch die auf dem Wechsel stehende Unterschrift ihrer Organe verpflichtet. Will der Wechselnehmer sich vor Schaden schü so bleibt ihm nichts weiter übrig, als sich zu vergewissern, ob fü öffentlichen Körperschaften von deren Organen im Rahmen ihrer tretungsmacht gehandelt ist, und ob die nach dieser Richtun gegebenen landesgesetzlichen Vorschriften des öffentlichen R beobachtet worden sind.

Dieser Rat des Reichsgerichts kann dahin ergänzt werden, nach Art. 95 Wechselordn. der Vertreter ohne Vollmacht oder Überschreitung der Vollmacht in gleicher Weise, wie der Machtg bei ordnungsmäßigem Verlauf gehaftet haben würde, persönlich h Allerdings hat diese persönliche Haftung nur bei entsprechenden baren Vermögensstücken des Vertreters einen wirklichen Wert. einer Wechselsumme von einer Million Mark kann das allerdings zw haft sein, anders bei kleineren Summen. Die Geschäftsleute we sich also im Wechselverkehr mit öffentlichen Körperschaften sprechend vorsehen müssen.

PATENTBERICHT.

Wegen der Vorbemerkung (Erläuterung der nachstehenden Angaben) s. Heft 2 vom 8. Januar 1927, S. 37.

A. Bekanntgemachte Anmeldungen.

Bekanntgemacht im Patentblatt Nr. 8 vom 24. Februar 1927.

Kl. 5 c, Gr. 9. B 118 405. Dr. Ignaz Beißel, Essen-West, Zollstr. 44. Aus Eisenbeton bestehender Streckenausbau für Bergwerke. 26. II. 25.

Kl. 5 d, Gr. 11. R 66 092. Wilhelm Friedrich Reinhard, Louisenthal, Saar. Trockenbagger mit Sammelbürsten und Kurbelkippschaufel. 30. XI. 25.

Kl. 19 a, Gr. 28. K 94 931. Fried. Krupp A.-G., Essen. Vorrichtung zum Räumen der bei Gleisanlagen zwischen den Schwellen liegenden Massen. 9. VII. 25.

Kl. 19 a, Gr. 28. K 97 978. Fa. E. Kippes u. F. Heer jr., Köln-Kalk. Verfahren zum Heben und Umdrehen von auf der Innenseite abgelaufenen Schienen. 17. II. 26.

Kl. 20 a, Gr. 14. M 91 977. Maschinenfabrik Buckau Akt.-Ges. zu Magdeburg, Magdeburg. Schrägaufzug für Gleisfahrzeuge; Zus. z. Pat. 365 792. 3. XI. 25.

Kl. 20 i, Gr. 8. V 21 152. Joseph Vögele A.-G., Mannheim. stuhl für Hauptbahnweichen. 1. IV. 26.

Kl. 20 i, Gr. 33. M 89 404. Johann Mader, Bensheim a. d. straße, Schönberger Str. 95. Vorrichtung zur Verhü des Überfahrens von Haltsignalen. 20. IV. 25.

Kl. 20 i, Gr. 35. K 101 066. Krestoe Krestew, Berlin-Hale Joachim-Friedrichstr. 43. Selbsttätige Fahrbetriebssiche auf Eisenbahnstrecken. 9. X. 26.

Kl. 37 e, Gr. 5. H 100 329. Arthur Heyer, Bad Lausick i Um den Schornstein hochkantig legbarer, mit Spanns versehener Haltering für Hängegerüste. 30. I. 25.

Kl. 80 a, Gr. 3. D 48 863. Michael David, Jemeppe s. M Belg.; Vertr.: G. Dedreux u. A. Weickmann, Pat.-Anw München. Brech-, Mahl- und Mischmühle, insbes. keramische Stoffe sowie für Mörtel, Kalk, Formsand, u. dgl. 1. X. 25. Belgien 2. X. 24 u. 21. VIII. 25.

Kl. 80 a, Gr. 46. D 48 589. Svend Dyhr, Berlin-Charlotten Knesebeckstr. 72/73. Preßluftschleudervorrichtung Beton, Mörtel, Sand und ähnliche Massen. 20. VIII.

c, Gr. 12. M 86 286. Ernst Meier, Neubeckum i. W. Verfahren und Vorrichtung zum Brennen von Zement. 6. IX. 24.

a, Gr. 5. N 23 004. Dr.-Ing. Karl Neynaber, Oldenburg i. O., Casinoplatz 2. Verfahren zum Einsetzen von Faschinen unter Wasser. 21. III. 24.

B. Erteilte Patente.

nntgemacht im Patentblatt Nr. 8 vom 24. Februar 1927.

, Gr. 1. 441 622. Tiefbau- und Kälteindustrie-Akt.-Ges. vormals Gebhardt & Koenig u. Dr.-Ing. Hugo Joosten, Nordhausen. Verfahren zur Verfestigung von Gebirgsschichten. 15. VIII. 26. T 32 220.

h, Gr. 4. 441 816. Jean Farenc, Paris; Vertr.: Pat.-Anwälte O. Siedentopf u. Dipl.-Ing. G. Bertram, Berlin SW 68. Selbsttätige Gleisbremsanordnung für Eisenbahnfahrzeuge. 5. VI. 25. F 59 042. Frankreich 26. IX. 24 u. 24. III. 25.

h, Gr. 5. 441 756. Arthur de Lathauwer, Flawinne b. Namur, Belgien; Vertr.: Dipl.-Ing. P. Thannhäuser, Pat.-Anw., Berlin NW 21. Radvorleger. 25. VII. 25. L 63 692. Belgien 26. VII. 24.

Kl. 20 i, Gr. 8. 441 817. Gutehoffnungshütte Oberhausen, Akt.-Ges., Oberhausen, Rhld. Rillenschienenweiche für Straßenbahnen. 18. V. 26. G 67 324.

Kl. 20 i, Gr. 34. 441 582. Andreas Augsten, Plauen i. V., Morgenbergstr. 44. Einrichtung zum Auslösen von Signalen auf dem Führerstand des Zuges und auf dem Stellwerk mit einer mit dem Streckensignal abhängig verbundenen, anhebbarer Anlauframpe. 25. IX. 25. A 45 989.

Kl. 80 a, Gr. 7. 441 694. Austro-American Magnesite Company (österreichisch-amerikanische Magnesitgesellschaft) G. m. b. H. u. Konrad Erdmann, Radentheim, Kärnten; Vertr.: Pat.-Anwälte E. Cramer u. Dr. H. Hirsch, Berlin NW 21. Verfahren und Vorrichtung zum Mischen von langfaserigen Stoffen mit Zement. 21. VII. 25. A 45 518. Österreich 24. XI. 24.

Kl. 81 e, Gr. 126. 441 557. Lübecker Maschinenbau-Gesellschaft, Lübeck. Maschine zum Absetzen von neben einem Gleis ausgekipptem Boden. 29. V. 24. L 60 314.

Kl. 81 e, Gr. 136. 441 558. J. Pohlig, Akt.-Ges., u. Roderich Friedfeldt, Theophanoplatz 9, Köln-Zollstock. Verteilungsanlage für Schüttgut. 18. XI. 25. P 51 698.

Kl. 84 a, Gr. 3. 441 706. Dipl.-Ing. Oskar Poebing, München, Rheinstr. 22. Wasserkraftvernichter. 14. II. 22. P 43687.

BÜCHERBESPRECHUNGEN.

für den Eisen- und Maschinenbau. Von Dr.-Ing. rg Unold, Professor an der Staatlichen Gewerbe-Akademie emnitz. VIII, 342 S. Mit 606 Textabb. Verlag von Julius ger, Berlin 1925. Preis geb. RM 22.50.

er Verfasser behandelt in der vorliegenden Arbeit im Anschluß einfachen Methoden zur Bestimmung der Stützenkräfte und nittkräfte statisch bestimmter Stab- und Fachwerke zunächst nittlung ihrer Grenzwerte für veränderliche Lasten. Obwohl hierbei um die einfachsten Aufgaben der Baustatik handelt, es der Verfasser durch die Auswahl der behandelten Tragden allgemeinen Charakter der Lösung zu unterstreichen und lem allgemeinen Verständnis besser zu dienen als zahlreiche Lehrbücher. In dem Abschnitt über die Formänderung bestimmter Tragwerke wurden die Biegelinien des geraden krümmten Stabzuges abgeleitet und außerdem Rechenvorn für die analytische Ermittlung der Verschiebungen und ungen ausgezeichneter Querschnitte von Stäben und ausleter Punkte von Fachwerken angegeben. Verfasser leitet die Ergebnisse stets auf geometrischem Wege ab. Das mag cksicht auf den Leserkreis, an den sich das Buch zunächst berechtigt sein, führt jedoch dazu, daß der Arbeitsbegriff Verbindung damit das für die Baustatik grundlegende Prinzip uellen Verrückungen vollkommen in den Hintergrund tritt. Begründung dieser Maßnahmen kann ich mich nicht anschließen ube kaum, daß der Verfasser mit der von ihm vertretenen „der Begriff der Arbeit ist der Statik wesensfremd" Anhänger In dem letzten Teil des Werkes werden die statisch unbeen ebenen Gebilde behandelt. Hier werden zunächst die vorschriften für die einfachen Rahmen und den durchgehenden gegeben, dessen Untersuchung auch auf elastisch senkbare erweitert wird. Hieran schließen sich Ansätze und Rechenfür mehrstielige und Stockwerkrahmen. Außerdem ist die hang eines Schwungrades unter dem Einfluß der Trägheitsurchgeführt worden. Zum Schluß sind die Untersuchungen Fachwerke und gemischte Gebilde, also auf versteifte Stabsw. ausgedehnt worden. In einem Abschnitt Rückblick und gen werden eine Reihe von Fragen behandelt, die sich auf igkeit und rechnerische Auswertung der Ansätze beziehen. wird auch ein Vergleich zwischen statisch bestimmten und unbestimmten Konstruktionen gezogen. Dem Ergebnis der schen Erörterung „je höher der Grad der Unbestimmtheit, niger Baustoff" vermag ich mich nicht anzuschließen. Es im Gegenteil beweisen, daß bei einer gegebenen Belastung statisch unbestimmten Fachwerk statisch bestimmte Fachthalten sind, die einen geringeren Baustoffaufwand notgnachen. Die Vorzüge einer statisch unbestimmten Konstruklen vielmehr in ihrer Steifigkeit gegenüber der statisch beAnordnung des Tragwerks. Die Berechnung der Nebenspanin Fachwerken, die der Verfasser zum Schlusse seiner Arbeit angibt, überschreitet nach meiner Auffassung den Rahmen es. Sie bietet zwar das Wesen der Berechnung, ohne jedoch r mit der Materie in genügendem Maße vertraut zu machen. Das Buch will den Maschinen-Ingenieur, der sich dem widmet, in die Statik einführen, da nach Ansicht des Ver- Eisenbauindustrie ihre Statiker in der Regel aus Maschinenkreisen wählt. Nach meiner Ansicht liegen heute jedoch ältnisse bei den größeren Eisenbauanstalten anders. Jedenfalls die zum Teil schwierigen Aufgaben, die in dem vorliegenden arbeitet worden sind, ausgebildete Statiker, wie sie sich in Regel nur durch ein Studium der Bauingenieurwissenschaften eln. Das Buch wird daher auch dem Bauingenieur als Einführung in die Statik gute Dienste leisten. Es bietet dem Leser trotz des relativ geringen Umfanges viel für wirkliches Verständnis des Fachgebietes. Es ist klar und leicht verständlich geschrieben und wird auch einen Leserkreis unter den Studierenden der technischen Hochschulen finden. Außerdem soll es allen in der Praxis stehenden Ingenieuren empfohlen werden, die eine einfache, gute Einführung in die modernen Methoden der Baustatik suchen. K. Beyer.

Licht und Arbeit. Betrachtungen über Qualität und Quantität des Lichtes und seinen Einfluß auf wirkungsvolles Sehen und rationelle Arbeit. Von M. Luckiesh, ins Deutsche übertragen von R. Lellek. Mit 65 Abb. X, 212 S. Verlag von Julius Springer, Berlin 1926. Preis geb. RM 15.—.

Der Verfasser, ein bekannter Fachmann der amerikanischen Beleuchtungsindustrie, macht es sich zur Aufgabe, die Beziehungen zwischen Licht und menschlicher Arbeit im weitesten Sinne darzulegen und auf Grund theoretischer und praktischer Untersuchungen die Vorteile vor Augen zu führen, welche eine sachgemäße Anwendung der Lichttechnik nach dem heutigen Stand der Wissenschaft auf allen Arbeitsgebieten hat. Mit besonderer Ausführlichkeit wird dabei das künstliche Licht behandelt, das bei der fortschreitenden Industrialisierung eine immer wichtiger werdende Rolle spielt und einen nicht unwesentlichen Faktor in den verschiedensten Betrieben darstellt, so daß das hier zusammengetragene mannigfaltige Material und die Hinweise auf zweckentsprechendste Lichtquellen und rentabelste Lichtintensität einen wertvollen Beitrag zur Lösung der Fragen liefern können, die bei dem Bestreben nach Erhöhung der Wirtschaftlichkeit auftauchen. Aus diesem Grunde dürfte das Buch, das wohl amerikanischen Geist atmet und für amerikanische Verhältnisse geschrieben wurde, auch in Deutschland nicht nur dem Beleuchtungsfachmann, sondern allen berufstätigen und arbeitswissenschaftlich eingestellten Kreisen empfohlen werden. Is.

Die Drahtseilbahnen (Schwebebahnen) einschließlich der Kabelkrane und Elektrohängebahnen. Von Professor Dipl.-Ing. P. Stephan. Vierte verbesserte Auflage. Mit 664 Textabb. und 3 Tafeln. XII, 572 S. Verlag von Julius Springer, Berlin 1926. Preis geb. RM 33.—.

Die dritte Auflage dieses Werkes war bereits nach verhältnismäßig kurzer Zeit vergriffen.

Die vorliegende Neubearbeitung des in diesem Sondergebiet schon nach Umfang und Ausstattung hervortretenden Werkes dürfte daher von vielen Seiten begrüßt werden.

Die geschichtliche Entwicklung der Schwebebahnen, ihre Konstruktionseinzelheiten und Sonderbauarten werden unter Erläuterung durch eine große Anzahl von Verwendungsbeispielen ausführlich behandelt, sowie die örtliche Bauausführung und der Betrieb derartiger Bahnanlagen geschildert, und die volkswirtschaftlichen Wirkungen, Anlagen und Betriebskosten eingehend gewürdigt.

Berücksichtigt wurden die Bauweisen fast sämtlicher deutscher Firmen, die auf diesem Sondergebiet arbeiten.

Gegen die dritte Auflage ist ein kurzer Anhang über Elektrohängebahnen hinzugekommen, der wohl manchem Benutzer von Wert sein dürfte. Der praktischen Weiterbildung des Inhaltes entspricht auch die wissenschaftliche. So dürften z. B. die Abschnitte über Seile, trotz aller Spezialisierung auf die Sonderbauarten der Drahtseilbahntechnik doch die vollständigste neuzeitliche Darlegung unserer Kenntnisse darüber sein.

Das vorliegende Werk dient wohl in erster Linie denjenigen Interessenten zur Beratung, die für ihren Betrieb eine solche Förderanlage benötigen.

Aber auch dem Fachmanne, der sich für seine Berufstätigkeit in dieses interessante Sondergebiet der Technik einzuarbeiten hat, und einen weitgehenden Einblick in dessen Einzelheiten gewinnen will, wird das Werk von großem Nutzen sein können, vor allem infolge der vorerwähnten Vervollständigungen.

Wegen der reichhaltigen, durch die vielen Abbildungen (Photographien und schematische Strichzeichnungen) eindrucksvoll u schaulich gestalteten Darlegungen, sowie der übersichtliche stellung, die in einzelne ganz kurze Absätze zerlegt, ein schnelle finden des Stoffes an Hand des ausführlichen Inhaltsverzeichnis möglicht, kann das Buch weiten Kreisen aufs wärmste emp werden. W. Müller-Dre

---

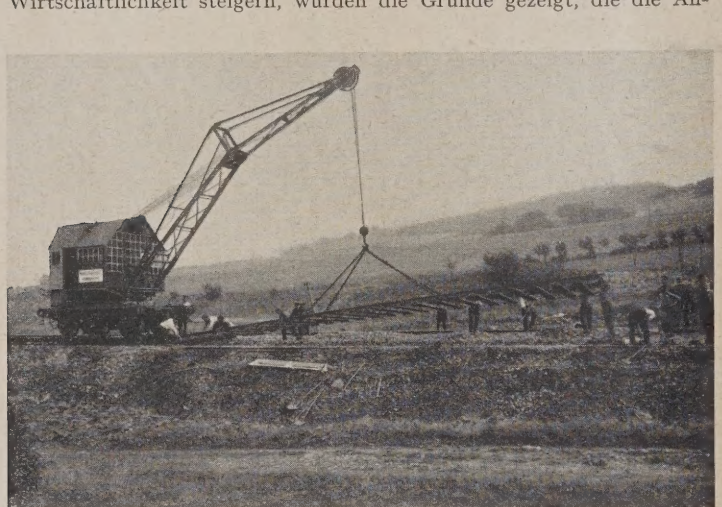
MITTEILUNGEN DER DEUTSCHEN GESELLSCHAFT FÜR BAUINGENIEURWESEN.

Geschäftstelle: BERLIN NW 7, Friedrich-Ebert-Str. 27 (Ingenieurhaus).
Fernsprecher: Zentrum 152 07. — Postscheckkonto: Berlin Nr. 100 329.

Hand- und Maschinenarbeit bei Eisenbahnoberbauten.

In der Ortsgruppe Brandenburg sprach im Rahmen der Vortragsreihe über „Maschine und Handarbeit im Baubetriebe" am Donnerstag, den 17. März des Jahres, abends 8 Uhr im Ingenieurhause Herr Reichsbahnoberrat Bach von der Reichseisenbahndirektion Elberfeld über das obige Thema.

Ausgehend von der Tatsache, daß im Eisenbahnoberbau seit 100 Jahren noch immer dieselben Bauweisen angewandt werden, während in anderen Gebieten des Bauwesens z. B. im Straßenbau und Talsperrenbau große Maschinenanlagen die Leistung und die Wirtschaftlichkeit steigern, wurden die Gründe gezeigt, die die An-



Dampfkran für Gleisverlegung.

wendung der Maschine im Eisenbahnoberbau erschweren: Die Umgrenzung des lichten Raumes soll unbedingt eingehalten werden. Der fortschreitende Charakter des Gleisumbaues macht eine feststehende Maschinenanlage unmöglich. Schließlich will der Betriebschef jederzeit die Gleise für Züge frei haben und veranlaßt dadurch die schärfste Einschränkung des Baubetriebes. Die Baumaschinen können also gar nicht kontinuierlich arbeiten und müssen sogar schnell ein Gleis räumen können. Außerdem fordert die Reichsbahn von ihren Maschinen eine möglichst allgemeine Benutzbarkeit.

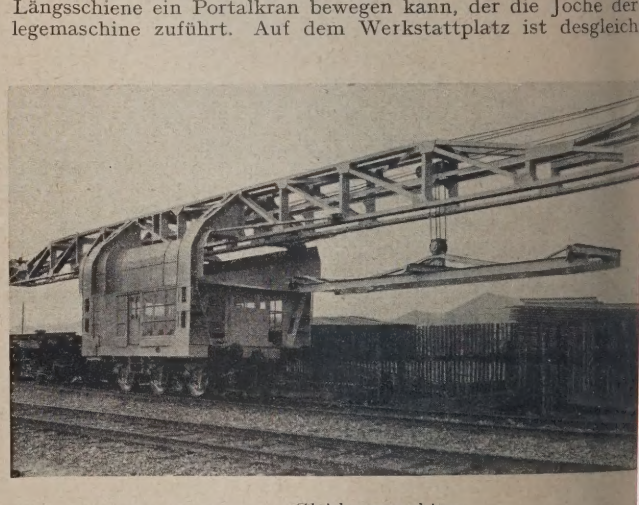
Im Eisenbahnoberbau werden ganz erhebliche Materialmengen aus- und eingebaut. Der Eisenbahndirektionsbezirk Elberfeld hat jährlich 160 km Gleis zu erneuern, wozu allein 40 000 t Eisen notwendig sind, die viermal angefaßt werden müssen; denn ebensoviel Eisen wie herangefahren und eingebaut wird, muß aus der Bettung herausgenommen und fortgefahren werden.

Von der Eisenbahndirektion Elberfeld wird zur Gleiserneuerung der Kran verwandt, der 1925 auf der Seddiner Ausstellung stand. Gegen die oben genannten Forderungen verstößt er in mancher Hinsicht, z. B. ist er nicht profilfrei. Die Bauweisen sind erheblich anders wie mit den üblichen Gleislegemaschinen. Der Kranwagen mit Bauzug kann auf dem Gleise stehen, das umgebaut werden soll, aber ebenso auf dem Nebengleise. An dem Gleise werden die Stoßlaschen gelöst; dann faßt der Kran das ganze Joch und legt es auf einen Flachwagen. Die Joche werden auf besonderen Werkstattplätzen auseinander- und auch zusammengebaut. In Betriebspausen werden die neuen Joche an geeigneter Stelle neben den Gleisen, die erneuert werden sollen, gelagert.

Beim Oberbau auf eisernen Schwellen bleiben beim Abheben der Joche die Schwellenbänke auf der Bettung stehen; diese sind häufig so fest wie Beton. Als sehr zweckmäßig zum Aufreißen der Bettung hat sich eine Egge erwiesen, die durch den Bauzug gezogen wird. Der aufgelockerte Steinschlag kann dann leicht mit der Gabel sortiert werden. Bei dieser Gelegenheit kann gleich das Planum freigelegt werden, so daß man die Gewißheit hat, einen volls neuen Oberbau zu bekommen. Mit einer leichteren Tander (5 t) wird das Planum in seiner richtigen Neigung wiederher und dann die neue Bettung aufgebracht und gleichfalls g Das Walzen der Bettung macht die einjährige Wartezeit u die früher zwischen Aufbringen des neuen Bettungsstoffes u Gleiserneuerung zum Zusammenrütteln der Bettung erfor war. Der neue Kleinschlag wird aus besonders konstruierten Tr selbstentladern gleich an die richtige Stelle geschüttet. Die Sch bänke für die eisernen Schwellen werden mit Füllkästen i richtigen Abstande der Schwellen gestopft, so daß die neuen von dem Kran einfach draufgestülpt werden können. Früher es beim Stopfen besondere Schwierigkeit, den Trog unter der e Schwelle am Kreuze ordentlich auszufüllen. Bei der Ausf der Schwellenbank mit Hilfe des Füllkastens hat man die G daß die Schwelle auch wirklich unterstopft ist. Das neugelegt muß noch nachgestopft werden. Diese Art der Gleiserne entzieht das Gleis für etwas längere Zeit als früher dem Ve man erhält aber ein wirklich neues Gleis, während man immer nur Flickarbeit leistete und dauernd mit Ausbesse zu tun hatte.

Die Stopfarbeit wird im wesentlichen noch immer von mit der Stopfhacke geleistet. In neuer Bettung ist die Stopfm nicht zu verwenden, da der Meißel nicht genug Widerstand Das starke Geräusch beim arbeiten mit der Stopfmaschine ve aus Sicherheitsgründen ihre Verwendung in unübersichtliche lände, da Warnungssignale von den Bedienungsleuten überhört w Die Krupp'sche Stopfmaschine ist leicht von zwei Mann zu und zu bedienen; das Profil läßt sie vollkommen frei. Stopfkolonne von 13 Mann arbeitet mit vier Maschinen Mann bedienen die Maschinen und die übrigen erledige Vorarbeiten.

Die zuerst von der irischen Bahn verwendete Gleislegema der Firma Morris erfordert zwei Portalkräne als Hilfsmasc sie ist profilfrei und läßt das Nebengleis frei. An den Haupt mit dem Kragarm, dem sogenannten Mammut, hängt der Flachwagenzug mit den gestapelten Jochen, über den sich au Längsschiene ein Portalkran bewegen kann, der die Joche der legemaschine zuführt. Auf dem Werkstattplatz ist desgleich



Gleislegemaschine

Portalkran notwendig. Alle neueren Konstruktionen von Gl maschinen zielen darauf hin, wenigstens eines von diesen Hebe überflüssig zu machen.

Bei der Eisenbahndirektion Elberfeld ist es durch das En kommen der Betriebsleitung gelungen, mit dem sehr viel einfa Baukran auszukommen, es ist dadurch möglich gewesen, stungen zu erzielen und Ersparnisse im Gleisbau zu macher seine Ausführungen veranschaulichte der Vortragende in klarer durch Lichtbilder und Film.

Für die Schriftleitung verantwortlich: Geheimrat Dr.-Ing. E. h. M. Foerster, Dresden. — Verlag von Julius Springer in Berlin W.
Druck von H. S. Hermann & Co., Berlin SW 19, Beuthstraße 8.

DER BAUINGENIEUR

Jahrgang 16. April 1927 Heft 16

ZUR FRAGE DER SCHUBSICHERUNG DER EISENBETONBALKEN.

Von Professor Dr.-Ing. E. Mörsch, Stuttgart.

Gegen die neuen Bestimmungen von 1925 wird in letzter von verschiedenen Seiten der Vorwurf erhoben, daß sie ichtlich der geforderten Schubsicherung zu streng seien zu unwirtschaftlichen Bewehrungen führen würden. Zu n Artikel in Beton und Eisen von Dr.-Ing. Troche diese Frage habe ich in jener Zeitschrift, Heft 2, eingehend ung genommen. Auf die Gefahr hin, dort Gesagtes teil- e zu wiederholen, will ich hier auf die beiden in Nr. 52/1926 altenen Aufsätze von Prof. Probst und Dr.-Ing. Rausch egnen.

Was zunächst den Vorwurf der Unwirtschaftlichkeit der bis Feldmitte durchgeführten Schubsicherung betrifft, so ich im kürzlich erschienenen Handbuch des Beton-Vereins Beispiel und Gegenbeispiel gezeigt, daß die Bewehrung des ens mit voller bsicherung weni- riegt, als wenn sie auf den Balken- nit $\tau_0 > 4$ kg/cm² nkt wird. Ich die beiden Ab- ngen hier wieder . 1 und 2). Es ist infacher Platten- n von 6 m Stütz- vorausgesetzt, nit einer ständi- Last g = 1,16 t einer Nutzlast =2,5 t auf 1 m e belastet ist. bb. 1 ist die ge- Querkraftlinie ngünstigste teil- Belastung ge- net und dafür die Schubsicherung bei einem Abstand mm dicken Bügel von 20 cm ermittelt. In Abb. 2 ist Querkraftlinie als Gerade gezeichnet, die in der Mitte auf ausläuft, also nur für Vollbelastung zutrifft, was nach den mmungen für Hochbauträger zulässig wäre; der mittlere des Schubdiagramms mit $\tau_0 < 4$ kg/cm² ist hier bei der bsicherung außer Betracht geblieben, und die Bügel sind lb im mittleren Balkenteil in 30 cm Abstand angeordnet. ntern Zugeisen sind in beiden Fällen genau dieselben, das gesamte Eisengewicht einschließlich der Bügel be- beim Balken links **150** kg, beim Balken rechts **155** kg! t ist nachgewiesen, daß die volle Schubsicherung weniger erfordert als die nur teilweise, wobei im ersten Fall sogar die kräfte ungünstiger vorausgesetzt sind als im zweiten. Die ntendeckung ist in Abb. 1 ohne Schwierigkeit erreicht[1]).

Der geringere Aufwand an Eisen ergibt sich dadurch, daß die nächst der Feldmitte aufgebogenen Eisen im Obergurt endigen lassen und verankern kann, wie es in Abb. 1 ersichtlich ist.

Aus den zahlreichen Versuchen des Deutschen Ausschusses über die Schubwirkung bei Plattenbalken läßt sich ebenfalls erkennen, daß die Balken mit voller Schubsicherung bei gleichem Zugeisenquerschnitt ein geringeres Eisengewicht enthielten als diejenigen mit nur geraden Eisen. Im Handbuch des Beton-Vereins habe ich in Abb. 109 und 111, 113 und 115 solche Versuchsbalken einander gegenübergestellt (in Beton und Eisen, Heft 2, Abb. 3 bis 10). Hierher gehören auch die Versuchsbalken aus Heft 48, die ich in meinem Buch über den Eisenbetonbau, 5. Aufl. I, 2, S. 180 u. f. eingehend behandelt habe. Dort sind Plattenbalken mit voller, 50%iger und 37%iger Schubsicherung untersucht, außerdem ein Balken nach den früheren preußischen Bestimmungen, wonach dem Beton vorweg 4,5 kg/cm² auf Schub zugemutet und der Rest der Schubspannung den aufgebogenen Eisen zugewiesen werden konnte.

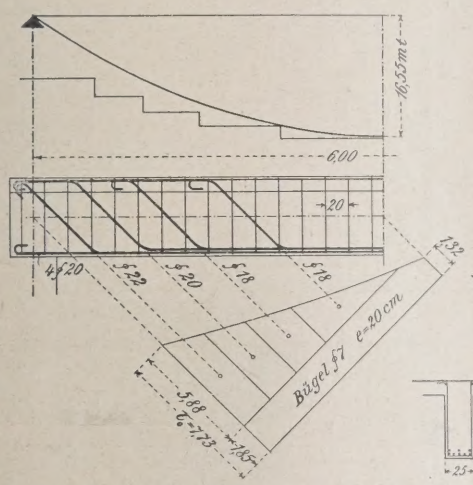


Abb. 1.

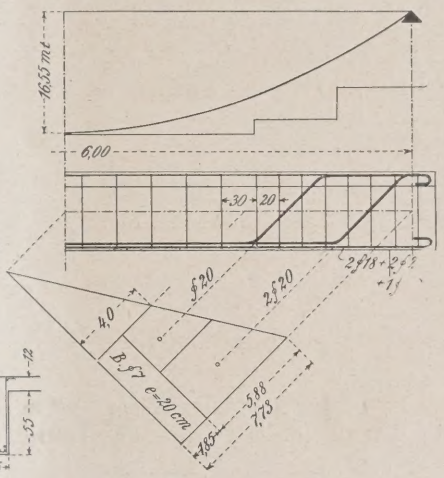


Abb. 2.

Hier ergab sich bei voller Schubsicherung ein Eisengewicht von 222,3 kg und eine Höchstlast von 119 t, während die Bewehrung des Balkens nach den alten preußischen Bestimmungen 228,1 kg Eisen erforderte und nur 92,0 t trug. Bei der 37%igen Bewehrung wog das Eisen 216,6 kg, die Höchstlast erreichte aber nur 96,0 t. Die 50%ige Schubsicherung reichte bei diesen Versuchen gerade noch aus, den Bruch nach der Mitte zu verlegen, und zwar betrug die Höchstlast 120 t.

Die Gründe über das Ausreichen der 50%igen Schubsicherung habe ich in meinem Buch eingehend klargelegt. Es ist das selbsttätige Abstützen der Kraft im Druckgurt nach den Endhaken hin, wenn die Schubsicherung nicht voll vorhanden ist. In der größeren Durchbiegung und der umgekehrten Krümmung der Biegelinien bei den Stützen kommt dies klar zum Ausdruck (vgl. Abb. 607 meines Buches). Das Gewicht der Bewehrung bei voller und halber Schubsicherung ist aber fast genau das gleiche gewesen, 222,3 kg gegen 220,7 kg, wobei das erste sich für den Vergleich noch um 1 kg ermäßigt, weil dort 2 Quereisen mehr eingebaut waren, um den Abstand der beiden Lagen der Bewehrungseisen zu sichern. Also stehen sich die Zahlen 221,3 und 220,7 gegenüber[1]). Aus demselben Grunde wie bei Abb. 1 und 2 war somit eine Er-

[1]) Inzwischen ist in Heft 3 von Beton und Eisen eine Verichung von Prof. Hager erschienen, worin er an Beispielen eisen will, daß die neue Schubsicherung mehr Eisengewicht er- e als die alte. Der Beweis ist aber durchaus einseitig und effend, weil er den Teil des Schubdiagramms mit $\tau_0 < 4$ kg/cm² rch enge Bügel deckt. Ich werde mit richtig umkonstruierten in Beton und Eisen demnächst zeigen, daß mit der neuen sicherung durchweg weniger Eisen gebraucht wird, als wenn l des Schubdiagramms mit $\tau_0 < 4$ kg/cm² unberücksichtigt bleibt.

[1]) Bei der Durchsicht des Versuchsheftes 48 ergab sich, daß das dort angegebene Gewicht der Bewehrung bei 50 % Schubsicherung nicht richtig sein konnte. Sowohl die Nachrechnung als auch das Nachwiegen der Bewehrung des noch vorhandenen Probebalkens in der Materialprüfungsanstalt ergab das oben angegebene Gewicht (statt 209,9 kg). Hierauf bezieht sich die Berichtigung in Heft I von „Beton und Eisen" 1927, S. 24.

sparnis von Eisen nicht zu erzielen, indem man nur halb so viel Eisen aufbog und halb so viel Bügel einlegte. Ich lege mir daher immer wieder die Frage vor, warum man sich andauernd wegen der unwirtschaftlichen Folgen der Bestimmung über die Schubsicherung beschwert, und kann es mir nur so erklären, daß man sich nicht die Mühe nehmen will, ernsthaft nach der neuen Vorschrift zu konstruieren, die doch auf der anderen Seite die weitgehende Erleichterung mit der Querkraftlinie für Vollbelastung bei fast allen Balken der Hochbauten gebracht hat. Vielleicht ist es auch vielen Fachgenossen entgangen, daß die richtige Lage der Grundlinie des Schubdiagramms in halber Balkenhöhe über die Schwierigkeiten bei der Momentendeckung hinwegführt, die sich ergeben mußten, wenn diese Grundlinie in Höhe der Nullinie gelegt wurde, wie es seinerzeit in den Musterbeispielen nach dem Vorgang des Lehrbuchs von Hager unrichtigerweise angegeben war. Vielleicht rechnen auch manche die Bügel bei der Schubsicherung nicht mit.

Die Versuchsbalken des Deutschen Ausschusses waren so bewehrt, wie es das Schubdiagramm erforderte, dessen Grundlinie in halbe Höhe des Stegs zwischen den Zugeisen und der Unterseite der Platte gelegt war. Diese Lage stimmt praktisch mit der halben Balkenhöhe überein, die der Einfachheit wegen in den neuen Bestimmungen angegeben ist. Wenn man die Ergebnisse der Versuche des Deutschen Ausschusses für das Entwerfen der Balken nutzbar machen will, dann darf man hierbei nicht willkürlich dem Schubdiagramm eine andere Lage geben. Andernfalls muß man dann den versuchsmäßigen Nachweis erbringen, daß die andere, also die höhere Lage der Grundlinie, die bessere sei.

Möglich ist auch, daß manche Konstrukteure an sehr weite Bügelabstände in Feldmitte sich gewöhnt haben. Dies ist aber eine alte aus dem Hennebique System stammende Gewohnheit, mit der man eben brechen muß. Heute weiß man, denn durch die Versuche des Deutschen Ausschusses ist es nachgewiesen (vgl. Eisenbetonbau I, 2, S. 146 und 172), daß die Hauptbewehrung jenes Systems mit der Hälfte der flach von den Dritteln hochgezogenen Eisen mangelhaft war und daß dieser Mangel durch die zahlreichen und engen Bügel in der Nähe der Auflager behoben werden mußte. Heute, wo man in dieser Richtung klar sieht und weiß, wie man die aufgebogenen Eisen anzuordnen hat, liegt ein Grund für die engere Bügelteilung bei den Auflagern nicht vor, vielmehr ist es zweckmäßig, die Bügel dort weiter, in Feldmitte enger zu setzen als früher, d. h. einfach eine gleichmäßige Bügelteilung (oder höchstens eine solche in zwei Stufen) anzuordnen.

Damit wird die geforderte Schubsicherung nach der Feldmitte hin wesentlich erleichtert, denn der alsdann vom Schubdiagramm in Abzug kommende Streifen von der Breite τ_{0B} gestattet die erste Aufbiegung so weit von der Feldmitte weg zu setzen, daß man mit der Momentendeckung keine Schwierigkeiten bekommt. Bei den Beispielen in meinem Buch und im Handbuch des Beton-Vereins ist dies klar zu erkennen. Außerdem sind die Versuchsbalken in Heft 20 des Deutschen Ausschusses schon nach diesen Grundsätzen entworfen gewesen.

Wenn Prof. Probst davon spricht, daß die Schrägeisen den Beton schwächen, so trifft dies nicht zu, ist auch bei keinen Versuchen beobachtet worden. Zutreffend ist nur, daß die ersten Zugrisse die Stellen der Bügel bevorzugen. Das kann aber kein Grund sein, die Bügel wegzulassen. Sie sind schon aus praktischen Gründen als notwendig erkannt und daher in allen bisherigen Bestimmungen verlangt gewesen. Damit, daß man sie in Feldmitte weiter auseinander legt, wird die Rißgefahr nicht vermindert. Ob die ersten Zugrisse dann etwas mehr oder etwas weniger weit auseinander liegen, ist praktisch belanglos. Im Gegenteil ist bekannt, daß, wenn die Zugrisse des Betons aus irgendwelchen Gründen, die mit der Bauart und Bewehrung des Balkens zusammenhängen, weiter auseinander liegen, sie stärker aufklaffen, als wenn sie in engeren Abständen aufeinander folgen.

Wegen der Zugrißgefahr die Bügel weiterzusetzen, also keinen Zweck; diese Gefahr muß beim Eisenbeton in genommen werden und hat für gewöhnlich keine wei Folgen. Nachdem die Versuche klar gezeigt haben, daß Bügel als Schubsicherung oder Bestandteil derselben wi ist es selbstverständlich und wirtschaftlich, sie auch be rechnerischen Ermittlung der Schubsicherung mit e führen. Die alten preußischen Bestimmungen hatten Schubdiagramm nur die aufgebogenen Eisen berücksic und wiesen die 4,5 kg/cm² Schub dem Beton und den Bü zu. Da nun Bügel verlangt waren und auch eingelegt wu so hat sich jene Bestimmung nicht so schlimm auswi können. Immerhin sind mir aus meiner Gutachtertäti Balken bekannt, die nach den alten Vorschriften auf S bewehrt sind und im Lauf der Zeit beängstigende Schräg bei den Auflagern bekommen haben.

Herr Professor Probst will nun mit vier neuen suchsbalken nachweisen, daß die Bestimmungen von für die Schubsicherung ausreichend wären. Leider sind Risse in den Balken nicht so ausführlich dargestellt, w seitens der Prüfungsanstalt Stuttgart bei den Balken für Deutschen Ausschuß geschehen ist. Dort sind alle Risse gezeichnet, und es sind bei den einzelnen Laststufen am jewei Ende der Risse die Lasten eingetragen, so daß man sich r träglich ein klares Bild über die Zeitfolge und das Wac der Risse verschaffen kann. Da auch bei den Stuttgarter suchen mehrere Balken mit ungenügender Schubbeweh waren und ich die dabei eintretenden Erscheinungen einge bei Gelegenheit der 5. Auflage meines Buches studiert h so ist mir das Verhalten der Probstschen Versuchsba vollständig klar.

Die Schubsicherung der Balken 1 und 2 bei beiden zu schwach. Deshalb sind auch beid gebrochen, wie es für ungenügende Schubsicher kennzeichnend ist. Eine ungenügende Schubsiche ist stets eine solche, die eine geringere Sicherheit bietet al Zugbewehrung in Feldmitte. Deshalb ergeben sich Bruchversuch immer analoge Verhältnisse, wenn die Siche der Schubbewehrung wesentlich kleiner ist als diejenige Zugbewehrung, was eben seinen Grund darin hat, daß die Schrägeisen und Bügel den bei der gesteigerten Last sie wirkenden hohen Kräften nicht standhalten. Man darf d nicht erwarten, daß eine Schubsicherung, die für eine Biegemoment unabhängige kleinere Nutzlast entworfen sich bis zur Höchstlast so verhalte, wie es eine richtig bemes Schubsicherung tun würde. Im vorliegenden Fall liegen Bügel zudem so weit auseinander, daß in Feld II Schräg möglich sind, die keine Bügel und aufgebogenen Eisen kreu

Bei den Versuchsbalken ist nun das Mißverhältnis zwis Schubsicherung und Stegquerschnitt besonders stark. U der Bruchlast errechne ich bei Balken 1 in Feld II eine Sc spannung $\tau_0 = 16{,}6$ kg/cm². Der Schrägriß wird wohl einem rechnungsmäßigen τ_0 von 12 bis 14 kg/cm² eingetr sein. Dann mußte für die bisher an der Rißstelle wirk gewesenen Hauptzugspannungen die Schubsicherung treten. Die war aber dann schon überbeansprucht, und nach der Rechnung Schrägeisen und Bügel zusammenwir mit etwa 4500 kg/cm². Mit anderen Worten: Die Schubsiche war hier so schwach, daß sie bereits überanspruchte war, nach der Beton infolge der schrägen Schubrisse für die Haupt spannungen ausschied. Die zu schwache Schubsicherung also nach und konnte die Tragfähigkeit nicht weiter über jenige steigern, die auch bei nur geraden Eisen vorhande wesen wäre. Deshalb konnte sich auch kein Unters zwischen den Höchstlasten der Balken 1 und 2 zeigen, un von Prof. Probst aus diesen Versuchen gezogenen Sch sind irreführend.

Der Schrägriß bei Balken 2, Abb. 2b, S. 1005, is typischer Schubriß mit den aus den Versuchsheften Deutschen Ausschusses wohl bekannten Folgeerscheinung ungenügender oder fehlender Schubsicherung. Durch

hbewegung, die sich mit dem Öffnen des Schrägrisses stellt, werden die Zugeisen im äußeren Balkenteil nach unten rückt, wodurch ihre Haftung verloren geht und schließlich ganze Zugkraft auf den Endhaken kommt. Soweit dieser ndhält, reicht gewöhnlich die Tragkraft des Balkens.

Im Feld I ist trotz der größeren rechnungsmäßigen Schubnnung kein Schrägriß mehr aufgetreten. Dies ist durch die suche des Deutschen Ausschusses an Balken mit ungenügender oder mangelhafter Schubsicherung auch gefunden worden rührt daher, daß der innere Schrägriß, der zugleich ein geriß ist, bereits genügt hat, daß die Eisen nach dem Auflager hin nach unten gedrückt wurden und damit ihre Haftung oren. Die Druckkraft D im Querschnitt mußte sich daher Schrägriß an nach außen senken, damit das Moment inneren Kräfte aus D und der unverminderten Zugkraft Z äußeren Biegemoment das Gleichgewicht hielt. Aus diesem nde bleibt häufig ein Teil des Balkens vor dem Auflager e Biegerisse, obgleich die Momente dort größer geworden , als sie in der Mitte zur Zeit der Rißbildung waren. Aus Biegelinien ergibt sich sogar, daß der Beton an der Balkenrseite in jener Gegend gedrückt sein kann, infolge der en Senkung von D oder wegen der gewölbeartigen Abzung. Bei mehreren Balken des Deutschen Ausschusses dann die bis dahin rissefreien Teile bei den Auflagern unter r Laststufe plötzlich von ganzen Scharen schräger Risse hsetzt worden, als die schiefe Hauptzugspannung, die bei r geänderten Beanspruchung auch noch vorhanden ist, Zugfestigkeit des Betons überschritt.

Ich habe diese Risse als sekundäre Schubrisse bezeichnet; treten nicht bei allen Balken mit ungenügender Schuberung auf, sondern nur dann, wenn die Verhältnisse entchend liegen, d. h. wenn die Hauptzugspannung auf den hrlichen Wert steigen kann, bevor der Balken aus anderen chen bricht. Alle diese Erscheinungen habe ich ausführlich fand der Probebalken des Deutschen Ausschusses in meinem t 1, 2, S. 106—128 geschildert und nach der statischen e hin untersucht. Um nicht alles hier wiederholen zu sen, verweise ich darauf.

Vergleicht man unbefangen die Abb. 2b mit 2a auf 005, so kommt man notwendig zu der Schlußfolgerung, bei Balken 2 noch aufgebogene Eisen im Feld II zwischen beiden Lasten fehlen. Das Bruchbild zeigt gerade das nteil von dem, was Prof. Probst beweisen will. Beim en 1 (Abb. 2a) hat das eine aufgebogene Rundeisen in II aber aus dem oben entwickelten Grunde nicht genügt, lie Tragkraft des Balkens zu steigern. Der Bruch durch Sprengen der Endhaken ist der offensichtliche Beweis r, daß in Balken 1 und 2 die Schubsicherung nicht ausre, um den „Verbund" zu sichern, denn von einem Zunenwirken der Baustoffe im Sinne des Eisenbetons kann mehr gesprochen werden, wenn die ganze Zugkraft auf Endhaken kommt.

Zu den Balken 3 und 4 sind die Bruchbilder nicht gegeben. ie Schubbewehrung die gleiche blieb wie bei den Balken 1 2, die Zugbewehrung aber noch etwas verstärkt wurde, das Mißverhältnis beider noch mehr ausgeprägt, und die gen Risse werden in Feld II ganz ähnlich aufgetreten sein, bei den vorhergehenden Balken. Da aber die Zugeisen r aufgeteilt waren, so reichte der Widerstand der Endhin, um in diesen Eisen die Beanspruchung bis zur Streckze ansteigen zu lassen. Ob übrigens die Streckgrenze ders ermittelt wurde, ist im Bericht nicht gesagt.

ch möchte nicht versäumen, darauf aufmerksam zu en, daß die Bewehrung von Balken 1 „wirtschaftlicher" s diejenige von 2. Denn im Bruchbild Abb. 2a S. 1005 s Innerste der aufgebogenen Eisen im Druckgurt verankert nicht bis ans Ende weitergeführt, wie man aus der wohl ganz vollständigen Abb. 1a schließen könnte. Damit t sich aber, daß jenes Rundeisen ⌀ 10 mm um etwa kürzer ist als das entsprechende im Balken 2 unten ganz durchgehende Eisen. Ähnliches gibt der Vergleich zwischen den Balken 3 und 4.

Zusammenfassend ist zu den Probstschen Versuchsbalken zu sagen, daß sie nicht so gebaut waren, um Schlüsse darüber ziehen zu können, ob die volle Schubsicherung bis zur Feldmitte notwendig sei oder nicht. Die Versuche beweisen bloß, daß bei ungenügender Schubsicherung die Tragfähigkeit höher ist, wenn die Zugeisen besser aufgeteilt werden, so daß das Zersprengen des Betons durch die Endhaken nicht zu befürchten ist. Sie zeigen ferner, daß es bei bestimmten Verhältnissen von Stützweite, Nutzlast, Balkenhöhe und -breite möglich sein kann, den Bruch in der Gegend der größten Momente auch bei unvollkommener Schubsicherung zu erhalten. Es ist aber sehr gewagt und entspricht nicht dem Verantwortungsgefühl, das der gewissenhafte Konstrukteur des Eisenbetons haben muß, wenn man aus solchen Bälkchen Schlüsse ziehen wollte, die für alle vorkommenden Balken gültig sein sollen. Man sehe doch die vielen Bauarten von Balken an, die man im Deutschen Ausschuß für nötig befunden hat, um die Schubwirkung bei Plattenbalken klarzustellen. Diese Versuche sind noch nicht abgeschlossen, sie sind nur durch den Krieg und seine bekannten Folgen aufgeschoben und verzögert worden[2]).

Durch besonders gebaute Probekörper kann man übrigens auch andere Eigenschaften des Eisenbetons verneinen, wenn man in oberflächlicher Weise von den besonderen Verhältnissen des Versuchs oder den Nebenwirkungen absieht.

So kann man durch einen Biegeversuch nachweisen, daß es fast gleichgültig sei, ob der rechteckige Querschnitt bewehrt sei oder nicht. Wenn nämlich eine sehr schwache Zugbewehrung gewählt wird, ist es möglich, daß das Eisen die Zugkräfte nicht übertragen kann, die vor Auftreten der Biegerisse im Beton gewirkt haben. Dann wird die Tragkraft der bewehrten Platte kaum größer sein als bei der unbewehrten, und die Menge der Zugeisen wird sich erst oberhalb einer gewissen Grenze bemerkbar machen.

Ein anderes Beispiel ist ein axial gezogenes Betonprisma. Wird dieses nur wenig bewehrt, so wird die Zugkraft kaum höher sein, als beim unbewehrten Prisma, weil eben nach dem Reißen des Betons das Eisen nicht imstande ist, die Zugkraft aufzunehmen. Das Eisen wird nur bis etwa 400 kg/cm² auf Zug wirken können, bevor der Beton reißt, kann also nur mit dieser Zugkraft zur Tragfähigkeit beisteuern.

Die beiden genannten Beispiele liegen ähnlich wie die Probstschen Probebalken hinsichtlich ihrer Schubsicherung. Ich nenne noch die Versuche mit schwach umschnürten Säulen, auf Grund deren sogar Rudeloff in Heft 28, S. 72, den Schluß gezogen hatte, daß es unzulässig sei, bei der Berechnung der umschnürten Säulen nur den Kernquerschnitt zu berücksichtigen. Jene ersten Säulen waren eben so schwach umschnürt, daß noch der ganze Betonquerschnitt für die Tragfähigkeit maßgebend war und die Spirale riß, als die Schale abfallen wollte.

Die Ausführungen des Herrn Dr.-Ing. Rausch betonen wieder die Unwirtschaftlichkeit der neu geforderten Schubsicherung. Er stellt in Diagrammen die in der früheren und der jetzigen Vorschrift geforderte Schubbewehrung einander gegenüber und schließt daraus auf eine beträchtliche Vermehrung der Eisen. Seine Diagramme sind insofern unzutreffend, als er nicht beachtet hat, daß nach den neuen Bestimmungen die gerade Querkraftlinie, wenigstens bei den Hochbaubalken, zulässig ist, während nach dem Wortlaut der Bestimmungen von 1916 die ungünstigste Stellung der Nutzlast für die genaue Querkraftlinie ebensogut wie für die Momente zu nehmen war. Dieser Unterschied wird andauernd übersehen, wohl ein Beweis dafür, daß schon viele vorher die einfache Querkraftsgerade benutzt haben. Sodann geben solche Diagramme gar keinen Anhalt für den Eisenverbrauch, weil ja die Schrägeisen nicht

[2]) Die bisherigen Versuche sind in den Heften 10, 12, 20 und 48 des „Deutschen Ausschusses für Eisenbeton" veröffentlicht.

extra zugelegt, sondern durch Aufbiegen der für die Momente entbehrlich gewordenen Zugeisen gewonnen werden. Hierdurch spart man an Länge wenigstens für die mittleren aufgebogenen Eisen, was ich in Abb. 1 und 2 deutlich gezeigt habe.

Daß die volle Schubsicherung sogar nach der maximalen Querkraftlinie bei ganz verschieden belasteten einfachen und durchlaufenden Balken ohne Zulageisen möglich ist, mag aus den Beispielen im Handbuch des Beton-Vereins ersehen werden (Abb. 143, 145, 146, 158, 160, 165 daselbst).

Herr Dr.-Ing. Rausch hat recht, wenn er sagt, daß beim Probebalken Abb. 596 meines Buches nur die mittleren Bügel wegbleiben müßten, um seine Schubsicherung in Art II überzuführen, und daß in diesem Fall kaum ein nennenswerter Unterschied zwischen Art I und II herauskäme, da man bei II ja auch noch Bügel im mittleren Teil habe. Das ist genau dasselbe, was ich vertrete: Weil man die Bügel sowieso über die ganze Balkenlänge durchführen muß, wird schon ein großer Teil des strittigen Zipfels vom Schubdiagramm mit $\tau_0 < 4{,}0$ kg/cm² durch die Bügel gedeckt. Deshalb ist der Jammer über die scharfe und unwirtschaftliche Forderung in den neuen Vorschriften nicht begründet.

Die Verhältnisse liegen aber bei den Eisenbetonbalken so mannigfaltig, daß der weiterhin von Dr.-Ing. Rausch gezogene Schluß nicht allgemein gültig ist. Daß bei jenem Balken die Bruchlast nicht viel kleiner gewesen wäre, wenn die mittleren Bügel gefehlt hätten, mag hier wegen der großen Schubspannungen (max $\tau_0 = 11{,}6$ kg/cm²) zutreffen, da der ungedeckte Bereich mit $\tau_0 < 4$ kg/cm² klein ausfallen würde im Verhältnis zur Stützweite. Sobald man sich aber einen Balken vornimmt, wo max τ_0 kleiner, etwa 7 kg/cm² wäre, so würde bei dieser Schlußfolgerung der ungedeckte mittlere Bereich viel ausgedehnter sein und man bekäme beim Bruchversuch den schrägen Riß im inneren Balkenteil, da, wo die Aufbiegungen beginnen. Das Bild wäre dann ganz ähnlich wie beim Balken in Abb. 3, der nach den früheren preußischen Bestimmungen entworfen war (Balken Nr. 1032 von Heft 48).

Die von Dr.-Ing. Rausch vorgeschlagene Mindestbewehrung an Bügeln, die einem Anteil $\tau_{0B} = 1$ kg/cm² entsprechen würde, ist zu niedrig, da nach meinen Erfahrungen mehr

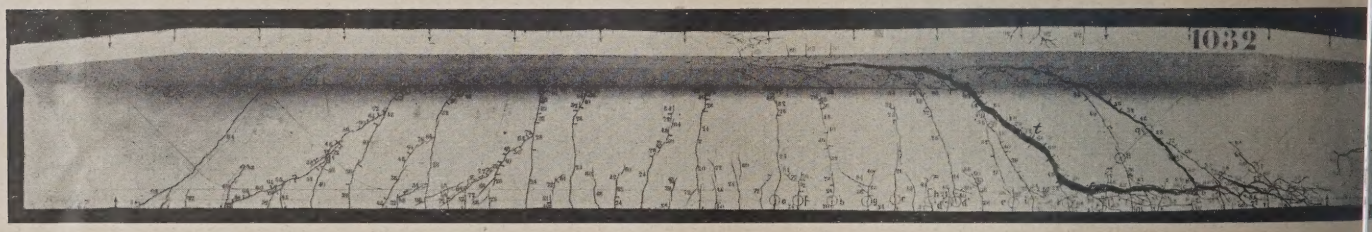


Abb. 3. Balken aus Heft 48 des D. A. f. E. mit Schubsicherung nach den früheren preußischen Bestimmungen.

Bügel gewöhnlich verwendet werden, die dem Wert τ_{0B} von 1,5 bis 2,8 kg/cm² und noch mehr entsprechen. Ich bin der Ansicht, man sollte dem Konstrukteur Freiheit lassen, denn eine Vorschrift über ein Minimum hat meist die Folge, daß dann über dieses nicht mehr hinausgegangen wird.

Die Abb. 5 auf Seite 1008 bezieht sich offenbar auf die Verteilung der Schubspannungen im Endfeld eines durchlaufenden Balkens. Damit schneidet Herr Rausch eine Frage an, die im Versuchsplan des Deutschen Ausschusses für Eisenbeton vorgesehen ist und worüber die Versuche noch im Gange sind. Zum Verständnis ist es nötig, die Ziele, die mit den bisherigen Versuchen über die Schubwirkung bei Plattenbalken verfolgt wurden, zu schildern:

Die ersten planmäßigen Versuche über den Wert der Aufbiegungen der Bügel waren von der Firma Wayß & Freytag A. G. 1906 durchgeführt worden, wozu das Programm von mir bereits nach den heute gültigen Grundsätzen bezüglich der aufgebogenen Eisen aufgestellt wurde. Die Ergebnisse, die mit denjenigen der Forschungshefte 45—47 im Einl standen, wurden sodann bei der Ausarbeitung des Vers plans des Deutschen Ausschusses für Eisenbeton zugr gelegt (1907).

Hiernach wurden zunächst an Balken, die mit symmetrischen Lasten auf Biegung beansprucht waren, so für gleichmäßig belastete Balken der Wert der verschied Bügelanordnung bei geraden Eisen und der verschiede Arten der Aufbiegungen festgestellt. Die gleichmäßig belas Balken wurden mit voller Schubsicherung bis zur Mitte geführt, weil damals niemand daran dachte, daß man Schubsicherung nach der Mitte hin auf einmal unterbre könnte. Wie die im Versuchsheft 20 und in meinem Buch S. 168—170 enthaltenen Zeichnungen mit Schubdiagr und Momentendeckung zeigen, ergaben sich dabei mit de wehrung keine Schwierigkeiten. Selbstverständlich sind Balken mit Bügel im mittleren Teil und ohne Bügel im äuß nicht als Muster für die praktische Anwendung gedacht wesen. Man wollte verschiedene Arten der Aufbiegu prüfen und mußte daher an den Stellen der Schrägeise Bügel weglassen, die deshalb nur im mittleren Teil als Sc sicherung dienten. Nur die Reihe 64 war ähnlich wie in praktischen Anwendung bewehrt.

Nachdem die Versuche von Heft 20 vorlagen, sind meinen Antrag noch weitere und größere Balken ge worden, um nachzuweisen, daß die volle Schubsiche nötig sei. Weil mir damals bekannt war (1913/14), daß Fachleute noch an einer zulässigen Schubspannung Betons von 4,5 kg/cm² festhielten, so sah ich in Heft 48 einen Balken vor, der genau nach den früheren preußis Bestimmungen bewehrt war; d. h. es war vom Schubdiagr vorweg ein Streifen von 4,5 kg/cm² abgezogen, der dem B überlassen war, und nur der Rest war dem aufgebogenen zugemutet. Es kostete ziemlich Mühe, diesen Balken im schuß durchzusetzen, denn der Vorsitzende, Geheimrat Ge mann vertrat die Meinung, daß es keinen Sinn hätte, e das allgemein als unrichtig erkannt wäre, noch durch den such als minderwertig nachzuweisen. Trotzdem jener Ba wie schon eingangs erwähnt, 6 kg mehr Eisen erforderte 27 t weniger trug als der sonst gleiche Balken mit voller S sicherung, spukt noch heute die zulässige Schubspan von 4 bis 4,5 kg/cm² in den Köpfen und wird wegen der schaftlichkeit und im Interesse des Eisenbetonbaues gefo

In Abb. 3 ist das Bruchbild dieses preußischen B wiedergegeben. Dazu bemerke ich, daß ein ähnlich Balkenteil ohne Schubsicherung erhalten wird, wenn m im mittleren Balkenteil wegläßt, wo τ_0 den Wert von 4 k nicht erreicht. An diesen Fall dachte ich damals nicht, hätte ich auch noch einen solchen Balken vorgesch Im Deutschen Ausschuß war man bei der Beratung d stimmungen von 1916 der Meinung, daß die Schubsich am betreffenden Balkenteil bis zur Mitte durchzuführe wenn τ_0 am Auflager 4 kg/cm² überschreite. Das bewe Fassung im früheren Entwurf, wo es § 16 Ziffer 3 hieß: „ müssen, wenn der für Beton zulässige Wert überschritten durch aufgebogene Eisen, durch die Bügel oder durch

ammen vollkommen aufgenommen werden." In der end-igen Fassung wollte man die Sache genauer ausdrücken fügte „in denjenigen Balkenteilen" ein. Dadurch entstand ch die Ausleger der Bestimmungen und die Praxis die

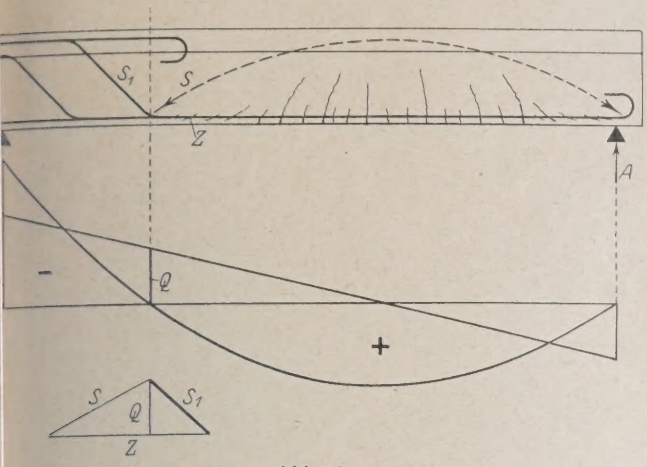


Abb. 4.

ng, daß der Teil des Schubdiagramms mit $\tau_0 < 4$ unberück-igt blieb. Ich selbst hatte diese Auffassung nicht, denn habe vorher und nachher immer für volle Schubsicherung truiert und ersah erst aus fremden Berechnungen, die ich zu prüfen hatte, daß hier sogar an der genauen Querkraftlinie durch eine quadratische Gleichung der Punkt eingerechnet wurde, wo $\tau_0 = 4$ kg/cm² le. Abgesehen davon, daß keine Ersparnis zu erzielen war, nte man sich also noch eine ganz unnötige Rechenarbeit.

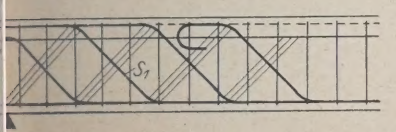


Abb. 5.

Das anscheinend noch ausreichende Verhalten der 50%igen bsicherung in Heft 48, die ich in meinem Buch statisch

passieren würde, wenn das Endfeld nach seinem Vorschlag bewehrt wäre.

Denken wir uns die Last gesteigert, so werden in der Gegend der positiven Momente die bekannten Biegerisse eintreten, die nach außen hin eine geneigte Richtung annehmen. Wegen der fehlenden Bügel und Aufbiegungen wird sich die bekannte Senkung der Druckresultierenden, d. h. die gewölbeartige Abstützung einstellen, auf der einen Seite gegen den Endhaken, auf der andern gegen den Momentennullpunkt (Abb. 4). Hier trifft die Stützkraft auf das Knie des ersten aufgebogenen Eisens, und ihre vertikale Komponente, die gleich der Querkraft Q daselbst ist, muß vom ersten Schrägeisen nach oben übertragen werden, dessen Zugkraft dann $S_1 = Q\sqrt{2}$ ist. Es folgt dies aus dem Gleichgewicht der 3 Kräfte S, S_1 und Z. Am Endauflager ist der Auflagerdruck A vorhanden, der mit S und Z im Gleichgewicht ist.

Führt man indessen die Schubsicherung auf der linken Seite ganz durch (Abb. 5), so wird die Aufbiegung S_1, wenn etwa das doppelte Strebensystem eingehalten wurde und des Vergleichs wegen die Bügel außer Betracht bleiben, nur halb so stark beansprucht sein, als bei Abb. 4. Denn die Schubsicherung rechts von S_1 hängt schon die Hälfte der Querkraft am Obergurt auf, so daß auf das untere Knie nur die andere Hälfte kommt. Also würde man beim durchlaufenden Balken mit fehlender Schubsicherung im Mittelteil der Felder nur die ersten Aufbiegungen gegen die Stützen hin überlasten. Um konsequent zu sein, müßte man diese doppelt so stark machen, als es das Schubdiagramm erfordert. Dann ist selbstverständlich jede erdachte Ersparnis verlorengegangen.

Überhaupt ist die volle Schubsicherung beim durchlaufenden Balken von selbst gegeben, denn hier müssen der Kontinuität wegen die Eisen von der Feldmitte aus gegen die Stützen hochgezogen werden und über diese übergreifen. Daß ich mit meiner Darlegung recht habe, beweist das Verhalten des oben erwähnten letzten Versuchsbalkens des Deutschen Ausschusses, wovon in Abb. 6 das Bruchbild wiedergegeben ist.

Links ist das freie Endauflager, rechts die Mittelstütze; auf der rechten Hälfte der positiven Momentenfläche bis zum

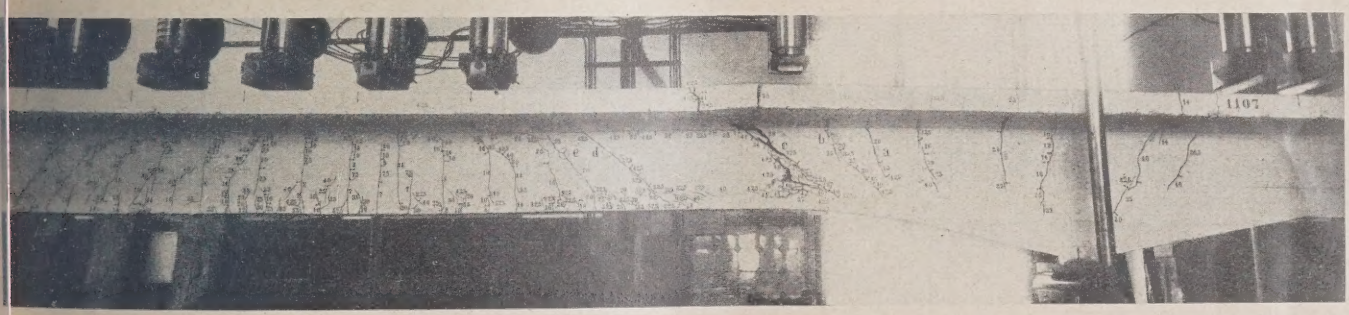


Abb. 6.

rt habe, veranlaßte mich dann, in weiteren Versuchen den des durchlaufenden Balkens vorzusehen, wo in der Gegend Nullpunktes der Momente die Verhältnisse für das gewölbe-e Abstützen der Druckkraft nicht so günstig liegen, wie rei aufliegenden Balkenende. Diese Versuche sind durch die tion stark verzögert worden, zumal man dazu große und Balken benötigt. Fertig ist bis jetzt der Versuch mit dem en, wo die Schubsicherung in der Gegend des Momenten-unktes nur halb so stark ist, als sie nach der Theorie müßte. Zum Vergleich braucht man noch den Balken roller Schubsicherung, der erst angefertigt wird. An Hand einen Versuchsbalkens ist es mir aber jetzt schon ich, Herrn Rausch darüber Auskunft zu geben, was

Beginn der Voute ist die Schubsicherung durch aufgebogene Eisen nur halb so stark, als sie nach dem Schubdiagramm sein müßte. An allen übrigen Stellen, insbesondere auch auf der linken Hälfte der positiven Momentenfläche, ist die volle Schubsicherung vorhanden. Das Rißbild bestätigt genau, was ich zu Abb. 4 ausgeführt habe:

Die linke Feldseite hat sich ganz so verhalten, wie es die früheren Versuche mit voll auf Schub gesicherten Balken gezeigt hatten. Die Schrägrisse sind mit fortschreitender Last immer mehr gegen das Auflager hin aufgetreten, woraus zu schließen ist, daß dort das gewölbeartige Abstützen gegen die Endhaken nicht stattgefunden hat, daß vielmehr die Kräfte sich nach der Streben- oder Fachwerkstheorie verteilt haben.

Anders verhielt sich dagegen der Balken rechts vom positiven Maximalmoment. Wegen der zu schwachen Aufbiegungen trat hier die Senkung der Druckresultierenden ein nach Abb. 606 meines Buches I, 2. Deshalb blieben wegen der normalen Druckspannungen die Querschnitte in der Nähe des Momentennullpunktes trotz der gleichzeitig hohen Schubspannungen frei von Schrägrissen. Die Abstützung erfolgte hier gegen das untere Knie des ersten aufgebogenen Eisens der vom Beginn der Voute an voll vorhandenen Schubsicherung. Dieses Eisen war dann schließlich überansprucht und gab nach, wobei gleichzeitig auch der Beton in der Rundung seitlich abgesprengt wurde. Die Abb. 7 läßt dies deutlich erkennen, ebenso die sogen. Gleitrisse neben den untern Eisen.

Der neueste Stuttgarter Versuchsbalken zeigt deutlich, daß die volle Schubsicherung beim durchlaufenden Balken, am Auflager bleibt. Der Verbund hält also dort noch st Wenn aber $\tau_0 > 4$ kg/cm² (bei gewöhnlicher Betonfestig ist, so besteht die Gefahr deutlicher Schrägrisse, und Verbund am Auflager ist in Frage gestellt. Denn nach treten eines Schub- oder Schrägrisses hängt die weitere T kraft ganz davon ab, welchen Widerstand der Stegbeton zwis und neben den Zugeisen dem Herunterdrücken entgegens Wenn viele Eisen dicht nebeneinander liegen, kann dieser W stand sehr gering sein.

Daß der Beton nicht gleichzeitig mit der Schubsiche bis zu 4 kg/cm² zulässiger Schubspannung beansprucht we kann, habe ich in meinem Buch eingehend und auch in mei Aufsatz in der Zeitschrift Beton und Eisen 1927, Heft 2, einandergesetzt. Deshalb ist die volle Schubsicherung erfo lich, sobald der Verbund ohne solche in Frage gestellt

Abb. 7.

d. h. die Anordnung der Bewehrung nach der Strebentheorie eine unbedingte Voraussetzung für die Kontinuität ist. Wäre beispielsweise in Abb. 4 die Querkraft im Momentennullpunkt so klein, daß τ_0 unter 4 kg/cm² bliebe, so wäre nach der Auffassung von Dr.-Ing. Rausch und andern es erst weiter gegen die Zwischenstütze hin notwendig, mit den Aufbiegungen zu beginnen. Alsdann könnte man sich zwei Möglichkeiten des gewölbeartigen Abstützens denken.

Entweder stützt sich die geneigte Druckkraft wieder auf den Nullpunkt der Momente ab; dann ist aber dort keine Gelegenheit vorhanden, die vertikale Komponente weiter zu übertragen, und die Eisen würden nach unten gedrückt, womit der Verbund zerstört würde.

Oder das sich bildende Druckgewölbe stützt sich gegen das untere, weiter gegen die Stütze hin gelegene Knie der ersten Aufbiegung; dann wird aber der Momentennullpunkt dorthin verschoben. Dadurch vergrößern sich die positiven Momente und die ganze Grundlage der kontinuierlichen Berechnung geht verloren.

Demnach erscheint beim durchlaufenden Balken die volle Schubsicherung, d. h. eine solche Bewehrung, die außer den Momenten auch die auftretenden Querkräfte aufnehmen kann, als eine Grundbedingung für die Ermittlung der äußeren Kraftwirkungen nach der Theorie des homogenen durchlaufenden Balkens. Denn hier stört jede gewölbeartige Abstützung das Gesetz der Formänderung, auf dem sich jene Theorie aufbaut, während die gemessenen Biegelinien der voll auf Schub gesicherten Balken in Übereinstimmung mit den theoretischen gefunden wurden.

Zum Schluß möchte ich noch folgendes sagen. Die Schubspannung $\tau_0 = 4$ kg/cm² ist keine zulässige Spannung; die Zahl gibt nur die Grenze an, unter der ein Nachweis der Schubsicherung nicht gefordert wird. Diese Bestimmung erklärt sich aus den Versuchen, die gezeigt haben, daß dann der Bruch in der Mitte erfolgt, wenn unter der Gebrauchslast $\tau_0 < 4$ kg/cm²

Die vielbemängelte Unstetigkeit der Forderung ist lo bedingt durch das Übereinanderschneiden von zwei Mö keiten des Bruches. Es wäre durchaus unlogisch, hier Übergang schaffen zu wollen. Nachdem heute klar gew ist, wie schwierig es für viele ist, von der schulmäßig gele Schubspannung sich frei zu machen und an Hand der Ver und ihrer Auswertung zu erkennen, daß der Eisenbetonb mit seiner Schubsicherung nach Auftreten der Risse in höheren Belastungszustand nicht mehr als homogener Ba sondern nur mehr als Fachwerk wirken kann[3]), möcht zweckmäßiger erscheinen, wenn verlangt wäre, überhaupt in den Rippen der Plattenbalken volle Schubsicherung durchgeführt werde und man nur bei den Platten darauf verzichte.

Dann wäre der Grundgedanke des Eisenbetons, w der Beton überhaupt keinen Zug, sondern nur Druck a nehmen hat, folgerichtig durchgeführt, und die Bestim hätte wohl nicht so viel Staub aufgewirbelt, weil dan Gedanke an eine zulässige Schubspannung < 4 kg/cm mittleren Zipfel des Schubdiagramms einfach ausgesc gewesen wäre.

Im Ausschuß wollte man seinerzeit mit der Grenz $\tau_0 < 4$ kg/cm² gerade vermeiden, daß für die Platten Schubsicherung nachzuweisen sei. Denn hier liegt de insofern anders als bei den Balkenrippen, da dem Her drücken der Eisen ein ganz anderer Widerstand durch umgebenden Beton entgegengesetzt wird, so daß die der Zerstörung des Verbunds weniger besteht, ganz abg davon, daß τ_0 nur in seltenen Ausnahmefällen größ 4 kg/cm² werden kann.

[3]) In meinem Buch habe ich nachgewiesen, daß sich m Schubdiagramm die gleichen Kräfte in den Aufbiegungen e wie nach der Fachwerktheorie. Für das Entwerfen ist es ein mit dem Schubdiagramm zu arbeiten. Die Schubspannung nur als Hilfsmittel der Rechnung zu bewerten.

Selbst bei den Pilzdecken kann dieser Fall nur bei sehr her Belastung (2000 kg/m²) und großen Stützweiten (über m) eintreten. Von mir nachgerechnete fünf Beispiele ben gezeigt, daß der Wert von 4,4 kg/cm², der bei 6,5 m ützweite und 2000 kg/cm² Nutzlast rings um den Kopf vor- nden war, sich sofort auf 4,0 ermäßigt, wenn die Kopf- sladung von 2,55 auf 2,75 m vergrößert wird. Im übrigen nießen die Pilzdecken in den Vorschriften eine höhere zu- sige Druckspannung, und man könnte für sie eine Grenze τ_0 unschwer von 4 auf 5 kg/cm² erhöhen, um allen Un- quemlichkeiten mit der bis Feldmitte zu führenden Schub- herung aus dem Wege zu gehen.

Wie ich erfahren habe, sollen solche einzelnen Vorkomm- se den Anlaß gegeben haben, daß gegen die für Balkenrippen rchaus berechtigte und notwendige Vorschrift von ver- iedenen Seiten gleichzeitig vorgegangen wird. Statt dies n mit kümmerlichen Versuchsbälkchen und statischen Be- gründungen zu versuchen, die nicht stichhalten, wäre es doch einfacher gewesen, wenn die Fälle aufgezählt worden wären, wo man tatsächlich Schwierigkeiten beim Entwerfen bekommen hat und man wirklich von einer Unwirtschaftlichkeit sprechen kann. Die von Prof. Hager angeführten Beispiele in Heft 3 von Beton und Eisen betreffen solche Fälle nicht, sondern beweisen nur eine Hilflosigkeit im Konstruieren.

Das allgemeine Verständnis wäre in der Frage der Schub- wirkungen ein besseres, wenn man es der Mühe wert finden würde, die Versuche und deren Auswertung zu studieren. Man interessiert sich aber mehr für fertige Formeln, Bemessungs- tafeln und Nomogramme. Dadurch bildet sich im Eisenbeton- bau immer mehr der Typus des Formel- und Tabelleningenieurs aus, dem es große Mühe macht, die statischen Verhältnisse, die schließlich beim Bruchversuch vorliegen, klar zu erkennen. Auf dem Gebiet der Versuchsauswertung fühle ich mich ziemlich vereinsamt.

DIE FRAGE DER SCHUBSICHERUNG VON EISENBETONBALKEN UND ANDERES.

Von E. Probst, Karlsruhe i. B.

Prof. Mörsch hat es neuerdings unternommen, die auf seine heberschaft zurückzuführenden neuen Bestimmungen über Schubsicherungen zu verteidigen, wie er dies schon in anderen itschriften getan hat. Da Herr Mörsch es für gut befunden t, meine Stellungnahme im „Bauingenieur" in Heft 52, 1926, einer über das erträgliche Maß hinausgehenden Weise zu sprechen, sehe ich mich veranlaßt, nochmals Stellung zu hmen.

Als Mitglied des D.A.f.E. habe ich rechtzeitig auf die haltbarkeit der Mörschschen Vorschläge aufmerksam ge- cht; es war vergebens. Ich habe auch wenig Hoffnung, t meiner heutigen Stellungnahme Herrn Mörsch zu über- gen. Immerhin will ich noch einmal versuchen, den ob- tiven Fachleuten meinen Standpunkt zusammenhängend rzulegen, am zweckmäßigsten in Form einer Erwiderung auf rschiedene Verteidigungsschriften Mörschs aus der letzten it.

Mörsch wendet sich zuerst gegen die von verschiedenen ten erhobenen Bedenken gegen die Unwirtschaftlichkeit

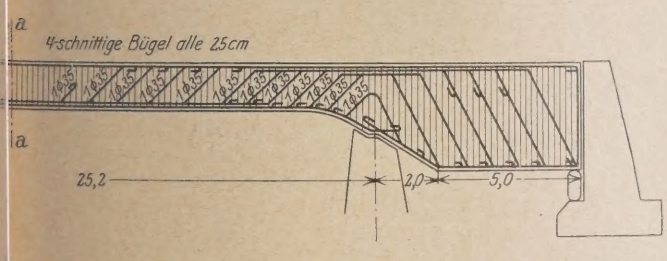
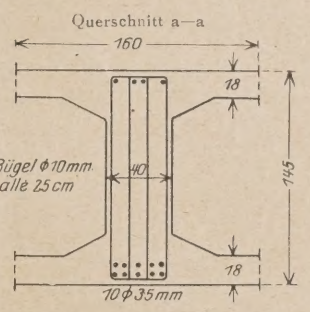


Abb. 1a.

voll bis zur Feldmitte durchgeführten Schubsiche- rungen. Aus zwei Versuchsplattenbalken errechnet er, er unter Fettdruck hervorhebt, das Gesamtgewicht beim lken links mit 150 kg, beim Balken rechts mit 155 kg l glaubt damit nachgewiesen zu haben, daß die volle ubsicherung weniger Eisen erfordere. Ich halte es wohl möglich, aus irgendwelchen Versuchsbalken ein ge- geres Eisengewicht für die volle Schubsicherung nachzu- isen. Ebensogut kann man durch andere Abmessungen Betonquerschnitts und eine andere Verteilung der rägbewehrung als bei den Mörschschen Balken ein ßeres Eisengewicht nachweisen. Theoretisch ist dies be- s in der Diskussion gezeigt worden und kann jederzeit ch Versuche belegt werden.

Eine Unwirtschaftlichkeit liegt auch darin, daß der Konstrukteur den neuen Bestimmungen manchmal nur durch einen m. E. ungerechtfertigten Mehraufwand an Rechenarbeit gerecht werden kann. Dies gibt Mörsch zu, wenn er sagt, er habe den Eindruck, daß man sich nicht die Mühe nehmen wolle, nach der neuen Vorschrift zu konstruieren. Er glaubt, eine volle Entschädigung für diese Mehrarbeit mit der weit- gehenden Erleichterung durch die Annahme der Querkrafts- linie für Vollbelastung bei fast allen Balken der Hochbauten ausgleichen zu können. Er glaubt auch, darauf hinweisen zu müssen, daß die Annahme der Lage des Schubdiagrammes in halber Balkenhöhe über die Schwierigkeiten bei der Momenten- deckung hinwegführe. Ich bin vielmehr der Meinung, daß man einfacher und zweckmäßiger zum Ziele kommt, wenn man diese Grundlinie in Höhe der Nullinie annimmt, und weise



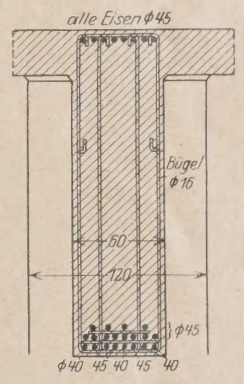


Abb. 1b.

auf meine Begründung auf Seite 467 u. f. meiner „Vorlesungen über Eisenbeton" Band I, 2. Aufl. hin.

Mit Recht wendet sich Mörsch gegen den Typus des Formel- und Tabelleningenieurs. Ich muß feststellen, daß durch die neuen Bestimmungen über die Schubbewehrung neue Ta- bellen und „Verfahren" entstanden sind. Ein Fachmann begründet eine von ihm erdachte Tafel zur Bemessung der Schubsicherung nach den neuen Bestimmungen mit dem notwendig werdenden schärferen Nachweis der Bügel, die, wie er anerkennt, von guten Konstrukteuren auch bisher schon ausreichend eingelegt wurden.

Es besteht kein Zweifel, daß die Bügel die Schub- sicherung verstärken, aber ich halte es für richtiger, dieser Tat- sache konstruktiv Rechnung zu tragen, und sich im übrigen

wie bisher mit einem rechnerischen Nachweis für die Schrägbewehrung zu begnügen. Man überschätze den Wert der Bügel nicht. Ich habe in meiner Besprechung der neuen Bestimmungen im „Bauingenieur", Heft 52, 1926, auf die Mörsch Bezug nimmt, folgendes gesagt:

„Abgesehen von der Unwirtschaftlichkeit der Konstruktion, die diese Bestimmung mit sich bringt, ist zu beachten, daß man den Betonquerschnitt unnötigerweise durch Schrägeisen und Bügel (nicht wie Herr Mörsch zitiert, durch Schrägeisen) gerade an den Stellen der größten Momente verringert, wo ein möglichst großer Betonquerschnitt vorhanden sein soll, wenn man der Rißbildung entgegenwirken will. Erfahrungsgemäß treten auch die ersten Risse stets da auf, wo Bügel angeordnet sind'.'

Letzteres bestreitet Mörsch nicht. Er gibt zu, daß an den Bügelstellen zuerst Risse auftreten, glaubt aber, daß man unbedenklich die größere Zahl von Rissen, die durch Vermehrung von Bügeln hervorgerufen werden könnten, mit in Kauf nehmen soll.

Ich will meine Äußerung begründen: Vor einiger Zeit war ich bei der Begutachtung eines Brückenentwurfs zugezogen, bei dem an der Stelle der größten Feldmomente der

Ich bin nicht etwa gegen eine Berücksichtigung der Bü bei der Schubsicherung, sondern dagegen, daß man sie an d Stellen, wo die Momente überwiegen, mit Rücksicht auf neuen Bestimmungen zu nahe aneinanderlegt.

Prof. Mörsch wendet sich gegen meine Probebalken u bemängelt vorerst, daß die Risse bei den Versuchsbalken ni so ausführlich dargestellt sind, wie dies bei der Prüfungsanst in Stuttgart für den D.A.f.E. geschehen ist. Es ist richtig, d ich die Risse nicht ausführlich dargestellt habe, wenngle sie sorgfältig beobachtet wurden. Ich hielt es nicht für n wendig, alles zu wiederholen, was ich auf Seite 396—4 meiner „Vorlesungen", Band I, 2. Aufl., eingehend über R bildung und -verlauf bis zum Bruch gesagt habe. Ich verwe insbesondere auf die von mir schon in der ersten Auflage d gelegten Beziehungen zwischen Schubsicherungen und Sp nungstrajektorien und möchte zwei Abbildungen von d wiedergeben: Abb. 2a aus den Stuttgarter Untersuchun des D. A. f. E., Abb. 2b aus den unter meiner Mitwirku in Dresden ausgeführten Untersuchungen. Ich freue mi feststellen zu können, daß Mörsch auf Seite 305 und 306 dem von ihm bearbeiteten Teil des Handbuches vom Bet verein den gleichen Weg geht. In der Tat halte ich das Studi

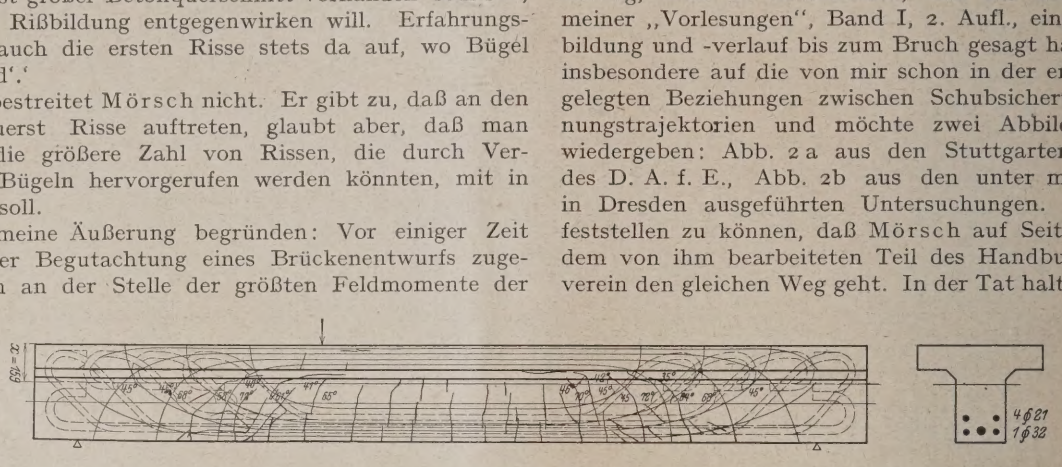


Abb. 2a.

Abb. 2b.

Querschnitt nach Abb. 1a ausgebildet war. Die Bügel waren 25 cm voneinander entfernt. Ein anderes Beispiel dieser Art ist die Querschnittausbildung mit Bügelentfernungen von 25 cm bei einem Brückenbau von fast 37 m Spannweite nach Abb. 1b.

Zur Aufnahme der aus den Biegungsmomenten sich ergebenden Normalspannungen und zur Verminderung der Rissebildung sind ein gut betonierter Querschnitt und eine sehr gute Umhüllung der auf Zug beanspruchten Eisen die wichtigsten Voraussetzungen. Man wird mir zugeben, daß diese um so sicherer erreicht werden, je ungehinderter sich der Beton in der Form ausbreiten kann.

Wird dies nicht erschwert bei einer Ausbildung der 10 mm starken Bügel bei einem Betonquerschnitt von 40 · 145 cm wie in Abb. 1a oder gar bei 16 mm starken Bügeln nach Abb. 1b.?

Wird dies nicht noch mehr behindert, wenn die Bügelentfernung klein ist?

Diese Gründe sprechen dafür, daß man nicht zu viele Bügel da anordnet, wo die Biegungsmomente überwiegen, während sie an den durch große Querkräfte und ganz kleine Momente beanspruchten Querschnitten ohne Schaden sind. Ich halte es daher für richtiger, die Bügeleinteilung entweder in zwei Stufen oder gleichmäßig über den ganzen Träger anzuordnen, aber im Gegensatz zu Mörsch bin ich der Ansicht, daß die Bügelausteilung in der Mitte aus den erwähnten Gründen nicht zu eng sein soll. Wenn man die Zahl der an den Bügeln möglichen Zugrisse durch größere Entfernung vermindern kann, so halte ich dies für einen Vorteil, wenn man bedenkt, daß das Klaffen der Risse bis zu den Gebrauchsbelastungen bei einer einwandfreien Konstruktion unterhalb der Streckgrenze der Eisen nicht in Frage kommen darf.

des Rißverlaufs im Zusammenhang mit den Spannu trajektorien als den besten Weg, die Wirkung der Schubsicher zu erkennen. Auf Grund dieses Studiums bin ich zu Richtlin gekommen, die im einzelnen auf Seite 467—469 meines Buc niedergelegt sind.

Den größten Wert habe ich auf eine richtige Verteilu der Schrägeisen gelegt, die einander übergreifen sollen e bis zur äußersten Grenze eines Ständerfachwerkes oder, n besser, entsprechend den Diagonalen eines mehrfachen Strel systems. Die Bügel werden wohl konstruktiv berücksicht aber ein rechnerischer Nachweis erübrigt sich aus den näher angeführten Gründen.

Sonach halte ich mich für berechtigt, zu erklären, daß mit meinen vier Versuchsbalken nicht etwas nachzuwe suchte, was Mörsch mir unterstellt. Alles dies habe ich u Berücksichtigung von Versuchsergebnissen verschiede Autoren in meinem Buche eingehend getan.

Richtig ist, daß ich bei meinen vier Versuchsbalken ei extremen Fall gewählt habe mit einem Mißverhältnis zwisc Schubsicherung und Stegquerschnitt, weil ich einen extre Vergleich zwischen der Bewehrung nach den alten Vorschri mit der Bewehrung nach den neuen Vorschriften wollte.

Die Untersuchungen haben gezeigt, daß keinerlei zeichen von Überanstrengung der Schrägeisen und Bügel verzeichnen waren, wie dies der Fall sein müßte, wenn errechneten hohen Spannungen in den Schrägeisen oder Bü aufgetreten wären. Andrerseits sind in der Zugbewehr Spannungen aufgetreten, die, wie der Augenschein erken ließ, die Streckgrenze erreichten. Um dies zu veranschaulic lege ich in Abb. 3 die aus einem meiner Versuchsbalken b gelegten Eisen bei. Daraus war zu entnehmen, daß an der S

großen Momente die Streckgrenze des Eisens aufgetreten , daß weder in der Schrägbewehrung noch in den Bügeln ndwelche Streckerscheinungen zu erkennen waren. Ich muß auf die Frage von Mörsch, ob die Streckgrenze nachge- en wurde, erwidern, daß das Eintreten der Streckgrenze jeder Art von Bewehrung an dem Klaffen der betreffenden e zu erkennen ist und daher ein besonderer Nachweis in em Fall sich erübrigt.

Was ich nachweisen wollte, habe ich in meiner Ver- ntlichung zum Ausdruck gebracht, und ich muß die mmenfassenden Ergebnisse wiederholen:

„Der Bruch bei den Balken 1 und 2 ist mit dadurch ver- ldet worden, daß die Verankerung der Rundeisen ⌀ 22 und m nachgegeben hat und der Balken an den Enden zerspalten de. Durch das Nachgeben dieser Eisen wurden die anderen eisen überlastet, so daß die Balken durch Überschreiten Streckgrenze der schwächeren, aber besser verankerten eisen brachen.

Bei den Balken 3 und 4 war die Verankerung der dünneren eisen (⌀ 16 mm) besser, so daß der ganze Eisenquerschnitt zuletzt mitwirkte, wie man aus den Bruchbildern ersehen

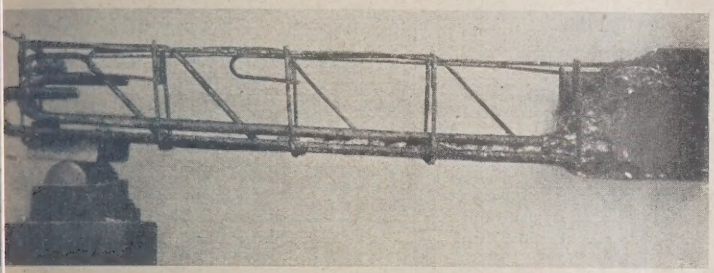


Abb. 3.

n. Wir erkennen daraus, wie wesentlich eine gleichmäßige eilung des Zugeisenquerschnitts ist.

Kann man unter diesen Umständen behaupten, wie es sch getan hat, daß der „Verbund" mangelhaft war?

In keinem Falle konnte ein Einfluß der Schub- ehrung auf die Höhe der Bruchlast und die Ursachen des ches festgestellt werden. Die Beanspruchung der Schräg- n tritt nicht in dem Maße auf, wie die übliche Berechnung mmt, da sie sonst lange vor der wirklich erreichten Bruch- hätte zerreißen müssen.

Betrachtet man jedoch den Verlauf der Rißbildung, so t man, daß eine gute Verteilung der Schrägbewehrung ereich der größeren Querkräfte, auf die in den Bestimmungen einer Weise hingewiesen wird, wichtiger ist als die Anord- g von Schrägeisen oder Bügeln im Bereich der kleineren bspannungen. (Siehe den Nachweis in Bd. I, 2. Aufl., e 436 meiner „Vorlesungen über Eisenbeton".)

Bei Eisenbetonbalken, deren Schub- wie Zugbewehrung r Zugrundelegung von $\sigma_{e_{zul}} = 1200$ kg/cm² bemessen len, ist die Schubbewehrung nach den Ergebnissen der egenden Untersuchungen der relativ stärkere Teil des ens auch nach den alten Vorschriften. Ein Bruch lle hier also nicht durch Mängel der Schubbewehrung eten, sondern durch Überschreiten der Streckgrenze der isen.

Damit glaube ich den Nachweis erbracht zu haben, daß die echnung der Schubbewehrung nach den alten Be- imungen vom Jahre 1916 vollkommen genügt."

Dieses und nichts anderes wollte ich nachweisen. Alles re, was Mörsch aus meinen Versuchen herauslesen will, ich in meinem Buche behandelt.

In etwas spöttischer Weise vergleicht Herr Mörsch e Untersuchungen mit anderen, die nach seiner Ansicht so wertlos seien. Er sagt, man könnte auch nachweisen, daß ein axial gezogenes Betonprisma, wenn es nur wenig bewehrt ist, keine höhere Zugkraft aufweisen wird als das unbewehrte Prisma, weil nach den Rissen des Betons die Eisen nicht imstande sind, die Zugkraft aufzunehmen. Ich wundere

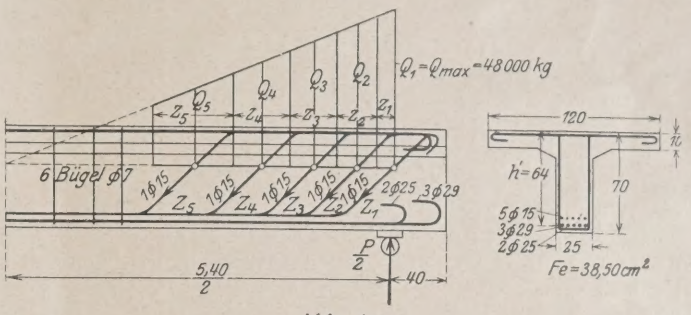


Abb. 4a.

mich, daß Herr Mörsch dieses Beispiel anführt. Die Tatsache, daß die Rißbildung durch die Eiseneinlagen nicht etwa verhindert, sondern im besten Falle um weniges hingezögert werden kann, ist allgemein bekannt.

Herr Mörsch nennt außerdem noch die Versuche mit schwach umschnürten Säulen, auf Grund deren „sogar Rudeloff den Schluß gezogen habe, daß es unzulässig sei, bei der Berechnung der umschnürten Säulen nur den Kernquerschnitt zu berücksichtigen". Auch ich habe die Ergebnisse der Lichterfelder Säulenuntersuchungen abgelehnt.

Herr Mörsch hätte sich daher den Spott sparen können, bei Balken von 2 m Spannweite von „Bälkchen" oder von „kümmerlichen Bälkchen" zu sprechen. Nicht immer war Herr Mörsch der Ansicht, daß man nicht auch mit kleinen „Bälkchen" etwas nachweisen kann. Ich erinnere nur an seine „kümmerlichen Bälkchen", mit Hilfe deren er den Nach-

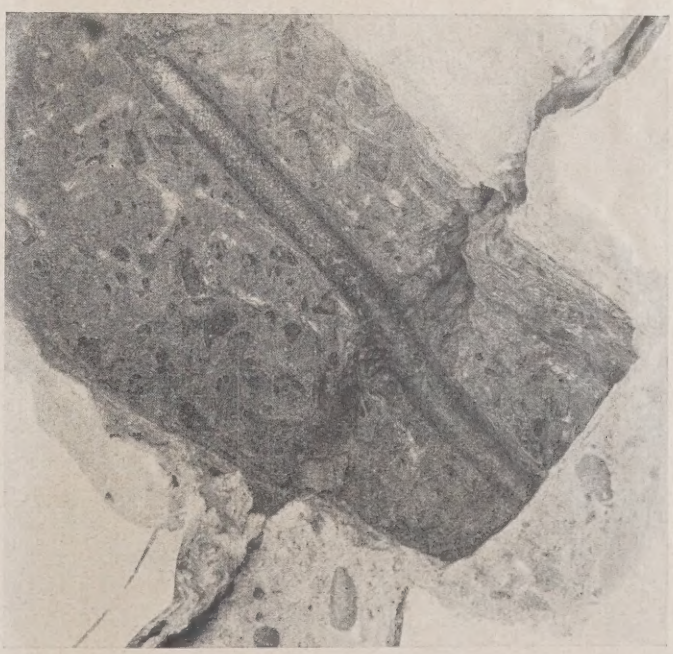


Abb. 4b.

weis erbringen wollte, daß die Scherfestigkeit $k_s = \sqrt{k_d \cdot k_z}$ ist. Mohr hat in seiner unvergeßlichen, klaren Sprache in der Zeitschrift „Armierter Beton" im Jahre 1911 mit einigen Sätzen die Mörschschen Versuchsergebnisse widerlegt. Wenn

ich nicht irre, glaubt Herr Mörsch heute noch, daß er Recht hat und Mohr Unrecht hatte.

Den Hinweis auf die angeblich ungeeigneten „Bälkchen"-Untersuchungen könnte ich, wenn es objektive Fachleute noch für notwendig halten sollten, durch neue Untersuchungen an größeren Balken entkräften und nochmals nachweisen, daß die Bestimmungen aus dem Jahre 1916 vollkommen genügt haben.

Im übrigen möchte ich zur weiteren Klärung noch auf folgendes hinweisen:

Auf Seite 474 meines Buches habe ich einen Versuchsbalken, der aus dem Heft 48 der Veröffentlichung des D.A.f.E. entnommen ist, auf Grund der von mir aufgestellten Richtlinien nachgeprüft (siehe Abb. 4a). Die Berechnung der in der Schrägbewehrung auftretenden Spannung ergab 2560 kg/cm², ein Beweis, daß rechnerisch die Streckgrenze aufgetreten sein mußte. Eine Bestätigung dieser Annahme gibt Abb. 4b aus den gleichen Untersuchungen für den D.A.f.E. Dieses Beispiel beweist einerseits die gute Wirkung einer guten Verteilung der Schrägeisen. Andrerseits erkennt man daraus, daß die nach den neuen Bestimmungen unrichtige Schubsicherung vollkommen genügt, selbst wenn die Wirkung der Querkräfte überwiegt.

Bei dieser Gelegenheit möchte ich auf die Äußerung des Herrn Oberbaurat Dr. Schaechterle zurückkommen, der durch eine Reihe wertvoller Veröffentlichungen über Holz-, Eisen- und Eisenbetonbauten im Bereiche der württembergischen Reichsbahn bekannt geworden ist. In der Zeitschrift „Beton und Eisen" tritt Schaechterle in der Diskussion über die Frage der Schubsicherung, z. T. mit der gleichen Begründung wie Mörsch, für die neuen Bestimmungen ein. Auch er unterstellt mir, daß ich etwas anderes beweise, als ich beweisen wollte. Ich kann in Erwiderung auf seine Ausführungen im wesentlichen auf die vorstehenden Äußerungen verweisen, möchte aber nur zwei Bemerkungen bezüglich der Rißbildung herausheben.

Ich möchte Herrn Schaechterle bitten, meine Ausführungen in meinem Buche „Vorlesungen über Eisenbeton" nachzulesen. Er wird dann erkennen, daß sich viele schräge und andere Risse bilden können, bevor an einem schrägen Riß ein Klaffen und damit die Erschöpfung der Tragfähigkeit eines Trägers eintritt.

Ich glaube ferner, in dem Buche den Nachweis erbracht zu haben, daß die von ihm angepriesene Theorie, die abgebogenen Eisen als Zugeisen eines mehrfachen Strebensystems und die zwischen den Rissen liegenden Betonteile als Druckstreben anzusehen, vollkommen abwegig ist. Wer durch langjährige Beobachtungen die Wirkung der verschiedenen Schubsicherungen an der Hand der Spannungstrajektorien studiert hat, wird erkannt haben, wie unrichtig es ist, den Betonteilen die Aufgabe der Druckstreben zuzuteilen.

In „Beton und Eisen" sagt Mörsch, das Schlagwort der „Wirtschaftlichkeit" verfehle seine Wirkung in unserer nachrevolutionären Zeit nicht, insbesondere suche man dadurch den Vertretern der Verwaltungen zu imponieren.

Daß die Wirtschaftlichkeit nach dem Kriege von noch viel größerer Bedeutung als vorher ist, wird niemand anzweifeln, der sehen will. In erster Linie muß die Bauindustrie darauf achten, daß sie wirtschaftlich arbeitet. Die Aufgabe der Hochschullehrer und jedes forschenden Ingenieurs ist, die Grundlagen für die Wirtschaftlichkeit zu verbessern.

Vertreter der Industrie, wie sie Mörsch schildert, d kein Moment zu klein, kein Mischungsverhältnis zu mager, k Druckfestigkeit zu niedrig ist, müssen mit allen Mitteln s lich bekämpft werden.

Ich bin mit Prof. Mörsch der Meinung, daß man Typus der Formel- und Tabelleningenieure nicht fördern Daß ich für eine Klärung der Theorie der Berechnungen Eisenbetonbauten durch Auswertung der Untersuchu stets eingetreten bin, beweisen meine Arbeiten. Es ist mir d unverständlich, wenn Mörsch am Schluß seines Aufsa erklärt, daß er sich auf dem Gebiete der Versuchsauswert ziemlich vereinsamt fühle, nur weil in dem einen Falle n alle seiner Meinung sind.

Bei dieser Gelegenheit möchte ich noch auf einen and Abschnitt der neuen Bestimmungen zurückkommen.

Mörsch u. a. haben z. B. geglaubt, durch die Aufna der Forderung einer Mindestmenge von 300 kg Zement Kubikmeter Beton in die neuen Bestimmungen eine ge Mindestdruckfestigkeit und Dichte des Betons sicherzuste Ich habe mich gegen diese, die Tätigkeit eines sachkund Ingenieurs einengende Bestimmung gewandt. Mörsch mir daraufhin in einer Veröffentlichung in „Beton und Ei vor, ich sei gegen die Forderung einer Mindestmenge Zem Dies ist mir nie eingefallen, wenn ich mich gegen halbe M nahmen wendete. Eine halbe Maßnahme war es, eine Min menge Zement zu fordern, ohne gleichzeitig Mindestforderu für die Zusammensetzung des Zuschlagmaterials anzuge Ich darf bei dieser Gelegenheit den Beweis hierfür mit Er nissen von Untersuchungen aus meinem Institut bele

Mischungsverhältnis nach Gewicht	Wasserzementfaktor $\frac{W}{Z}$	kg Zement pro m fertigen Beton	Konsistenz	Druckfestigkeit nach 28 Tagen	Biegu zugfe keit 28 Ta
1:5	0,5	410	gießfähig	322	44
1:6	0,5	370	plastisch	330	44
1:8	0,5	290	erdfeucht	325	42
1:6	0,6	345	gießfähig	225	36
1:8	0,6	290	plastisch	241	35
1:10	0,6	230	erdfeucht	242	35

Wir sehen aus dieser Zusammenstellung, die ich d andere ergänzen könnte, daß es möglich ist, mit verschied Zementmengen die gleichen Festigkeiten zu erreichen. We Sinn hat es daher, eine Mindestmenge Zement zu verla ohne gleichzeitig auch die anderen Maßnahmen zu verla die Festigkeit und Dichte beeinflussen?

Es könnten noch andere Fragen besprochen werden, durch einseitige Machtsprüche nicht zum Vorteil einer gesu Entwicklung des Eisenbetonbaues entschieden wurden. Fr über die große Versuchsreihen und Bände von Veröf lichungen entstanden sind, zu deren Klärung viele Balken hergestellt wurden, und die mit Hilfe von „Bälkc hätten beantwortet werden können.

Für heute will ich mich mit Vorstehendem begnügen wird nach wie vor mein Bestreben sein, durch mir gee erscheinende Untersuchungen zur Klärung und zur einfachung des Entwerfens und der Berechnung von E betonkonstruktionen beizutragen.

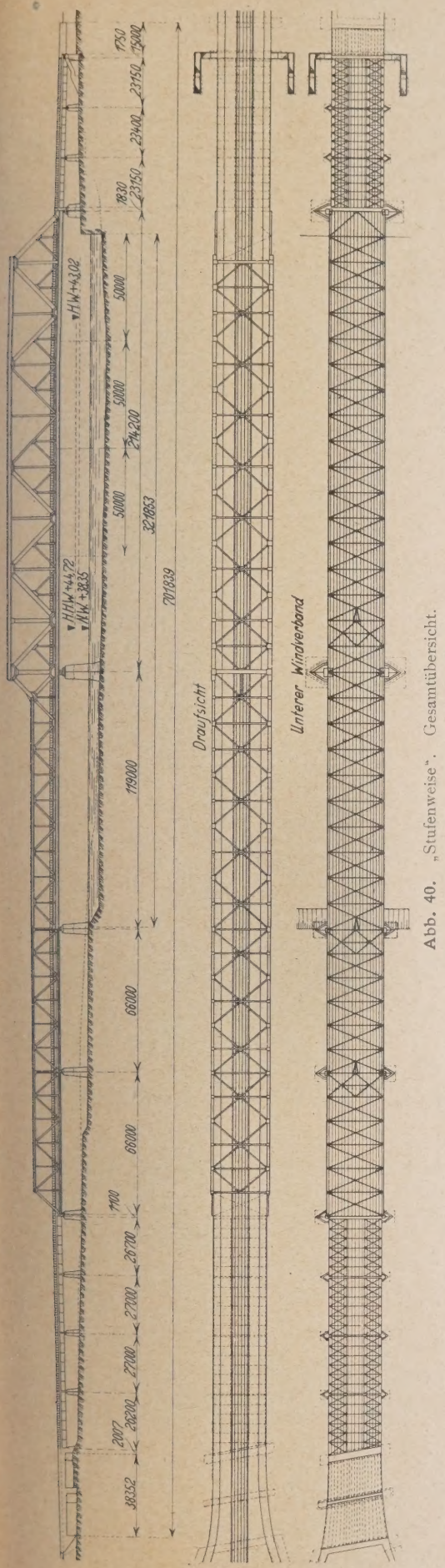


Abb. 40. „Stufenweise". Gesamtübersicht.

ENGERER WETTBEWERB UM ENTWÜRFE FÜR EINE FESTE STRASSENBRÜCKE ÜBER DEN RHEIN IN KÖLN-MÜLHEIM.

Von Dr.-Ing. Kommerell, Direktor bei der Reichsbahn, Berlin, und Dipl.-Ing. W. Rein, Berlin.

(Fortsetzung von Seite 271.)

3. „Stufenweise".

Dieser dritte, von den Verfassern des zur Ausführung empfohlenen Entwurfes stammende Vorschlag weist ein völlig abweichendes Hauptsystem auf (Abb. 40.) In der Hauptstromöffnung zeigt der Brückenzug Parallelfachwerkträger von 214,2 m Auflagerabstand mit schrägen Endstreben, deren Füllung aus einem weitmaschigen Hauptsystem und einem unterteilenden Zwischensystem mit steigenden und fallenden

Abb. 41. „Stufenweise".
Rechtsrheinisches Ende der großen Stromöffnung.

Streben besteht. Auch die anschließende kleine Strombrücke von 119 m Stützweite und zwei weitere Flutöffnungen von je 66 m Stützweite bestehen aus gleichartigen Parallelfachwerkträgern von geringerer Höhe ohne Zwischengliederung der Füllung. Vier durch Blechträger überbrückte Flutöffnungen von $3 \times 26{,}4$ m und 25,9 m sowie die gleichartig wie bei dem Entwurf „Aus einem Guß" ausgestalteten Bauwerke über Deichstraße und Hafenbahn bilden das linksrheinische Ende, drei Blechträgerbrücken von je 22,9 m die rechtsrheinische Begrenzung des Brückenzuges.

Die einheitliche, parallele Begrenzung der Hauptträger verleiht dem Gesamtbild des Brückenzuges eine gewisse Ruhe, die auch durch die sich aus den verschiedenen Stützweiten ergebende Verschiedenheit der Tragwandfüllungen keineswegs gestört wird. Allerdings bringt das vom linksrheinischen Ufer aus erfolgende Ansteigen der Tragwände bis zu der 24 m hohen Hauptstromöffnung — wie bereits einleitend unter Abschnitt III bemerkt — eine besondere Betonung der Unsymmetrie des Baugeländes. Durch die baulich begründete Abschrägung der Hauptöffnung wird sowohl der Übergang zur kleineren Stromöffnung, als auch der Ansatz der großen Hauptträger am Mülheimer Ufer gemildert (Abb. 41.)

Die Hauptträger der großen Öffnung haben 26,2 m Abstand und reichen von dem zur Durchführung des Ufergleises 7,5 m hinter die vorgeschobene Werftmauer zurückgesetzten Uferpfeiler bis zu dem 23,8 m in die große Öffnung auskragenden Hauptträger der kleinen Stromöffnung. Dadurch ergibt sich eine Gesamtstützweite von $214{,}2 - 23{,}8 = 190{,}4$ m. Die Querschnitte und konstruktive Durchbildung der großen Haupt-

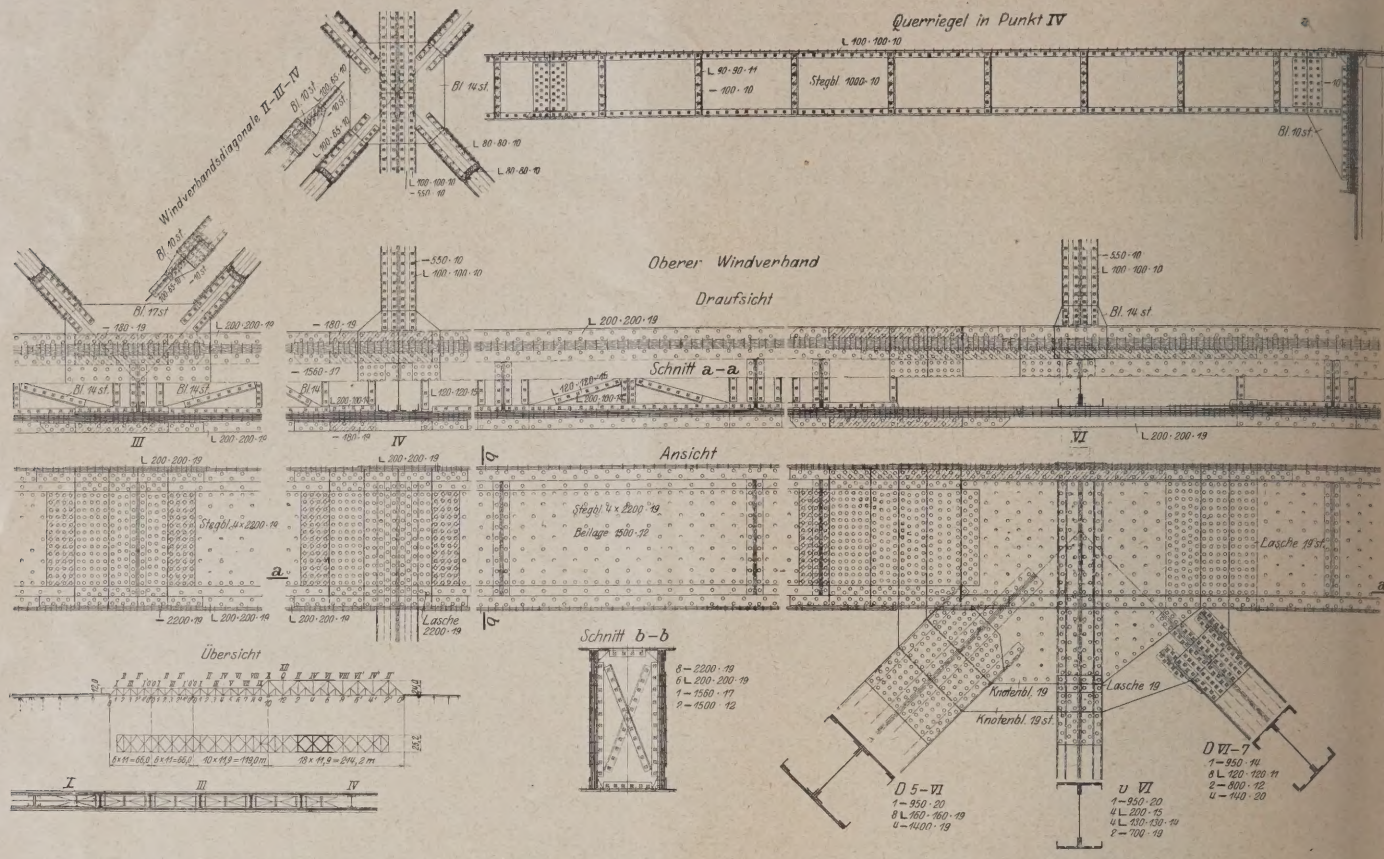


Abb. 42. „Stufenweise". Obere Gurtung und oberer Windverband der großen Stromöffnung.

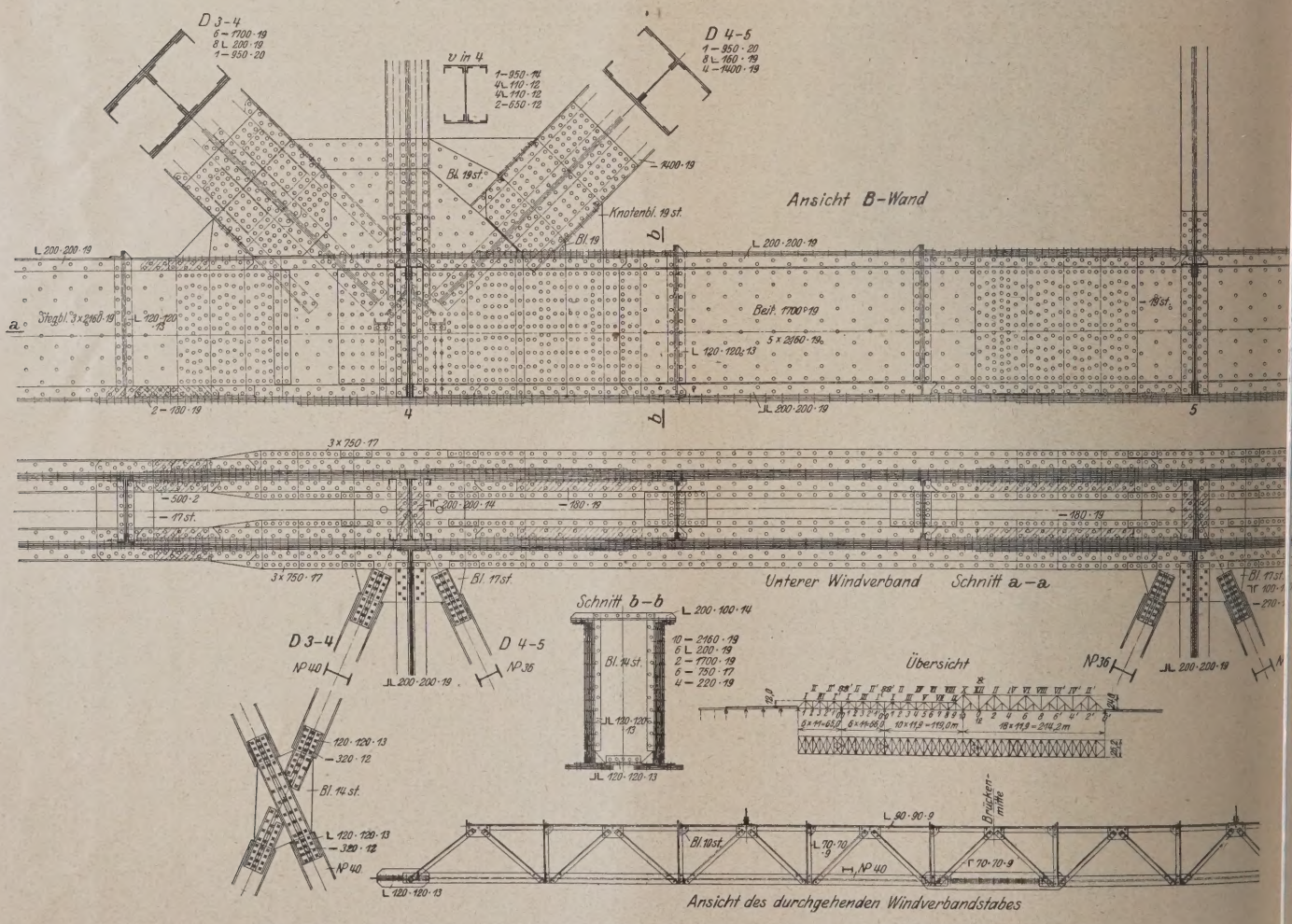


Abb. 43. „Stufenweise". Untere Gurtung und unterer Windverband der großen Stromöffnung.

r sind aus den dungen 42 und 43 tlich. Mit Rück- auf die große dicke sind Niete 30 mm Durch- r vorgesehen. Die e Gesamtdicke an Stößen der Gur- n beträgt 179 mm, ischen 133 mm; bei en werden Linsen- niete und sonst mit Halbrund- n verwendet. Auf rechtsrheinischen feiler sind feste llagerzapfen vor- en. Eines dieser ist jedoch — um Rücksicht auf die Brückenbreite verschieblichkeit möglichen — noch einem Rollensatz der Grundplatte nen. Die Aufla- g auf dem Krag- erfolgt durch ein pendel, eine Kon- tion, wie sie ähn- ei der im Bau be- chen Rheinbrücke Duisburg-Hochfeld sführung kommt. Kopf dieses Pen- tützt sich auf ein hen den letzten en eingebautes Stahlgußlager beren Endknotenpunkt der tbrücke, der Fuß ent- nend auf den unteren End- npunkt des Kragarmes. Ein oberer wie ein unterer verband (Abb. 40, 42 u. 43) ihre Kräfte durch längs- niebliche Auflager auf die lagenden Windverbandsenden ragöffnung ab. Ein im Kno- nkt 2′ angeordnetes Wind- überträgt die Kräfte des n auf den unteren Windver- In Abb. 44 ist die gelenk- Lagerung des Querträgers esem als Rahmen mit Zug- ausgebildeten Windportal tlich.

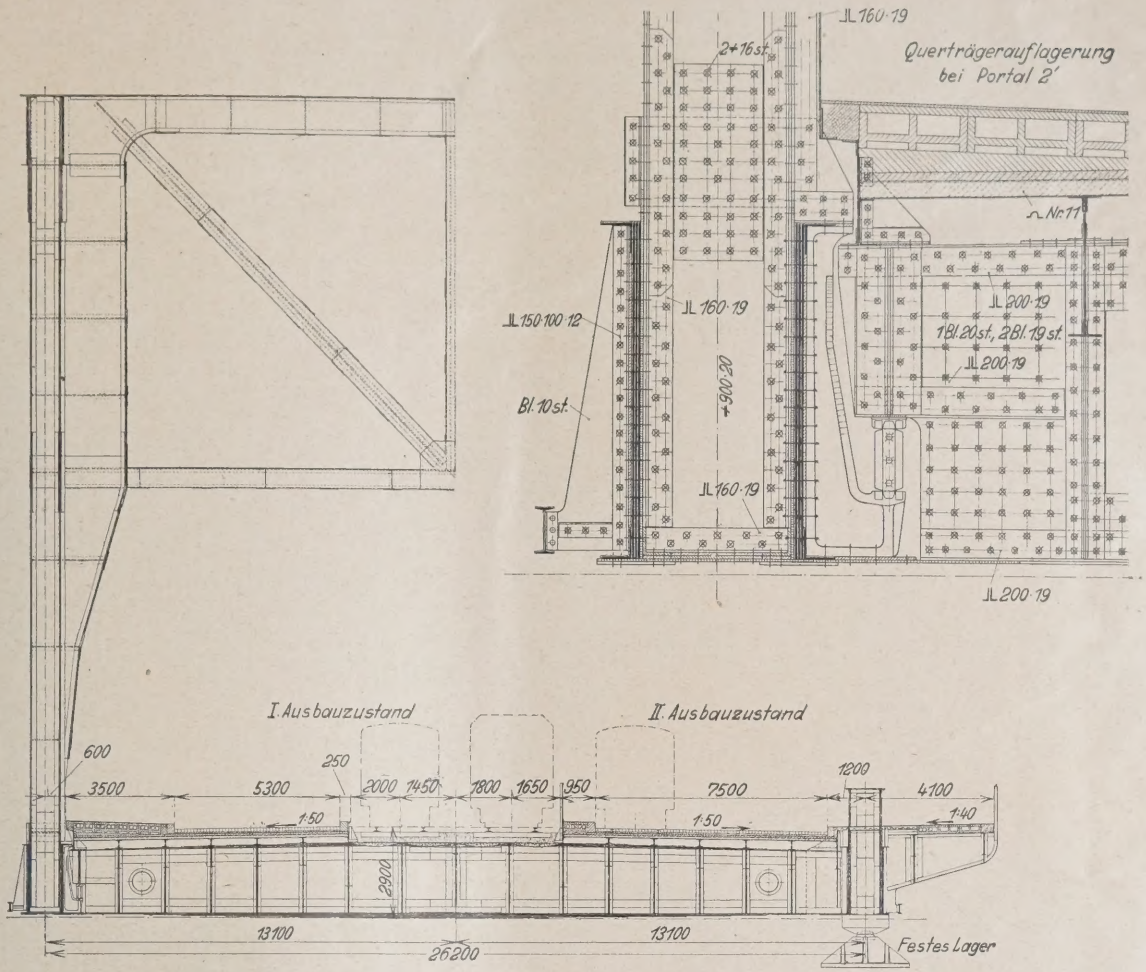


Abb. 44. „Stufenweise". Windportal im Knotenpunkt 2′ der großen Stromöffnung.

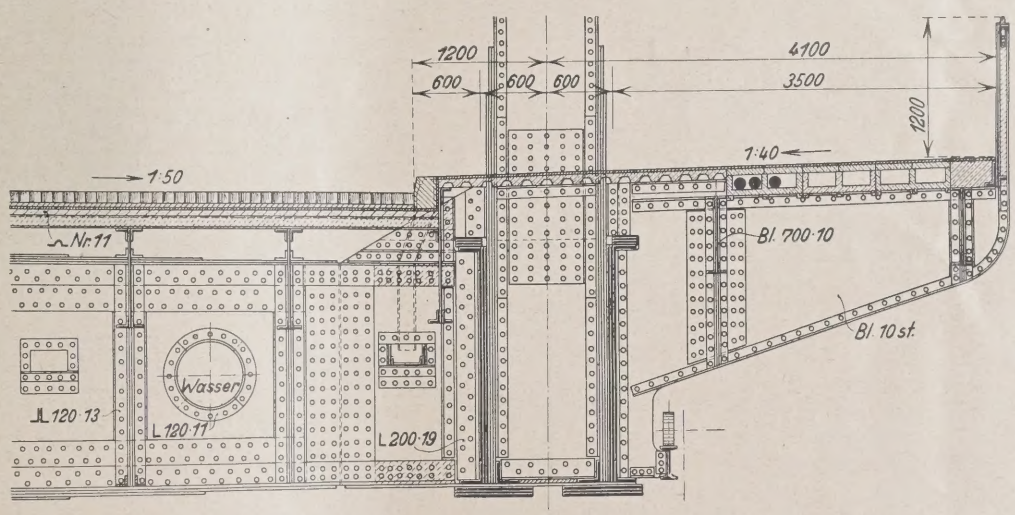


Abb. 45. „Stufenweise". Normaler Querträger der Hauptstromöffnung.

ffnungen sind grundsätzlich durchgeführt. Der Über- des 24 m hohen Kragteils m nur 12 m hohen Hauptträger der kleinen Strom- g erfolgt durch einen Schrägstab so, daß die Form gestuften Parallelträgers entsteht. Das Windportal im npunkt 2′ am östlichen Auflager ist in üblicher Weise eifach statisch unbestimmter Rahmen ausgebildet. Über trompfeiler konnte sich der Querträger unmittelbar auf aupträgerlager stützen. In beiden 66 m weit gespannten fnungen ist nur der abweichende kleinere Querträger- d von 11 m statt 11,9 m zu erwähnen, der sich bei den bzw. rechtsrheinischen Flutöffnungen noch auf 4,4 bzw. 3,85 m verringert. Die linksrheinischen Blechträger-Flut- brücken sind getrennt für sich auf je einem festen und einem beweglichen Lager abgestützt. Die anschließende 66 m-Öffnung ist einerseits auf einem festen Lager, andererseits auf einem Pendel abgestützt, welches sich auf das Lager der östlich anschließenden zweiten 66 m-Öffnung abstützt, so daß der Pfeiler mittig belastet wird. Die gleiche, bereits bei der neuen Eisenbahnbrücke über die Elbe bei Hämerten ausge- führte Lagerung ist über dem linksrheinischen Uferpfeiler durchgeführt.

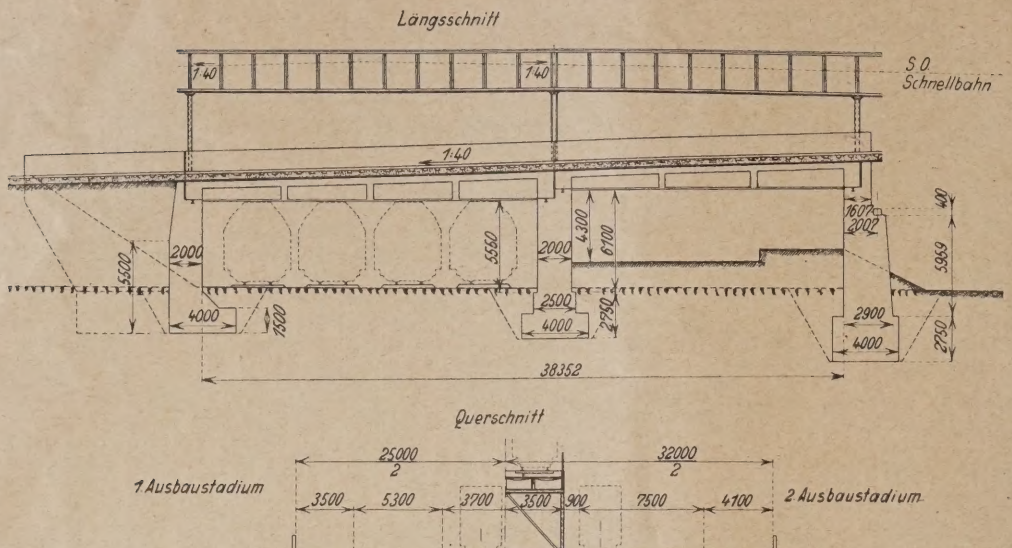


Abb. 46. „Stufenweise". Überbrückung der Deichstraße und Hafenbahn.

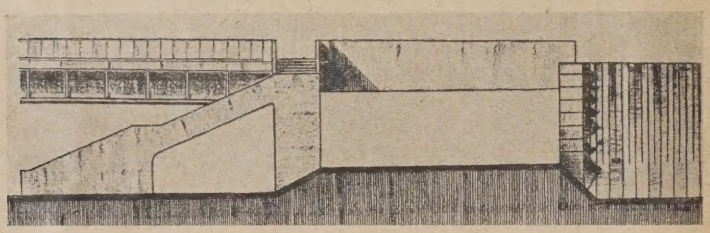


Abb. 47. „Stufenweise". Überbrückung der Mülheimer Freiheit.

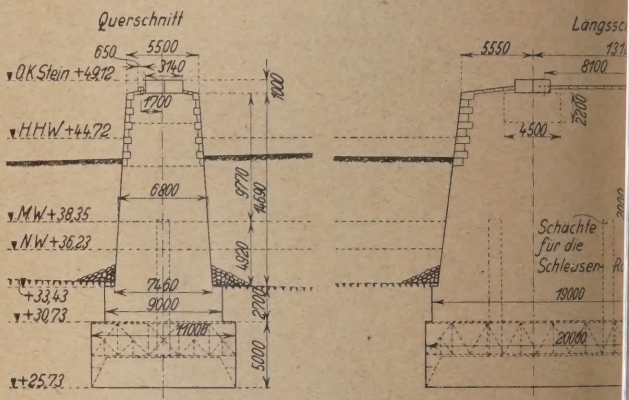


Abb. 49. „Stufenweise". Pfeiler VIII.

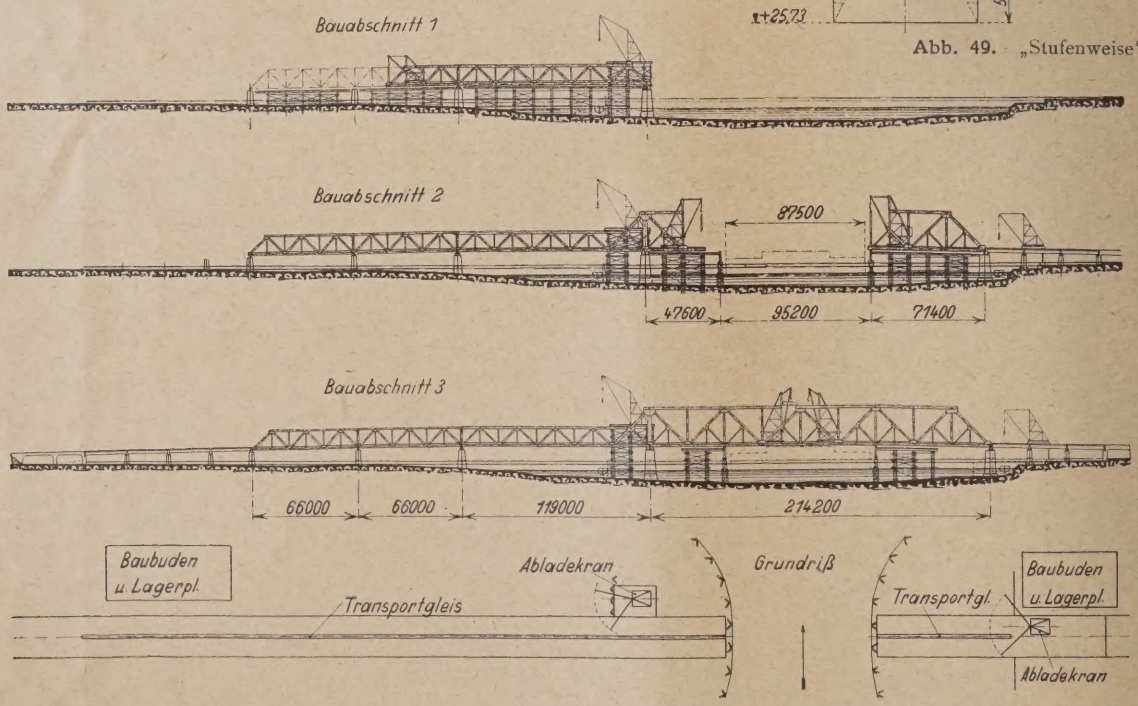


Abb. 48. „Stufenweise". Bauvorgang.

Die größte lotrechte Du biegung der Hauptträger unte Verkehrslast beträgt in Brüc mitte wie bei den beiden Bo brückenentwürfen der Verfa 120 mm.

Einteilung und Ausbildung Fahrbahnrostes und der F bahnabdeckung entsprechen ge den von denselben Verfas stammenden Entwürfen der gr Bogenbrücken (Abb. 40 und Der Hauptquerträgerabstand trägt ebenfalls 11,9 m, nur bei beiden äußeren linksrheinis Fachwerkbrücken von 66 m St weite verringert er sich auf 1 Auch hier sind an den Gel punkten der Hauptträger a den in Abständen von 60 70 m befindlichen Fahrbahnf größere Dehnungsschlitze v sehen. Die Konstruktionshöh trägt 2,9 m. Aus Abb. 46 ist Überbrückung der Hafenbahn Deichstraße ersichtlich, und im zweiten Ausbau, bei welc die Schnellbahn auf einer be

deren Eisenkons tion allmählich geführt werden Abb. 47 zeigt die brückung der M mer Freiheit.

In den b Stromöffnungen je ein elektrisch triebener, auf bes ren Längsträgern a halb der Hauptt untergurte verfa rer Besichtigungsv angeordnet.

Während die brücken und die nere Stromöffnun festen Gerüsten au gestellt werden, die vier mittlere der der Hauptöf von beiden Seite

zeitig frei vorgebaut werden, wobei das Gelenk er Auflagerung der eingehängten Hauptöffnung auf Kragarmen behelfsmäßig geschlossen werden muß 48).

ie Pfeiler I bis V und X können in offener, Pfeiler VI IX in abgespundeter Baugrube unter Wasserhaltung tbetonsohle), Pfeiler VII und VIII müssen dagegen s eiserner Luftdrucksenkkästen gegründet werden 49).

ür den Hauptentwurf ist als Baustoff St 48 vorgesehen. vei nach den gleichen Grundsätzen wie bei den Bogenbrücken ausgearbeiteten Sondervorschlägen ergeben sich Gesamtkostenersparnisse von 11 v. H., bzw. bei der Ausführung in Siliziumstahl von rd 15 v. H.

Auch dieser Entwurf stellt eine technisch einwandfreie, sehr beachtenswerte Lösung dar, doch erscheint von schönheitlichen Gesichtspunkten aus ein derartiger Paralleltträger für die vorliegenden Verhältnisse weniger geeignet, wenn man dabei noch berücksichtigt, daß weder eine größere Steifigkeit, noch eine ausschlaggebende Kostenersparnis (im Mittel 7 v. H.) gegenüber den Bogenbrücken erzielt worden sind.

(Fortsetzung folgt.)

KURZE TECHNISCHE BERICHTE.

orie statisch unbestimmter Rahmentragwerke und eine neue Vorzeichenregel.

Von Dr.-Ing. Josef Vinzenz, Prag.

Unter dieser Überschrift erschien vom Verfasser in der ernen Zeitschrift der Bauunternehmung Pittel & Brausewetter, ag, in einer Festnummer zum 80. Geburtstag des jüngst verrbenen Seniorchefs der Firma, Ing. Viktor Brausewetter, Beitrag zur Berechnung statisch unbestimmter Rahmenger, der nachstehend in unverändertem Wortlaute unseren sern mitgeteilt wird. Das mitgeteilte Verfahren ist schon ige Jahre erprobt und mit größtem Vorteil verwendet worden. geregt wurde die Arbeit durch einen von Prof. Dr.-Ing. W. hler in der Festschrift zum 80. Geburtstage von Otto Mohr röffentlichten Aufsatz. — Als statisch unbestimmte Größen rden Knoten- und Stabdrehwinkel eingeführt. Neu ist in der beit die gewählte Vorzeichenregel, die wesentlich dazu beigt, das Verfahren für die praktische Verwendung wertvoll machen.

m Schrifttum der Statik findet man die statisch unbestimmten ntragwerke in allgemeinen und Sonderabhandlungen so reich en, daß es in der wissenschaftlichen Fachwelt schon als verilt, über Rahmen noch etwas zu schreiben. Ich möchte aber m einen weiteren Beitrag zur Berechnung der Rahmentragbringen, u. zw. aus folgenden Gründen:

. In meiner Lehr- und Berufspraxis habe ich häufig die Erg gemacht, daß viele Statiker vor allem mit den „Vorzeichen" sem Kriegspfade leben. Es ist nicht zu leugnen, daß die in n Abhandlungen gewählten Vorzeichenregeln bei verwickelteren en zu viel Denkarbeit erfordern, und ich wollte diese Mehrng durch Einführung einer neuen Vorzeichenregel vollständig lten, was mir auch, wie ich glaube, in dem nachstehend mitn Verfahren gelungen ist.

. Die Auswahl der statisch unbestimmten Größen, als welche tlich sowohl innere Kräfte als auch Formänderungen gewählt können, und besonders die gute Auswahl derselben macht m große Schwierigkeiten, die ich im Berechnungsverfahren eseitigen wollte. Als statisch unbestimmte Größen werden nderungen eingeführt, weil sich über solche von vornleichter als über Kräfte und Momente bestimmte Aussagen t lassen, die geeignet sind, den Grad der statischen Unntheit herabzudrücken, wodurch naturgemäß an Rechengespart wird.

. Die Entwicklung der Bestimmungsgleichungen zur Bag der statisch unbestimmten Größen soll ohne große Zwischengen und langwierige Ableitungen möglich sein. Nach unserem en können sie sozusagen sofort fertig angeschrieben werden.

A) Statisch unbestimmte Größen.

ls statisch unbestimmte Größen werden gewählt die Knotenwinkel φ und die Stabdrehwinkel ψ.

nter Knotendrehwinkel verstehen wir den Winkel, um welchen end ein Knoten des Rahmenwerkes nach der Belastung in der rksebene gedreht hat. Unter Stabdrehwinkel verstehen wir nkel, um welchen sich die Verbindungslinie der Endpunkte tabes gegen die ursprüngliche Stellung nach der erfolgten ng gedreht hat. Durch die Größen φ und ψ ist die Beang jedes Stabes im Fachwerk bekannt (Abb. 1).

iner vollkommenen Einspannung (meist im Auflagerknoten) ht $\varphi = 0$.

ine symmetrische Belastung eines symmetrisch gebauten tragwerkes bedingt für sämtliche Stäbe $\psi = 0$. Die Knotenhaben eben keine Verschiebung erfahren. Sich entsprechende risch gelegene Knotenpunkte weisen außerdem entgegengleich große Knotendrehwinkel auf.

Man erkennt, daß für manche Größen φ und ψ von vornherein bestimmte Aussagen gemacht werden können. Beispielsweise ist für den in Abb. 2 dargestellten symmetrischen Fall

$$\varphi_4 = -\varphi_1,\ \varphi_3 = -\varphi_2,\ \varphi_8 = -\varphi_5$$

und

$$\varphi_7 = -\varphi_6, \text{ außerdem alle } \psi = 0.$$

Bei gleichhohen Rahmenstielen ist für sämtliche Stäbe eines Stockwerkes ψ = konstant. (Bei symmetrischer Ausbildung und Belastung $\psi = 0$.)

Bei ungleichhohen Stielen eines Stockwerkes berechnet sich infolge der Tatsache, daß alle Knoten des durchlaufenden Riegels

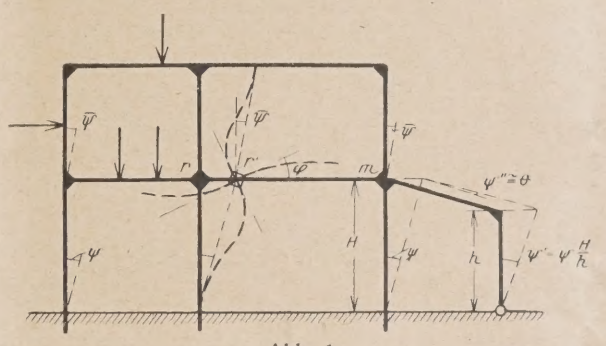


Abb. 1.

gleich große wagerechte Verschiebungen mitmachen, der Drehwinkel eines Stabes aus dem Drehwinkel des vorangegangenen Stabes mit der einfachen Beziehung $\psi' = \psi \frac{H}{h}$ (siehe Abb. 1).

Bei gleich hohen Stielen, also wagerechten Riegeln, ist der Drehwinkel des Riegels überall gleich Null. Bei ungleich hohen Ständern hat sich ein Riegel mathematisch genau genommen um eine Kleinigkeit gedreht. Dieser Drehwinkel ist aber, weil er eine Funktion der Drehwinkel der senkrechten Stäbe ist und diese selbst sehr kleine Größen darstellen, so untergeordnet, daß er ohne weiteres vernachlässigt werden kann. Man begeht dadurch keinen Fehler, das Verfahren sinkt dadurch nicht auf eine Näherungsberechnung herunter. Den Beweis wollen wir uns erübrigen.

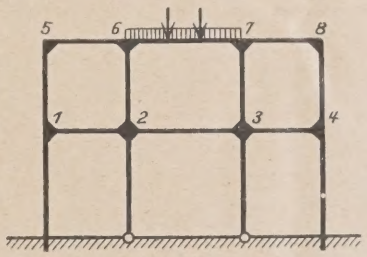


Abb. 2.

B) Vorzeichenregel.

Die Einspannmomente der Fachwerkstäbe und die Drehwinkel werden nach derselben Richtung genommen mit einheitlichen Vorzeichen versehen, und zwar:

Positive Momente drehen am herausgeschnittenen Knoten (Abb. 3) dem Uhrzeigersinne entgegen, an den Schnittstellen der angrenzenden Stäbe daher im Uhrzeigersinne.

Der Knotendrehwinkel ist positiv, wenn sich der Knoten im Uhrzeigersinne dreht.

Der Stabdrehwinkel ist positiv, wenn sich der Stab im Uhrzeigersinne dreht.

Bei dieser Vorzeichenregel für die Momente ist es ganz gleichgültig, ob man es mit einem linken oder rechten oberen oder unteren Stabende zu tun hat. Ein Irrtum ist also schwer möglich.

C) **Beziehung zwischen Einspannmomenten und den Drehwinkeln.**

Die Einspannmomente eines Stabes lassen sich bekanntlich unter Verwendung des Mohrschen Satzes als Funktion der Belastung und der Einspannungswinkel (Tangentendrehwinkel) ausdrücken (Abb. 4). Unter Voraussetzung positiver Einspannmomente im Sinne unserer Vorzeichenregel ist

$$E J \tau_r = M_{rm} \frac{l}{3} - M_{mr} \frac{l}{6} + \frac{F (l - x)}{l}$$

$$E J \tau_m = M_{mr} \frac{l}{3} - M_{rm} \frac{l}{6} + \frac{F x}{l}.$$

Weil nun aber

$$\tau_r = \varphi_r - \psi; \quad \tau_m = \varphi_m - \psi,$$

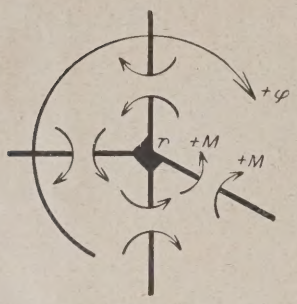


Abb. 3.

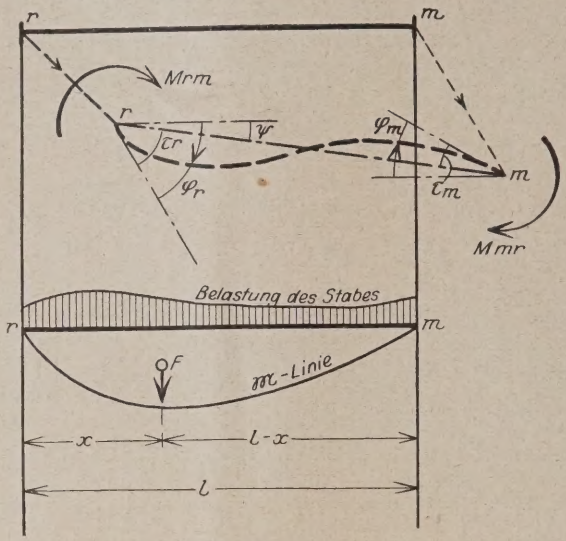


Abb. 4.

so ergeben sich nachstehende Formeln für die Berechnung der Einspannmomente eines Rahmenstabes:

$$\text{I)} \quad \begin{cases} M_{rm} = -S_{rm} + k\,(2\,\varphi_r + \varphi_m - 3\,\psi) \\ M_{mr} = +S_{mr} + k\,(2\,\varphi_m + \varphi_r - 3\,\psi), \end{cases}$$

wenn darin gesetzt wurde $k = \frac{2 E J}{l}$ als Abhängige vom Trägheitsmoment und der Länge des Stabes und S den Einfluß der äußeren Belastung des Stabes darstellt. Mit den Bezeichnungen in der Abb. 4 und wenn F den Inhalt der Momentenfläche des freiaufliegenden Trägers bedeutet, ist nämlich:

$$S_{rm} = 2 F \frac{2 l - 3 x}{l^2}$$

$$S_{mr} = 2 F \frac{3 x - l}{l^2}.$$

Im besonderen erhält man mit den Bezeichnungen in Abb. 5

a) für gleichmäßig verteilte Vollbelastung des Stabes

$$S_{rm} = S_{mr} = \frac{g l^2}{12};$$

b) für eine Einzellast an beliebiger Stelle

$$S_{rm} = \frac{P (l - a)^2 a}{l^2}; \quad S_{mr} = \frac{P (l - a)\, a^2}{l^2};$$

c) für ein äußeres positiv drehendes, an beliebiger Stelle angreifendes Moment:

$$S_{rm} = -M \left(\frac{4 a}{l} - 3 \frac{a^2}{l^2} - 1 \right);$$

$$S_{mr} = -M \left(\frac{2 a}{l} - 3 \frac{a^2}{l^2} \right).$$

Für den unbelasteten Stab ist naturgemäß S gleich Null.

D) **Statische Unbestimmtheit und notwendige Bestimmungsgleichungen.**

Im allgemeinen ist der Grad der statischen Unbestimmtheit gegeben durch die Anzahl der Knoten bzw. der Knotendrehwinkel und durch die Anzahl der Stäbe bzw. Stabdrehwinkel. Mit ihrer Kenntnis ist ja durch die Formel I die Momentverteilung im Rahmenwerk bestimmt. Die Querkräfte und Axialkräfte ergeben sich aus den Einspannmomenten der Stäbe in bekannter Weise. Bezüglich der Auflagerung des Rahmenwerkes ist aber zu sagen:

Bei einer vollen Einspannung des vom Auflager ausgeh Stabes ist $\varphi = 0$, bei einer gelenkigen Auflagerung ist wieder oder nach Formel I der Knotendrehwinkel des Auflagerknotens den Stabdrehwinkel und den Drehwinkel des benachbarten K ausdrückbar. Man kann also sagen, daß die Auflagerknoten Unbekannten in die Rechnung bringen. Beim Abzählen der st unbestimmten Größen sind also die Auflager nicht zu berücksich

Die Anzahl der erforderlichen Bestimmungsgleichunge natürlich ebenso groß wie die Anzahl der zu bestimmenden winkel φ und ψ.

Wie schon früher erwähnt, sinl Grad der statischen Unbestimmtheit behandelnden Aufgabe durch die mö bestimmte Voraussage über einzelne

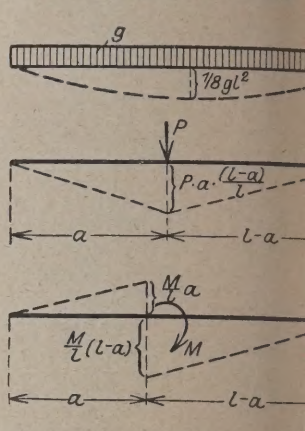


Abb. 5.

kannte oft um ein beträchtliches herunter. Der in Abb. 6 un dargestellte Gelenkrahmen ist von Haus aus siebenfach statisc bestimmt. Wir benötigen jedoch nur die Kenntnis der fünf K drehwinkel φ_1 bis φ_5 und eines Stabdrehwinkels ψ, der für alle rechten Stiele gleich groß ist. Der Stabdrehwinkel der wagere Stäbe ist Null. Also im ganzen sechs Unbekannte.

Der unter b) dargestellte zweistielige Stockwerksrahm neunfach statisch unbestimmt. Erforderlich ist bei ganz allge Belastung die Kenntnis der sechs Knotendrehwinkel φ_1 bis φ_6 u drei Stabdrehwinkel der drei Stockwerke, im ganzen also neu bekannte. Bei symmetrischer Belastung ist natürlich

$$\varphi_6 = -\varphi_1, \; \varphi_5 = -\varphi_2, \; \varphi_4 = -\varphi_3, \text{ alle } \psi = 0.$$

Es sind also nur drei Unbekannte, wir brauchen nur dre chungen.

Im Beispiel c) der Abb. 6 haben wir einen achtzehnfach s unbestimmten mehrstieligen Stockwerksrahmen. Nach unserer

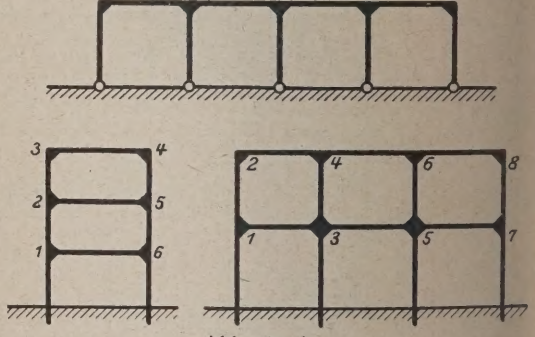


Abb. 6a, b, c.

fahren brauchen wir die acht Knotendrehwinkel und die zwei drehwinkel der beiden Stockwerke, im ganzen also nur zehn kannte. Bei symmetrischer Ausbildung und Belastung geni φ_1 bis φ_4 zu kennen, alle ψ sind Null, wir haben nur vier Unbel also nur vier Bestimmungsgleichungen erforderlich.

E) **Die Bestimmungsgleichungen der statisch unbestimmten**

Schneidet man aus dem Rahmenwerk einen Knoten und bringt an den Schnittstellen die Einspannmomente der schnittenen Stäbe als äußere Momente an, so müssen diese un ander im Gleichgewicht sein. Daraus ergibt sich bereits die erste

er Bestimmungsgleichungen, deren Anzahl ebenso groß ist, wie nzahl der Knoten oder der zu bestimmenden Knotendrehwinkel. autet also einfach:

$$\sum M = 0.$$

Wir nennen sie Knotengleichung.
Führt man durch sämtliche Ständer eines Rahmens einen ntalen Schnitt (Abb. 7), so hat man an den Schnittstellen der er die Querkräfte H anzubringen, um das Gleichgewicht in wage- m Sinne wieder herzustellen. Es muß nun die Summe aller

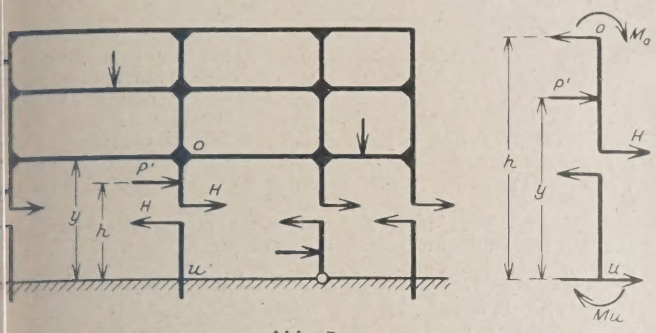


Abb. 7.

Kräfte mit der allfälligen wagerechten äußeren Belastung im gewicht stehen. Da diese Querkräfte aber durch das Kopf- Fußmoment des betreffenden Stieles ausdrückbar sind, so er- nan als die zweite Gruppe unserer Bestimmungsgleichungen

$$\sum \frac{M_o + M_u}{h} + \sum P + \sum P' \frac{y}{h} = 0.$$

Wir nennen diese Gleichung „Schnittgleichung". Sie läßt ür jedes Stockwerk, also ebenso viel mal aufstellen, als wir rehwinkel zu bestimmen haben. Fällt die wagerechte Belastung o lautet die Gleichung einfach

$$\sum \frac{M_o + M_u}{h} = 0.$$

n der Gleichung III sind die äußeren Kräfte P und P' positiv etzen, wenn sie von links nach rechts wirken. Die Kräfte P' ie im geschnittenen Stockwerk, die Kräfte P die in den darüber den Stockwerken angreifenden wagerechten Kräfte.
Führt man nun in die Bestimmungsgleichungen II und III nspannmomente M als Funktion der Drehwinkel φ und ψ laut l I ein, so sind damit die für die Berechnung dieser Winkel erlichen Gleichungen in brauchbarer Form aufgestellt, nach Auflösung mittels der Formel I die Momentverteilung des Rahmen- s festgelegt werden kann.
Die Formeln I sind so einfach und anschaulich gebaut, daß man icht auswendig merken kann; die Gleichungen II und III nsere alten statischen Grundgesetze, so daß es bei kleiner Übung gelingt, die Bestimmungsgleichungen in der notwendigen durch φ und ψ ausgedrückten Form sofort ohne besondere Zwischenrechnungen fertig zur Auflösung anzuschreiben. Wir versuchen dies an zwei Beispielen:

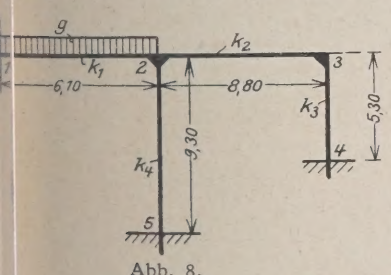


Abb. 8.

1. Beispiel.

Der in Abb. 8 dargestellte Rahmen

shfach statisch unbestimmt. Infolge der Lagerung ist eine Ver- ung der Knoten im wagerechten Sinne unmöglich, es sind alle ψ = Null. Wegen vollkommener Einspannung in die Fundamente bleiben als Unbekannte nur die Drehwinkel der Knoten 2 und 3. Die zwei Knotengleichungen lauten:

Für den Knoten 2

$$M_{21} + M_{25} + M_{23} = 0$$

oder mit Formel I

$$\varphi_2 (2 k_1 + 2 k_4 + 2 k_2) + \varphi_3 k_2 + S_{21} = 0.$$

Für den Knoten 3

$$M_{32} + M_{34} = 0$$

oder mit Formel I

$$\varphi_2 k_2 + \varphi_3 (2 k_2 + 2 k_3) = 0.$$

Da in den Stabkonstanten $k = \frac{2 E J}{l}$ der Wert 2 E für alle Stäbe konstant ist, kann er in der Rechnung weggelassen werden. Will man ein Vergleichträgheitmoment J_0 einführen, so kann man statt der obigen die Werte $k = \frac{J}{J_0 l}$ einsetzen, ohne am Resultat etwas zu ändern.

In unserem Beispiel seien die so berechneten Stabkonstanten
$k_1 = 0{,}120$
$k_2 = 0{,}0835$
$k_3 = 0{,}400$
$k_4 = 0{,}066$

Die gleichmäßig verteilte Belastung des ersten Feldes sei g = 1 t/m, daher

$$S = \frac{1}{12} g l^2 = 3{,}10 \text{ tm}.$$

Die Bestimmungsgleichungen lauten daher:

$$\varphi_2 \cdot 0{,}539 + \varphi_3 \cdot 0{,}0835 = -3{,}10$$
$$\varphi_2 \cdot 0{,}0835 + \varphi_3 \cdot 0{,}967 = 0.$$

daraus folgt $\varphi_2 = -5{,}85$; $\varphi_3 = +0{,}505$, und laut Formel I berechnen sich die Momente mit:

$$M_{12} = -5{,}85 \cdot 0{,}12 - 3{,}10 = -3{,}80 \text{ tm},$$
$$M_{21} = -2 \cdot 5{,}85 \cdot 0{,}12 + 3{,}10 = +1{,}70 \text{ tm},$$
$$M_{23} = (-11{,}7 + 0{,}505)\, 0{,}0835 = -0{,}93 \text{ tm},$$
$$M_{25} = -11{,}70 \cdot 0{,}0662 = -0{,}77 \text{ tm},$$
$$M_{32} = -(1{,}01 - 5{,}85)\, 0{,}0835 = 0{,}40 \text{ tm},$$
$$M_{34} = 0{,}8 \cdot 0{,}505 = 0{,}40 \text{ tm},$$
$$M_{43} = 0{,}4 \cdot 0{,}505 = 0{,}20 \text{ tm},$$
$$M_{52} = -5{,}85 \cdot 0{,}0662 = -0{,}38 \text{ tm}.$$

M_{32} und M_{34} sind entgegengesetzt gleich groß, das verlangt auch das Gleichgewicht am Knoten. Es ist ferner als Kontrolle

$$M_{21} + M_{23} + M_{25} = 0.$$

M_{21} ergibt sich positiv, d. h. am herausgeschnittenen Stab dreht dieses Einspannungsmoment im Rechtssinne. Nach der für Balken üblichen Vorzeichenregel ist dieses ein negatives Moment.

M_{12} ist negativ, es dreht also am Stab im entgegengesetzten Uhrzeigersinne. Hier stimmt also die Vorzeichenregel mit der beim Balken üblichen überein.

2. Beispiel.

Der Stockwerksrahmen laut Abb. 9 ist mit einer wagerechten Kraft P belastet. Die Stabkonstanten k sind in die Abb. eingetragen. Unbekannt sind die Knotendrehwinkel φ_1 bis φ_4 und die Stabdrehwinkel ψ_1 und ψ_2 der zwei Stockwerke. Der Leser versuche die nachstehend aufgestellten Bestimmungsgleichungen mit möglichst wenig Zwischenrechnung selbst zu entwickeln:

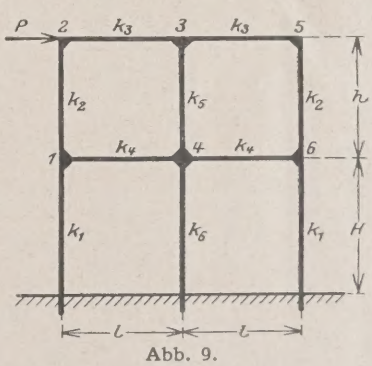


Abb. 9.

II.
1. $\varphi_1 \cdot 2 (k_1 + k_2 + k_4) + \varphi_2 k_2 + \varphi_4 k_4 = \psi_1 \cdot 3 k_1 + \psi_2 \cdot 3 k_2$
2. $\varphi_1 k_2 + \varphi_2 \cdot 2 (k_2 + k_3) + \varphi_3 k_3 = \psi_2 \cdot 3 k_2$
3. $\varphi_2 \cdot 2 k_3 + \varphi_3 (2 k_3 + k_5) 2 + \varphi_4 k_5 = \psi_2 \cdot 3 k_5$
4. $\varphi_1 \cdot 2 k_4 + \varphi_3 k_5 + \varphi_4 \cdot 2 (2 k_4 + k_5 + k_6) = \psi_1 \cdot 3 k_6 + \psi_2 \cdot 3 k_5$

III.
5. $\varphi_1 \cdot 6 k_1 + \varphi_4 \cdot 3 k_6 = \psi_1 \cdot 6 (2 k_1 + k_6) - H P$
6. $\varphi_1 \cdot 6 k_2 + \varphi_2 \cdot 6 k_2 + \varphi_3 \cdot 3 k_5 + \varphi_4 \cdot 3 k_5 = \psi_2 (12 k_2 + 6 k_5) - h P.$

Aus Symmetriegründen ist $\varphi_5 = \varphi_2$; $\varphi_6 = \varphi_1$, was hier berücksichtigt wurde.

Für die Auflösung der Bestimmungsgleichungen ist es von großem Vorteil, wenn die Stabbeiwerte „k" möglichst abgerundet eingesetzt werden. Es ist doch im oben gebrachten Zahlenbeispiel ebenso genau, wenn statt mit $k_2 = 0{,}0835$ nur mit $k_2 = 0{,}08$ und ebenso statt mit $k_4 = 0{,}066$ nur mit $k_4 = 0{,}07$ gerechnet wird, wenn man bedenkt, daß die durch die Armierung bedingte Unveränderlichkeit des Querschnittes, dann der Einfluß der Knotenausbildung in der Rechnung gar nicht erfaßt werden kann. Aus Obigem geht hervor, daß man auch ein beliebiges Vielfaches der Beiwerte k, ohne das Re zu ändern, zur Auflösung der Gleichungen verwenden kann. I nannten Zahlenbeispiel könnte man also die Stabkonstanten so wählen: $k_1 = 12$, $k_2 = 8$, $k_3 = 40$, $k_4 = 7$. Es ist einleuch daß durch Beseitigung der Dezimalen und durch Abrundung Beiwerte die aufzulösenden Bestimmungsgleichungen bedeutend sichtlicher werden und die dann zu leistende Rechenarbeit sic deutend angenehmer gestaltet.

WIRTSCHAFTLICHE MITTEILUNGEN.

Neue Polizeiverordnungen über die Einrichtung und den Betrieb von Aufzügen. Auf Grund eingehender Beratungen zwischen Vertretern des Reiches, der Länder, des Verbandes der Aufzugsfabrikanten, der Berufsgenossenschaften, der Dampfkessel-Überwachungsvereine usw. ist eine Musterpolizeiverordnung über die Einrichtung und den Betrieb von Aufzügen aufgestellt worden, die inzwischen von der Mehrzahl der Länder in unverändertem Wortlaut übernommen und den für den Erlaß von Polizeiverordnungen zuständigen Stellen bekannt gegeben worden ist.

Unter diese „Aufzugsverordnung" fallen auch Schachtgerüstbauaufzüge und offene Bauaufzüge ohne Schachtgerüst, die maschinell angetrieben und bei Bauten oder Abbruchsarbeiten zur Beförderung von Baustoffen benutzt werden und ihren Aufstellungsort dementsprechend wechseln (Bauaufzüge). Sie sind der Verordnung allerdings nur unterworfen, wenn ihre Hubhöhe mehr als 2 m beträgt und das Fördergerät fest zwischen Führungen bewegt wird. Bauaufzüge, die lediglich von Hand betrieben werden, werden von der Verordnung hingegen nicht erfaßt.

Während bei allen andern Arten von Aufzugsanlagen für Änderungen der baulichen Teile neben der Genehmigung — d. h. der nachträglichen Zustimmung — der zuständigen Baupolizeibehörde eine Anzeige über die beabsichtigte Änderung an die von dem zuständigen Ministerium bestellten Aufzugssachverständigen erforderlich ist, wird für Bauaufzüge vorgeschrieben, daß eine Anzeige nur bei der erstmaligen Aufstellung und bei Änderungen des maschinellen Teiles erfolgen muß. Der Sachverständige hat alsdann zu entscheiden, ob die geplante Änderung auch bei der Baupolizeibehörde anzeigepflichtig ist.

In der Verordnung ist als allgemeine Norm vorgesehen, daß die Bauaufzüge inbezug auf Bauart, Ausführung und Ausrüstung den von den Baugewerks-Berufsgenossenschaften in den Unfallverhütungsvorschriften aufgestellten technischen Grundsätzen sowie den anerkannten Regeln der Wissenschaft und Technik entsprechen. Für Bauaufzüge wird im einzelnen weiterhin bestimmt, daß an jedem Aufzug an sichtbarer Stelle ein Schild anzubringen ist, das den Namen des Herstellers, das Jahr der Fertigung und die Fabriknummer trägt. Außerdem sollen die von den Berufsgenossenschaften erlassenen technischen Grundsätze in der Nähe der Aufzüge angebracht werden.

Hinsichtlich des Betriebes von Bauaufzügen ist im Gegensatz zu den weitergehenden Vorschriften für alle anderen Arten von Aufzügen lediglich angeordnet, daß die mit der Einrichtung und dem Betrieb der Aufzugsanlagen betrauten Personen mindestens 16 Jahre alt und mit den Betriebsvorschriften und der Bedienung vertraut sein müssen. Als Anlage sind dem Muster zu den Polizeiverordnungen Betriebsvorschriften angefügt, die grundsätzlich für alle Arten von Aufzügen gelten, von denen ein Teil aber auf die Verhältnisse im Baubetrieb nicht ganz zutreffen dürfte. Sie können hier im einzelnen nicht besprochen werden. Ein Abdruck dieser Betriebsvorschriften soll in der Nähe des Bauaufzuges an den dem allgemeinen Verkehr zugänglichen Ladestellen aushängen.

Bei der erstmaligen Aufstellung eines neu beschafften Bauaufzuges hat die Baufirma, der die Anlage gehört, eine Prüfung (Abnahme) durch einen hierfür bestimmten Aufzugssachverständigen, der in der Regel von dem zuständigen Dampfkessel-Überwachungsverein gestellt werden wird, vornehmen zu lassen. Für die Abnahme sind besondere Bestimmungen vorgesehen. Über den Befund der Prüfung ist durch den Sachverständigen eine schriftliche Bescheinigung auszustellen, die einem von dem Aufzugsbesitzer zu beschaffenden Untersuchungsbuch vorzuheften ist. Eine Abschrift der Abnahmebescheinigung muß der zuständigen Polizeibehörde sowie dem zuständigen Gewerbeaufsichtsbeamten zugeleitet werden.

Eine regelmäßig vom Unternehmer zu veranlassende laufende Überwachung ist im Gegensatz zu allen anderen Arten von Aufzügen für Bauaufzüge nicht vorgesehen. Es ist nicht erforderlich, Bauaufzüge, die beim Inkrafttreten der Verordnung in Gebrauch waren, noch nachträglich dem Sachverständigen zur Prüfung anzumelden, sofern die Anlage auf Grund schon bestehender Polizeiverordnungen bereits einmal abgenommen wurde. Neue in Aufstellung begriffene Bauaufzüge müssen dem Sachverständigen hingegen zur Abnahmeprüfung binnen sechs Wochen angemeldet werden. Ausnahmen zu der Musterverordnung können von der Polizei nur im Benehmen mit der zuständigen Baugewerks-Berufsgenossenschaft angeordnet werden.

Nach einer der Verordnung angefügten Ausführungsanweisung gehören aufzugsähnliche Einrichtungen, die z. B. lediglich zur Beschickung von Maschinen, z. B. Betonmischmaschinen, dienen, ferner Transportbänder usw., nicht zu den Bauaufzügen im Sinne der ordnung. Weiterhin ist vorgesehen, daß die Bauaufzüge einer laufe Überwachung durch die Baupolizeibehörde unterliegen, ohne daß für Schritte des Unternehmers erforderlich wären. Auf Antrag de rufsgenossenschaften oder der Aufzugssachverständigen können dings Bauaufzüge einer außerordentlichen Untersuchung unter werden, namentlich wenn von der Baupolizei erhebliche Un mäßigkeiten im Betriebe festgestellt wurden.

Die im Benehmen mit dem Verband der Baugewerks-B genossenschaften aufgestellten technischen Grundsätze maschinell angetriebene Bauaufzüge gelten nur für Anlagen künftig von Aufzugsfabriken hergestellt werden, nicht aber für sch Gebrauch befindliche Aufzüge. In diesen technischen Vorschriften einige Bestimmungen enthalten, die über die bisherigen Anforderu hinausgehen. So darf z. B. die Betriebsgeschwindigkeit des korbes bzw. des Fördergefäßes nicht mehr als 1,5 m/sek. betr Das Triebwerk muß so beschaffen sein, daß die für den Aufzug gelegten Betriebsgeschwindigkeiten in beiden Bewegungsrichtu also auch bei der Abfahrt, nicht überschritten werden können. Haltstellung der Steuerung muß jede Bewegung des Fahrkorbes s verhindert sein usw.

Weiterhin sollen die Fördertrommeln künftig mit schra förmigen Rillen zur Aufnahme des Seils versehen sein, eine Anf rung, der die bisher im Gebrauch befindlichen Aufzüge meist nich sprechen dürften. Die Drehrichtung für An- und Abfahrt muß a Aufzugsmaschine kenntlich gemacht sein. Die Fahrkörbe, für d allgemeinen einfache Tragemittel genügen, müssen so umwehrt daß das Ladegut nicht abstürzen kann. Sofern Wagen auf die form des Fahrkorbes gerollt werden sollen, muß für sie eine nicht nehmbare Feststellvorrichtung vorgesehen sein. Falls vom Sta des Bedienungspersonals aus die Lade- und Entladestellen nicht sehen werden können, ist eine Anzeigevorrichtung vorzusehen, di jeweiligen Stand des Fahrkorbes erkennen läßt. Weiterhin sehe technischen Vorschriften noch besondere Bestimmungen für Sch gerüstbauaufzüge vor, die hier nicht im einzelnen erörtert w können. Hinsichtlich der offenen Bauaufzüge ist lediglich besti daß in jedem Stockwerk ein 1 m hohes Geländer zu schaffen ist, w die Fahrbahn allseitig in solchen Abständen umgibt, daß Men an diese nicht herangelangen können. Hiervon kann nur abge werden, wenn in anderer Weise für die Absperrung der Fahrbal sorgt ist.

Die vorstehenden Ausführungen enthalten keine erschöp Darstellung der zahlreichen detaillierten Bestimmungen, sie lediglich einen allgemeinen Überblick über den Inhalt und di deutung der neuen „Aufzugsverordnung" verschaffen. Es wir daher empfehlen, daß alle Bauunternehmungen sich über den der in ihrem Gebiet erlassenen Polizeiverordnung über die Einric und den Betrieb von Aufzügen eingehend informieren, der in der der vorstehend geschilderten Musterverordnung entsprechen wir sei bemerkt, daß für die Nichtbefolgung der Betriebsvorschrift Bauaufzüge von der Polizei Geldstrafen bis zum Betrage von 1 verhängt werden können.

Arbeiterkontrolleure auf Bauten. Ein Runderlaß des Wohlf ministers. In einem Runderlaß des Preußischen Ministers für wohlfahrt wird darauf hingewiesen, daß der in einem früheren angeordneten Einstellung von Arbeiterkontrolleure Bauten noch nicht überall die ihr zukommende Bedeutung beigen wird und daß bei der Entscheidung über die Schaffung der Stellen vielfach falsche Gesichtspunkte mitwirken.

Wie der Amtliche Preußische Pressedienst einem neuen des Ministers entnimmt, sind die Arbeiterkontrolleure für die gaben der Unfallverhütung, nicht für die Prüfung der standsi Ausführung der Bauwerke in baupolizeilicher Hinsicht, bestimmt jenen Zweck seien sie besonders geeignet, weil sie die Arbeiten an die Gepflogenheiten von Unternehmern und Arbeitern und die tisch bedeutsamsten Mängel des Bau- und Gerüstmaterials aus e Erfahrung kennen. Wo die Baupolizeibehörden die Arbeiterkontr an Stellen in Tätigkeit treten ließen, in denen sie auf Grund ihre bildung wirken konnten, habe die Praxis günstige Ergebnis zeitigt. Auch das Vertrauen der ehemaligen Arbeitskollegen Kontrolleuren würde von günstiger Einwirkung auf das Zusa arbeiten sein. Die Tätigkeit der Arbeiterkontrolleure hat sich a allgemeine Aufklärung über die der Arbeiterschaft drohenden Be gefahren zu erstrecken und daneben die derartigen Gefahren

oft bestehende Gleichgültigkeit zu bekämpfen. Da die Zahl der ontrollen noch verhältnismäßig gering ist, soll das Aufsichts- nal entsprechend vermehrt werden; bei schwierigen Kon- ionen usw. ist neben den Arbeiterkontrolleuren eine Unfall- olle durch die Baupolizeibeamten selbstverständlich nicht ent- ch.

Bei der Bestellung der Arbeiterkontrolleure ist eine richtige ahl der geeigneten Persönlichkeiten von ausschlaggebender igkeit. Es sind nur Männer geeignet, die sich den Arbeitgebern über wirksam durchsetzen können und über eine lang- ge praktische Erfahrung verfügen. Der Minister ersucht chgeordneten Behörden zum Schluß seines Erlasses, auch weiter- er Verbesserung des Bauarbeiterschutzes mit Hilfe der ellung von Arbeitskontrolleuren durch die Gemeinden ihr beson- Augenmerk zuzuwenden.

Die Bautätigkeit in den größeren Städten im Jahre 1926. (Nach schaft und Statistik". Vergl. auch „Bauingenieur" 1926, Heft 49, 5.) Der Reinzugang an Gebäuden in 86 Groß- und Mittelstädten ich 1926 mit 26 422 auf der gleichen Höhe wie im Vorjahre (1925 = 1). Wenn trotzdem die gesamte Bautätigkeit 1926 die des Vor- nicht erreichte (was aus der Statistik der Arbeitslosigkeit im ewerbe deutlich hervorgeht), so liegt das daran, daß im Jahre gegenüber 1925 einer erheblichen Zunahme der Wohnungsbau- eit (+ 30%) ein starker Rückgang der industriellen Bautätig- — 47%) gegenübersteht. Der Reinzugang an Wohnungen ist im 1926 mit 74 258 um fast 50% größer als 1925 (50 504). Ein eich der Bautätigkeit in den Großstädten mit der in den Mittel- n zeigt, daß gegenüber 1925 der Reinzugang an gewerblichen und haftlichen Gebäuden in den Großstädten stärker gesunken ist den Mittelstädten, anderseits aber auch der Reinzugang an gebäuden in jenen in erheblich größerem Maße zugenommen hat diesen. Die nachstehende Tabelle I bringt die entsprechenden n für Vierteljahrsabschnitte, und zwar getrennt für a = 45 Groß- und b = 48 Mittelstädte.

Tabelle I.

	Reinzugang an					
	Gebäuden insgesamt		davon Wohngebäuden		Wohnungen	
	a	b	a	b	a	b
rteljahr	5 022	1 190	3 695	907	12 765	2 410
„	4 710	1 060	3 651	790	13 886	2 347
„	4 955	1 159	3 971	869	14 935	2 754
„	6 939	1 843	5 867	1 466	21 243	5 015
.....	21 626	5 252	17 184	4 032	62 829	12 526

m Durchschnitt enthielten die neu hinzugekommenen Wohn- le in den Großstädten 3,7 Wohnungen gegenüber 3,2 im Vor- in den Mittelstädten 3,1 gegenüber 3,0 Wohnungen. Der Bau leinhäusern hatte also — besonders in den Großstädten — eine me zu verzeichnen; außerdem ist auch die Durchschnittsgröße ohnungen zurückgegangen. In den kleineren Gemeinden war die ngsbautätigkeit nur ganz wenig größer als 1925, und auch in ittelstädten war die Zunahme nicht bedeutend. Auf Grund der vorliegenden Angaben kann man schätzungsweise annehmen, r Reinzugang an Wohnungen im Deutschen Reich sich 1926 wa 220—230 000 Wohnungen belaufen hat.

Die Verteilung der Bautätigkeit auf die einzelnen Monate des n Halbjahres 1926 zeigt die nachstehende Tabelle II, in der 3 Großstädte und b = 47 Mittelstädte berücksichtigt sind. onatszählungen vom Januar 1927 ab umfassen 45 Großstädte 3 Mittelstädte, wie auch bereits die Vierteljahrsübersicht in I.)

Tabelle II.

1926	Reinzugang an					
	Gebäuden insgesamt		davon Wohngebäuden		Wohnungen	
	a	b	a	b	a	b
. . . .	1 688	276	1 387	190	4 995	647
. . . .	1 286	427	1 022	324	3 921	1 039
ber . .	1 546	399	1 229	300	4 894	979
. . .	1 975	567	1 676	447	6 101	1 720
ber . .	1 848	710	1 545	563	6 010	1 722
er . .	2 514	525	2 242	425	7 900	1 420

ur Arbeitsmarktlage. (Vergl. Heft 11, S. 192.) Die Besserung allgemeinen Beschäftigungslage, die in der zweiten Hälfte Februar te, schreitet weiterhin fort. Der Hauptanteil an der Entlastung Arbeitsmarktes entfällt auf die Außenberufe, vor allem die Land- ft und das Baugewerbe, in denen die jahreszeitmäßig bedingte Nachfrage große Zahlen Arbeitsuchender abruft. Über die Saisonursachen hinaus hielt die Belebung in der Maschinen- und Metallindustrie sowie im Spinnstoff- und Bekleidungsgewerbe weiter an. Wie aus der nachfolgenden Tabelle hervorgeht, ist die Zahl der Hauptunterstützungsempfänger in der Erwerbslosenfürsorge von Mitte Februar bis Mitte März sehr stark, nämlich um 323 000, zurückgegangen. Daß hiervon nur ein sehr geringer Anteil auf Ausgesteuerte zu rechnen ist, zeigen die Statistik der Krisenfürsorge, nach der sich die Zahl der Hauptunterstützungsempfänger in der gleichen Zeit nur um 30 500 (von 192 800 auf 223 300) erhöht hat, und die Berichte der Arbeitsnachweise, die Mitte März einen Abgang von 255 000 Arbeitsuchenden gegenüber dem Vormonat melden. Die neuerliche Zunahme der bei Notstandsarbeiten Beschäftigten, auf die zuletzt besonders hingewiesen war, hielt in verstärktem Maße an. Rechnet man zu den Notstandsarbeitern der produktiven Erwerbslosenfürsorge die der Krisenfürsorge (Mitte März 27 900) hinzu, so ist mit einer Gesamtzahl von 176 800 die größte jemals gemeldete Zahl von Notstandsarbeitern (170 100 im Mai 1926) bereits überschritten.

Monatsmitte	Hauptunterstützungsempfänger		Arbeitsuchende bei den Arbeitsnachweisen	Notstandsarbeiter
	Anzahl	% der Krankenkassenmitglieder		
Januar 1927. .	1 839 900	11,2	2 361 600	94 740
Februar1927. .	1 761 000	10,7	2 352 200	110 930
März 1927. .	1 438 300	9,0	2 097 600	148 900
(März 1926. .	2 016 590	12,7	2 478 600	133 330)

Wie bereits angedeutet, entwickelte sich seit Ende Februar die Belebung des Arbeitsmarktes im Baugewerbe besonders schnell und stark. Infolge der überall rege einsetzenden Bautätigkeit findet seit etwa einem Monat auf den Arbeitsnachweisen eine lebhafte Vermittlung von Bauarbeitern statt, und zwar für die einzelnen Facharbeiterberufe ziemlich gleichmäßig. Die Zahl der arbeitsuchenden Facharbeiter ist von Mitte Februar bis Mitte März im Baugewerbe von 244 900 auf 183 900 (i. V. 209 000) und in der Industrie der Steine und Erden von 52 700 auf 43 700 (i. V. 56 000) zurückgegangen. Arbeitslose Fach- und Hilfsarbeiter sind fast überall noch in großer Zahl vorhanden; Fälle, in denen Facharbeiter örtlich nicht ausreichend beschafft werden konnten, blieben vereinzelt und haben bisher keine Bedeutung über den Landesamtsbezirk hinaus erlangt.

Über die Entwicklung der Arbeitslosigkeit im Baugewerbe innerhalb der einzelnen Bezirke geben am besten die Erhebungen des Deutschen Baugewerksbundes Aufschluß. Nach diesen Feststellungen ist in der Zeit vom 14. Februar bis zum 14. März die Zahl der arbeitsuchenden Mitglieder des Baugewerksbundes insgesamt um 14% gesunken (von 45,5 auf 31,5%). Erheblich höhere Senkungsziffern haben die Bezirke Thüringen, Pommern, Württemberg und Mecklenburg (26—31%), erheblich niedrigere Rheinland-Westfalen, Oberbayern, Hessen, Hessen-Nassau und Baden (2—8%). Im einzelnen betrugen die Prozentsätze der arbeitslosen Bauarbeiter beim Deutschen Baugewerksbund:

in	am	
	14. 2.	14. 3.
Ostpreußen	89,1	79,5
Schlesien	64,4	46,9
Rheinland	48,1	42,1
Niederbayern	56,0	38,4
Baden	42,8	35,0
Thüringen	64,2	33,8
Freistaat Sachsen	44,3	31,8
Hessen, Hessen-Nassau	39,3	31,6
Pommern	61,2	31,5
Oberbayern	38,3	31,4
Württemberg	58,0	29,7
Berlin, Brandenburg	44,8	29,7
Mecklenburg	49,4	23,3
Provinz Sachsen	38,9	22,9
Westfalen	23,2	21,2
Hamburg, Schleswig-Holstein	28,7	17,0
Hannover	31,7	16,6 *
Bremen, Oldenburg usw.	32,2	14,6

Behörden und Inseratenwerbung. Den Vorstellungen des Beton- und Tiefbau-Wirtschaftsverbandes E. V. ist es gelungen, daß der Reichsverkehrsminister in einem im Reichsverkehrsblatt Nr. 1 veröffentlichten Erlaß vom 29. Dezember 1926 zur Frage der aufdringlich betriebenen Inseratenwerbung wie folgt Stellung genommen hat:

„Aus Kreisen der Bauindustrie ist über eine vielfach aufdringlich betriebene Werbung für baugewerbliche Fachzeitschriften, Adreßbücher und dergleichen Klage geführt worden. In manchen Fällen werde durch Druckschriften und durch mündliche Angaben der Ver-

lagsbeauftragten der Eindruck erweckt, als trage das vom Verlage herausgegebene Werk amtlichen oder halbamtlichen Charakter und werde von den Behörden besonderer Wert auf die Herausgabe gelegt. Einen besonderen Mißstand stellt es dar, wenn gutgläubig mitgeteilte Verzeichnisse von Unternehmungen, die im behördlichen Auftrage gearbeitet haben, dazu benutzt werden, um bei anderen Firmen die Inseratenwerbung mit dem Anschein zu betreiben, als ob die Beteiligung bei Ausschreibungen und die Erlangung von Aufträgen durch die Aufnahme in die Veröffentlichungen des Verlages bedingt sei. Zur Beseitigung dieser Übelstände ist es geboten, daß seitens der Behörden der Reichswasserstraßenverwaltung in bezug auf die Werbung für Fachzeitschriften, Adreßbücher und ähnliche Unternehmungen äußerste Zurückhaltung geübt wird."

	Januar	Februar	März
Reichslebenshaltungsindex	144,6	145,4	144,9
Großhandelsindex: insges.	135,9	135,6	135,0
Baustoffe . . .	149,7	151,0	155,1

	2. 3.	9. 3.	16. 3.	23. 3.	30. 3.	6. 4.
Großhandelsindex	135,6	135,5	135,0	135,0	135,0	134,9
Index für Baustoffe . . .	154,1	155,1	155,2	155,2	155,1	155,1

Rechtsprechung.

Kein Nachprüfungsrecht der ordentlichen Gerichte gegenüber Beschlüssen des Betriebsrats. (Entscheidung des Reichsgerichts, III. Zivilsenat, vom 18. Januar 1927. III 37/26.) Dem Kläger war von der Gewerkschaft, bei der er als Steiger in Diensten stand, zu einem bestimmten Termin gekündigt worden. Der Angestellten- und Betriebsrat hatte der Kündigung zugestimmt.

Das Reichsgericht hält das Verlangen des Klägers auf Unwirksamkeitserklärung der Kündigung, Wiedereinstellung und Fortzahlung des Gehalts für unberechtigt. Wenn auch der Beschluß des Betriebsrats unter Nichtbeobachtung von Verfahrensvorschriften (unterlassen der rechtzeitigen Bekanntgabe und Fehlen der Mitteilung der Tagesordnung) zustande gekommen ist, so ist das ordentliche Gericht trotzdem nicht berechtigt, in dieser Richtung in eine Prüfung einzutreten. Es genügt, daß ein ordnungsmäßiger Beschluß des Betriebsrats vorliegt, daß nicht etwa Angestellte, die nicht Mitglieder des Betriebsrats waren, mitgewirkt haben. Hat der Betriebsrat ordnungsmäßig der Kündigung zugestimmt, so kann die Rechtmäßigkeit der Kündigung nicht hinterher im Verfahren vor den ordentlichen Gerichten in Frage gestellt werden.

Aufwertung von Bereicherungsansprüchen. (Entscheidun Reichsgerichts, V. Zivilsenat, vom 13. Oktober 1926 — V. 6 Wird ein Kaufvertrag, weil von der zuständigen Behörde nic nehmigt, unwirksam, so muß der Verkäufer den vorausbezahlten preis an den Käufer herausgeben, insoweit er bereichert ist. I der Zahlung Geldentwertung eingetreten, so besteht eine Verp tung des Empfängers zur Aufwertung des ihm grundlos zugegan Geldbetrages nur insoweit, als es ihm gelungen ist, den erhal Betrag in eine wertbeständige Vermögensanlage umzuwandeln u ständigen Zuwachs seines Vermögens zu erhalten. Einer wertbe digen Anlage in Sachwerten steht es gleich, wenn der Empfänge Geld vor seiner Entwertung zur Bestreitung notwendiger Bedür oder zur Bezahlung von Schulden verwendet hat. Fehlt es an Bereicherung in diesem Sinne, so kommt eine Aufwertung des fehl Bereicherungsanspruchs nicht in Frage.

Beschränkte Bedeutung kaufmännischer Bestätigungsschr (Entscheidung des Reichsgerichts, II. Zivilsenats, vom 14. J 1927 — II. 185/26.) Die Beklagte hatte der Klägerin auf mündlicher und fernmündlicher Verhandlungen 1500 Feldst verkauft, und zwar nach Behauptung der Beklagten unter de dingung, daß die estländische Regierung oder eine dieser unters Behörde die Abnehmerin sei. Diese Bedingung fehlte sowohl in Bestätigungsschreiben der Klägerin, das auf die fernmündliche U haltung Bezug nimmt, wie auch in dem Bestätigungsschreiben d klagten. Die Klägerin verkaufte die Feldstecher an eine G. m. deren Abnehmerin eine Londoner Firma war. Die Beklagte verwe die Lieferung.

Das Reichsgericht hat die Klage der Käuferin auf Scha ersatz abgewiesen. Kaufmännische Bestätigungsschreiben nach vereinbarten Vertragsschluß müssen zwar alles Wesentliche enth Enthält das Bestätigungsschreiben eine wichtige Vertragsbedi gar nicht, oder verändert, so darf die Empfängerin nicht schw andernfalls gilt der Vertrag entsprechend dem Bestätigungsschr als abgeschlossen. Jedoch steht der Empfängerin der Gegenb offen, daß etwas anderes vereinbart ist. Im vorliegenden Fal der Klägerin der Geschäftsgrundsatz der Beklagten, nur an die e dische oder eine andere Regierung zu verkaufen, auf Grund der handlungen vor Vertragsschluß bekannt. Das Bestätigungsschreibe Klägerin hatte auf diese Verhandlungen Bezug genommen. E daher der Gegenbeweis der Beklagten gegen das Bestätigungsschr zugelassen, daß die Bedingung der ausschließlichen Lieferung a ländische Regierungen nur deshalb in das Bestätigungsschr nicht aufgenommen war, weil damals nicht feststand, ob etw Verkauf von Feldstechern an fremde Regierungen in größeren M gegen die Bestimmungen des Versailler Vertrages verstoße.

MITTEILUNGEN DER DEUTSCHEN GESELLSCHAFT FÜR BAUINGENIEURWESEN.

Geschäftsstelle: BERLIN NW 7, Friedrich-Ebert-Str. 27 (Ingenieurhaus).
Fernsprecher: Zentrum 152 07. — Postscheckkonto: Berlin Nr. 100 329.

Ortsgruppe Brandenburg.

Die D. G. f. B. ladet ihre Mitglieder zu den folgenden Veranstaltungen ein:

Dienstag, den 26. April d. Js., 7½ Uhr abends, pünktlich im Ingenieurhause, Berlin NW 7, Friedrich-Ebert-Str. 27 (großer Saal, I. Stock) Hauptversammlung der Ortsgruppe Brandenburg.

Tagesordnung: 1. Bericht über die Tätigkeit der Ortsgruppe und über sonstige geschäftliche Angelegenheiten. — 2. Zuwahl von Vorstandsmitgliedern.

Am gleichen Tage, abends 8 Uhr, im Ingenieurhause, Berlin NW 7, Friedrich-Ebert-Str. 27 (großer Saal, I. Stock).

Vortrag des Herrn Reichsbahnrat Backofen, Stettin, über „Bautechnische Bodenuntersuchungen als Vorbedingung zum rationellen Bauen". Lichtbilder werden den Vortrag unterstützen. An den Vortrag wird sich voraussichtlich eine Aussprache anschließen. Eintritt frei. Gäste willkommen.

Am Donnerstag, den 28. April d. Js., findet eine Besichtigung der im Bau begriffenen neuen Straßen-Hängebrücke über den Humboldthafen statt. Treffpunkt pünktlich 3 Uhr am Eingang der Baustelle, nahe Lehrter Hauptbahnhof (Abfahrtseite) an der Ecke Wilhelm- und Friedrich-Karl-Ufer.

Verbindungen: Straßenbahn bis Lehrter Bahnhof, Straßenbahnlinien: 11, 12, 13, 14, 15, 21, 44, 56, Omnibuslinien: 11, 19.

Ratgeber für die Berufswahl.

Der Ostertermin gibt uns Veranlassung, erneut auf den Ratgeber für die Berufswahl „Die Ausbildung für den Beruf des akademischen Bauingenieurs" hinzuweisen. Das Heftchen ist zum Preise von 60 Pfg. durch die Geschäftsstelle der D. G. f. B., Berlin NW 7, Ingenieurhaus, zu beziehen.

Nachträge und Berichtigungen zum Mitgliederverzei des Jahrbuches der Deutschen Gesellschaft für Bauingenieurwesen.

Meiners, Reinhard, Dipl.-Ing., Reg.-Bauf. b. Wasserb Wesermünde, Blexen (i. Oldenbg.) b. Nordenhamm.

Neuhaus, Walter, cand. ing., Charlottenburg 2, Studente

Neumann, Fritz, Reg.-Bmstr., Essen, Virchowstr. 108.

Pistor, Lutz, Dr.-Ing., München, Pariser Str. 18.

Richardi, Günther, Dipl.-Ing., Nord-Südbahn, A.-G., lottenburg 4, Wielandstr. 10.

Schäffer, Emil, Dipl.-Ing., Prokurist u. Obering. d. Dr müller G. m. b. H., Berlin-Lichtenberg, Frankfurter Allee 249.

Schnitzer, Alfons J. M., Civil Engineer, Gulf Refini Philadephia, Pa., 1733 West Moyamensing Ave.

Schleidt, Jakob, Dipl.-Ing. Konstrukteur b. Babcock & Brooklyn-Ridgewood N. Y., 2015 Ralphstr. (U. S. A.)

Seeländer, Anton, Dipl.-Ing., Bitterfeld, Lindenstr. 1

Sifuentes, David, cand. ing., Charlottenburg 2, Goethe Portal II b. Bohne.

Spielhoff, Karl., Dipl.-Ing. (Heinrich Butzer, Dort Niederraden Post Oberraden i. Westf.

Streit, Gerhard, Reg.-Bmstr. Nordd. Bauberatungsste Deutschen Zementbundes, Hannover, Ägidiendamm 7.

Treiber, Fritz, Dipl.-Ing., Cloulara Co., Clare Doonass (Irland).

von Vajda, Andreas, Dipl.-Ing., Baku, Werchn. Kla tschenskaja 23.

Vömel, Johannes, Dipl.-Ing., Hagen (Westf.), Emst, Am turm 6.

Wende, Wilhelm, Dipl.-Ing., Köln-Lindenthal, Imme straße 57 I.

Wurbs, Karl, Dipl.-Ing., Reg.-Bmstr. a. D., Statiker, Lichterfelde-W., Dürerstr. 24.

Ytshar, Aryeh, Dipl.-Ing., Alexandria (Ägypten) P. O.

Für die Schriftleitung verantwortlich: Geheimrat Dr.-Ing. E. h. M. Foerster, Dresden. — Verlag von Julius Springer in Berlin W.
Druck von H. S. Hermann & Co., Berlin SW 19, Beuthstraße 8.

)ER BAUINGENIEUR

hrgang 23. April 1927 Heft 17

DIE 30. HAUPTVERSAMMLUNG DES DEUTSCHEN BETON-VEREINS.

Vom 17. bis 19. März 1927 in Berlin.

s kann dem Deutschen Beton-Verein eine hohe Genug- sein, wenn er auch in diesem Jahre eine Erhöhung der hmerzahl gegenüber der vorjährigen festgestellt hat; enn das Interesse an dieser Tagung im gleichen Verhältnis Platz greift — und zu dieser Annahme berechtigt allein nstand, daß mit zunehmender Besserung der Wirtschafts- nd dabei reger werdender Bautätigkeit und nicht zuletzt mer weiter fortschreitender Entwicklung des Beton- und etonbaues ein persönlicher geistiger Austausch zum Be- s weitester Kreise wird —, daß dann das Tausend der An- ngen zur Hauptversammlung bald erreicht sein wird; doch die diesjährige Teilnehmerliste bis 900 Namen. auch der auf der deutschen Wirtschaft lastende Druck wes-Verpflichtungen jede Hoffnung auf freie Entfaltung so mehren sich doch im anderen Lager die Stimmen der tigen, die eine Revision des Dawes-Planes für notwendig n. Möge es einer zielbewußten Außenpolitik bald ge- der deutschen Wirtschaft auch diese Wege zu ebnen, ohle unseres Vaterlandes.

n wohlvertrauten Hause der Philharmonie eröffnete rsitzende des Deutschen Beton-Vereins, Herr Dr.-Ing. fred Hüser am Donnerstag, dem 17. März, die 30. Haupt- mlung; in Würdigung der großen Teilnehmerzahl stellte ens des Deutschen Beton-Vereins mit besonderer Freude ß die alljährlich im gleichen Rahmen abgehaltene Haupt- mlung mit Rücksicht auf den scheinbar zunehmenden gskreis an Bedeutung gewinne. Nach offizieller Be- g der zahlreich erschienenen Vertreter von Regierung, und Kommunalbaubehörden, der Technischen Hoch- und Materialprüfungsämter, sowie der Auslandsver- gab der Vorsitzende in kurzen Umrissen einen Überblick te im vergangenen Geschäftsjahre geleistete Arbeit, in Mittelpunkt die Bestrebungen zur Einführung der trolle standen, wie sie in Österreich bereits Aufnahme n hat. Allen denen, die sich in den Dienst dieser Sache haben, sei es durch tatkräftige Mitarbeit an den Ent- für die künftigen Bestimmungen, sei es durch erfolgreiche hrung der für die Bestimmungen grundlegenden Ver- widmete der Vorsitzende Worte des Dankes und forderte sammlung — Behörden wie Unternehmer — zu weiterer it und Unterstützung auf, wobei er gleichzeitig auch auf n der Baukontrolle ausgehende erzieherische Moment anbildung eines von besonderem Pflichtgefühl erfüllten s von Facharbeitern hinwies. In diesem Zusammen- wurde aus der am Vormittag vorangegangenen, den Angelegenheiten des Vereins vorbehaltenen Sitzung gegeben, daß die Durchführung einer Baukontrolle litgliedern des Vereins laut einstimmigen Beschlusses r zur Pflicht gemacht würde.

weiteren hat der Deutsche Beton-Verein in dankbarer nung der für das vom Verein herausgegebene Hand- s Beton- und Eisenbetonbaues geleisteten Mitarbeit en Professoren Dr.-Ing. Beyer, Dresden, O. Graf, Stutt- d Rüth, Biebrich a. Rh., anläßlich seiner diesjährigen rsammlung zu beratenden Mitgliedern ernannt.

n befreundeten Vereine deutscher Portland-Zement- ten brachte der Vorsitzende zum 50-jährigen Jubelfest lichsten Glückwünsche des Deutschen Beton-Vereins versicherte den Verein gleichzeitig seiner aufrichtigsten Anteilnahme an dem schweren Verlust, den der Verein in dem viel zu frühen Hinscheiden seines ersten Vorsitzenden, Herrn Dr. phil. Heinrich Müller, erlitten hat; er gedachte der hervorragenden Fähigkeiten und Charaktereigenschaften, die in seltener Harmonie in der starken Persönlichkeit des Verstorbenen zum Ausdruck kamen, und die er in enger Zusammenarbeit mit ihm als Vorsitzenden des befreundeten Vereins während einer langen Zeit in Glück und Unglück immer von neuem hochzuschätzen Gelegenheit hatte.

Im Anschluß daran gedachte Dr. Hüser der im vergangenen Jahre verstorbenen Mitglieder, deren Verlust der Verein tief beklagt; unter ihnen auch des um die Gründung des Österreichischen Beton-Vereins und dessen Zusammenschluß mit dem Deutschen Beton-Verein, besonders aber um die Entwicklung des österreichischen Beton- und Eisenbetonbaues hochverdienten außerordentlichen Mitgliedes Victor Brausewetter, der noch im vergangenen Jahre in voller körperlicher und geistiger Frische seinen 80. Geburtstag feiern und die ihm an diesem hohen Familientage allerseits entgegengebrachte dankbare Verehrung als höchsten Lohn eines arbeitsreichen Lebens entgegennehmen konnte.

Als erstem Redner wurde programmäßig Professor O. Graf, Stuttgart, das Wort erteilt zu seinem Vortrage „Über das Verhalten von Mörtel und Beton bei tiefen Temperaturen". Der Vortragende gab einen Überblick über die in der Materialprüfungsanstalt Stuttgart in den vergangenen Jahren durchgeführten Versuche, die teils reine Forschungsarbeiten darstellten, teils aber auch durch zahlreiche, an die Bauindustrie herangetretene Aufgaben veranlaßt worden sind. Die Lagerung und Verarbeitung der Baustoffe in einem besonderen Kühlraume erleichterte die Durchführung der Versuche wesentlich und führte zu einwandfreien Ergebnissen. Im wesentlichen beschränkte sich das Versuchsprogramm auf die Beantwortung dreier Fragen: Welchen Festigkeitsverlust erleidet der Zement, wenn er bei 0° hergestellt wird und mehr oder weniger lange Zeit in dieser Temperatur verbleibt, ferner, ist die Verzögerung der Erhärtung durch anfänglich niedrige Temperaturen von besonderem Einfluß auf die Druckfestigkeit, und wie ist diesem Einfluß bei Bauausführungen entgegenzutreten. Die Ergebnisse der über die beiden ersten Fragen Aufschluß gebenden Versuche ließen eine gewisse Unregelmäßigkeit erkennen, die ihren Grund lediglich in der Verschiedenheit des jeweils verwendeten Zementes findet; gleichzeitig konnte aber auch einwandfrei festgestellt werden, daß die hochwertigen Zemente durch den Einfluß niedriger Temperaturen nicht mehr als die gewöhnlichen Zemente betroffen werden. Schließlich stand die Frage zur Beantwortung, welchen Einfluß ein Einfrieren des bei normaler Temperatur hergestellten Mörtels, entsprechend den im Schachtbau anzutreffenden Verhältnissen, auf seine Festigkeit ausübt. Es zeigte sich, daß Mörtel zwar nach dem Auftauen weiter erhärten, dagegen nicht mehr die normalerweise erzielte Festigkeit erreichen. Von den zur Ermittlung dieses Einflusses hergestellten Würfeln widerstand nur ein Teil der durch Frost in der Erhärtung erfolgten Unterbrechung; und es stellte sich dabei heraus, daß der Beton mindestens die bei 15—20° C normalerweise erreichte Festigkeit von 100—150 kg/cm² erreicht haben muß, ehe er dem Einfluß des Frostes unbeschadet ausgesetzt werden kann. Eine Reihe weiterer Versuche ließ das Verhalten des Betons bei Anwendung der heute üblichen, zum Schutze gegen die Einflüsse des Frostes

angewandten Zusätze erkennen; neben Chlornatrium und Chlormagnesium wurde in der Hauptsache Chlorcalcium verwendet, wobei die Ergebnisse mit Rücksicht auf die in den verschiedenen Fällen beobachtete Steigerung des Schwindens und den Rückgang der Festigkeit dem Vortragenden Veranlassung genug gaben, bei Anwendung dieser Zusätze besondere Vorsicht anzuempfehlen. Neben all diesen Ergebnissen, die in Tabellenform als Lichtbild dem Vortrag erläuternd zur Seite gingen, zeigte der Vortragende ferner eine Reihe von Aufnahmen, die die Verwendung von Beton an Bauwerken unter Wasser — Pfeiler, Wehr, Kanalabdeckung, Talsperre — zeigen und die hinsichtlich der schlechten Beschaffenheit des Betons zur versuchsmäßigen Ermittlung der für solche dem häufigen Gefrieren und Auftauen ausgesetzten Bauteile erforderlichen Festigkeit des Betons Veranlassung gegeben haben. Die dabei erhaltenen Ergebnisse lassen es berechtigt erscheinen, die normal erhaltene Druckfestigkeit von 100 kg/cm² als Grenze anzusehen, oberhalb welcher der festigkeitmindernde Einfluß des Frostes auf den Beton ausbleibt, und zwar unter der Voraussetzung, daß es sich um Beton in wassergetränktem Zustande handelt. Bei luftgetrocknetem Beton dagegen genügen geringe Festigkeiten, um den wechselnden Frosteinwirkungen an der Luft zu widerstehen.

Im Anschluß an diesen Vortrag gab Professor Dr.-Ing. Mautner ergänzend an, daß bemerkenswerte Messungen der Zeitdauer, innerhalb welcher die Temperaturen auf den Nullpunkt zurückgehen, bereits vorlägen (Glückauf Nr. 10), und wies dabei auf seinen auf der 28. Hauptversammlung des Deutschen Beton-Vereins, Bauingenieur 1925, S. 200, gehaltenen, das obige Thema teilweise berührenden Vortrag hin. Auf Befragen von anderer Seite, woraus die bei Verwendung von Chlorcalcium häufig anzutreffenden Ausblühungen sich erklären, wies er auf die wasserhaltende Eigenschaft des Chlorcalciums und in diesem Zusammenhange auf die amerikanischen Betonstraßenausführungen hin, bei denen die Straßen mit Chlorcalcium bestrichen werden, um die Feuchtigkeit im Beton zu halten. Des weiteren betonte der Vortragende auf weitere Einwendungen, daß die Frostzeit als bessere Grundlage für die Praxis wegen der Verschiedenheit der Zemente nicht in Frage kommen könne.

Es folgte der Vortrag von Professor Dr.-Ing. W. Gehler, Dresden, über „Würfelfestigkeit und Säulenfestigkeit als Grundlage der Betonprüfung". Zunächst wurde der Einfluß der Endflächenreibung auf die bei der Würfelprobe ermittelte Würfelfestigkeit damit erklärt, daß durch die Reibung die Querdehnung an den Druckflächen verhindert wird. Bei den in der Materialprüfungsanstalt Dresden durchgeführten Untersuchungen wurde die Endflächenreibung durch geeignete Schmiermittel beseitigt. Die dann erhaltenen Ergebnisse mit 7 cm Kantenwürfeln ließen ein Sinken der Würfelfestigkeit um 50% erkennen. Diese Erscheinung wurde aber bei Säulen in erhöhtem Maße beobachtet; bei einem Schlankheitsverhältnis von 7,5:1 verlor sich der Einfluß der Reibung vollkommen, wobei die Säulenfestigkeit 0,7 der Würfelfestigkeit als Mindestwert annimmt. Auch äußerlich tritt der Wegfall der Endflächenreibung in Erscheinung; es ergaben sich nicht die üblichen, mit ihren Spitzen aufeinanderstehenden Doppelpyramiden, sondern, infolge lotrechter, parallel zur Druckrichtung verlaufender Spaltflächen, Prismen. Ferner ergab sich die Poissonzahl für Beton nach Biegeversuchen mit Eisenbetonbalken im Druckbereich zu $m = 6$, im Zugbereich zu $m = 10$ bis 12. In Auswertung dieser Ergebnisse wurde die Mohrsche Grenzkurve für Beton aufgestellt und ihre Bedeutung für die Bestimmung der Sicherheit einzelner Bauteile im Druckbereich des Betons dargelegt. Dabei wurden die Beziehungen von Zug- und Verdrehungsfestigkeit zur Würfelfestigkeit W, ferner der Verlauf der Grenzkurve näher bestimmt; sie wird im Zugbereich begrenzt durch den Spannungskreis $S_s = 0{,}6$ W und die Zugfestigkeit. Hieraus und aus der Schubfestigkeit $= 0{,}23$ W sowie aus den beim Versuch gemessenen Gleitflächenneigungen wird gefolgert, daß der Spannungskreis der Würfelfestigkeit W durch den Nullpunkt des σ-τ-Systems geht und mit dem der Biegedruckfestigkeit zusamme Unter Hinweis auf eine Reihe von Arbeiten über die Plastiz theorie, die ergänzend und teilweise bestätigend Aufs über die Spannungsverhältnisse beim Druckwürfel g ferner auf ein neueres, auf der Energiegrenze der Elast beruhendes Verfahren kommt der Vortragende zu dem der v rückten Zeit wegen leider beschleunigten Schluß, daß d schriebenen Dresdener Versuche als Vorversuche in der g Reihe derjenigen zu betrachten sind, die der Beantwo der Frage dienen werden: ist es zweckmäßiger, die Säulen keit anstatt der Würfelfestigkeit einzuführen?

Im Anschluß daran hielt — außer der Reihe — Geheimrat Professor R. Otzen, Hannover, Vortrag über „Neuere deutsche Betonstraßen", der Hauptsache einen Appell darstellte, bei Ausführunge Betonstraßen nur Qualitätsware und Qualitätsarbeit zu fo und zu leisten, damit angesichts der noch kurzen Entwic des deutschen Betonstraßenbaues Grundlagen für eine w schaftliche Auswertung geschaffen würden. Sei auch in gangenen Jahre das Betonstraßennetz um ein Vielfach weitert worden, so genügte das bisher Geleistete allei Verschiedenartigkeit der Ausführungen wegen nicht de gedeuteten Zwecken. In Behandlung der an den Straßen zu stellenden Anforderungen — die übrigens in den „ linien für die einheitliche Prüfung von Straßenbaul vom Ausschuß für wissenschaftliche und praktische St bauforschung der Studiengesellschaft für Automobilstraß zusammengefaßt sind — und unter Hinweis auf die spruchungen der Straße legte der Vortragende besonderen auf die Bewertung auch der Zugfestigkeit des Betons. Vortragende vertrat dabei den Standpunkt, daß ein in Z bei weitem stärkerer, plötzlich einsetzender Kraftwagenv auf eine hochqualifizierte Straßenbautechnik zurück müsse, und schloß seine Ausführungen mit dem Beke zur Automobilfernstraße.

Den zweiten Versammlungstag leitete Regierungsb Gaye, Wesermünde, mit seinem Vortrag über „Di deutung des Zementsteins im Gußbeton" ein, der Vortragende zunächst das Gemisch von Wasser und als Zementleim definierte, dessen Kriterium der Zement faktor als Verhältnis von Zement zu Wasser darstell Zementleim bildet nach Erhärtung den die Zuschla umgebenden Zementstein. Bei Gußbeton hat der Zem die Aufgabe, die Zuschlagstoffe vollkommen einzuhüll Poren auszufüllen und das Mischgut gut flüssig zu r bzw. die Reibung der Körner aufzuheben. Um dabei zeitig eine Verschwendung an Zement zu vermeide Traß oder auch Sandmehl zugesetzt. An Hand zahlreiche bilder erläuterte der Vortragende mit Hilfe schem Darstellungen seine Ausführungen. Er wies dabei auf grenzung des Zementanteiles im Zementleim hin, da sonst seine Eigenschaft als Schmiermittel verliert. Als größte Festigkeit des Zementsteines maßgebende Zus setzung des Zementleimes gab der Vortragende nach Versuchen das Verhältnis von 18 Gewichtsteilen Wa 100 Gewichtsteilen gewöhnlichen Zements an. Die erfor Fließfähigkeit wurde aber erst bei einem Verhältnis vo wichtsteilen Wasser zu 100 Gewichtsteilen Zement Bei den mit steigendem Zementwasserfaktor von 0,85 angestellten Versuchen wurde unter dem Mikros 150facher Vergrößerung Zementstein wesentlich versc Porosität beobachtet, die sich dadurch erklärt, daß vom nur etwa 16 Gewichtsteile Wasser chemisch gebunden der verbleibende Teil bleibt als Wasserporen im Zem Neben den Versuchen an Zementsteinwürfeln von Kantenlänge wurden gleichzeitig solche an Würfeln gleichen Zementleim mit Zusätzen von Kies und Korngrößen von ¼ bis 30 mm durchgeführt. Die Druckf dieser Betonwürfel war — sowohl bei Kies wie bei nach 28 Tagen nahezu gleich der Druckfestigkeit der steinwürfel. Dabei fand auch die von Abrams au

festigkeitsformel Bestätigung. Die Zugfestigkeit des s hängt nicht allein von der des Zementsteins, sondern — er Querschnitt an der Zerreißfuge zeigte — auch von der estigkeit des Zementsteines an den Zuschlagstoffen ab. zur Untersuchung der Wasserdichtigkeit ausgeführten che bei wechselndem Druck von 3 kg/cm² ließen erkennen, ler beste Zementstein nicht vollkommen dicht ist, der der Dichtigkeit aber mit zunehmendem Zementwasser- steigt. Nach all den Ergebnissen ist bei richtiger Korn- mensetzung im gut flüssigen Gußbeton eine wesentliche rnis an Zement zu erzielen; auch kann der Anteil des raumbeständigen Zementsteins im Beton verringert n. Gegenüber dem spezifischen Gewicht des Zement- von 1,75—2,0 kann das Gewicht des Betons durch uschlagstoffe erhöht werden. Für die Ermittlung der beständigkeit und des zum Fließen des Gußbetons er- lichen Zementleimanteils empfahl der Vortragende die nte Setzprobe und die Untersuchungen am Fließtisch.

nschließend wurde von Magistratsbaurat M. Orthaus ver, über „Die Anwendung von Tonerde- elzzement bei Eisenbetonausführungen und rbeiten" berichtet. Dabei handelte es sich um Wieder- llungs- und Erweiterungsbauten im Gaswerk Hannover, glichst ohne irgendwelche Beeinträchtigung des Betriebes ührt werden sollten. Aus diesem Grunde wurde ein lbinder, und zwar der von der Elektrozement-Gesell- m. b. H., Berlin, hergestellte Alca-Schmelzzement ver- t. Er stellt ein hydraulisches Bindemittel dar, das durch melzung und dabei erfolgenden Aufschluß von kalk- und ehaltigen Stoffen, im besonderen Bauxit, bei anschlie- Feinmahlung hergestellt wird. Gegenüber dem kalk- ieselsäurereichen, aber tonerdearmen Portlandzement der Schmelzzement einen hohen Tonerde- und einen n Kalk- und Kieselsäuregehalt. Für die Verwendung chmelzzement sprechen ferner die schnell erreichbaren, Anfangsfestigkeiten; so ist bei einem Mischungsverhältnis : 3 N.S. schon 5 Stunden nach Herstellung der Proben ruckfestigkeit von 259 kg/cm² und eine Zugfestigkeit 1 kg/cm² beobachtet worden. Mit Rücksicht auf die Innentemperaturen beim Abbinden und Erhärten des lzzementes konnte auch während der Frostperiode das eren — auch mit Gußbeton — fortgesetzt werden. lich gab auch der Gehalt an schwefliger Säure in den n und Wasserdämpfen Veranlassung, bei den Gaswerks- Alca-Schmelzzement zu verwenden. An Hand zahl- Abbildungen wurden dann die einzelnen Bauausfüh- , die zufolge schwerer Lasten notwendige Verstärkung e 53 m weit gespannte Verladebrücke tragenden Mauer, Stunden nach erfolgter Fertigstellung wieder befahren konnte, eine Ladebrücke an der Ihme, eine Koksförder- ein Kranbahngerüst und ein Kohlenbunker mit aufge- m Wasserbehälter geschildert. Bei Behandlung der aus- ten Putzarbeiten wurde die starke Durchwässerung des etons mit Rücksicht auf die hohe Abbindewärme hervor- n. Der Putz selbst ist nach dem Abbinden längere Zeit Berieselung feucht gehalten worden. Die gesamten Ar- konnten in der beabsichtigten Weise so durchgeführt , daß der Betrieb nur ganz unwesentliche Unter- ngen erfuhr.

dem folgenden Vortrage über einige grundsätz- Fragen bei der Konstruktion gewölbter en gab Professor Spangenberg, München, zu- einen Überblick über die geschichtliche Entwicklung senbetonbrücken-Gewölbekonstruktionen im In- und l und ging hauptsächlich auf die verschiedene An- g von Gelenkbogengewölben mit bzw. ohne Bewehrung er Vortragende erörterte in diesem Zusammenhange die edenen Brückengewölbesysteme für Spannweiten bis n und wies dabei auf die bekannte Zweckmäßigkeit der ung in Betonbogen mit Gelenken hin. Der Vortragende rläuternd im Lichtbild zunächst einige ausgeführte Drei- gelenkbogengewölbe, so z. B. die 1906 erbaute Eisenbahnbrücke über die Iller bei Kempten, die 40 m weit gespannte, 1907 erbaute Brücke bei Garchingen, und legte auch hier entsprechend den Wert der Bewehrung im Zusammenhang mit der Gelenkanordnung bei Zweigelenkbogengewölben dar, deren größere Steifigkeit beiläufig besonders hervorgehoben wurde. An dem Beispiel der in der Ausführung begriffenen Brücke bei Blankenstein, Westf., über die Ruhr, einem Zweigelenkbogen mit einem Bogenstich von 7:1, wurde ein Vergleich mit dem eingespannten Gewölbe angestellt, der im Hinblick auf die durchgehend gleiche Gewölbestärke und die auftretenden geringen Spannungen zugunsten des Zweigelenkbogengewölbes ausfiel. An einer Reihe weiterer Beispiele wurden Vergleiche zwischen ausgeführten unbewehrten und bewehrten Gewölben in statischer und wirtschaftlicher Beziehung angestellt; es zeigte sich dabei erneut, daß die Zulassung nur geringer Zugspannungen eine Verminderung der Gewölbestärke nach sich zieht.

Anschließend führte Regierungsbaumeister Schmidt, Berlin, die Zuhörerschaft im Geiste auf die Baustelle der Allnerbrücke bei Siegburg, einer Dreigelenkbogen-Stampfbetonbrücke mit Grauwackensteinverkleidung, mit vier Öffnungen von 15, 2×25 und 30 m Spannweite. Nach einem Überblick über die Bauausführungen schilderte der Vortragende, unterstützt durch Lichtbilder, die kurz vor Fertigstellung der Brücke durch plötzlich auftretendes Hochwasser erfolgte Hinterwaschung und Unterspülung des einen Widerlagers, die zunächst ein Öffnen der Kämpferfugen bei gleichzeitiger Verkantung des Widerlagers und letzten Endes den Einsturz des anschließenden 25 m gespannten Bogens bewirkten. Nach Wiedereintritt normaler Abflußverhältnisse wurde ein weiteres Verkanten des Widerlagers durch künstliche Belastung verhindert, der nächststehende Pfeiler, der sich gleichfalls um einiges geneigt hatte, so daß auch eine kleine Einsenkung des folgenden, 30 m gespannten Bogens eingetreten war, wurde gesichert und der Bogen unter gleichzeitiger Wirkung des Schubes des wiederhergestellten Bogens gehoben. Nach diesen bemerkenswerten Ausführungen gab Regierungsbaumeister Schmidt einige Ergänzungen zu seinem vorjährigen Vortrage über den Bau der Stampfbetonbrücke von 70 m Spannweite im Wahnbachtal (Bauingenieur 1926, Heft 21, S. 420 u. Heft 22, S. 442).

An fünfter Stelle gab Zivilingenieur O. Stern, Wien, einen ausführlichen Überblick über das Wesen der modernen Betongrundbautechnik, welche sich auf den Gesetzen der Bodenphysik aufbaut. Bevor der Vortragende näher auf die bodenphysikalischen Grundlagen einging, betonte er, daß auf diesem Gebiete noch viel Neuland vorliege, daß aber die bisherigen amerikanischen und österreichischen Forschungen sowie auch die Untersuchungen von Professor Dr.-Ing. Kögler, Freiberg, Sa., reichlich Veranlassung gäben, eine grundsätzlich neue Einteilung der Gründungsarten nach technischen und statischen Gesichtspunkten vorzunehmen, wie sie in dem österreichischen Normenvorschlag bereits zum Ausdruck komme. Darnach erfolgte die nachstehende Differenzierung:

A. Offene Gründungen	B. Schachtgründungen	
Mit begehbaren Bausohlen im Trockenen oder unter Wasser	Mit Benutzung verdeckter Bodenschichten, welche	
	I. freigelegt werden	II. nicht freigelegt werden
1. Verbreiterte Grundkörper	5. Brunnen- und Rohrpfeilergründung	7. Ramm- u. Spülpfähle
2. Eisenbetonplatte u. umgekehrte Gewölbe		
3. Block- und Steinschüttungen	6. Spannluftgründung mit Senkkasten oder Taucherglocken	
4. Schwimmkastengründung		

Als Kennzeichen für die Beurteilung einer zu belastenden Bodenschicht wurden die Porenziffer und die Bodenbeanspruchung, gleichzeitig mit Hilfe beider sogenannte Schrumpfungsschaulinien angegeben, die das Verhalten der jeweiligen beanspruchten Bodenart erkennen lassen. Unterstützt durch zahlreiche Lichtbilder erläuterte der Vortragende die Durchführung mechanischer Bodenuntersuchungen mittels Bohrproben, die letzten Endes der graphischen Ermittlung der zulässigen Bodendruckbeanspruchungen dienen. Im Anschluß an die Erörterungen über die Grundbautechnik hob der Vortragende die verschiedenen Vorzüge des Betons als Grundbaustoff hervor und zeigte an einigen Beispielen die Vielseitigkeit seiner Verwendung im Hinblick auf die zahlreichen maschinellen Gründungsbauweisen. Der Vortrag klang aus in der Forderung, der Grundbautechnik mehr wie bisher eine wissenschaftliche Behandlung angedeihen zu lassen. In der sich anschließenden Diskussion mahnte Professor Dr. Kögler zur Vorsicht bei Ermittlungen nach den Messungen von Terzaghi.

Der folgende Vortrag über die neuen bergschadensicheren Wasserbehälter der Stadt Essen, gehalten von Professor Dr.-Ing. W. Mautner, Düsseldorf, zeigte zunächst die durch Bergsenkungen verursachten Schäden an dem alten Wasserbehälter und in dessen näherer Umgebung; dabei war es interessant zu hören, daß an der betroffenen Stelle die Senkungen aller Voraussicht nach erst nach etwa 15 Jahren beendet und dann, nach den bisherigen Erfahrungen, eine Gesamtdifferenz von etwa 1,50 m erreicht haben werden. Infolgedessen machten sich besondere Sicherungsmaßnahmen notwendig. Die statisch bestimmte Dreipunktlagerung schied im Hinblick auf die enormen Lagerdrucke und die dann nach Hertz erforderlichen Lagerschalenabmessungen wegen mangelhafter Beweglichkeit bei größeren Senkungen aus. Somit ergab sich als günstigste Lösung Flächenlagerung auf verkleinerter Grundfläche. Die Berechnung der Behälterkonstruktion wurde für zwei ungünstigste Lastfälle — Auskragen parallel zur Behälterseite und parallel zur Behälterdiagonale — durchgeführt; sie ergab teilweise einen Eisenquerschnitt, der für normale Eisenstöße keinen Raum mehr übrig ließ und die Anwendung der elektrischen Stumpfschweißvorrichtung notwendig machte. Infolgedessen entstanden auch Längen der Hauptbewehrungseisen von etwa 32 m mit 7 m hohen Abbiegungen, so daß ein besonderer Turmkran zum Versetzen der Eisen erforderlich wurde. Im Rahmen der Behandlung der verwendeten Baustoffe bestätigte der Vortragende den Wert der Sandklassierung nach Graf.

In Ergänzung des auf der vorjährigen Hauptversammlung gehaltenen Vortrages über die Baustelleneinrichtungen der Zwillingsschleuse bei Fürstenberg a. O. gab Regierungsbaurat Möller einen ausführlichen Überblick über den Bau selbst. Soweit seine Ausführungen der Beschreibung des Projektes dienten, darf daher auf die Veröffentlichung des vorjährigen Vortrages verwiesen werden (Bauingenieur 1926, Heft 24, S. 469). Jede der beiden nebeneinander liegenden Schleusenkammern von je 130 m nutzbarer Länge und 12 m Breite dient gleichzeitig der anderen als Sparbecken, wodurch eine Wasserersparnis von 50% erzielt wird; Voraussetzung dabei ist, daß immer gleichzeitig mit der einen Schleuse herauf und mit der anderen hinunter geschleust wird. Erwähnenswert sind von den Einrichtungen der Schleuse die dort zum ersten Male ausgeführten Schwimmpoller. Der Vortragende schilderte dann die umfassenden Grundwassersenkungsarbeiten, die Versorgung der Baustelle mit Baumaterialien auf dem Wasserwege und teilweise auch die Baustelleneinrichtungen. Anschließend gab der Vortragende an Hand zahlreicher bildlicher Darstellungen die Ergebnisse der vor Beginn der Bauarbeiten an Betonbauwerken im Vorhafen sowie im Baustofflaboratorium ausgeführten Versuche bekannt, die zur Verwendung eines breiigen Betons aus 1 Rt. Zement und 0,5 Rt. Traß mit durchschnittlich 10,5 Gewichtsprozenten Wasser führten; je nach den an das einzelne Bauwerk zu stellenden Anforderungen kamen 6,5 oder 4,5 Rt. Zuschläge hinzu. Der Gußbeton zeigt im fertigen Bauwerk ein durchaus gleichmäßiges Gefüge. Neben den zahlrei vorzüglichen Lichtbildern trug der zum Schluß vorgef Film zum näheren Verständnis der Ausführungen besonder

Den achten und letzten Vortrag des zweiten Versamml tages über Betonieren mittels Bandtransportan beim Bau der Doppelschleuse Mannheim des Nec kanals bestritt Oberingenieur Beuteführ, Bie a. Rh. Zuerst gab der Vortragende einen kurzen Übe über das gesamte Projekt der Doppelschleuse und legte in d Zusammenhange die Gründe dar für die getroffene Entschei anstatt Gußbeton erdfeuchten Stampfbeton zu verwe In der Bewältigung außerordentlich großer Betonmassen gesamte im Schleusenkörper eingebaute Betonmasse be über 65 000 m³ — in möglichst kurzer Zeit lag allein die bedingung für eine mechanische Förderung der einzelnen stoffe, besonders aber des Mischgutes; sie wurde, ähnlich a kanischen Ausführungen, mittels Förderband mit gutem durchgeführt. Bei einer Gesamtlänge der Förderbanda von 160 m, die sowohl dem Transport von Kies und Ze als auch dem Weitertransport des Betons bis zur Einbau diente, wurde eine größte Stundenförderleistung von erreicht.

Die Reihe der Vorträge des letzten Versammlungs eröffnete Zivilingenieur Baurat Brausewetter, mit dem Thema „Die Steinmetzzeichen und das Hü geheimnis". In seinen kunsthistorischen Betrachtungen die Steinmetzzeichen der ägyptischen, griechischen, römi altchristlichen, romanischen, gotischen und Renaissanceb wies der Vortragende auf die im Laufe der Jahrhunderte wieder zu beobachtenden Beziehungen der Proportiona gesetze der Bauwerke in Grund- und Aufriß zu den e Gesetzen der Natur hin und warf anschließend die Frag ob diese Erkenntnis nicht auch die Beobachtung solche ziehungen im Betonbau vom ästhetischen Standpunkt gerechtfertigt erscheinen ließe.

Mit dem nächstfolgenden Vortrag über die Sicher arbeiten zur Erhaltung der Westgruppe des Ma Domes ergänzte Professor G. Rüth, Biebrich a. Rh., auf der vorjährigen Hauptversammlung gegebenen A rungen (Bauingenieur 1926, Heft 25, S. 489, Heft 26, S Auch diesmal standen die Anwendung stollenartigen fangungsbetriebes, die Auswechselungen zerstörter Mauer teile durch Eisenbetonkonstruktionen und die Sicherung umfangreiche Zementinjektionen mit hochwertigem Z mörtel zur Behandlung.

In dem sich anschließenden Vortrage beschrieb ingenieur Scherzinger, Ludwigshafen, eine neu Ausführung einer weitgespannten Schalenk in Torkreteisenbeton. Dabei handelte es sich um di führung der 26,4 m weit gespannten, als reine Schalen von nur 4,5 cm Stärke konstruierten Kuppel des Mann Planetariums. Die Bewehrung der nach Schwedler berec Kuppel besteht im Gegensatz zu der Zeißschen Netzwerk (Bauingenieur 1925, Heft 10, S. 362, Dischinger, Forts im Bau von Massivkuppeln) aus Rundeisen, so daß die eine normale Torkret-Eisenbetonkonstruktion darstellt Vortragende schilderte an Hand der zahlreichen, die führung wiedergebenden Lichtbilder die Herstellung der in einzelnen Sektorlamellen mit Hilfe eines besonderen gerüstes als Schalungsträger. Um dabei ein Haften des auf der Blechschale zu verhindern, wurde letztere eingeöl Aufspritzen des Betons auf die harte Schalung ergab des starken Rückpralles einen Mehrverbrauch gegenüber beton von 100%. Die Verwendung von hochwertigem machte dagegen einen beschleunigten Baufortschritt n die Ausrüstung einer bzw. auch der gleichzeitig herge gegenüberliegenden Lamelle kann bereits nach drei erfolgen.

Des weiteren gab Direktor A. Piel, Dor s'Gravenhage, einen ausführlichen Überblick über die wicklung der Hafenkaibauten in Holland unt

derer Berücksichtigung der neueren Ausführ-
gen, die mit Rücksicht auf die geschichtliche Entwicklung
ands als ausgesprochenes Küstenland besonders lehrreich
Und somit galt der Vortrag im besonderen der geschicht-
n Entwicklung des Kaimauerbaues in Rotterdam. Im
gen förderten gerade die ungewöhnlich schlechten Boden-
ältnisse in den holländischen Hafenbezirken einen stetigen
schritt in der Ausführung und Konstruktion solcher Bau-
ke. Der Vortragende ging dabei — soweit es hauptsächlich
führungen in Beton und Eisenbeton betraf — auf die
ndsätzlichen Kaimauersysteme ein, wobei er gleichzeitig
Reihe von ausgeführten Beispielen im Lichtbild zum
eren Verständnis mit heranzog. Im besonderen zeigte er die
wicklung von den massiven Mauern — bei gleichzeitiger
icksichtigung der verschiedenen Gründungs- und Sicherungs-
hoden und der Art der Aufnahme des Erddruckes —
er über die Eisenbetonsenkkastenmauern bis zu den auf-
sten Eisenbetonmauern. Mit zunehmendem Tiefgang der
iffe zeigt die Entwicklung ein Vorherrschen massiver
ern auf Eisenbetonpfahlrosten, die es gestatten, das Ufer-
nde in seiner natürlichen Böschung zu belassen. Als
piele für die leztere Ausführungsart, die seit etwa 10 Jahren
ausschließlich zur Anwendung gelangt, erschien eine Reihe
Kaimauern auf der Leinwand, an denen gleichzeitig die
llose Beschaffenheit der dem Seewasser ausgesetzten Eisen-
npfähle und sonstigen Konstruktionen gezeigt wurde.

Die heute bedeutsame Frage der Baukontrolle behandelte
r Regierungsbaumeister a. D. Dr.-Ing. Petry in
em Vortrage über die Baukontrollversuche des
itschen Beton-Vereins. Der Vortragende erstattete
ächst Bericht über die Aufgaben, hinsichtlich Festsetzung
acher Prüfungsverfahren, des in der vorjährigen Haupt-
ammlung eingesetzten Ausschusses, dessen vorbereitende
gkeit, im besonderen die Aufstellung eines festen Versuchs-
rammes, die Inangriffnahme der Versuche bereits im Herbst
möglich machte. Anschließend ging Dr. Petry näher auf
bei den Versuchen verwendeten Baustoffe, die verschiedenen
nwertigen und normalen Portlandzemente ein und beschrieb
ehend die Durchführung der Versuche zur Bestimmung
Biegedruckfestigkeit an bewehrten Probebalken, teilweise
nlehnung an die Versuche nach Dr. Emperger, ferner zur
immung der Druckfestigkeit an Würfeln und der Biege-
estigkeit an unbewehrten Betonbalken. Hinsichtlich der
bnisse darf auf die Wiedergabe des Vortrages in der Ton-
istrie-Zeitung verwiesen werden. Die zur Durchführung der
tenprobe verwendete Prüfungsmaschine ist bei aller Zu-
ässigkeit so einfach, daß sie ohne Schwierigkeit auf der
stelle Verwendung finden kann. Weiterhin berichtete der
tragende über die zur schnellen Ermittlung der Zugfestigkeit
Zementes auf der Baustelle durchgeführten Versuche, soweit
n Ergebnisse bereits vorliegen.

Die folgenden Ausführungen über neuere Geräte und
schinen im Beton- und Tiefbau von Oberingenieur
vatdozent Dr.-Ing. G. Garbotz, Berlin, gaben eine
e von wertvollen Anregungen für die Rationalisierung
Baubetriebe. Einleitend betonte der Vortragende auch die
wendigkeit der Mechanisierung des Großbaubetriebes unter
gehendster Anwendung neuzeitlicher Spezialmaschinen
behandelte, unterstützt durch zahlreiche Lichtbilder, die
vendung, Wirkungsweise und die Leistungsfähigkeit einer
en Anzahl noch nicht allgemein im Beton- und Tiefbau
gebräuchlicher Maschinen und Fördermittel. Im einzelnen
wurden vorgeführt: Aufbereitungsanlagen der Betonzuschlag-
stoffe, Mischmaschinen, Betonfördermittel der verschiedensten
Art, Straßenbaumaschinen u. a. m. Der Vortragende ging
anschließend besonders auf die zunehmende Verbreitung des
elektrischen Antriebes und auch des Rohölmotors ein; letzterem
wurde hauptsächlich bei Verwendung der Raupeneimerketten-
bagger zum Mutterbodenabhub der Vorzug gegeben. In diesem
Zusammenhange lag es nahe, daß der Vortragende auf seine
reichen Erfahrungen einging, die er auf der ausgedehnten
Baustelle des Shannon-Kraftwerkes in Irland zu sammeln
Gelegenheit hatte. Hier darf auf einen demnächst an dieser
Stelle erscheinenden Aufsatz[1]) des Vortragenden hingewiesen
werden. Schließlich wurden die einzelnen Förderwagen zum
Transport verschiedenen Fördergutes behandelt und dabei
Angaben über wirtschaftlichen Förderbetrieb gemacht. Auch
über Rammen und Pfahlzieher sowie die Verwendung der Tief-
brunnenpumpe bei Grundwasserabsenkungen erfolgten einige
Erörterungen. Zum Schluß zeigte der Vortragende eine leichte
in Eisen konstruierte Normalbaracke, die sich auf der genannten
irischen Baustelle besonders gut bewährt hat.

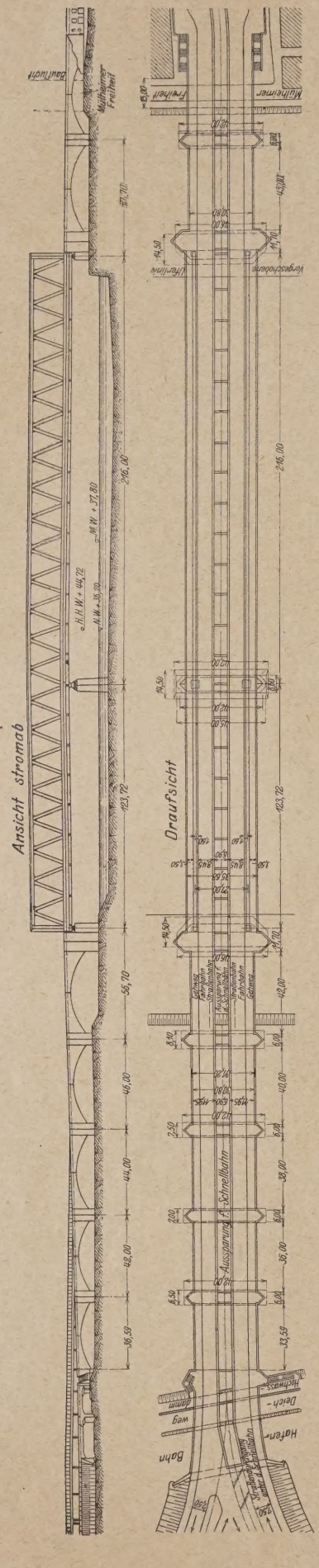
Im vorletzten Vortrage über die Entwicklung und
die gegenwärtige Anwendung des pneumatischen
Betontransportes erstattete Regierungsbaumeister
E. Fraenkel, Berlin, Bericht über das bekannte Torkret-
Betonspritzverfahren, bei dem das trocken gemischte Material
durch Schläuche gepreßt und das notwendige Mischwasser
erst an der Düse zugesetzt wird, und das Beton-Einpreß-
verfahren, bei dem das nasse Material durch die Schläuche bis
zur Verwendungsstelle gepreßt wird. Nach einigen Angaben
über die Leistungsfähigkeit der Verfahren wurde dessen An-
wendung bei einigen Bauausführungen beschrieben.

Den Abschluß der Vortragsreihe bildete der von Ober-
ingenieur Kisse, Berlin, über Neuerungen im Bau von
Eisenbetonmasten gehaltene Vortrag. In ihm wies der Vor-
tragende auf die „Vorschriften für die Errichtung und den Be-
trieb elektrischer Starkstromanlagen" hin, die eine günstigere
Grundlage für die Dimensionierung der Eisenbetonmaste als
die Bestimmungen des Deutschen Ausschusses zulassen, da sie
lediglich die dreifache Nutzlast als Bruchlast fordern. In der
Folge behandelte der Vortragende die theoretischen Grundlagen
und die Herstellung des nach ihm benannten Kisse-Mastes.
Die im Lichtbild wiedergegebenen Betonmastausführungen
ließen die verschiedenen Typen, wie Kreuzungsmaste, Ab-
spannmaste, Licht- und Bahnmaste, im besonderen eine 50 000-
Volt-Leitung mit Mastlängen von 28 m erkennen. Auch die
Herstellung der Maste in allen Einzelheiten in der Gebr. Rank-
schen Fabrik in Emmering bei München wurde ausführlich
im Lichtbild wiedergegeben.

Der Umfang und die Vielseitigkeit der auf der diesjährigen
Hauptversammlung gebotenen Vorträge gaben von vornhinein
die Voraussetzung für eine Fülle von Anregungen, für die die
Teilnehmer sowohl den einzelnen Vortragenden wie den um
das Gelingen der Versammlung besonders verdienten Vorstand
des Deutschen Beton-Vereins Dank wissen werden.

Nicht zuletzt werden auch die in gewohntem Rahmen
verlebten Stunden geselligen Beisammenseins allen Teilnehmern
in freundlichster Erinnerung bleiben. Dr.-Ing. Ehnert.

[1]) Garbotz, „Förder- und Energiewirtschaftsprobleme bei den Bauarbeiten für die Ausnützung der Shannonwasserkräfte in Irland".


Ansicht stromab
Draufsicht
Bahn
Hafen
Schnellhafen
Ausstellung
Deich-
weg
Gärten
Hochwass.
Zollhof
Mülheimer Freiheit
Mülheimer
Frankenwerft
Hängestrebe
Verankerung
Gelenk
Fahrbahn
Schienenbahn
Fußweg
Gelenk
Fahrbahn
Schienenbahn
Fußweg
Gelenk
Fahrbahn
Schienenbahn
Fußweg

In der Tat zeichnet den ohne jede Zugeständnisse an lernde Übergänge durchgebildeten, in gleicher Höhe in wi Öffnungen von 216 m und 123,72 m über den Strom annten Parallelfachwerkträger nüchterne Sachlichkeit (Abb. 50). Die fünf linksrheinisch anschließenden Beton- en von 42, 40, 38, 36 und 33,59 m Weite und die beiden tsrheinisch anschließenden Betonbogen von 43 und 38 m te sowie die Eisenbetonplattenbalken über die Deichstraße Hafenbahn fügen sich in ihren einfachen Formen dem klaren amtbild folgerichtig an. Durch die andersartige massive bildung der Landöffnungen wollen die Verfasser die Auf-

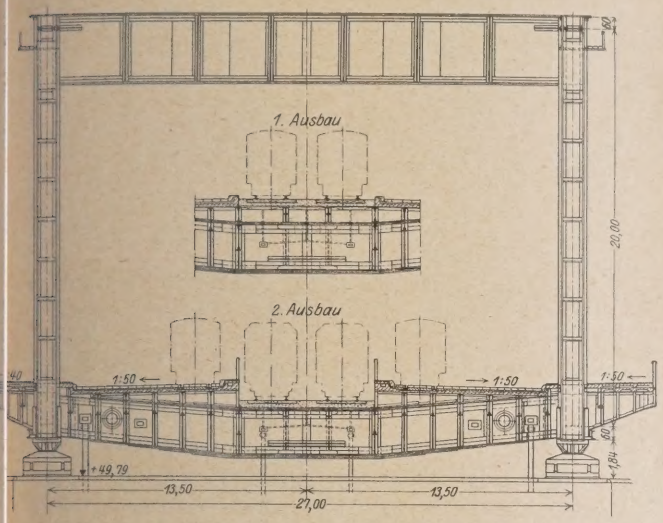


Abb. 53. „Von Ufer zu Ufer".
Endportal der Balkenbrücke am rechten Uferpfeiler.

betont. Mit dieser gewählten Ausfachung wollen die Verfasser verwirrende Überschneidungen vermeiden und glauben, damit auch eine gute freie Sicht von der Brücke zu erzielen, da nur alle 15 m von einem unteren Knotenpunkt aus zwei Streben steil aufwärts ansteigen. Den Mehraufwand an Baustoff infolge der sonst üblichen und hier fehlenden Pfosten schätzen die Verfasser auf rd. 800 t. — Die Gurtungen erhalten eine Höhe von 1,6 m, der Obergurt einen ┬┬-förmigen und der Untergurt einen ┼┼-förmigen Querschnitt mit durchgehender Mittelrippe, beide mit Gesamtdicken bis 140 mm (7 Einzellagen zu je 20 mm). Die größten Gesamtdicken be-

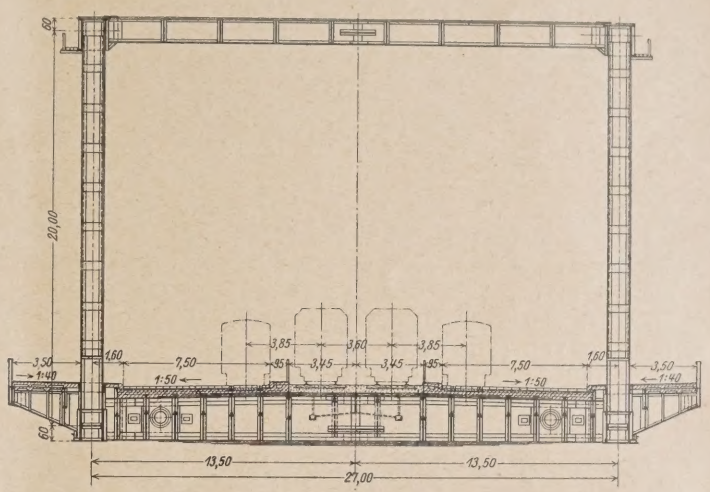


Abb. 54. „Von Ufer zu Ufer".
Normaler Querschnitt der Balkenbrücke.

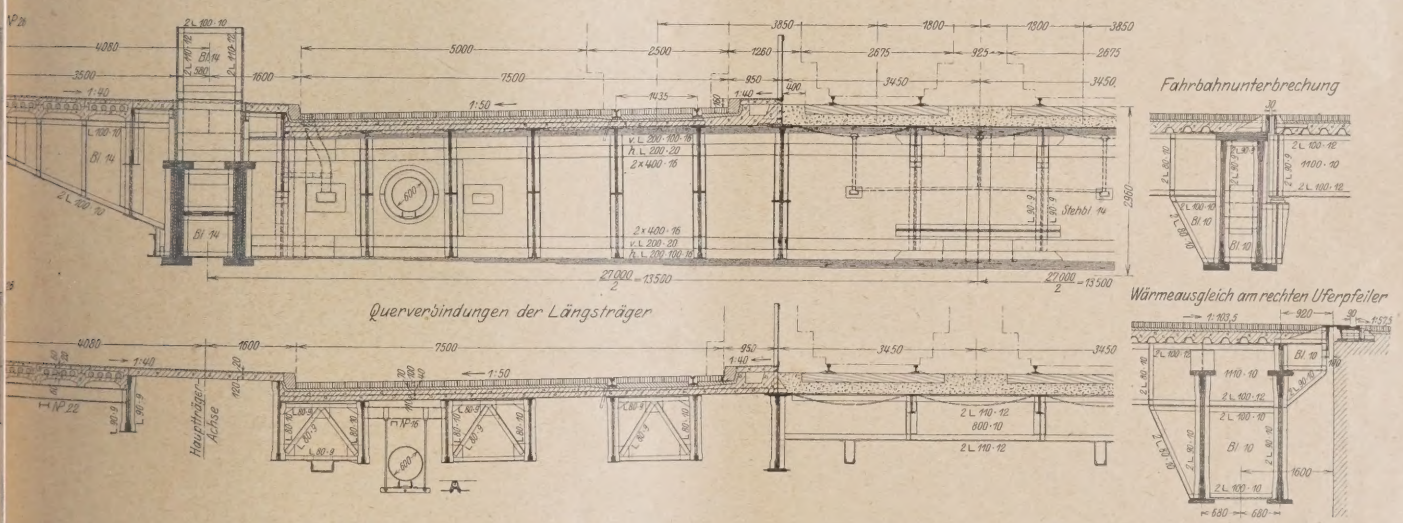


Abb. 55. „Von Ufer zu Ufer". Hauptquerträger der Balkenbrücke im 2. Ausbau.

ng des ganzen Bauwerkes in Strombrücke und Flutbrücken in Erscheinung treten lassen und dadurch eine weitnde Einheit zwischen Brücke und dem durch den Rheinm aufgeteilten Gelände erzielen. Den Übergang des kenzuges auf das Mülheimer Ufer zeigt Abb. 51.

Die 20 m hohen Hauptträger sind als kontinuierliche en auf drei Stützen mit 8 bzw. 14 Feldern in einer schlanken bel von 1 m Stich in Strommitte über den Fluß geführt. aige Stützensenkungen infolge Eigengewichtslast sollen n der statischen Unbestimmtheit des Haupttragwerkes linken Uferpfeiler ausgeglichen werden. Eine feste Auflrung ist nur bei dem mittleren Strompfeiler vorgesehen. bewußte Schlichtheit der beiden Hauptträgwände wird h das Fortlassen jeglicher Pfosten in der Füllung weiter tragen bei den Gurtungen 162 mm und bei den Streben 120 mm. Der Nietdurchmesser für diese Konstruktionsteile wird 29 mm. An einzelnen Stoßstellen mit noch größeren Gesamtdicken sind Bolzen verwendet. Mit Rücksicht auf den Versand und den Zusammenbau an der Baustelle sind die Gurtungen der Länge nach, die Streben in der Mitte gestoßen.

Ein oberer Windverband mit Endportalen nur über den Uferpfeilern (Träger auf zwei Stützen) und ein unterer Windverband mit Windkraftübertragungen über allen drei Pfeilern (Träger auf drei Stützen) sowie Zwischenquerriegel an den oberen Knotenpunkten bilden die Brückenaussteifung. Die Streben der Windverbände haben mit Rücksicht auf das Aussehen keine Vergitterung, sondern Bindebleche und Quer-

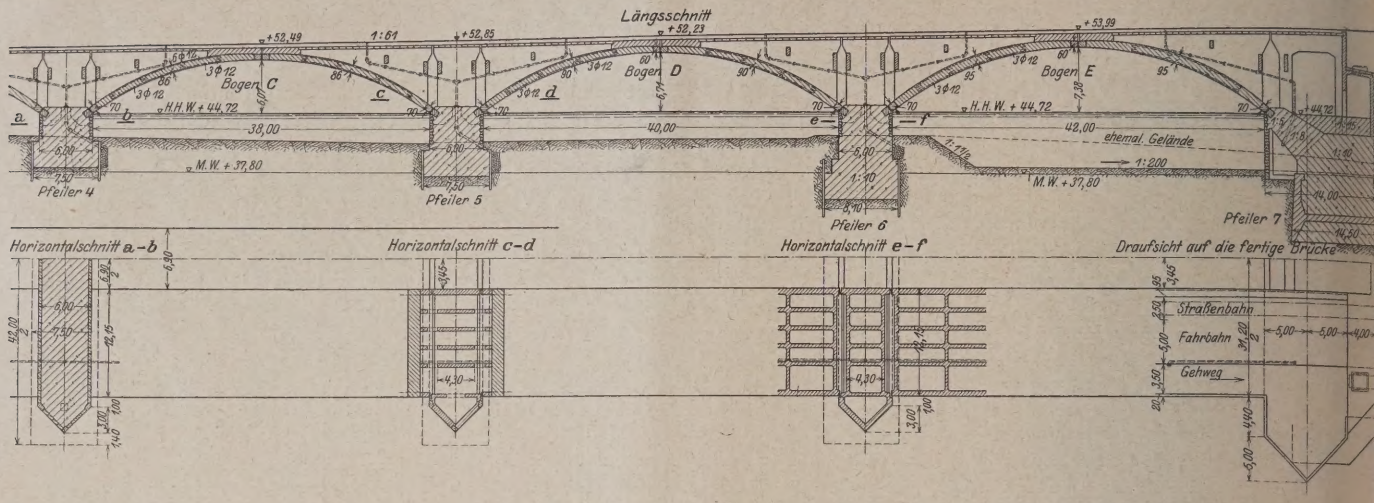


Abb. 56. „Von Ufer zu Ufer" Balkenbrücke. Flutbrücken auf dem linken Rheinvorland.

schotten. Die die Stützdrücke des oberen Windverbandes auf die Auflager übertragenden Endportale sind als Steifrahmen ausgebildet. Aus ästhetischen Gründen sind ihre Pfosten in der Tragwandebene sehr kräftig gehalten (vgl. Abb. 51) und beim oberen Querriegel Eckbleche vermieden (Abb. 52 und 53).

Zwischen den im Abstand von 27 m liegenden Hauptträgern sind die Hauptquerträger in 15,38 m gegenseitigen Abständen angeordnet und an den unteren Knotenpunkten angeschlossen. Sie sind ebenso wie die Fußwegkonsolen zweiwandig ausgebildet (Abb. 54 u. 55) und durch Querschotten versteift. Durch Mannlöcher ist die innere Zugänglichkeit gewahrt. Infolge der tieferen Lage der Schnellbahn auf der Mülheimer Seite ergibt sich für die vier letzten Querträger eine kleine Abweichung (vgl. Abb. 53). Die Fahrbahnlängsträger sind bis auf den Randträger, der entsprechend den Temperaturfugen der Fahrbahn und des Fußweges in jedem vierten Feld gelenkig gelagert ist (vgl. Abb. 55), kontinuierlich ausgebildet. Die Buckelbleche der Schnellbahn werden in jedem Feld durch vier Zwischenquerträger und zwei Längsträger, die Eisenbetonfußwegdecke, welche gleichzeitig zur Aufnahme der Kabel dient, durch sechs Zwischenquerträger, welche an die beiderseitigen Fußweglängsträger angeschlossen sind, unterstützt.

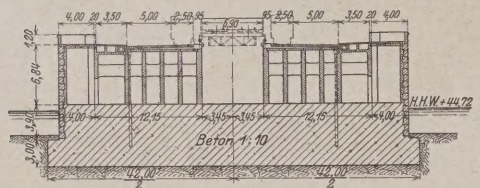


Abb. 57. „Von Ufer zu Ufer" Balkenbrücke. Querschnitt durch Pfeiler 4.

Die Überbauten der Landöffnungen sind als Dreigelenkbogen in Beton und zwecks Aufnahme geringer Zusatzspannungen in schwacher Bewehrung vorgeschlagen (Abb. 56). Die Gelenke sind als bewehrte Betonsteine ausgebildet. Die Fahrbahn stützt sich auf parallel zur Brückenachse aufgesetzte Eisenbetonwände und besteht aus werkstattmäßig hergestellten Eisenbetonplatten von 4 × 1 m Größe und 0,25 m Dicke. Diese Längswände haben den Vorteil, das Gewölbe gegen Verkehrsstöße unempfindlicher zu machen. Nur die Gewölbezwickel werden mit Bimsbeton ausgefüllt. Die später für die Schnellbahn bestimmten Gewölbe in der Mitte sind durch eine Arbeitsfuge von Straßenfahrbahn getrennt.

Der Entwurf ist für St 48 und St Si durchgearbei wobei sich für Siliziumstahl eine Eigengewichtsersparnis rd. 12 v. H. ergab.

Beachtenswerte Vorschläge werden in bezug auf Schnellbahnüberführung gemacht. Um die Kosten für zweiten Ausbau — also Verlegung von Fußweg und Straß bahn — möglichst zu verringern, sollen die Fußwege von v herein außerhalb der Hauptträger ausgekragt werden (Abb. 53, 54 und 55). Dabei soll der später für die Schn bahn bestimmte Raum offen bleiben. Der Hauptträger stand kann dann auf 26,2 m verringert werden.

In einem Sonderentwurf wird ferner vorgeschlagen, Schnellbahn überhaupt nicht über, sondern unter dem St durch einen Tunnel zu leiten. Auf Grund eingehender Kos vergleichsberechnungen kommen die Verfasser zu dem gebnis, diesen Entwurf als den weitaus wirtschaftlich vorzuschlagen. Die Verminderung des Baukapitals bet dabei 3,1 Mill. M, eine Summe, die, mit 8 v. H. verzins 10 Jahren — wenn die Untertunnelung vielleicht spruch wird — gerade die schätzungsweise erforderliche Bausun für einen Schnellbahntunnel (8,05 Mill. M) erreicht. Bei Ausführung in Si-Stahl verringert sich nach diesem

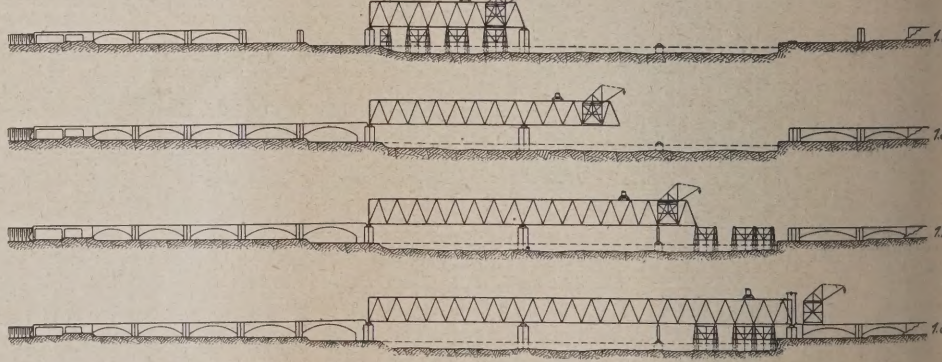


Abb. 58. „Von Ufer zu Ufer" Balkenbrücke. Bauvorgang.

schlag das Konstruktionsgewicht allein um 43 v. H. ge über dem ausschreibungsgemässen Angebot in St 48. Der Ha trägerabstand kann in diesem Falle auf 17,6 m beschr werden. Die Gurtbreite beträgt nur 1,4 m gegenüber 1, Der größte Nietdurchmesser wird 26 mm gegenüber 29 und die Hauptquerträger und Fußwegkonsolen können wandig ausgebildet werden. Daraus geht auch hervor, die in der Ausschreibung gegebenen ungewöhnlichen tischen und baulichen Verhältnisse besondere Schwierigke

ich bringen, welche durch den Fortfall der Schnellbahn h sofort zu ganz normalen Anordnungen führen. Diese hängige Führung der Schnellbahn und der Fortfall jeg- kostspieliger Rampen, welche baulich und schönheitlich er befriedigend auszubilden sind, ergeben Vorteile, denen sich ebenfalls nicht verschließen kann. Es sei auf die Teil hiermit übereinstimmende Ansicht der Amerikaner, e in der neuesten New Yorker Verkehrsregelung zur irkung kommt, hingewiesen[9]).

Die Strom- und Uferpfeiler sollen mittels Eisenbeton-ästen, zum Teil von aufgeschütteten Inseln aus, ge-let werden, die Flutpfeiler zwischen eisernen Spund-len (Abb. 57).

Die Aufstellung der Hauptöffnung erfolgt im Freivorbau, Benutzung der kleineren, von festen Rüstungen aus bauten Stromöffnung, bis ein hinter der frei zu halten-Schiffahrtsöffnung von 87,5 m Breite angeordneter Hilfs-r erreicht ist (Abb. 58). Darüber hinaus werden nach Ausgleich der Kragarmdurchbiegung mittels Druckwasserpressen noch zwei weitere Felder frei vorgebaut bis zu den festen Rüstungen auf der Mülheimer Seite. Ein auf dem Fahrbahnrost laufender Derrickkran beginnt mit dem Einbau des Haupttragwerkes, gefolgt von einem auf den oberen Gurtungen laufenden, kleineren Hilfskran für die übrigen Teile.

Die in der statischen Berechnung nachgewiesene größte Durchbiegung an der für die Schiffahrt ungünstigsten Stelle beträgt für die ständige Last 2 3,6 cm und für die Verkehrslast last 6,5 cm. Der Ausschreibung gemäß mußte die Querschnittsbemessung für alle Einflüsse mit den herabgesetzten Spannungen (ohne Stoßzahl) erfolgen. Da die aus der ständigen Last herrührenden, also der Einwirkung von Stößen ohnehin nicht unterliegenden Beanspruchungen bereits 75 v. H. der Gesamteinflüsse ausmachen, sind die Verfasser in der Lage, eine Gewichtsersparnis von 18 v. H. nachzuweisen, wenn bei der Einführung einer Stoßzahl die zulässigen Beanspruchungen den Reichsbahnvorschriften gemäß heraufgesetzt werden können.

(Fortsetzung folgt.)

[9]) „Der Bauingenieur", Jahrgang 1927, Heft 6, Seite 89 ff.

DIE NEUEN EISENBETON-BESTIMMUNGEN.

Von Ingenieur Schweppe, Düsseldorf.

Unter dieser Überschrift veröffentlicht Herr Stadtbau-er Dipl.-Ing. Bonn, Gelsenkirchen, in Heft 48 des Jahr-s 1926 dieser Zeitschrift eine Abhandlung, die nach meiner ng aus dem Rahmen einer kritischen Betrachtung heraus-nd im Interesse einer sachlichen Bewertung aller Bau-n nicht unwidersprochen bleiben kann.

Klar ist der Zweck der Zeilen zu erkennen, für den Eisen-bau noch weitere „Vergünstigungen" zu erstreben und „tätigen Baupolizeibeamten" zu zeigen, wo er durch chweigende Ergänzungen" die Bestimmungen über kreuz-bewehrte Platten in einer dem Eisenbetonbau „zweck-eren" Form auslegen soll.

ede wirtschaftliche Verbesserung irgendeiner Bauweise eines falls auf Kosten einer Sicherheit erfolgen, die in eforderten Maße nur bei genauester Ausführung vieler ssetzungen erreicht wird, auch dann nicht, wenn — er Verfasser schreibt — Eisenbetondecken wegen des ufwandes an Eisen und Arbeit weniger wettbewerbs-werden.

insichtlich der Verwendung kreuzweise bewehrter Platten gerhausbauten glaubt der Verfasser, den Bauausführenden Fingerzeig geben zu müssen, damit sich infolge der ehenden" Ausnutzung des Materials die Möglichkeit die nicht mehr „zeitgemäßen" Kappendecken zwischen senträgern vollständig zu verdrängen.

nächst ist es die Frage, ob sich die neuen Eisenbeton-mungen über kreuzweise bewehrte Decken und dergl. nblick auf das erforderliche Höchstmaß sachgemäßer ildung und Herstellung überhaupt bewähren. Jeden-st es abwegig, über die Vorschriften hinausgehend, Erleichterungen herauszuschälen oder herauslesen len und deren Zulässigkeit den Baupolizeibeamten illschweigende Ergänzungen" zu empfehlen. — Insbe-gilt dies als abwegig von einem höheren Kommunal-n, dessen Aufgabe es doch nicht sein kann, den Bau-hmungen — im Hinblick auf die ungünstige Lage auf aumarkt — gewissermaßen zu empfehlen, sich den Vor-n gegenüber gewisse Vergünstigungen herauszunehmen. wenig kann es zu dem Aufgabenkreis eines Stadtbau-s gehören, vorgefaßte Meinungen über die eine oder die Bauweise zu äußern. — Sehr kraß kommt die einseitige gnahme des Herrn Bonn in dem beanstandeten Satz zum Ausdruck, wobei die Worte „nicht mehr zeitgemäß" ein eigenartiges Licht auf die fachmännische Einstellung des Verfassers werfen. Befremden muß es fernerhin, daß den Vorschlägen und Empfehlungen an keiner Stelle der Vorbehalt über sachgemäße und einwandfreie Arbeit usw. gemacht ist. Die zahlreichen Unglücksfälle und die Gefahren nicht ganz sorgfältiger Arbeit im Betonbau sind Herrn Bonn gewiß nicht unbekannt. — Im richtigen und wohlverstandenen Interesse ihrer Bauweise hat die Eisenbeton-Industrie durch die Feder von Prof. Dr.-Ing. Kleinlogel in der Zeitschrift „Beton und Eisen" im Jahre 1926 die Anregung zu einem Meinungsaustausch über praktische Bauausführung, Kornzusammensetzung und Zuschlagstoffe eingeleitet.

Eine derartige offene Aussprache über die Vorzüge, Fehler und Mängel einer Bauweise ist weit eher geeignet, zu der Beseitigung von Mißständen und zur Förderung des Industriezweiges beizutragen als das Vorbringen nicht begründeter Angriffe gegen andere Bauweisen.

Welche Vorsicht bei Eisenbetonbauten am Platze ist, hebt beispielsweise Reichsbahnoberrat Dr.-Ing. Schaechterle, Stuttgart, in einem Aufsatz „Wirtschaftlicher Vergleich zwischen Eisenbeton- und Eisenbauten"[1]) hervor.

Auch Geheimrat Dr. Schaper, Berlin, wies kürzlich in einem Aufsatz „Haben Brücken aus Beton die gleiche Lebensdauer wie Brücken aus Stein oder Beton mit Steinverkleidung?"[2]) darauf hin, welche außerordentliche Sorgfalt zur Erzielung einwandfreier Betonbauten notwendig ist, und daß trotz aller Mahnungen von berufener Seite immer wieder Verstöße gegen die zu beachtenden Regeln vorkommen.

Herrn Bonn aber sei insbesondere das Studium des Jahrganges 1926 der Zeitschrift „Beton und Eisen" empfohlen. Unter den zahlreichen Äußerungen über die Ursachen der vielfach vorkommenden Einstürze im Beton- und Eisenbetonbau wird er vielleicht manches finden, was mit seinen Ratschlägen und Empfehlungen nicht so ganz in Einklang zu bringen ist. Auch mit seinem Urteil über die „nicht mehr zeitgemäßen" Trägerdecken wird er in ernsthaften und sachlich denkenden Fachkreisen nicht viel Gefolgschaft finden. Da er für dieses Urteil eine nähere Begründung nicht angibt, dürfte es genügen, diese Äußerung hiermit zurückzuweisen.

[1]) Schweiz. Bauzeitung, Bd. 88, Nr. 14 vom 2. Oktober 1926.
[2]) Die Bautechnik, Heft 55 vom 17. Dezember 1926.

STÖRENDE FERNWIRKUNG EINES ORTSFESTEN DIESELMOTORS AUF BENACHBARTE GEBÄU

Von Professor W. Hempel, berat. Ingenieur, Hannover.

Die Fortpflanzung von Erschütterungen ortsfester Kraftmaschinen kann entweder unmittelbar durch Mauern, Eisenkonstruktionen und andere Gebäudeteile auf die benachbarten Häuser stattfinden oder mittelbar durch das Maschinenfundament und den Erdboden auf Gebäude, die unter Umständen bis 1 km und weiter vom Standort der Maschine entfernt sind; sogar breite Flüsse bilden hier bisweilen kein Hindernis. Die erstgenannte Übertragungsart kann dadurch vermieden werden, daß das Maschinenhaus frei aufgestellt wird, d. h. sein Mauerwerk nicht mit den benachbarten Wohnhäusern in Verbindung steht und das Fundament — wie auch allgemein üblich — vom Mauerwerk des Maschinenhauses vollständig getrennt ist. Diese Maßnahmen werden sich in den meisten Fällen durchführen lassen.

Erheblich größere Schwierigkeiten macht es, die Übertragung der Erschütterungen vom Fundament durch das Erdreich auf die Häuser zu vermeiden oder so zu verringern, daß die Erschütterungen durch den menschlichen Organismus nicht mehr wahrgenommen werden. Besonders günstig für die Übertragung derartiger Erschütterungen auf Gebäude sind Moor- und Sumpfboden, Kies und Sand sowie aufgeschwemmtes und aufgefülltes Erdreich; auch der Grundwasserstand ist von Einfluß. Je nach der geologischen Beschaffenheit des Erdbodens ist die Fortpflanzung der Erschütterungen in verschiedenen Richtungen verschieden. Man sieht demnach, daß die Verhältnisse hier sehr verwickelt sein können.

Soll daher eine ortsfeste Kraftmaschine in der Nähe bewohnter Häuser aufgestellt werden, so ist eine genauere Bodenuntersuchung vorzunehmen. Ergibt diese einen Untergrund genannter Beschaffenheit (Schlickgelände, Moorboden usw.), so ist größte Vorsicht am Platze. Das Fundament ist auf einem Pfahlrost zu gründen, der auf gut tragbaren Boden herabreicht (gewachsenen Fels, festen Kies oder Sand).

Die Erschütterungen können verschiedene Ursachen haben. Es soll hier nicht näher auf diese rein maschinentechnischen Fragen eingegangen werden, sondern nur hervorgehoben werden, daß in den weitaus meisten Fällen die freien Massenkräfte der Maschine die Erschütterungen erzeugen. Da der Lieferer der Kraftmaschinen keine Gewähr übernimmt, daß die Maschine keine Fernwirkung ausübt, so wähle man stets in den Fällen, wo eine Fernübertragung auf Wohnhäuser überhaupt in Frage kommen kann, einen Motor mit möglichst geringen oder keinen freien Kräften, d. h. einen Vierzylindermotor mit 90° Kurbelversetzung oder einen Drei-, Fünf- oder Sechszylindermotor. Der Preis darf in einem solchen Falle keine ausschlaggebende Rolle spielen; sind die Anschaffungskosten auch höher als z. B. bei einem Zweizylindermotor mit 0° Kurbelversetzung, so werden aber dafür viele Unannehmlichkeiten und nachträglich eventuell erhebliche Unkosten (Ankauf der fraglichen Wohnhäuser usw.) erspart.

In den seltensten Fällen wird aber die Fernwirkung von Kraftmaschinen in sich so erheblich sein, daß ernste Beanstandungen entstehen, wenn nicht ein weiterer Umstand erschwerend hinzukommt, d. h. die Resonanz. Diese Erscheinung tritt dann auf, wenn Wohnhaus und Maschine gleiche Eigenschwingung haben. Wollte man demnach im voraus Resonanzerscheinungen sicher vermeiden, so müßte man die Eigenschwingungszahl der für eine Fernwirkung eventuell in Frage kommenden Wohnhäuser kennen. Die rechnerische oder versuchstechnische Ermittlung von Eigenschwingungen von Häusern ist jedoch bis jetzt nicht möglich, so daß dieser Weg nicht gangbar ist. Man weiß nur, daß z. B. niedrige Häuser — besonders wenn sie eine große Grundfläche haben — eine hohe Eigenfrequenz und hohe Gebäude mit geringer Grundfläche, wie Schornsteine und Türme, eine niedrige Eigenfrequenz aufweisen und daher für Fernwirkungen durch ortsfeste K maschinen, wie Dieselmotoren, Kolbendampfmaschinen, we gefährlich sind. Größte Vorsicht ist geboten bei alleinstehe mehrstöckigen Wohngebäuden mit geringer Grundfläche. M stöckige Gebäude in geschlossener Bauweise verhalten wie niedrige Gebäude mit großer Grundfläche und sind d weniger gefährlich.

Diese Verhältnisse werden am besten durch ein Bei aus der Praxis erläutert:

In einer Fabrik, die bisher ihre Energie von einer Ü landzentrale bezog, wurde ein stehender Zweizylinder-Di motor (Kurbel unter 0° versetzt) mit normal 187 Umdrehu in der Minute aufgestellt. Das Maschinenhaus stand a und hatte keinerlei Verbindungen durch Mauern, Fu mente usw. mit den benachbarten Häusern. Das Fundar war derart ausgebildet, daß keinerlei Verbindung mit Maschinenhaus bestand. Fundament wie Maschinenhaus litten beim Betrieb des Dieselmotors keinerlei anormale schütterungen, wohl aber die benachbarten Wohngebä Hierbei fiel besonders auf, daß die in unmittelbarer N (etwa 10 m) befindlichen niedrigen Wohnhäuser geschloss Bauweise nur geringe Erschütterungen zeigten, während ca. 200 m entferntes freistehendes dreistöckiges Wohnh ganz erhebliche störende Vibrationen aufwies. Ein and freistehendes Wohnhaus zeigte ebenfalls starke Erschütterun die jedoch erheblich geringer wurden, nachdem an dieses H Haus mit kleiner Grundfläche ein niedriges Gebäude großer Grundfläche angebaut war. Nach Aussagen der wohner waren die Erschütterungen zeitlich sehr verschie

Das Maschinenhaus wie die fraglichen Wohnhäuser sta auf Moorboden, und hieraus erklärten sich sofort die o genannten Wahrnehmungen. Es wurde jedoch behauptet, das Maschinenfundament bis auf gut tragfähigen Boden heru gezogen sei; ein Pfahlrost war jedoch leider nicht angewa

In vorliegendem Falle war es grundsätzlich falsch, Preisrücksichten einen Motor mit großen freien Massenkr zu wählen, die durch Gegengewichte nicht ausgeglichen w Aber trotzdem war es nicht wahrscheinlich, daß die störe Fernwirkungen so stark auftreten konnten, wenn nicht gl zeitig Resonanzerscheinungen vorhanden sein würden, z auch die obengenannten Wahrnehmungen hierauf hinwi

Es galt daher, durch experimentelle Untersuchung z zuweisen, ob die Erschütterungen der fraglichen Geb auf Resonanzerscheinungen beruhen und wie sie am zw entsprechendsten abzustellen wären.

Für die Untersuchung wurde der Vibrograph von Dr. G benutzt, wie er von der Firma Lehmann und Michels, Ham Altona, hergestellt wird.

Nachdem mit Hilfe des Vibrographen die Größe Schwingungen der von der Fernwirkung des Motors am m betroffenen mehrstöckigen, schmalen, alleinstehenden V gebäude festgestellt war, wurde der Schwingungsverla mehreren Auslaufsversuchen mit Hilfe des Vibrographen gestellt, d. h., im Augenblick des Stillsetzens des Dieseln wurde mit dem Vibrographen ein Diagramm aufgenon das die Erschütterungen des Gebäudes in ihrer Abhäng von der jeweiligen Umdrehungszahl des Motors wied

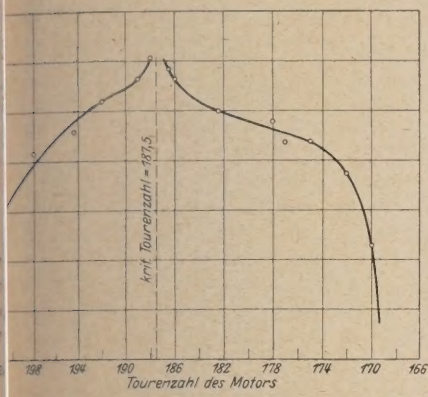
In der nebenstehenden Abbildung (S. 307) ist das Au diagramm für den Leerlaufsversuch an dem Dieselmotor stellt. Die Auslaufskurve für ¼ Last wurde ebenfalls erm Sie verläuft ganz ähnlich wie die Kurve bei Leerlauf, daher von ihrer Wiedergabe Abstand genommen.

Auf der Horizontallinie des Achsenkreuzes sind di drehungszahlen des Motors aufgetragen, und zwar be 203 Umdrehungen beginnend, abwärts, auf der ver

rde die Größe der Schwingungen des Hauses bei den verschiedenen Umdrehungszahlen des Motors angegeben. Die soluten Schwingungsgrößen sind kleiner als in dem Diagramm gezeichnet und in der tabellarischen Aufstellung wiedergeben, da der Vibrograph, um größere Ausschläge zu erten, auf dem Sofaumbau des betr. Wohnhauses aufgestellt r. Die absoluten Schwingungswerte, die für das gefühls-

Leerlauf-Auslauf-Versuch

zur Bestimmung der Erschütterungen eines mehrstöckigen Wohnhauses durch einen Dieselmotor.



Touren-zahl/min.	Wirkliche Ausschläge
201	0,117 mm
198	0,1665 „
194,5	0,184 „
192	0,208 „
189	0,225 „
185	0,242 „
186,5	0,233 „
186	0,225 „
182,5	0,200 „
178	0,192 „
177	0,175 „
175	0,175 „
172	0,150 „
170	0,092 „

ßige Empfinden der im Zimmer anwesenden Personen in ge kommen, sind etwas kleiner. Bei Aufstellung des Schwinsgsdiagramms kommt es jedoch nicht auf die absolute ße der einzelnen Schwingungen an, sondern auf ihre Vererung in Abhängigkeit von der Tourenzahl des Motors. Diagramm zeigt deutlich, daß bei etwa 188 Umdrehungen, h. der normalen Umdrehungszahl, die Schwingungen am ßten sind und bei Zunahme und Abnahme der Umdregen entsprechend abnehmen. Die kritische Tourenzahl t demnach für den Sofaumbau im genannten Zimmer bei er Umdrehungszahl. Für andere Gegenstände, z. B. für Chaiselongue oder den Stuhl im Erker, wird diese kritische drehungszahl etwas anders sein. Daraus erklärt sich auch Umstand, daß man auf der Chaiselongue entgegen dem Auslaufdiagramm bei etwa 192 Umdrehungen größere Erschütterungen verspürte als bei 187.

Das Diagramm lehrt folgendes: Die größte Erschütterung des Hauses findet bei etwa 190 Umdrehungen des Motors statt. Mit zunehmender und abnehmender Umdrehungszahl des Motors werden auch die Erschütterungen geringer. Es ist daher nur nötig, die Tourenzahl des Motors möglichst weit von 190 Umdrehungen zu entfernen. Es war nicht angängig, bei Verwendung des jetzigen Regulators des Dieselmotors die Tourenzahl über 206 Umdrehungen zu erhöhen. Es wurde daher die Umdrehungszahl entsprechend verringert. Aus dem Verlauf des Diagramms geht hervor, daß die Schwingungen des Gebäudes bei etwa 160 Umdrehungen praktisch gleich o sein müssen, denn es steht fest, daß Schwingungen von 0,02 mm auch von besonders empfindlichen Personen kaum mehr wahrgenommen werden, während die alleräußerste Grenze der Wahrnehmung von Vibrationen durch Personen bei 0,01 mm liegt. Es wurde daher der Motor mit 160 Umdrehungen und mit einer Belastung von 40 kW in Gang gesetzt, und es zeigte sich, daß alle früheren Erschütterungen vollständig verschwunden waren. Daraus geht hervor, daß es nur nötig ist, den Motor statt mit 187 Umdrehungen, wie von der Lieferfirma angegeben, mit 160 Touren laufen zu lassen. Nennenswerte technische Umänderungen waren nicht nötig.

Um die Frequenz von 50 Perioden für den Drehstrom beizubehalten, mußte die Riemenscheibe des Generators durch eine Scheibe von kleinerem Durchmesser ersetzt werden. Die Leistung des Motors wird durch diese Umänderung allerdings um etwa 15% verringert, was im vorliegenden Falle ohne weiteres zulässig war, da der Motor für etwaige spätere Betriebsvergrößerungen bereits 25% stärker gewählt wurde als die Betriebsverhältnisse es zur Zeit erforderten.

Genanntes Beispiel zeigt, daß man oft mit sehr einfachen Mitteln störende Fernwirkung von ortsfesten Kraftmaschinen auf benachbarte Gebäude beheben kann, sobald auf Grund einer experimentellen Untersuchung die wahre Ursache richtig erkannt ist. Nicht immer liegen die Verhältnisse so einfach wie im vorliegenden Beispiel; die Wissenschaft gibt uns jedoch genügend Hilfsmittel an die Hand, um auch in verwickelteren Fällen auf Grund einer methodischen Untersuchung Abhilfe zu schaffen.

KURZE TECHNISCHE BERICHTE.

Ein selbsttätiges Klappenwehr.

Durch das Patent 426 420 der Kl. 84 a, das von der MAN übermen worden ist, ist dem Baurat Dipl.-Ing. Groh in Zittau ein ppenwehr geschützt worden, dessen Wehrkörper aus drei gelenkig inander verbundenen Wänden besteht. Mit dem Wehrboden mmen bilden diese Wände ein Parallelogramm; infolgedessen bt die den Wehrrücken bildende Wand beim Schwenken der seitn Wände stets wagerecht. Das Stauwasser sucht den Wehrkörper mabwärts zu bewegen, was aber dadurch verhindert wird, daß im rn des Wehrkörpers ein Gegendruck erzeugt wird, und zwar indem dem Patent 425 700 durch eine stromaufwärts geführte Leitung ser unter Druck zwischen die Wände des Wehrkörpers eingeführt . Die obere Ausmündung dieser Leitung liegt mindestens an der en Grenze des Staubereichs; die Leitung führt in eine Kammer n dem Wehr, die mit dem Raum zwischen den Klappwänden des rs in Verbindung steht. Infolgedessen stellt sich im Wehrkörper Wasserspiegel ungefähr in der gleichen Höhe ein wie an der oberen mündung der Leitung. Der Punkt, wo diese Ausmündung liegt, so gewählt, daß der Wasserspiegel dort etwa der größten zugen Höhe des Oberwasserspiegels entspricht. Aus der Kammer n dem Wehr führt ein Heber in das Unterwasser. Der Scheitel Hebers liegt ebenfalls ungefähr in Höhe des höchsten zulässigen rwassers; sein Querschnitt ist erheblich größer als derjenige der dem Oberwasser führenden Leitung. Steigt das Oberwasser über zulässige Maß, so steigt auch der Wasserspiegel in der Kammer n dem Wehr, und der Saugheber springt an. Der Wasserspiegel chen den Klappwänden des Wehrs sinkt, und der Druck des rwassers legt das Klappenwehr nieder. Durch Umstellen von ebern oder Ventilen, das auch durch einen Schwimmer selbsttätig gen kann, kann die Kammer und damit auch der Innenraum des Wehrs vom Oberwasser her wieder aufgefüllt werden, wodurch sich das Wehr wieder aufrichtet.

Die Patentschrift 425 700 enthält neben der vorstehend angedeuteten noch zwei weitere Ausführungen des der Einrichtung zum Betätigen von Wehren durch den Druck des Oberwassers zugrunde liegenden Gedankens, darunter eine für Walzenwehre, bei der ein Wasserbehälter als Gegengewicht der Wehrwalze je nach seinem Füllungsgrad das Wehr öffnet oder schließt. Der Wasserbehälter hat Öffnungen im Boden, durch die bei gewöhnlichem Wasserstand ebensoviel Wasser abfließt, wie ihm durch eine Leitung vom Oberwasser her zugeführt wird. Bei steigendem Wasserspiegel nimmt die dem Behälter zugeführte Wassermenge zu, die durch die Öffnungen im Boden abfließende Menge bleibt aber die gleiche; der Wasserbehälter erlangt das Übergewicht und hebt die Wehrwalze an. Umgekehrt ist der Vorgang bei sinkendem Wasserspiegel. Wkk.

Selbstaufzeichnender Gleisprüfer „Rossignol" in Rußland.

Der selbstaufzeichnende Gleisprüfer „Rossignol" der französischen Nordbahn, über den wir 1925, Heft 9, S. 346 eingehend berichteten, taucht jetzt auch in Rußland auf. Das russische Volkskommissariat für Verkehrswesen hat drei solche Vorrichtungen in Frankreich gekauft und eine wurde an die Perm-Eisenbahn abgegeben. Der Wjestnik Putej Soobschtschenija schreibt hierüber: Die Vorrichtung spielt eine große Rolle in der Frage der Verbesserung des Gleiszustandes, da sie beim Verkehren am Bahnkörper alle wesentlichen Mängel wie Schlaglöcher, schlechtes Unterkrampen, Nichtangezogensein der Bolzen an den Stößen und Lockerungen der Befestigungsteile anzeigt. Bei der Prüfung kann die Vorrichtung in beliebigen Zug eingestellt werden. Kürzlich fand eine Probefahrt auf der Bogoslowsker, Gornozawodsker und Tjumensker Strecke statt und lieferte ausgezeichnete

Ergebnisse. Die Vorrichtung zeichnete den Streckenzustand auf 600 Werst auf. Nach der Vorbeifahrt des Zuges wurden in einigen Teilstrecken Nachprüfungen mit Wagscheit und Wasserwage vorgenommen und alle von der Vorrichtung angemerkten Unregelmäßigkeiten des Gleiszustandes in Natur festgestellt.

Wir möchten nach wie vor gewisse Zweifel an der völligen Zuverlässigkeit der Aufzeichnungen der auf dynamische Wirkungen gar nicht eingestellten Vorrichtung äußern. Vor allem sind die Formänderungen unter dem Zug mit denen im unbelasteten Gleis nicht gut zu vergleichen; jedenfalls ist das russische Urteil stark günstig gefärbt.

Dr. Saller.

Schneeschutzwände in Eisenbeton.

Im Rahmen der Behandlung der zum Schutze gegen Schneeverwehungen von Eisenbahnstrecken gebräuchlichen Maßnahmen werden in Nr. 5 der Zeitschrift Annales des Ponts et Chaussées, 96. Jahrgang, Partie technique, S. 117, die verschiedenen Arten von Schneeschutzwänden beschrieben und besonders auf die auch in Dänemark zur Anwendung gebrachten Schutzgitter hingewiesen. Wie die

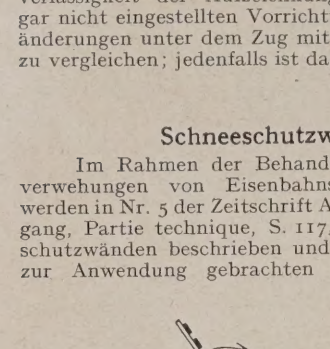


Abb. 1.

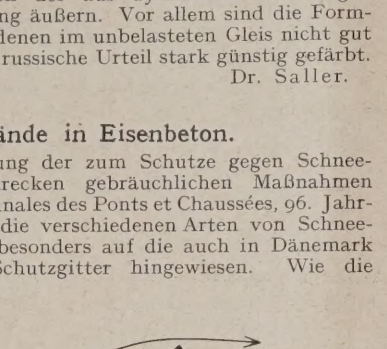


Abb. 2.

Abb. 1 u. 2 zeigen, bestehen sie aus einem senkrechten und einem auf diesem aufsitzenden, gegen die Windrichtung schräg gerichteten Gitter mit horizontalen Bohlen.

In der ganzen Höhe des Schutzgitters gelangt, infolge des verringerten Querschnittes, nur ein Teil der strömenden Luft durch die schmalen Gitteröffnungen hindurch, der andere bricht sich an den Bohlen, so daß windseitig zunächst Luftwirbel entstehen, infolgedessen auch der größte Teil des Schnees sich dort absetzt, während ein kleiner Teil auf der dem Winde abgelegenen Seite am Fuße des Schutzgitters zur Ablagerung kommt. Bei anhaltendem Schneesturm ist zu beobachten, daß die windseitige Schneewehe bedeutend schneller anwächst als die bahnseitige Wehe. Diese nimmt erst dann größere Gestalt an, wenn windseitig der Schnee an den oberen Rand des Gitters heranreicht, und somit die Luftwirbel wesentlich schwächer werden. Haben sich beide Schneewehen zu einer einzigen vereinigt, so bildet diese selbst einen wirksamen Schutzwall gegen die Verwehung des Bahnkörpers. Bei Anlage der Schutzgitter ist darauf zu achten, daß die Höhe des Gitters genügt, um eine ausreichend hohe Schneewehe zu bilden, wobei etwa die jeweils durchschnittliche Dauer eines Schneesturmes zugrunde zu legen ist. Im selben Verhältnis muß die Entfernung der Schutzwand vom Bahnkörper zunehmen, wobei andererseits diejenige Grenzentfernung zu berücksichtigen ist, bei der der Schnee vom Wind erneut erfaßt und auf das Gleis

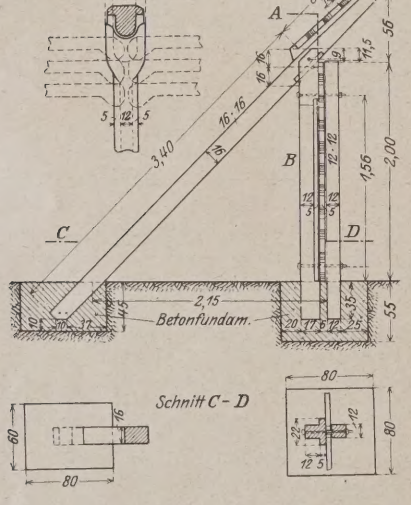


Abb. 3

geweht werden kann. Es ergibt sich daraus die Forderung, die Schwand hoch genug zu errichten, damit die Bildung der bahnseitigen Schwehe möglichst verzögert wird. Nach den in der genannten Zeitsch angeführten Erfahrungen der Compagnie du Midi kann eine du schnittliche Höhe von 3 m als ausreichend angesehen werden; Maß für die Entfernung der Wand von der oberen Böschungsk eines Einschnittes wird an gleicher Stelle rund 10 m angegeben. allgemeinen können diese Schutzgitter unbedenklich aus Holz gestellt werden. Dagegen empfiehlt es sich, in Gegenden, in d diese Anlagen schädigenden Witterungseinflüssen ausgesetzt s mit Rücksicht auf die gegebenenfalls hohen Unterhaltungsko schließlich auch in holzarmen Bezirken, die Schutzwände aus sonders widerstandsfähigem Material herzustellen. In Ansel derartiger Gesichtspunkte sind Eisenbeton-Schutzgitter ausgef worden, deren Konstruktion die Abb. 3 erkennen läßt. bestehen aus einzelnen Teilen, die im Wege der Serienfabrika oder am Verwendungsort hergestellt und zusammengesetzt we können. Die schräge Strebe liegt in einer Gabel des Pfostens, dem sie durch Schraubenbolzen fest verbunden ist, und trägt an il oberen, überragenden Ende vier durch Bolzen befestigte Bo Strebe wie Pfosten sind in einem kleinen Betonfundament verani Infolge Erhöhung des Querschnittes der Bohlen an den Enden 12 auf 20 cm wird der lichte Abstand zweier Bohlen mit 8 cm besondere Verbindungen oder Befestigungsmittel gewährleistet. günstigste Maße für die Zwischenräume sowie für die Bohlen wu die aus der Zeichnung ersichtlichen Abmessungen durch Vers ermittelt. Die mit den Schutzgittern bisher gemachten Erfahru haben die an sie gestellten Erwartungen in jeder Beziehung er Es ist andererseits fraglich, ob dieses System mit Rücksicht au einfache Zerlegbarkeit dem unbedingten Schutze des Publi anempfohlen werden kann.

Dr.

Neue Art des Uferschutzes am Sacramentofluß.

Die Ursache der Uferabrisse am Sacramentofluß (Kalifor sind leicht auswaschbare Sandschichten in verschiedenen Ti Ihr Schutz durch Stein- oder Betonbekleidung wird wegen der w Heranschaffung der Steine viel zu teuer. Es sind deshalb, zuer Jahre 1924, Deckwerke aus den vorhandenen Weiden und Pa versucht worden, die sich bei einem unmittelbar folgenden Hochw als sehr wirksam erwiesen haben. Die Baumstämme werden ohne

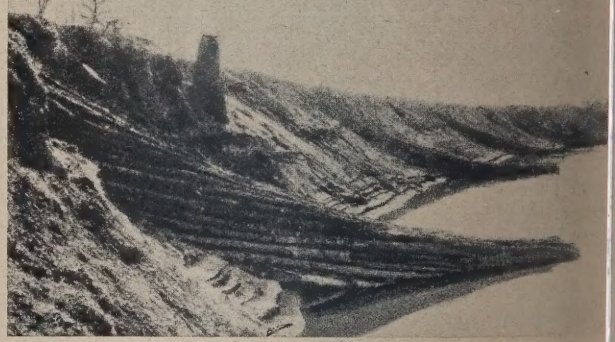


Abb. 1

mittels Draht zu Bündeln von 3,3 bis 4,2 m Durchmesser (Abb. 1) zusammengeschnürt und, schwach stromab geneigt, bis 9 m in das Ni wasserbett und 3,3 bis 4,5 m darüber hinauf durch Kabel, die und über die Enden gehen, an 3,6 bis 5,4 m tief reichenden gegos Erdschrauben befestigt. In dem stillen Wasser zwischen diesen B lagert sich reichlich Schlick ab, der bald mit Weiden und Busc bewächst und einen natürlichen Schutz ergibt. Die Kosten von 33 für 1 m Uferlänge sind geringer als für irgendeine der in 15 J versuchten erfolgreichen Befestigungen. (Nach Paul Bailey, s Ingenieur in Sacramento (Kalifornien), in Engineering News-R vom 29. Juli 1926, S. 190—191 mit 4 Lichtbildern.)

WIRTSCHAFTLICHE MITTEILUNGEN.

Die Aufgaben der Reichswasserstraßenverwaltung im Rechnungsjahr 1927.

Durch die Bewilligungen des Reichstages für Wasserzwecke werden die Interessen weiter Kreise berührt. Eisenbeton- und Tiefbau mit seinen Nebenindustrien neue Bauaufträge, Erwerbslose bekommen Beschäftigung auskömmlichem Lohn, die Träger der Erwerbslosenfürsorge en entsprechend entlastet, und der Wirtschaft werden und verbesserte Verkehrswege eröffnet, wodurch die Güterten gesenkt werden. Der Reichswasserstraßenhaushalt daher die besondere Beachtung der Öffentlichkeit in Anh nehmen.

Seitdem die Reichsbahn aus dem engeren Verbande der sverwaltungen ausgeschieden ist, bildet die Reichsrstraßenverwaltung das Kernstück der dem Reiche verenen im Reichsverkehrsministerium zusammengefaßten Ververwaltungen. Daher werden die Beratungen über die Hausansätze für die Wasserstraßen für den Reichstag zum Anlaß, lsätzliche Fragen der Verkehrspolitik zu erörtern. Hier gewinnen diese Beratungen für die Öffentlichkeit erhöhtes esse. Welche Bedeutung ihnen der Reichstag selbst beimißt, nt deutlich darin zum Ausdruck, daß der Haushaltungsuß des Reichstages in diesem Jahre bei den Beratungen Wasserstraßenhaushaltes es für notwendig befunden hat, erkehrsausschuß zu einer Sondersitzung mit hinzuzuziehen.

Eine ganz besondere Note erhielten die diesjährigen stagsberatungen über die Wasserstraßen dadurch, daß r Fach- und Tagespresse lebhafte Erörterungen vorausgen waren über die grundsätzliche Frage, ob es im Hinblick ie Leistungsfähigkeit der Reichsbahn und auf ihre Beg durch die Dawesabgaben noch notwendig und zweckf sei, größere öffentliche Mittel für Wasserstraßenzwecke zwenden. Diese Erörterungen waren mit ihrem verwirrenFür und Wider dazu angetan, in der Öffentlichkeit el darüber hervorzurufen, ob die Absichten der Reichsung für den Ausbau der Wasserstraßen bei den heutigen haftlichen und finanziellen Verhältnissen noch ausreichend ndet seien. Sie wurden insbesondere von Seiten der rstraßengegner nicht immer mit der notwendigen Sachlit geführt und hatten in weiten Kreisen die Auffassung mmen lassen, daß die Reichsregierung mit ihrer Kanalin der Öffentlichkeit und auch im Reichstage nur noch enige Freunde rechnen könne. Bei den Haushaltungsngen sind dann diese Erörterungen auf das lebhafteste setzt worden; sowohl im Ausschuß wie im Plenum bildete lage der zukünftigen Verkehrspolitik einen der wichtigsten usgiebigst behandelten Gegenstände der Beratung. Aus bschließenden Beschlüssen des Reichstages ist die bemgsvolle Tatsache zu entnehmen, daß sich der Reichstag iesen Auseinandersetzungen einmütig zu dem Standpunkt eichsregierung bekannt und die von ihr vorgeschlagene für den Wasserstraßenausbau gebilligt hat. Damit die grundsätzliche Frage des Wasserstraßenausbaues f weiteres zur Ruhe gekommen sein.

m die Beschlüsse des Reichstages richtig werten zu können, an sich nicht durch die Geldabstriche täuschen lassen, den Ansätzen der Reichsregierung vorgenommen wurden. Abstriche in Höhe von fast 36 Millionen RM. wurden neidlich, da für Lasten, die im Laufe der Haushaltngen bei anderen Ressorts dem Reiche neu aufgebürdet n, ein Ausgleich geschaffen werden mußte; hierzu mußten sserstraßenausgaben schon deswegen besonders herhalten, e als letzte zur Beratung gekommen waren. Sachlich ie Dispositionen der Reichsregierung jedoch mit einer n Ausnahme, der Weserkanalisierung, unverändert aufhalten geblieben. Sogar die Bauarbeiten am Südflügel tellandkanals, ein stark umstrittener Ausgabeposten, der lich gestrichen worden war, sind in dritter Lesung wieder in der von der Reichsregierung vorgesehenen Fassung aufgenommen und bewilligt worden.

Infolge der geldlichen Kürzungen der Ausgabeansätze unterscheidet sich der Haushalt für 1927 in der Gesamtsumme nur unwesentlich von dem des Vorjahres, wenn dessen Nachträge mit einbezogen werden. Die von weiten Kreisen aus dem Arbeitsbeschaffungsprogramm der Reichsregierung erhoffte Steigerung der verfügbaren Mittel ist also leider ausgeblieben.

Bei den fortlaufenden Ausgaben und Einnahmen, den Teilen des Haushalts also, durch welche die gewöhnliche Unterhaltung, der Betrieb und die Verwaltung der Wasserstraßen erfaßt werden, stehen sich wie im Vorjahr 30 Millionen Reichsmark an Einnahmen und etwas über 80 Millionen RM. an Ausgaben gegenüber. Größere Bauaufträge liegen in diesen Ausgabetiteln nicht enthalten, wohl aber eine Reihe kleinerer Aufträge, die vornehmlich dem Handwerk und örtlichen Gewerbe zugute kommen werden, etwa in dem Umfang der Vorjahre. Auch größere Lieferungsaufträge auf Bau- und Betriebsstoffe sind noch zu erwarten. Für die von den Ländern auf das Reich übernommenen Wasserstraßen sind an fortdauernden sächlichen Ausgaben über 44 Mill. RM. vorgesehen.

Im Zusammenhang mit der bereits erwähnten weite Kreise beschäftigenden Frage der zukünftigen Verkehrspolitik des Reiches ist von größerem Interesse, wie sich der Zuschuß zusammensetzt, der für laufende Aufgaben der Reichswasserstraßenverwaltung aus Mitteln der allgemeinen Finanzverwaltung beizusteuern ist. Von diesem Zuschuß, der sich für das Jahr 1927 nach den angegebenen Zahlen auf etwas über 50 Mill. RM. beläuft, entfallen auf die Binnenwasserstraßen etwa 20 Mill. RM., während rd. 60% des Zuschusses anderen Zwecken, in erster Linie dem Betriebe und der Unterhaltung der deutschen Seewasserstraßen, dienen. Da für die künstlichen Wasserstraßen und die abgabepflichtigen kanalisierten Flüsse die einkommenden Verkehrsabgaben in ihrer Gesamtheit genommen annähernd zur Deckung der hier anfallenden Ausgaben ausreichen, hier ein Zuschuß also nicht notwendig wird, so ist der Binnenwasserstraßenzuschuß von 20 Mill. RM. gleichbedeutend mit den Aufwendungen für die abgabefreien Ströme. Die Unterhaltung dieser Ströme dient in sehr erheblichem Umfang Zwecken der allgemeinen Landeskultur, der Vorflut und dem Uferschutz. Daher sind der Unterhaltung der Ströme, soweit sie im Interesse des Binnenschifffahrtbetriebes geschieht, nur Teile der jährlichen Kosten zur Last zu legen, nach einem alten Verteilungsgrundsatz etwa die Hälfte. Der im Binnenschiffahrtsinteresse aufzuwendende Zuschuß beläuft sich somit im Jahre 1927 auf etwa 10 Mill. RM. oder für die Verkehrseinheit, das tkm, auf 0,05 Rpf. Zum Vergleich sei angeführt, daß sich nach dem Geschäftsbericht der Reichsbahn vom Jahre 1925 die Beförderungsselbstkosten der Reichsbahn ohne Kapitaldienst auf 3,9 Rpf./tkm belaufen und daß die Bereithaltung und der Betrieb ihrer Fahrstraße 0,84 Rpf./tkm gekostet haben.

Für einmalige Ausgaben sieht der Haushalt 1927 im ganzen etwa 36 Mill. RM. vor, von denen nicht ganz 15 Mill. Reichsmark auf die Binnenwasserstraßen entfallen. Im Gegensatz zu den fortdauernden Ausgaben dienen die einmaligen Ausgaben vornehmlich dem weiteren Ausbau der Wasserstraßen, d. h. örtlichen Verbesserungen, die eine Verbilligung der fortdauernden Unterhaltung und eine Verbesserung der bestehenden Verhältnisse bezwecken und daher zum überwiegenden Teil als Zuwachs zu dem in den Wasserstraßen investierten Kapital zu buchen sind. Von diesen Mitteln werden für Zwecke des Seebaues 19,1 Mill. RM., für solche des reinen Flußbaues 4,8 Mill. RM. zur Verfügung stehen. Die Arbeiten an kanalisierten Flußstrecken werden 3,7 Mill., die Schleusen-, Brücken- und Hafenbauten werden 1,6 Mill. RM. und Hochbauten 1,2 Mill. erfordern. Außerdem sind Mittel für den Ersatz abgängiger Betriebs- und Unterhaltungsgeräte, für allgemein wissenschaftliche Zwecke und für die Ausführung

von Vorarbeiten und Untersuchungen über die Bauwürdigkeit der von außenstehender Seite projektierten Wasserstraßenpläne ausgeworfen. Etwa ein Viertel aller Ausgaben dient neuen Aufgaben, der Rest der Vollendung im Vorjahre bereits begonnener Arbeiten.

Von den neuen Aufgaben seien die größeren nachfolgend aufgezählt: Regulierung der Krummen Gilge (Gesamtkosten 3,7 Mill., 1. Teilbetrag 400 000 RM.), Vertiefung des Elbingflusses und des Elbinger Fahrwassers (2,3 Mill., 1 000 000), Vertiefung der Flußsohle und Regelung des Laufes der Netze unterhalb Filehne (Anteil des Reiches 82 200 RM., Polens 41 100), Verlängerung des oberen Trennungsdammes an der Staustufe Oderhof der kanalisierten Oder (0,235, 150 000), desgl. an der Schleuse Ransern (0,295; 19 3000), Sicherung der Kammermauern in der Schleppzugschleuse Wilhelmsruh bei Breslau (0,13; 78 000); Verbesserung des Fahrwassers in der Havel oberhalb Brandenburg (0,2; 100 000); Deckwerksbauten an der Elbe bei Dautzschen (0,392, 100 000) an der Ohremündung (0,21; 70 000), am Rühstädter Deich (0,165; 100 000); Verstärkung von Dämmen des Weser-Elbe-Kanals (0,924; 400 000); Neubau einer Schleppzugschleuse bei Hameln (5,04; 600 000); Ausbesseung und Verstärkung massiver Brücken des Ems-Weser-Kanals (147 000), Wiederherstellung der durch das außergewöhnliche Hochwasser vom Januar 1926 zerstörten Ufer- und Strombauten im Gebiet der Weser (0,469, 180 000), Fahrwasserverbesserung an der Donau unterhalb der Altmühlmündung (290 000), Elbstromberichtigung bei Leckwitz-Nünchritz zwischen Riesa und Meißen (0,316; 150 000); Neubau einer Straßenbrücke über die Warnow bei Schwaan (220 000, davon das Reich 75 000, Mecklenburg-Schwerin den Rest), Instandsetzung des Ostufers der Mellinfahrt bei Swinemünde (0,135; 45 000), Buhnenbauten bei Dievenow (0,285; 100 000), Buhnenbauten auf Borkum (2,093, 780 000), außerdem Hochbauten in Labiau, Glogau, Steinau, Rathenow, Düsseldorf, Swinemünde und Stettin-Bredow.

Die Hauptabstriche hat der Reichstag an den Anforderungen des außerordentlichen Haushaltes vorgenommen. Hier sind die Regierungsansätze im ganzen um beinahe 35 Mill. Reichsmark gekürzt worden. Leider ist dabei die Kanalisierung der Weser zwischen Minden und Bremen ganz gefallen, für die 8,0 Mill. RM. angefordert worden waren. Jedoch hat sich der Reichstag durch diesen Abstrich wohl nicht grundsätzlich gegen diesen Ausbau erklären wollen. Man wird hoffen dürfen, daß diese wichtige Arbeit im nächsten Jahre berücksichtigt werden wird. Die Weserkanalisierung ist nicht nur für den Schiffahrtsbetrieb auf diesem einzigen rein deutsch gebliebenen Strom wichtig, sondern von größter Bedeutung für den Mittellandkanal, der sein Speisungswasser aus der Weser erhalten kann und soll, wenn die Kanalisierung durchgeführt ist. In dem preußischen Gesetz für die Vollendung des Mittellandkanals war allerdings vorgesehen, das Speisungswasser den Harzgewässern zu entnehmen. Es sollten Talsperren gebaut und das Wasser über die Oker in die Scheitelhaltung des Kanals nördlich Braunschweig eingeleitet werden. Diese Pläne sind jedoch auf großen Widerspruch in weiten Kreisen des Harzvorlandes gestoßen. Vor allem befürchtet die Landwirtschaft durch die Wasserentziehung für Kanalspeisungszwecke nachteilige Beeinflussungen des Grundwasserstandes u. dgl. Diese Umstände haben die Reichsregierung veranlaßt, sich mit besonderem Nachdruck für die Weserkanalisierung einzusetzen, bei deren Durchführung alle diese Befürchtungen mit einem Schlage gegenstandslos werden würden. Es ist anzunehmen, daß der Reichstag seine vornehmlich finanziellen Bedenken fallen lassen wird, wenn er im Lauf dieses Jahres Gelegenheit gehabt haben wird, sich eingehend mit der wirtschaftlichen Bedeutung der Weserkanalisierung zu befassen.

Den bedeutendsten Abstrich haben sich die Anforderungen für die Vollendung des Mittellandkanals gefallen lassen müssen. Die Anforderung der Reichsregierung von 40,3 Mill. RM. ist um nicht weniger als 20 Mill. auf 20,3 Mill. RM. gekürzt worden. Berücksichtigt man, daß aus diesen Mitteln auch die Restarbeiten auf der Strecke westlich Peine zu bezahlen an denen nennenswerte Streckungen des Bauprog nicht mehr möglich sind, so ist festzustellen, daß f Weiterbau östlich Peine weniger als die Hälfte der urspr angenommenen Mittel zur Verfügung stehen wird. kommt, daß aus den Bewilligungen für das Rechnu 1927 auch die Aufwendungen bestritten werden müss schon im Rechnungsjahr 1926 für die Bauarbeiten Peine vorgriffsweise gemacht worden sind. Wie erin hatte die Reichsregierung sich im Herbst 1926 entsch die Bauarbeiten aufzunehmen, ehe die erforderlichen durch den Nachtragshaushalt 1926 bereitgestellt waren wollte schnell Arbeitsgelegenheit schaffen. Im Nachtrag halt wurden aber die angeforderten Mittel nicht, wie die regierung glaubte erwarten zu können, bewilligt, so d einmal eingeleiteten Arbeiten nur noch in verlangs Arbeitstempo und im Vorgriff auf die Bewilligungen fü fortgesetzt werden konnten. Aus alledem geht hervo größere Erdarbeiten im Rechnungsjahr 1927 nun wohl noch aufgenommen werden dürften, es sei denn, daß einen Nachtrag zum Haushalt weitere Mittel zur Ver gestellt werden. Die Verdingungen werden sich im 1927 hauptsächlich auf diejenigen Bauwerke beschränk ausgeführt werden müssen, um die begonnenen Erda planmäßig fortzuführen.

Auch bei den übrigen Titeln des außerordentlichen haltes sind die Mittel teilweise gekürzt worden; jedoch s Kürzungen anteilmäßig nicht so erheblich, daß der Umfa Arbeiten empfindlich eingeengt werden müßte. Die Arbei Rhein-Weser-Kanal werden 17,78 Millionen RM. zur Ver haben, von denen auf den Lippe-Seitenkanal Wesel—D die zweite Verbindung zwischen Rhein und Dortmund- Kanal, 15 Millionen, auf den Kanalbau von Hamm nach stadt 2 Millionen RM. entfallen. Diese Arbeiten sind im Gange bis auf eine Schleusenanlage, die im Laufe des neu ausgeschrieben werden wird. Im Zuge des Dortn Ems-Kanals soll an dessen Kreuzung mit der Lipp Stever bei Olfen eine zweite Fahrt hergestellt werden, allerdings die eigentlichen Bauarbeiten im Jahre 192 nicht begonnen werden sollen. Es ist eine Summe von 1 Reichsmark für Grunderwerb, Vorarbeiten und de von Dienstgebäuden ausgeworfen. Die Gesamtkosten auf 20 bis 28 Millionen, die Bauzeit auf 5 bis 6 B geschätzt.

Für Beteiligung des Reiches an der Rhein-Main A.-G. sind weitere 5,715 Millionen, für die Necka 4,04 Millionen ausgeworfen. Für Maßnahmen zur Verbe der Hochwasserverhältnisse am Neckar bei Stuttgart 1,5 Millionen, für den zweiten Abstieg bei Niederfin Hohenzollernkanal 1,0 Millionen, für den Ausbau de Plauer Kanals 4,25 Millionen, für den Ausbau des Oder Kanals (Fürstenberger Abstieg) 860 000 RM., für den des Hunte-Ems-Kanals 320 000 RM. zur Verfügung

Sehr erhebliche Mittel sind auch für die Verbesser Oderwasserstraßen vorgesehen. Für das Staubeck Ottmachau, das zur Aufspeicherung von Neißewass Anreichung der Wasserführung der Oder unterhalb durch Zuschußwasser in Niedrigwasserzeiten dien werden 6,0 Millionen RM., für den Ausbau der Oder straße unterhalb Breslaus 4,0 Millionen RM. und für besserung der Vorflut in der unteren Oder 1,25 Millio bereit stehen.

Der Ausbau des Pregels zwischen Insterburg un bubainen wird im Jahre 1927 mit 640 000 RM gefördert Als neue Aufgaben sind der Bau des Küstenkanals Umkanalisierung des Untermains anzusehen, für die bi geringe, lediglich den Vorarbeiten dienende Mittel z fügung gestanden haben. Für den Bau des Küste also die Verbindung zwischen der Ems und dem ausg Teil des Ems-Huntekanals, und für die Umkanalisier Untermains sind für das Jahr 1927 je 3 Millionen RM. b

schließlich sei noch der Bau des Randgrabens am anal erwähnt, der vornehmlich im Vorflutinteresse ieht und im ganzen 350 000 RM. erfordert.

Die am Haushalt im ganzen vorgenommenen Kürzungen n lebhaft bedauert werden. Große Hoffnungen sind zu- geworden. Die Fertigstellung wichtiger Verkehrswege verzögert. Die Bauausführung wird sich verteuern, die Last der Bauzinsen höher als nötig anwachsen, und die Wirtschaft wird länger durch hohe Frachten belastet bleiben. Aber so bedauerlich diese Tatsachen sind, ein erfreuliches Ergebnis ist festzustellen: die Notwendigkeit der genannten Wasserstraßenbauten ist vom Reichstag grundsätzlich erneut und damit wohl endgültig anerkannt worden. An der planmäßigen Durchführung dieser Bauten ist nicht mehr zu zweifeln.

Gr.

PATENTBERICHT.

Wegen der Vorbemerkung (Erläuterung der nachstehenden Angaben) s. Heft 2 vom 8. Januar 1927, S. 37.

A. Bekanntgemachte Anmeldungen.

kanntgemacht im Patentblatt Nr. 9 vom 3. März 1927.

c, Gr. 9. B 118 109. Theodor Bußmann u. Erich Weidemann, Essen a. d. Ruhr, Clementinenstr. 49. Kappschuh. 10. II. 25.

i, Gr. 4. V 21 543. Vereinigte Stahlwerke Akt.-Ges., Hütte Ruhrort-Meiderich, Duisburg-Meiderich. Herzstück für Rillenschienenweichen. 12. VIII. 26.

i, Gr. 44. S 72 014. Wilhelm Seipp, Ehringshausen, Oberhessen. Automatisches Nebel- und Sicherheitssignal zum Auslegen von Knallkapseln bzw. Patronen auf Eisenbahnschienen. 12. X. 25.

k, Gr. 14. S 72 609. Siemens-Schuckertwerke G. m. b. H., Berlin-Siemensstadt. Als blanke Schiene verlegte Stromleitung, insbes. Verstärkungsleitung für Stromzuführung durch dritte Schiene, bestehend aus mehreren dünnen Flachkupferschienen. 12. XII. 25.

a, Gr. 6. H 101 648. Edouard Haquart u. Société Anonyme des Etablissements Grosselin père & fils, Paris; Vertr.: Dipl.-Ing. B. Kugelmann, Pat.-Anw., Berlin-Wilmersdorf. Mechanisch bewegte, gleichzeitig als Aufzug benutzbare Treppe. 25. IV. 25. Frankreich 26. VIII. 24.

a, Gr. 3. W 68 500. Heinrich Westphal, Berlin, Emser Str. 21. Zwischendecke. 12. II. 25.

a, Gr. 4. P 51 694. Carl Pernet u. August Schüler, Berlin-Schöneberg, Innsbrucker Str. 18. Hohlwand aus Platten und Hohlpfeilern. 14. XI. 25.

e, Gr. 9. P 50 645. Christian Paulsen, Hamborn a. Rh., Henriettenstr. 9. Lehre für vor- und rückspringende Mauerecken. 30. V. 25.

e, Gr. 11. M 84 787. Thomas Eduard Murray, Brooklyn, New York, V. St. A.; Vertr.: R. H. Korn, Pat.-Anw., Berlin SW 11. Verfahren zum Herstellen von Rohrleitungen für elektrische Kabel oder für ähnliche Zwecke. 30. IV. 24.

k, Gr. 20. M 90 845. Mannheimer Maschinenfabrik Mohr & Federhaff, Mannheim. Mechanische Drehzahleinstellung für kleinste Belastungsgeschwindigkeiten von Festigkeitsprüfmaschinen mit Reibungsvorgelege. 5. VIII. 25.

k, Gr. 21. M 92 053. Mannheimer Maschinenfabrik Mohr & Federhaff, Mannheim. Prüfmaschine mit Meßvorrichtung. 12. XI. 24.

k, Gr. 25. Sch 74 007. Carl Schenck G. m. b. H. u. Dr.-Ing. Ernst Lehr, Darmstadt, Kiesstr. 94. Dynamische Materialprüfmaschine für Biegungsbeanspruchung des sich drehenden Prüfstabes. 4. V. 25.

k, Gr. 28. Z 15 491. Fa. Carl Zeiß, Jena. Vorrichtung zum Bestimmen der Härte von Körpern mit Hilfe eines Sandstrahlgebläses. 7. VIII. 25.

a, Gr. 8. B 127 403. Bamag-Meguin Akt.-Ges., Berlin. Traggestell für Maschinen zum Mischen von Sand, Schotter u. dergl. 16. IX. 26.

a, Gr. 43. H 99 266. Tore Gustav Olof Hydém, Stockholm, u. Erik Valdemar Carlsson, Nyköping, Schweden; Vertr.: Dipl.-Ing. K. Walther, Pat.-Anw., Berlin SW 61. Vorrichtung zum Herstellen langgestreckter, mit Aussparungen in den Wandungen versehener Hohlkörper aus plastischer Masse wie Beton o. dgl. 12. III. 24. Schweden 24. V. 23.

a, Gr. 43. M 87 786. Moll & Lang, G. m. b. H., Berlin. Verfahren und Vorrichtung zum Pressen von Hohlkörpern aus Beton oder ähnlichen Massen. 31. XII. 24.

a, Gr. 49. F 62 083. Gebr. Friesecke, Kunststeinwerke, Berlin. Verfahren und Vorrichtung zum Einrütteln plastischer Massen, insbes. Beton, in Formen. 13. IX. 26.

e, Gr. 126. B 127 811. Friedrich Brennecke, Borna b. L. Anordnung zum Verteilen der Massen für Abraumförderer. 23. III. 25.

e, Gr. 127. A 48 886. ATG Allgemeine Transportanlagen-Ges. m. b. H., Leipzig. Anlage zur Gewinnung und Förderung des Abraumes im Tagebau von Braunkohlen u. dgl. 1. X. 26.

e, Gr. 128. K 93 709. Fried. Krupp Akt.-Ges., Essen. Baggereimerkette. 3. IV. 25.

Bekanntgemacht im Patentblatt Nr. 10 vom 10. März 1927.

Kl. 4 c, Gr. 35. B 123 851. Bamag-Meguin Akt.-Ges., Berlin. Scheibengasbehälter. 28. I. 26.

Kl. 19 a, Gr. 3. L 61 851. Lüer & Co. G. m. b. H., Hannover. Mit einer Füllung versehene, eiserne Schwelle für Eisenbahnen u. dgl. 2. XII. 24.

Kl. 20 c, Gr. 19. N 25 275. Nesselsdorfer Wagenbau-Fabrik, A.-G., Prag; Vertr.: Dr. B. Alexander-Katz, Pat.-Anw., Berlin SW 48. Hebevorrichtung für Draisinen. 30. XI. 25. Tschechoslowakische Republik 23. IX. 25.

Kl. 20 i, Gr. 11. S 73 428. Siemens & Halske Akt.-Ges., Berlin-Siemensstadt. Ablaufanlage mit selbsttätiger Steuerung der Weichen. 24. II. 26.

Kl. 20 i, Gr. 11. S 73 943. Siemens & Halske Akt.-Ges., Berlin-Siemensstadt. Schaltung für mehrflügelige Signale. 30. III. 26.

Kl. 20 i, Gr. 33. K 93 939. Heinrich Kettenbeil, Hamburg, Heußweg 19. Vorrichtung zur Verhütung des Überfahrens von Haltsignalen. 24. IV. 25.

Kl. 20 i, Gr. 40. H 104 091. Hein, Lehmann und Co. A.-G., Berlin-Reinickendorf. Flügelkuppelung für Signale. 2. XI. 25.

Kl. 37 a, Gr. 3. Sch 74 113. Friedrich Scherrbacher, Nürnberg, Fürther Str. 322. Putzträger aus Wellpappe. 8. V. 25.

Kl. 37 a, Gr. 4. L 62 442. Paul Liese, Berlin-Tempelhof, Dreibundstraße 44. Glaseisenbetonbauteil. 17. II. 25.

Kl. 37 a, Gr. 4. L 65 741. Egon Limberg, Berge b. Hamm i. W. Hohlwand aus Platten. 20. III. 25.

Kl. 37 d, Gr. 3. S 66 700. Albert Richard Spikings, Lace Placid Club (City), Essex County, State of New York; Vertr.: J. Poths, Pat.-Anw., Hamburg. Verbindung der Geländerstäbe und Pfosten durch eine Muffe mit Innengewinde. 1. VIII. 24.

Kl. 80 a, Gr. 7. F 59 877. Teodulo Fusoni, Mailand; Vertr.: Dipl.-Ing. W. Ziegler, Pat.-Anw., Berlin-Charlottenburg. Mischmaschine mit drehbarer Mischtrommel für Beton. 23. IX. 25.

Kl. 80 b, Gr. 3. K 97 710. Dipl.-Ing. Wladimir Kyber, Berlin-Steglitz, Liliencronstr. 10. Verfahren zur gleichzeitigen Herstellung von Schmelzzementen, hochwertigem Generatorgas und Alkaliphosphaten neben Phosphorsäure. 29. I. 26.

Kl. 81 e, Gr. 124. M 94 395. Dr.-Ing. Paul Mast, Kattowitz, Polen; Vertr.: H. Nähler, Dipl.-Ing. E. Vorwerk, Pat.-Anwälte, Berlin SW 11. Sturzbrücke für Massengüter. 5. V. 26.

Kl. 81 e, Gr. 126. M 96 644. Maschinenfabrik Buckau Akt.-Ges. zu Magdeburg, Magdeburg-Buckau. Führung für die Eimerkette von Absetzern. 23. X. 26.

Kl. 82 a, Gr. 1. H 104 929. Fritz Hager, Bergisch-Gladbach b. Köln. Verfahren zum Austrocknen von Kellerräumen u. dgl. 9. I. 26.

Kl. 84 a, Gr. 3. S 71 670. Siemens Elektrowärme-Ges. m. b. H., Sörnewitz b. Meißen. Elektrische Turbinen- und Wehrbeheizung. 28. IX. 25.

Kl. 84 a, Gr. 6. V 20 821. Fa. J. M. Voith, Heidenheim a. Brenz, Württbg. Rechenreinigungsvorrichtung. 16. XII. 25.

B. Erteilte Patente.

Bekanntgemacht im Patentblatt Nr. 9 vom 3. März 1927.

Kl. 19 a, Gr. 7. 442 080. Willy Abel, Berlin-Lichtenberg, Rittergutstr. 106/07. Stoßfreies Gleis. 1. XII. 25. A 46 489.

Kl. 20 a, Gr. 11. 441 987. Dipl.-Ing. Franz Kruckenberg, Heidelberg, Unter der Schanz 1. Einrichtung zur Bekämpfung des seitlichen Ausschwingens von Einschienen-Schnellbahnfahrzeugen in Tunneln. 25. III. 26. K 98 374.

Kl. 20 k, Gr. 7. 441 923. Siemens-Schuckertwerke G. m. b. H., Berlin-Siemensstadt. Verfahren zur Herstellung einer guten Kontaktfläche an Schienenstößen elektrischer Bahnen. 16. II. 24. S 65 092.

Kl. 37 e, Gr. 13. 441 928. Dipl.-Ing. Walther Voigt, München, Römerstr. 4. Vorschubwalzen für Maschinen zum Reinigen gebrauchter Schalbretter. 27. XI. 24. V 20 286.

Kl. 65b[1], Gr. 3. 441 893. Max Müller, Hamburg, Admiralitätstraße 33/35. Selbstdockendes Schwimmdock mit dreiteiligem Bodenkasten. 17. VI. 26. M 94 954.

Kl. 80 a, Gr. 48. 441 901. Edward D. Feldman, Berlin, Hollmannstraße 32. Form zur Herstellung von T-förmigen Bauplatten mit über den Flansch der Bauplatte hinaus verlängertem Steg. 9. IV. 24. F 54 034.

Kl. 80 b, Gr. 18. 441 854. Viktor Wikkula, Helsingfors, Finnland; Vertr.: F. A. Hoppen, Pat.Anw., Berlin SW 68. Verfahren zur Herstellung von porösen Bauteilen. 22. I. 25. W 68 224. Finnland 21. I. 24.

Kl. 81 e, Gr. 125. 441 946. J. Pohlig, Akt.-Ges., Köln-Zollstock, u. Joseph Kaup, Köln, Pfälzer Str. 19. Absturzstelle für Haldendrahtseilbahnen. 7. XI. 25. P 51 632.

Kl. 81 e, Gr. 126. 442 028. Maschinenbau-Anstalt Humbold, Köln-Kalk. Absetzvorrichtung. 24. II. 25. M 88 589.

Kl. 84 e, Gr. 2. 441 974. Wilhelm Röhlig, Dortmund, Lessingstraße 14. Senkschuh für eine zweiteilige kastenförmige Spundbohle. 12. IV. 25. R 64 014.

Kl. 85 c, Gr. 6. 441 851. Heinrich Blunk, Mozartstr. 7, u. Dr.-Ing. Max Prüß, Semperstr. 6, Essen. Verfahren zur beschleunigten Schlammfaulung. 20. I. 25. B 117 718.

Bekanntgemacht im Patentblatt Nr. 10 vom 10. März 1927.

Kl. 19 a, Gr. 6. 442 314. Erich Stolle, Ennigerloh i. W. Eisenbahnschwelle aus Beton oder Eisenbeton mit Rohren für die Befestigungsmittel. 1. V. 24. St 37 930.

Kl. 19 a, Gr. 24. 442 315. Wilhelm Wagner, Saarbrücken, Kirchbachstraße 21. Mehrteilige eiserne Querschwelle mit Riegelverschluß und den Schienenfuß selbsttätig umgreifenden Klauen. 24. VIII. 24. W 66 918.

Kl. 19 a, Gr. 28. 442 271. Les Fils d'Albert Collet, Paris; Vertr.: R. Scherpe, Pat.-Anw., Berlin-Charlottenburg. Vorrichtung zum Einschneiden von Nuten und zum Bohren von Löchern in Eisenbahnschwellen. 20. I. 25. S 68 497. Frankreich 30. V. 24.

Kl. 19 c, Gr. 1. 442 257. van Baerle & Co. Chemische Fabrik, Worms a. Rh. Verfahren zur Herstellung dauerhafter Straßenbauten aus Kalkgestein oder kalkhaltigen Deck- und Füllstoffen mit Wasserglas. 19. V. 25. B 119 929.

Kl. 20 g, Gr. 1. 442 227. Nikolaus A. Kalaschnikow u. Leo R Moskau; Vertr.: H. Neubart, Pat.-Anw., Berlin S Vorrichtung zum selbsttätigen Drehen der Eisenb drehscheiben. 17. II. 26. K 97 855.

Kl. 20 i, Gr. 24. 442 228. Maschinenfabrik Oerlikon, Oerlikon, Sch Vertr.: Th. Zimmermann, Stuttgart, Rotebühlstr. 59. richtung zur Signalgebung in den Schienentriebfahrze 15. X. 25. M 91 675. Schweiz 28. IX. 25.

Kl. 37 d, Gr. 36. 442 328. Richard Henke, Arnswalde i. M. D geflecht für Umzäunungen. 8. II. 25. H 100 464.

Kl. 37 d, Gr. 36. 442 329. Hermann Steinhilber, Heidenheim a. B Vorrichtung zum Verbinden der Zaunrahmen mit den Z pfosten. 23. XII. 24. St 38 857.

Kl. 37 e, Gr. 13. 442 292. Torkret-Gesellschaft m. b. H., B Vorrichtung zum Regeln der Austrittsgeschwindigkei Betonspritzanlagen. 17. XII. 25. T 31 210.

Kl. 65 a^{11}, Gr. 1. 442 245. Arthur H. Müller, Blankenese. Vor tung zum Schleppen von Schiffen auf Binnenwasserstr 8. V. 26. M 94 437.

Kl. 81 e, Gr. 127. 442 133. A T G Allgemeine Transportanl Ges. m. b. H., Leipzig-Großzschocher. Verfahren Abbau von Deckgebirgen mittels Abraumförderbr 23. III. 24. A 41 866.

Kl. 81 e, Gr. 127. 442 251. A T G Allgemeine Transportanl Ges. m. b. H., Leipzig-Großzschocher. Verfahren zum schließen von Tagebauen für Braunkohlen o. dgl. m Abraumförderbrücke. 20. IV. 24. A 42 108.

Kl. 84 e, Gr. 3. 442 338. Maschinenbau-Akt.-Ges. vorm. S & Hoffmann, Hirschberg, Schles. Zylinderschütz, in für Schleusenumläufe. 7. XII. 24. B 116 949.

Kl. 84 b, Gr. 1. 442 339. Dr.-Ing. Emil Burkhardt, Stutt Landhausstr. 95. Vorrichtung zur Vernichtung der leben Kraft des am Kammerschleusenunterhaupt ausfließe Wassers. 5. V. 25. B 119 679.

Kl. 85 e, Gr. 19. 442 124. August Steinhäuser, Essen, Ruhr, S metzstr. 31. Vorrichtung zum Entleeren von senkre Sammelschächten. 6. V. 25. St 39 545.

BÜCHERBESPRECHUNGEN.

Die elastischen Platten. Die Grundlagen und Verfahren zur Berechnung ihrer Formänderungen und Spannungen, sowie die Anwendungen der Theorie der ebenen zweidimensionalen elastischen Systeme auf praktische Aufgaben. Von Dr.-Ing. A. Nádai. Mit 187 Abb. i. T. und 8 Zahlentafeln. VIII, 326 S. Verlag von Julius Springer. Berlin. 1952. Preis RM 24,—.

Mit diesem Buche hat A. Nádai eine zusammenfassende Behandlung seiner grundlegenden Arbeiten auf dem Gebiete der theoretischen und versuchstechnischen Erforschung des Spannungszustandes von Platten gegeben, die von ihm zum Teil in den Forschungsarbeiten des Vereins deutscher Ingenieure, zum Teil als Aufsätze dieser Zeitschrift veröffentlicht worden sind. Das Buch ist eine ausgezeichnete Darstellung dieses für die Gegenwart höchst bedeutungsvollen Teilgebietes der Mechanik. Es befriedigt die wissenschaftlichen Interessen des Ingenieurs in vollem Maße und bedeutet mit Sicherheit die wesentliche Förderung der Erkenntnis einer großen Zahl wissenschaftlich eingestellter Ingenieure. Es ist selbstverständlich, daß ein Verfasser, der derartige Ziele erstrebt, an seine Leser Anforderungen stellt. Er bietet dafür aber auch dem Leser reiches Wissen und ein tiefes Eindringen in die Probleme der Platte, das weit über das hinausgeht, was der werktätige Ingenieur in der Regel beherrscht. Das Erfreuliche an dem Buch ist nicht allein die einwandfreie wissenschaftliche Darstellung, sondern das Richtunggebende auf diesem Gebiete ingenieurtechnischer Erkenntnis. A. Nádai erfaßt das wissenschaftliche Problem und nicht die technische Aufgabe, bleibt jedoch mit dieser in dauernder Fühlung, um die Anwendungsmöglichkeiten der vorgetragenen Theorie darzutun. Auf diese Weise gelingt es ihm im Gegensatz zu anderen Darstellungen der Plattentheorie, das gesamte Gebiet erschöpfend zu behandeln und den Leser mit dem gegenwärtigen Stande der wissenschaftlichen Erforschung dieses Teilgebietes vertraut zu machen. Im wesentlichen werden die Grundlagen der Elastizitätstheorie, die Formänderungen und Spannungen der biegsamen Platten und die ebenen Gleichgewichtszustände behandelt. Hieran schließen sich zwei Abschnitte, in denen die in einer Ebene gespannten Platten, die Stabilität der dünnen Platten und die biegsamen Platten mit Gewölbespannungen untersucht werden. Den Schluß bildet ein Abriß über die dicke Kreisplatte, die durch stetige Oberflächenkräfte belastet ist. Das Buch bedarf nach den vorstehenden Ausführungen keiner weiteren Empfehlung. Es ist eine wertvolle Bereicherung der Bücherei eines jeden Ingenieurs.

K. Beyer.

Amerika, wie ich es sah. Von Franz Westermann. Verlag von Meyers Buchdruckerei, Halberstadt. 1926. 2. Aufl. Preis RM 2,75.

Unter diesem anspruchslosen Titel wird uns eine launige Schilderung der Überfahrt und eine plastische Darstellung der Höhepunkte der jüngsten amerikanischen Wirtschaftsentwicklung in guter Ausstattung mit systematisch ausgewählten und deutlichen Bildern geboten. Letztere veranschaulichen insbesondere die Fordbetriebe Fordmethoden, für welche der Leiter einer der größten deutsch Karosseriefabriken naturgemäß besonderes Interesse hatte. E handelt es mit einer kritischen und doch zu hohem Lob gelange Darstellung, aus der auch unsere Studierenden wie unsere mit or satorischen Aufgaben in der praktischen Wirtschaft betrauten äl Kollegen vieles lernen können. Die vom Verfasser aufgeworfene zum Teil beantworteten Fragestellungen wie z. B. die, welche Mög keiten wir haben, den großen Vorsprung der amerikanischen Produ wieder aufzuholen, haben allgemeines Interesse; ihre Behandlung bart gute Beobachtungsgabe und Darstellungsgeschick, so daß wir anstehen, das Buch, zumal bei seinem volkstümlichen Preis, als der besten der jüngsten amerikanischen Wirtschaftsschilderung bezeichnen.

Prof. Dr. Gehr

Elemente der Wirtschaftlichkeits-Berechnung von Wa kraftanlagen. Von Dr.-Ing. v. Gruenewaldt. 113 Seiten, mit 26 Abbildungen. Karlsruhe und Leipzig, Verlag von Frie Gutsch. Preis: in Leinen gebunden RM 8.—, broschiert RM

Die Schrift gibt eine zwar knappe aber klare und die w lichsten Gesichtspunkte behandelnde Einführung in die Methode wirtschaftlichen Voruntersuchungen für Wasserkraftanlagen. I sonderer Wert liegt in den gut ausgewählten und graphisch wie nerisch durchgeführten Anwendungsbeispielen für die wasser-energiewirtschaftlichen Untersuchungen. Auch die Darlegungen die Geldwirtschaft sind durch Zahlentafeln und graphische stellungen für die praktische Verwendung nutzbar gemacht. Ei hang über das technische und physikalische Maßsystem, übe Beziehung zwischen den verschiedenen Arbeits- und Leistun heiten sowie über die wichtigsten Formen der Elektrizitätstari schließt die sehr nützliche Schrift, nützlich deshalb, weil sie au Praxis entstanden ist. Die dem Werk vorgedruckte Tafel „Techn Maßsystem", welche die Grundgleichungen der Mechanik in metrischer Anordnung bringt, ist weniger übersichtlich und el als eine diesbezügliche Darstellung von Prof. Dr. W. Müller, Dr im Heft 9, S. 324, Jahrg. 1926 des Kosmos. Das verdienstvolle wird einer günstigen Aufnahme seitens der Studierenden und Pra gewiß sein.

H. Eng

Niederschlag, Abfluß und Verdunstung des Weserg gebiets. Von K. Fischer. (Jahrbuch für die Gewässer Norddeutschlands. Besondere Mitteilungen Bd. 4, Nr. 3.) Mittler & Sohn, Berlin 1925.

Einzelstudien wie die vorliegende eindringliche Arbeit sin höchstem Werte, und man ist hier dem Verfasser noch dafür sonderem Danke verpflichtet, daß er die Mühe nicht gescheu die üblichen Methoden der Bearbeitung der Grundfrage der Gew kunde in klarer, einfacher Weise auseinanderzusetzen, so daß

gewiß für manchen Leser eine Anregung zur Mitarbeit auf diesem ete gegeben ist.

Monographien wie diese sind heute vielleicht noch in höherem und aus mehr Gründen notwendig als zu der Zeit, wo ich vor ahren in meiner Zeitschrift auf sie als ein Erfordernis hinwies. vorliegende ist wieder ganz durch die Akribie ausgezeichnet, ie alle Arbeiten dieses Verfassers aufweisen. Sie behandelt Gebiet (Fulda, Werra Diemel), welches nicht nur rein ographisch, sondern zur Zeit auch aus praktischen Gesichts- ten besonderes Interesse beanspruchen kann; sie wird auch ell wichtig durch die Beiträge, die der Verfasser zu der immer mehr n Vordergrund drängenden Verdunstungsfrage gibt. Auf Einzel- en gehe ich absichtlich nicht ein. Denn es ist immer unrichtig väre hier besonders unrichtig, wenn man den Verfasser gewisser- n um seinen Erfolg bringt, indem man seine Hauptergebnisse aus- ibt, wodurch für viele ein Zurückgreifen auf die Arbeit selber ig wird. Ich möchte diese Abhandlung aber nicht durch einige ihrem Zusammenhang herausgenommene Angaben „erledigen", rn alle Interessenten auf die Notwendigkeit ihrer Kenntnis- e aufmerksam machen. Gravelius.

se Eisenbeton-Zahlentafeln, Teil V. Querschnitte mit enmittiger Last. Dritte Auflage. Selbstverlag Weese, Kirch- ser (Havel) Werk. Preis RM 16,—.

Die Tabellen nehmen, wie die vorangehenden, hier bereits ge- gten Teile I—IV Rücksicht auf die neuen Eisenbetonbe- mungen vom September 1925. In ihnen ist von der Annahme Querschnittsverhältnisse abgesehen. Es behandeln Tabelle 1/2 ige Spannungen und Ausmitten quadratischer Stützen mit starker Bewehrung der Druck- und Zugzone und unter ksichtigung der Betonzugspannungen (also Belastung in- lb des Kerns) bei $\sigma_b = 40$ kg/cm² und $s = 25$ bis 100 cm, le 3/4 im gleichen Sinne den Achtecksquerschnitt, Tabelle 5/6 ichen den Rechtecksquerschnitt ($d = 25$ bis 200 cm, $b = 100$ cm), le 7/8 denselben Querschnitt, jedoch mit verschiedenen bewehrungen in der Druck- und Zugzone, Tabelle 9 gibt erte α zur Bestimmung der günstigsten Eisenzugspannung nerschnitte ohne Berücksichtigung der Zugspannung im Beton; le 10/12 endlich enthält Angaben über die zulässigen Biegungs- nte für rechteckige Querschnitte ohne Berücksichtigung der zugspannungen für $\sigma_e = 1200$ bis 100 kg/cm², $\sigma_b = 40$, 50 o kg/cm² und $h = 21{,}5$ bis 195 cm. Den Tabellen sind aus- he Erläuterungen zu ihrer Benutzung mit zahlreichen Rech- beispielen beigegeben. Gerade die letzteren lassen erkennen, daß abellen allen normal vorkommenden Fällen der Praxis gerecht n und daß selbst, wo besondere Verhältnisse vorliegen, einfache hnungen und Beziehungen, die zu einfachen Lösungen führen, llbar sind. Die Tabellen können, wie die bereits erschienenen n Teile, zur Benutzung in der Praxis bestens empfohlen werden; lten zur Ersparung zeitraubender Arbeit in keinem Kon- ionsbureau fehlen. M. F.

Lastkraftwagenverkehr seit dem Kriege, insbesondere in Wettbewerb und seine Zusammenarbeit mit den hienenbahnen. Von Dr. Emil Merkert, Dipl.-Kaufmann, uerbach. Mit 2 Textabb., VIII, 112 S. Verlag von Julius ringer, Berlin, 1926. Preis geh. RM 6,60.

Das Buch will die rasche Entwicklung des Lastkraftwagen- irs seit dem Kriege zeigen und das Gesamtgebiet dieses Ver- n volks- und betriebswissenschaftlicher Hinsicht wissenschaftlich euchen.

In erster Linie wird der Lastkraftwagenverkehr als verkehrs- haftlicher Faktor, sein Wettbewerb und seine Zusammenarbeit n Schienenbahnen behandelt. Eine Fülle von Problemen wird n Buche erörtert. Es sei nur auf folgende kurz hingewiesen: e Güter und auf welche Entfernung werden die Güter wirt- icher mit dem Lastkraftwagen, der Schienenbahn oder dem fuhrwerk befördert?

Aus dem reichen Inhalt seien folgende Abschnitte besonders gehoben:

II. Die Unternehmungsform des Lastkraftwagenverkehrs.

V. Die gesetzliche Regelung des Lastkraftwagenverkehrs in wirtschaftlichen Bedeutung.

7. Die Wettbewerbsfähigkeit des Lastkraftwagens und der ahn.

VI. Die Verkehrsteilung zwischen Lastkraftwagen und Eisenbahn.

Diese Fragen sind vielfach durch Zahlenbeispiele auf Grund uesten Schrifttums erläutert.

Die gründliche Arbeit sei nicht nur den Verkehrsfachleuten, n auch der gesamten Privatwirtschaft aufs wärmste empfohlen.

W. Müller, Dresden.

Wagner. Verzeichnis der deutschen Literatur über Verschiebebahnhöfe. Technisch-wirtschaftliche Bücherei, Ht 35. Verlag Guido Hackebeil A.-G., Berlin S 14. 1926. 52 S.

Das vorliegende Heft bringt, nach Stichworten geordnet, Aus- über alle Erscheinungen auf dem Gebiete des Verschiebewesens Juli 1926. Es führt die Aufsätze nicht nur nach ihren Haupt- auf, sondern bringt auch alle in den Aufsätzen enthaltenen eren Erörterungen über das gesuchte Stichwort. Soweit es sich um umfangreichere Beschreibungen handelt, ist unter Beifügung kurzer, stichwortartiger Inhaltsangabe auf die Literatur verwiesen. Kürzere Angaben und besonders wichtige Merksätze wurden unmittelbar in das Verzeichnis aufgenommen.

Es ist dankbar zu begrüßen, daß sich der Verfasser der Mühe der Aufstellung dieses Verzeichnisses unterzogen hat. Den Bearbeitern der Verschiebebahnhöfe und den im Betrieb stehenden Beamten, die sich über diese Fragen des Eisenbahnwesens schnell unterrichten wollen, bleibt dadurch viel Zeit und Arbeit erspart, indem aus der Fülle der Aufsätze das für sie Wichtige aufgezeichnet und herausgeschält worden ist. Besonders auch die zahlreichen guten Gedanken und Erfahrungen älterer Aufsätze, die heute noch ihre volle Geltung haben, sind gebührend berücksichtigt und geschickt im Verzeichnis vermerkt worden, so daß eine weite Verbreitung dieser Schrift in den Kreisen der interessierten Fachwelt nur empfohlen werden kann.

A. S.

Naturschutz-Bücherei. Herausgegeben von W. Schoenichen. Bd. 2. Ingenieurwerk und Naturschutz. Von Dr.-Ing. Werner Lindner, Geschäftsführer des Deutsch-Bundes Heimatschutz. Verlag Hugo Bermühler, Berlin-Lichterfelde. Preis brosch. RM 2,50. geb. RM 3,75.

Das dem Gedächtnis von Geheimrat Dr.-Ing. et Dr. phil. Georg Klingenberg gewidmete Buch bezweckt die Gesichtspunkte des Heimatschutzes im allgemeinen, die des Naturschutzes im besonderen in die Aufgaben von Wirtschaft und Ingenieurwesen hineinzutragen. Der Inhalt der Darlegungen in Wort und Bild fußt auf Studien des Verfassers und wird dazu dienen, das oft noch nicht oder nicht in genügendem Maße vorhandene Verständnis zwischen den Kreisen der Ingenieure und den Hütern von Heimat und Natur zu wecken und zu beleben. Behandelt werden in Einzelabschnitten: Der natürliche Wasserlauf mit seinen Verbauungen, Überbrückungen, Correktionen, seiner Uferausgestaltung und landschaftlichen Umgebung, seinen Stau- und Schiffahrtsanlagen, den Talsperren, den Wasserkraftgewinnungsanlagen usw. Weitere Abschnitte sind dem Kanal gewidmet, der Flußkanalisierung, den Stauseen, dem Weg und der Straße nebst allem ihrem Zubehör, den Eisenbahnstrecken, den Bergbahnen und Aussichtstürmen, den oberirdischen Drahtleitungen und der Veränderung der Erdoberfläche durch Steinbrüche, Schutthalden u. dgl. Zum Schluß werden Beispiele von Ingenieurhochbauten in den Kreis der Betrachtungen gezogen; oft sind bei den einzelnen Abschnitten in wirkungsvoller Art gute und ästhetisch unbefriedigende Ausführungen einander gegenübergestellt. Als Ergebnis seiner auf bester Kenntnis des Vorhandenen aufgebauten, klaren und überzeugenden Darlegungen kommt der Verfasser zu dem Schlusse, daß das Ingenieurwerk in früheren Zeiten kein Feind der Natur war, daß es aber nicht selten in den letzten Jahrzehnten rücksichtslos und unnötig die Natur zerstört habe. Hier ist in Zukunft größte Rücksicht geboten, hier sind Formen anzustreben, die im Einklang mit der Natur stehen. Daneben sind Werkgerechtigkeit, Zweckmäßigkeit und Einfachheit zu fordern, wie es viele neueste Ingenieurwerke in vorbildlicher Art erkennen lassen. Die Lindnerschen Ausführungen seien als sehr beachtlich allen Fachgenossen bestens zur Kenntnisnahme empfohlen. M. F.

Das Badische Wasserrecht in seinen Grundzügen gemeinverständlich dargestellt von Dr. K. von Bayer-Ehrenberg, Oberregierungsrat, Karlsruhe. Mitteilungen des Deutschen Wasserwirtschafts- und Wasserkraftverbandes E. V. Nr. 16.

Die vorliegende Schrift behandelt in kurzer übersichtlicher Form alle Bestimmungen der Badischen Wassergesetzgebung, sowie die Rechtsbeziehungen zum Reich, soweit es für Baden in Frage kommt.

Zunächst wird der Begriff eines Gewässers ganz allgemein und die Einteilung derselben in öffentliche, nicht öffentliche und in die Reichswasserstraßen behandelt, woraus sich die verschiedenen Rechte und Pflichten des Staates, der Gemeinden, sowie Privater ableiten. Ein weiteres Kapitel befaßt sich mit den verschiedenen Wassernutzungsrechten, wobei dasjenige der Wasserkraftnutzung als in Baden besonders wichtig in den Vordergrund gestellt ist. Verfasser weist besonders auf die Richtlinien hin, welche bei der Verleihung einer Wasserkraft für die Verleihungsbehörde in erster Linie bestimmend sind. Es folgen nun die wasserrechtlichen Zwangsbefugnisse der Eigentümer von an Gewässern liegenden Grundstücken, die vor allen Dingen den Zweck verfolgen, eine möglichst vielseitige Benutzung des Gewässers zu gewährleisten und das öffentliche Interesse in erster Linie berücksichtigen. In diesem Kapitel werden auch die Rechtsverhältnisse zwischen Ober- und Unterlieger behandelt. Es folgen die gesetzlichen Bestimmungen der Wasser- und Bodenverbesserungs-Genossenschaften, d. i. ein Zusammenschluß einzelner Wassernutzungsberechtigter zum Zwecke gemeinsamer Unterhaltung, Verbesserung oder Erstellung von Kunstbauten verschiedenster Art. Die Schrift schließt mit einem Überblick über die in Baden mit der Bearbeitung wasserrechtlicher Angelegenheiten beauftragten Behörden, sowie der an der Wassernutzung hauptsächlich beteiligten Verbände.

Die vorliegende Schrift kommt zweifellos einem vorhandenen Bedürfnis in den Kreisen aller am Wasserbau beteiligten, insbesondere aber der Ingenieure und Wasserkraftnutzer nach, da es bisher an einer kurzen übersichtlichen Form der zahlreichen wassergesetzlichen Bestimmungen gefehlt hat. Die Schrift kann daher allen diesen Kreisen sehr empfohlen werden. Dr. Böss.

MITTEILUNGEN DER DEUTSCHEN GESELLSCHAFT FÜR BAUINGENIEURWESEN.

Geschäftstelle: BERLIN NW 7, Friedrich-Ebert-Str. 27 (Ingenieurhaus).
Fernsprecher: Zentrum 152 07. — Postscheckkonto: Berlin Nr. 100 329.

Einladung zur ordentlichen Mitgliederversammlung 1927
am Sonnabend, den 28. Mai in Mannheim.

Zeitfolge:

Sonnabend, den 28. Mai, morgens 9 Uhr
im Vortragssaal der Kunsthalle gegenüber dem Rosengarten in Mannheim.

Geschäftlicher Teil:

a) Vorstandswahlen,
b) Entgegennahme des Geschäftsberichtes für 1926 und der Abrechnung. Erteilung der Entlastung für den Vorstand und die Geschäftstelle,
c) Festsetzung der Höhe des Mitgliedbeitrages für 1928.

Wissenschaftlicher Teil:

Vorträge:

1. Ministerialrat Dr.-Ing. Ellerbeck, Berlin: Entwurf 1926 zum Schiffshebewerk Niederfinow;
2. Oberreg.-Baurat Dr.-Ing. Schaechterle, Stuttgart: Die Entwicklung der deutschen Brückenbautechnik in den letzten Jahren;
3. Strombaudirektor Konz, Stuttgart: Die Neckarkanalisierung von Mannheim bis Plochingen.

An die Vorträge wird sich voraussichtlich eine Aussprache anschließen.

Nach Schluß der Vorträge und der Aussprache gemeinsames warmes Frühstück in der „Harmonie", Mannheim.

Nachmittags 3½ Uhr Hafenrundfahrt, veranstaltet von der Stadt Mannheim für die Mitglieder der D.G.f.B. und des V.D.I.

Die Mitglieder der D.G.f.B. haben ferner Gelegenheit, am Montag, den 30. Mai nachmittags 2,30 Uhr an einer Besichtigung der Bauten des Neckarkanals, Kraftwerk bei Feudenheim und Wehranlage, teilzunehmen. Weiter wird es möglich sein, das Werk Oppau der I. G. Farbenindustrie zu besichtigen. Näheres in der Versammlung.

Der Preis der Teilnehmerkarte für die Jahresversammlun D.G.f.B. beträgt RM. 2,50 (für Herren und auch für Damen) Karte berechtigt zur Teilnahme am Frühstück (trockenes Ge und zu den angegebenen Besichtigungen.

Mitglieder der D.G.f.B., die nicht Mitglieder des Vereines scher Ingenieure sind, können gegen Lösung der Teilnehme an der 66. Hauptversammlung des V. D. I. vom 28.—30. Mai in M heim-Heidelberg teilnehmen. Zeitfolge s. unten. Preise der Teilne karten:

Herrenkarten	mit	Mittagessen u. m.	Begrüßungsabend	je RM.
„	ohne	„	mit „	je RM.
Damenkarten	mit	„	u. m. „	je RM.
„	ohne	„	mit „	je RM.
Flugkarten	außerdem	. . . . .		je RM.

In den vorstehenden Preisen der Teilnehmerkarte der Hau sammlung des V. D. I. ist der Preis von RM. 2,50 für die Teilnah den Veranstaltungen der D.G.f.B eingeschlossen.

Wir bitten die Mitglieder, die nur an den Veranstaltunge D.G.f.B. teilnehmen wollen, um Einsendung des Betrages von RM je Karte unter Benutzung der den Mitgliedern mittels Brief übersa Zahlkarte auf Postscheckkonto der Deutschen Gesellschaft für ingenieurwesen, Berlin Nr. 100 329, unter Ausfüllung des Vern auf der Rückseite des Zahlkartenabschnittes; betreffend Teilna Diejenigen, die an der Hauptversammlung des V. D. I. mit teilne wollen, bitten wir unter Benutzung der mittels Brief übersa Zahlkarte des V. D. I. um Übersendung des entsprechenden Be auf Postscheckkonto Berlin Nr. 60 224. Angabe, daß sie glied der D.G.f.B. sind, ist hierbei unbedingt erforde

---

Zeitfolge der 66. Hauptversammlung des Vereines deutscher Ingenieure in Mannheim-Heidel
vom 28. bis 30. Mai 1927.

Veranstaltungen u. a.:

Sonnabend, den 28. Mai 1927:

Nachmittags 3½ Uhr Strom- und Hafenfahrt.

Abends 8 Uhr Begrüßungsabend im Nibelungensaal des Rosengartens.

Sonntag, den 29. Mai 1927:

Morgens 9 Uhr: Geschäftliche Verhandlungen,
10 Uhr: Wissenschaftliche Verhandlungen.

Abends 6 Uhr: Gemeinsames Essen im Nibelungensaal des Rosengartens.

Für Damen: Morgens 9¾ Uhr: Fahrt nach Schwetzingen; Besichtigung des Schloßgartens.

Während des ganzen Tages Flugveranstaltungen auf dem Flugplatz.

Besichtigungen der Betriebe:

Montag, den 30. Mai 1927:

Vormittags:

Benz & Co., Bopp & Reuter, Brown, Boveri & Co., I. G. Farbenindustrie A.-G., Heinrich Lanz A.-G., Gebrüder Sulzer, Joseph Vögele A.-G., Klein, Schanzlin & A.-G., Schnellpressen-Fabrik Frankenthal.

Nachmittags:

Großkraftwerk Mannheim A.-G., Ludwigshafener mühle, Neckarkanal, Kraftwerk bei Feudenheim und anlage.

Vorträge

über Dampftechnik (8½ Uhr), Ausbildungswesen (9 Betriebstechnik (2 Uhr).

Abends 6 Uhr: Fahrt nach Heidelberg; Schloßinnenbeleu und Kellerfest.

Für Damen:

Morgens 10 Uhr: Besichtigung der Stadt Mannhei des Schloßmuseums.
12 Uhr: Frühstück im Friedrichspark.
Nachm. 4 Uhr: Kaffeetafel in Heidelberg (Molk

Wohnungen in Mannheim:

Preis für 1 Zimmer und Frühstück je Tag (Hotel) RM. 7,50 (Privat) RM. 5.

Nachträge und Berichtigungen zum Mitgliederzeichnis des Jahrbuches der Deutschen Gesellschaft für Bauingenieurwesen.

Bähr, Ludwig, Dipl.-Ing., Berlin-Lankwitz, Bruchwitzstr. 38 bei Viktor.

Bayer, Hans, Dipl.-Ing., Rhein. Hoch- u. Tiefbau A.-G., Mannheim, M 2, 15 A.

Below, W., Direktor, Berlin W 30, Hohenstaufenstr. 33 III.

Böttger, Gustav, Dipl.-Ing., Dyckerhoff & Widmann, Rathausstraße 73 I.

Bräunig, Kurt, Dipl.-Ing., Charlottenburg 2, Bismarckstr Ludwig.

Deubner, Gustav, Dipl.-Ing., Charlottenburg, Kaiser-Fr Straße 4.

Färber, Karl Aug., Reg.-Bmstr., Filialleiter f. Carl Düsseldorf, Köln, Riehlerstr. 41.

Fischer, Eberhard, Reg.-Bmstr., Fürstenberg a. d. Neubauamt f. d. 2. Schleusenabstieg.

Flehr, Heinrich, Reichsbahnbauführer, Berlin-Frieden Beckerstr. 10 I.

Forke, Wilhelm, Dipl.-Ing., Hindenburg, O.-S., Dorotheens

Für die Schriftleitung verantwortlich: Geheimrat Dr.-Ing. E. h. M. Foerster, Dresden. — Verlag von Julius Springer in Berlin W.
Druck von H. S. Hermann & Co., Berlin SW 19, Beuthstraße 8.

DER BAUINGENIEUR

Jahrgang 23. April 1927 Heft 18

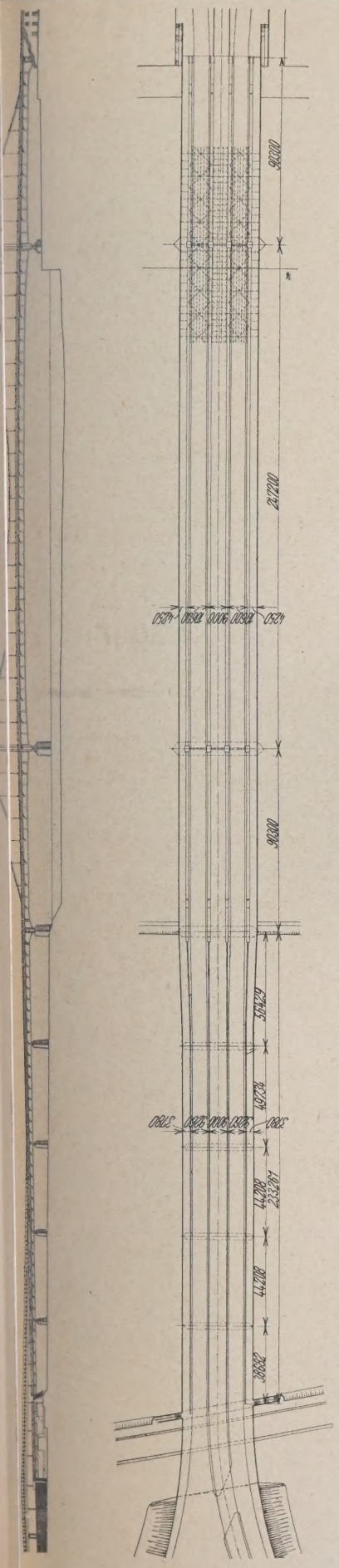


Abb. 59. „Von Ufer zu Ufer". Gesamtübersicht der „Kleinen Hängebrücke".

ENGERER WETTBEWERB UM ENTWÜRFE FÜR EINE FESTE STRASSENBRÜCKE ÜBER DEN RHEIN IN KÖLN-MÜLHEIM.

Von Dr.-Ing. Kommerell, Direktor bei der Reichsbahn, Berlin, und Dipl.-Ing. W. Rein, Berlin.

(Fortsetzung von Seite 305.)

5. „Von Ufer zu Ufer" Kleine Hängebrücke.

Während die schlichte Form der vorbeschriebenen Balkenbrücke an die große Horizontale der durch die Hohenzollernbrücke ersetzten alten, historischen Harkort'schen Gitterbrücke erinnert, knüpfen die Verfasser dieser Brücke mit den nachstehend beschriebenen Hängebrückenlösungen an den Linienzug der schönen Deutzer Hängebrücke an (vgl. Abb. 19 u. 20). Unter Beobachtung der bei der Beschreibung der Balkenbrücke einleitend angeführten grundlegenden Gesichtspunkte waren die Verfasser bestrebt, bei dem Hauptentwurf der kleinen Hängebrücke vollständig freien Ausblick von den Fahrbahnen aus zu erreichen. Da außerdem von vornherein die Absicht bestand, die

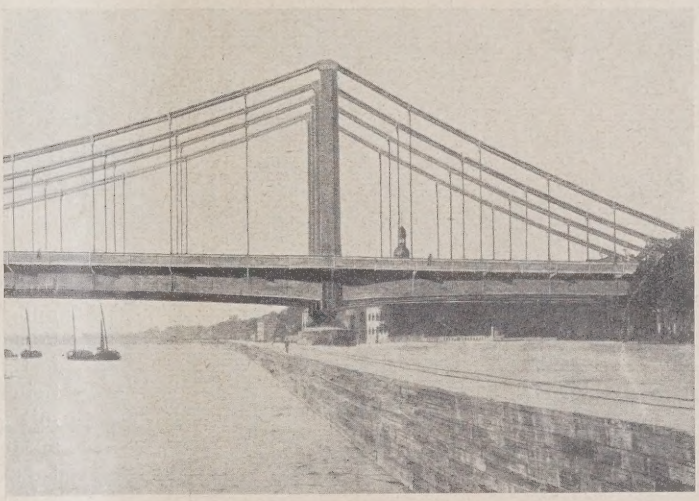
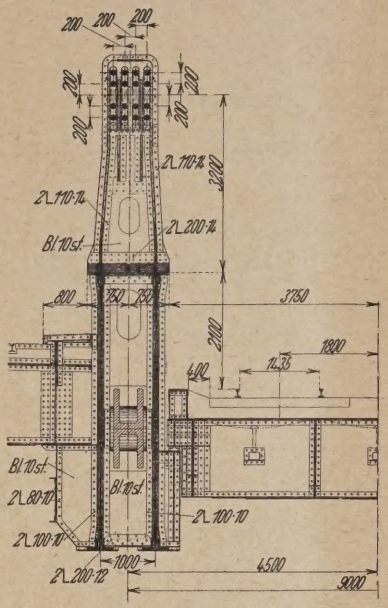


Abb. 60. „Von Ufer zu Ufer".
Rechtsrheinische Pylone und Seitenöffnung der „Kleinen Hängebrücke".

Kraft der Hängegurte in die Versteifungsträger zu leiten und eine einheitliche, geschlossene und ruhige Wirkung des Fahrbahnbandes zu erzielen, wurden vier Haupttragwände mit vollwandigen Versteifungsträgern angeordnet. Der nach diesen Gesichtspunkten vorgeschlagene Entwurf einer Kabelhängebrücke mit einem Strompfeiler bietet sowohl in schönheitlicher, als auch in baulicher Hinsicht eine sehr beachtenswerte Lösung, schönheitlich in den eleganten Formen, vor allem infolge der auch in den Seitenöffnungen durchgeführten Hängekurven der Hauptkabel, baulich durch verschiedene neuartige technische Einzelheiten (Abb. 59). Die Durchführung des Versteifungsträgers von dem rechtsrheinischen Uferpfeiler bis zum östlichen Endwiderlager an der Mülheimer Freiheit ohne weitere Unterteilung (Abb. 60) ergab die Stützweite dieser Seitenöffnung zu 90,3 m. Bei gleichartiger Ausbildung der linksrheinischen Seitenöffnung, deren abschließender Uferpfeiler dicht an das Strombett herangerückt ist, wurde die Stützweite der Mittelöffnung 247,2 m. Die Überbrückung der vier linksrheinischen Flutöffnungen sowie der Deichstraße und Hafenbahn schließt sich in einfachster Weise durch Fortsetzung der vier Versteifungsträger als einwandige Blechbalken an. Die sich nach Westen hin verringernden Stützweiten dieser Öffnungen sind der Abb. 59 zu entnehmen.

Die Hängegurte der vier großen Hauptträger bestehen aus je 16 patentverschlossenen Gußstahldrahtkabeln, welche bei den äußeren Tragwänden je 102 mm Durchmesser und bei den beiden inneren je 108 mm Durchmesser aufweisen. Die Pfeilhöhe beträgt in der Mittelöffnung 26 m, die Höhe des tiefsten Seilpunktes über der Oberkante des Versteifungsträgers 3,2 m. Der Vorteil der in der Fabrik hergestellten Einzelseile besteht nach Ansicht der Verfasser in der besseren Zugänglichkeit und



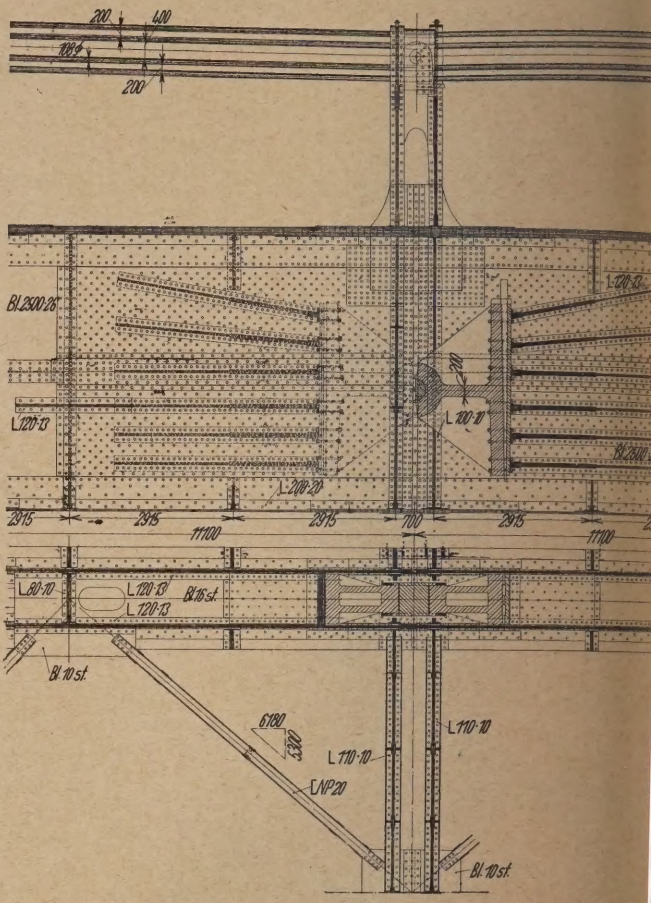


Abb. 62. „Von Ufer zu Ufer". Versteifungsträger der „Kleinen Hängebrücke" in Brückenmitte mit Aufstellungsgel

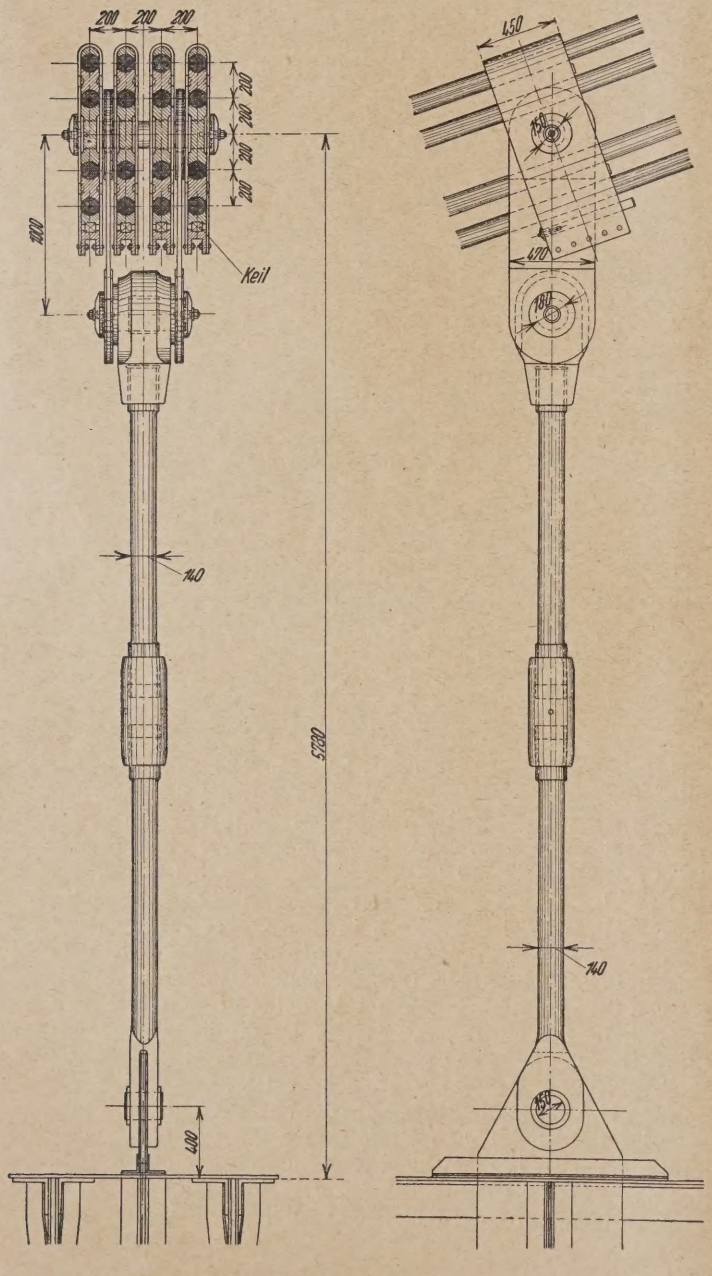


Abb. 61. „Von Ufer zu Ufer". Hauptkabelquerschnitt mit Schelle und Hängestange der „Kleinen Hängebrücke".

Unterhaltungsmöglichkeit gegenüber bündelförmigen A nungen. Der Abstand der Einzelseile wird durch eine Sc konstruktion, an welcher gleichzeitig die Hängestang festigt sind, gesichert (Abb. 61). Je vier übereinander li Seile werden durch ein ∩-förmig gebogenes breites Fla mit dazwischen liegenden genau eingepaßten Futters zusammengefaßt. Durch einen einzigen, parallel zur S tung angeordneten Keil können die an den Berührungs mit den Seilen grob ausgedrehten Futterstücke so sta gepreßt werden, daß das Abgleiten des Hängestangenansc wie Versuche ergeben haben, erst bei einer Kraft vo eintreten könnte. Die größte in dem Anschluß auft Gleitkraft beträgt aber nur 6 t, womit ausreichende Sic gegen Abgleiten gewährleistet ist. Ein durch die m Futterstücke der vier nebeneinanderliegenden ∩-förmige eisen gesteckter Bolzen faßt auch zwei kräftige Anschluß welche die Lasten von den Hängestangen aufnehmen. Die eisen der in den äußeren Tragwänden 135 mm dicken und inneren Tragwänden 140 mm dicken Hängestangen durch Spannschlösser nachgestellt werden.

Die vier vollwandigen Versteifungsträger sind wandig und kontinuierlich über den drei Öffnungen durch In der Hauptöffnung beträgt ihre Stehblechhöhe 5 m, de Abstand der beiden Wände 980 mm, die Dicke 26 mm äußeren und 20 mm bei den inneren Hauptträgern (A Die dicksten Plattenpakete setzen sich aus 8 Lagen 20 mm zusammen, welche durch Linsensenkniete und an Stößen durch Bolzen von Durchmesser verbunden werde Aussteifung der kastenförmige schnitte wird durch ein in Höhe durchlaufendes Läng

e durch Querschotten den Querträgeran- issen und in den da- chen liegenden Viertel- ten gebildet. Drei lfsgelenke für die ke der Aufstellung r Mittelöffnung, zwei ttelbar neben den nen und das dritte rückenmitte, werden beendeter Aufstellung Verlaschen der Gur- n und Stehbleche lossen. Dort, wo die eifungsträger die Py- durchdringen, ist bewegliche Auflage- über den Strompfei- durch Rollenlager, e unmittelbar auf Oberteilen der Py- lager sitzen, gewähr- t (Abb. 63). Die Auf- ng der Enden der eifungsträger, welche eits die Seilver- ung zur Aufnahme Horizontalzuges ein- ßen und anderer- die negativen, lot- en Auflagerkräfte hmen sollen, bildet euartige Sonderkon- tion und ist aus 64 zu ersehen. hen den an diesen n heruntergezogenen len des Versteifungs- s überträgt ein mit fest vernietetes gußstück über ein nlager mit Kipp- den Zug auf einen gehenden Stahlbal- welcher fest in zwei m Beton des Pfei- verankerten starken eisen gelagert ist. die Durchführung Stahlbalkens durch Versteifungsträger Spielräume vorge- damit die Längs- ungen des Versteif- rägers nicht behin- werden. In dem len, von diesem End- er 11,1 m entfernten wird das in vier ten Reihen von je eilen ankommende abel durch einen eweglichen Bolzen chsam einer Hänge- von der Länge o — durch eine kräftige e nochmals zusam- faßt (Abb. 65 u. 66). hier aus verteilt as Kabel strahlen-

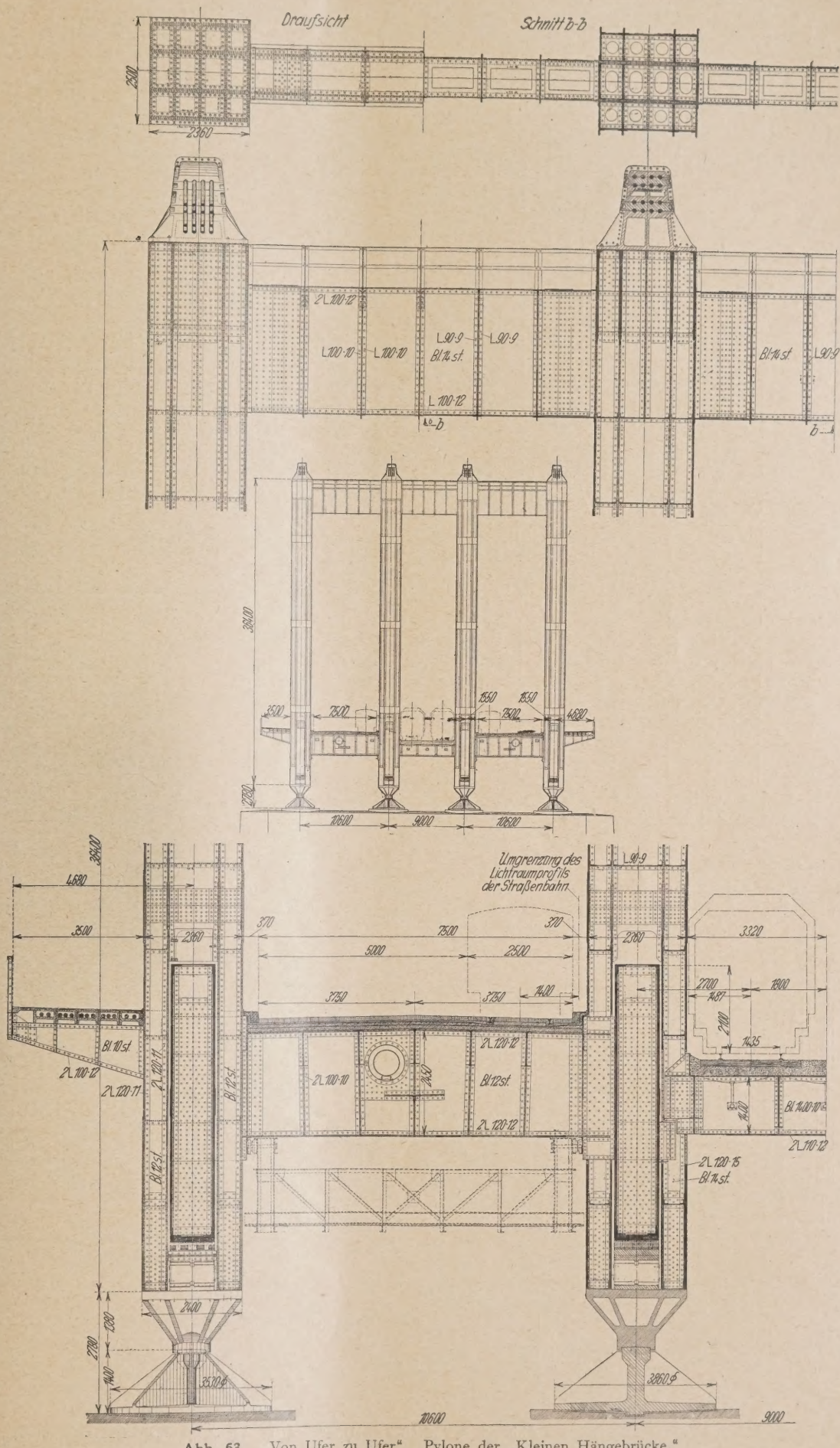


Abb. 63. „Von Ufer zu Ufer". Pylone der „Kleinen Hängebrücke."

förmig auf die radial dazu eingestellten, zwischen de wänden gelegenen acht Verankerungsträger in zwei l Reihen mit je 8 Seilen (vgl. Abb. 66). Zum Nachspan Seile bei der Aufstellung sind am Ende des Versteifung außerhalb desselben in Verlängerung der Stehblec liegende segmentartige Ansätze angebracht, welche n darüber gelegenen Breitflanschträgern zur Unterstütz hydraulischen Pressen dienen (Abb. 67). Die Kraft der wird mittels Querbalken und Rundeisenzugbänder auf hierzu geeigneten Ansätzen versehenen Seilköpfe übe Die Seilköpfe sind mit Gewinden und zugehörenden versehen, mit welchen sie sich im endgültigen Zustand Zwischenkonstruktion im Versteifungsträger stützen. das Anziehen der Muttern werden die Seilköpfe in d Nachspannen sich ergebenden Lage festgehalten. Ol und Futterstücke lassen sich auf diese Weise die l Längenunterschiede sicher einstellen, wobei an beid enden eine Nachstellbarkeit von je 100 mm zur Ve steht. Der Querschnitt des Versteifungsträgers an d köpfen ist aus Abb. 68 zu ersehen. Diese Art der l

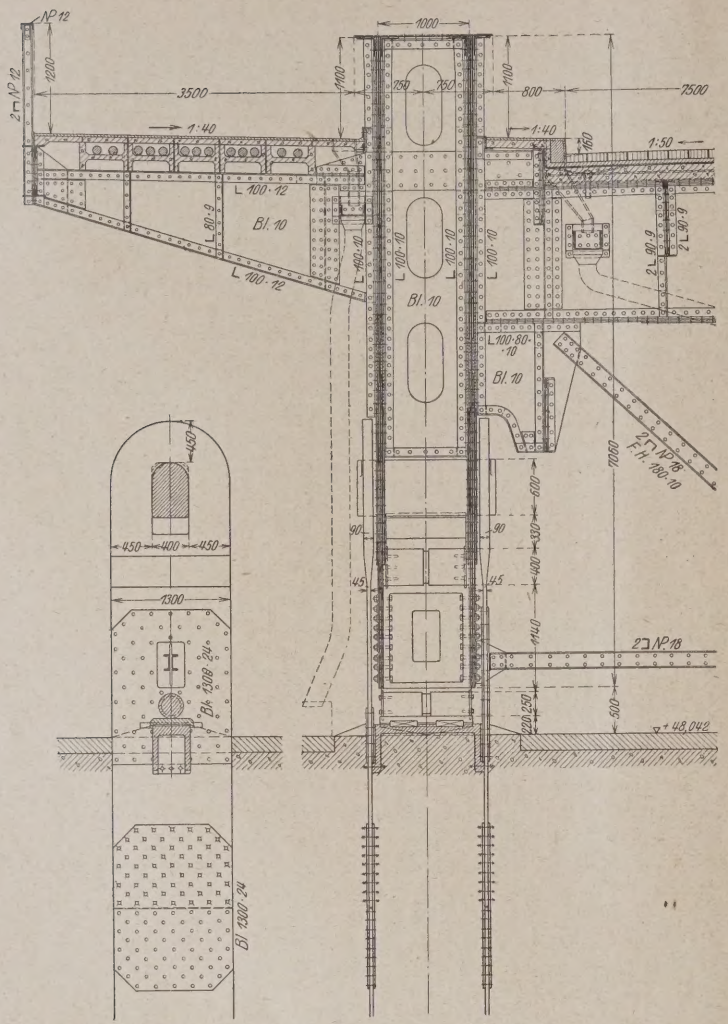


Abb. 64. „Von Ufer zu Ufer" „Kleine Hängebrücke". Lotrechte Verankerung der Enden der Versteifungsträger.

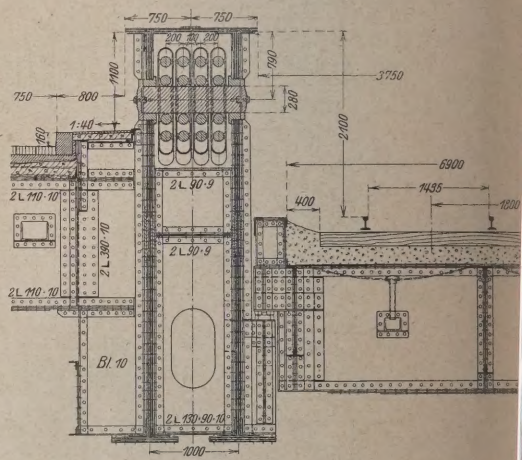


Abb. 65. „Von Ufer zu Ufer" „Kleine Hängebrücke" Schlußschelle bei Feld 1.

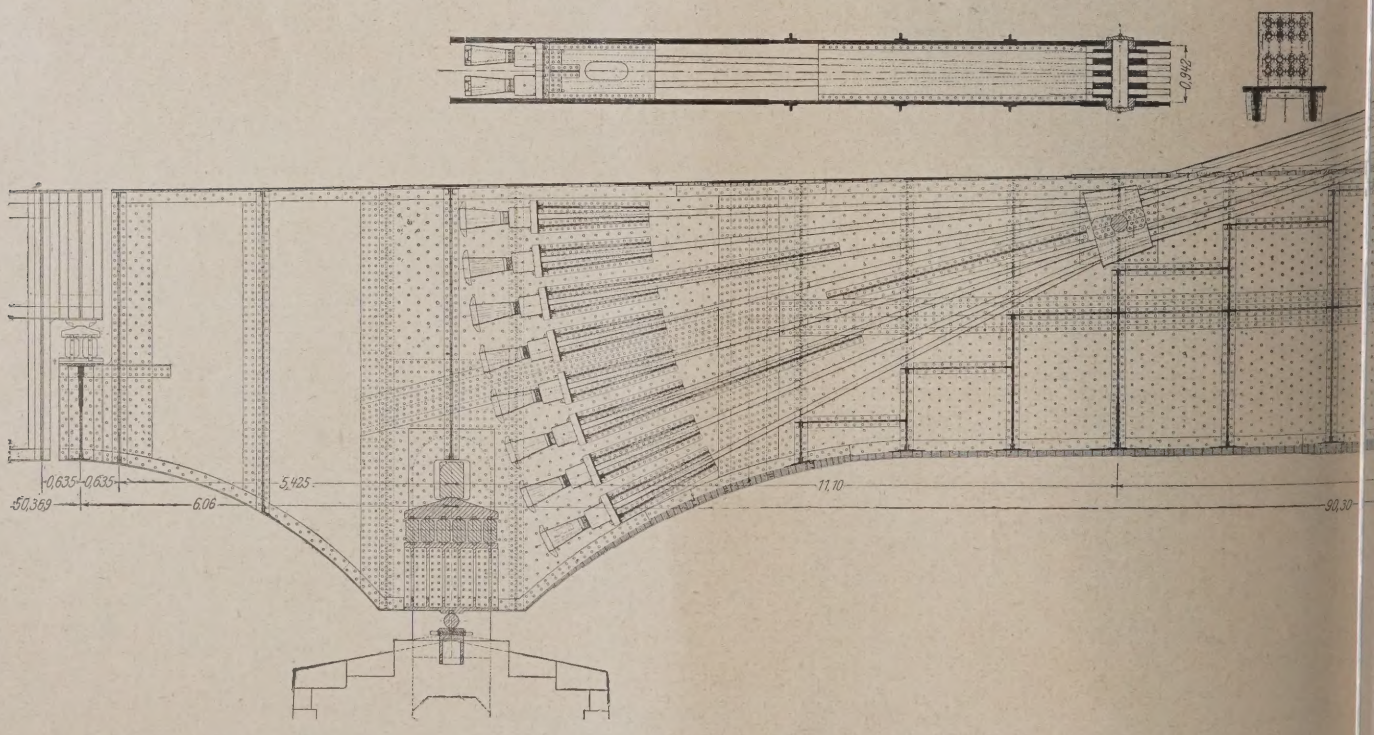


Abb. 66. „Von Ufer zu Ufer" „Kleine Hängebrücke". Kabelverankerung.

rung der Kabel in den Versteifungsträgern verkörpert eine neuartige, von den Verfassern bis in alle Einzelheiten durchbeitete Konstruktion. Hierbei waren außerordentliche bau- Schwierigkeiten zu überwinden, besonders im Hinblick auf sehr beschränkten Raum und auf die Notwendigkeit, für Teile Zugänglichkeit zu sichern. Die Konstruktion gewährt die bedeutsamen Vorteile, daß die Pfeiler nur durch echte Auflagerdrücke beansprucht werden, und daß die hbiegungen geringer und von gleichmäßigen Wärmerungen unabhängig sind. Diese Vorteile ließen sich nur

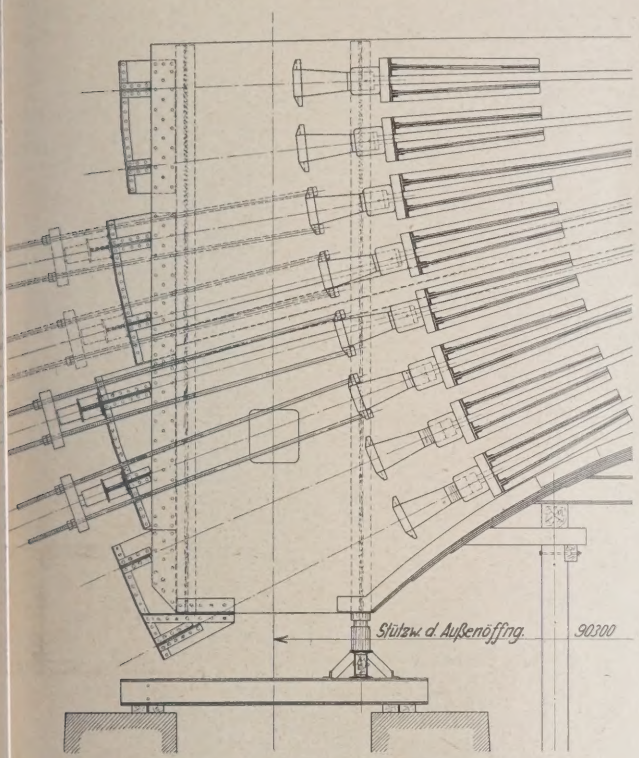


Abb. 67. „Von Ufer zu Ufer" „Kleine Hängebrücke". Einbringung und Regulierung der Kabel.

ollständiger Verankerung und durch die Anordnung von Hauptträgern ermöglichen. Sie ist auch mit ein Grund, ur Auflösung der patentverschlossenen Hauptkabel in nzelstränge führte, was wiederum die Sonderkonstruktion ie Sattelauflager auf den Pylonen und die Kabelschellen en Anschluß der Hängestangen bedingte. Durch die sung sind die einzelnen Seile dem Einfluß der Witterung r ausgesetzt. Auf der anderen Seite wird aber eine vollige Zugänglichkeit zu den einzelnen Seilen erreicht. Die lauflager der Kabel über den Pylonen bestehen aus einem gußlager, dessen rillenförmige Berührungsflächen ebenso ie darüber liegenden untereinander verschraubten Formie sich genau dem Abstand und der Form der 16 Einzelanpassen (Abb. 69). In Brückenmitte ist das Kabel einen offenen Halbrahmen an Stelle der Hängestangen ufnahme von Windkräften gegen den unteren Windnd nochmals abgesteift (vgl. Abb. 62).

ie Stiele der als Pendelstützen ausgebildeten 40,71 m Pylonen (vgl. Abb. 63 u. 69) weisen fast quadratischen, vollwandig durchgeführten Querschnitt von 2,7 × 2,3 m welcher durch je zwei Längs- und Querkonstruktionen durch wagerechte Querschotten ausgesteift wird. Im Teil sind die Längsaussteifungen gitterartig aus- et. Mannlöcher in den wagerechten Querschotten rleisten die innere Zugänglichkeit. Der obere Riegel r zweiwandig ausgebildet und an die beiden inneren angeschlossen.

ie vier vollwandigen bis zur Brüstungshöhe reichenden ifungsträger schließen den Fußgängerverkehr von der Fahrbahn und diese von der elektrischen Schnellbahn auf eine Länge von rd. 425 m vollständig gegeneinander ab. Die freie Sicht von der Brücke ist, da die Versteifungsträger nur bis 1,26 m über die Fahrbahn reichen, für sämtliche Fahrzeuginsassen auch auf der elektrischen Schnellbahn gewahrt. Der früher vielfach geforderte freie Querverkehr ist nach Ansicht der Verfasser nicht nur nicht erforderlich, sondern wegen der Gefahren mit Absicht unterbunden.

Vorteilhaft gestaltet sich infolge der Wahl der vier Hauptträger sowohl die günstige Versetzung der Höhenlage der Schnellbahn zur Straßenfahrbahn durch die geringen Querträgerhöhen, als auch die Brückenaufstellung und Verkehrsübergabe in zwei völlig voneinander unabhängigen Teilen (Abb. 70 u. 71). Für den zweiten Ausbau ist infolge der vorgeschlagenen Vierteilung etwelche Verlegung von Fußwegen oder Fahrbahnen nicht erforderlich. Da auch die Fahrbahn der elektrischen Schnellbahn erst später nach Bedarf eingebaut werden kann, erfordert der zweite Ausbau mithin überhaupt keine bauliche Veränderung. Die Fahrbahn- und Fußwegabdeckung erfolgt grundsätzlich wie beim Vorschlag der Balkenbrücke der Verfasser (vgl. Abb. 70). Aus der vorgeschriebenen Straßenfahrbahnbreite ergibt sich der Abstand der beiden die Fahrbahn begrenzenden Hauptträger zu 10,2 m, welche durch Querträger alle 11,1 m zu je einem Haupttragwerk vereinigt sind. Die weitere Unterstützung der Fahrbahn erfolgt durch Längsträger, welche in Abständen von 1,335 m angeordnet sind. Das vorgeschriebene Lichtraumprofil der tiefer liegenden Schnellbahn bedingt bei den inneren Hauptträgern einen Abstand von 9 m. Zwischen diesen befinden sich die zum Ausgleich von verschiedenen Durchbiegungen der Haupttragwerke gelenkig gelagerten Querträger, ebenfalls in Abständen von 11,1 m. Die Fußwege werden durch außerhalb der beiden äußersten Hauptträger, in Verlängerung der äußeren Querträger liegende Kragarme und durch Zwischenquerträger in 2,775 m Abstand, die an den äußeren Fußwegrandträger und an den Hauptträger angeschlossen sind, unterstützt.

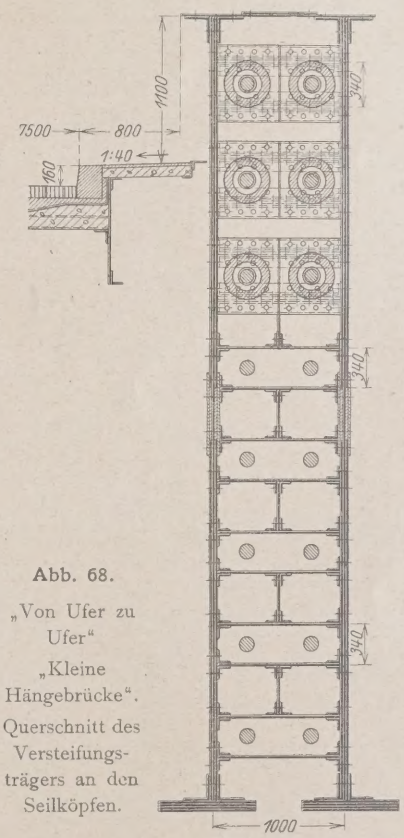


Abb. 68. „Von Ufer zu Ufer" „Kleine Hängebrücke". Querschnitt des Versteifungsträgers an den Seilköpfen.

Die Windkräfte werden durch zwei getrennte, zwischen einem äußeren und einem inneren Versteifungsträger als durchlaufende Träger auf vier Stützen durchgeführte Verbände aufgenommen (vgl. Abb. 59).

Die sich linksrheinisch anschließenden Überbauten haben ebenfalls vier, allerdings einwandige, bis zur Brüstungshöhe hochgeführte Vollwandträger. Infolge der geringeren Gurtbreite der Hauptträger kann der Abstand zwischen äußeren und mittleren Hauptträgern auf 9,26 m verringert werden. Der Breitenausgleich ist an der ersten an die Strombrücke anschließenden Flutbrücke durch Schräglage der äußeren Hauptträger durchgeführt. Während diese Öffnung durch eingehängte

Träger von 42,08 m Stützweite überbrückt wird, sind die Hauptträger der anschließenden vier kleineren Flutöffnungen als durchlaufende Balken auf fünf Stützen sowie die Hauptträger für die Überbrückung der Deichstraße und Hafenbahn als durchlaufende Träger auf drei Stützen ausgebildet.

Der Entwurf ist für St 48 und Siliziumstahl durchgearbe

Bei der Fahrbahn der Flu
nungen ist jedoch in beiden F
St 48 als Baustoff beibeha
Für die Kabel soll ein Gußst
draht mit 145 kg/mm² Bruchfe
keit verwendet werden.

Wie bei ihrem Entwurf „
kenbrücke" haben auch hier
Verfasser ein Angebot mit
ständigem Wegfall der Schnell
und mit zwei Hauptträgern du
gearbeitet. Der Hauptträge
stand der Strombrücke vermin
sich in diesem Falle auf 19,
Nur zur Überbrückung der Ha
bahn und Deichstraße sind 9 u
der Fahrbahn liegende Ha
träger vorgesehen. — Die Er
nisse machen sich in diesem
nicht so sehr bemerkbar wi
der Balkenbrücke. Die Gewi
ersparnis wird etwa 36 vH. ge
über dem ausschreibungsgem
Entwurf in St 48 und die Ges
kostenersparnis etwa 4,2 Milli
Mark betragen.

Zwei Besichtigungswagen
die Strombrücke und zwei
die Flutöffnungen laufen zwis
je einem äußeren und e
inneren Hauptträger und kö
mit ihrem ausfahrbaren Kra
sowohl die Fußwegkonsolen
auch die Fahrbahn der
trischen Schnellbahn erreiche

Die Brückenaufstellung
ebenfalls einige Besonderh
auf. Infolge der Kabelvera
rung in den Versteifungstr
können die Kabel nicht z
aufgelegt werden, um als Ha
rüstungen für den weiteren
bau zu dienen, sondern die
steifungsträger müssen von f
Gerüsten aus vorgestreckt w
(Abb. 72). Dabei kann die B
infolge der Vierteilung in
völlig voneinander unabhän
Abschnitten nacheinander a
stellt werden. Nach dem E
der beiden stromauf gele
Versteifungsträger in den S
öffnungen werden die M
öffnungen dieser beiden Ve
fungsträger auf zwei eisernen,
der Mitte zu auskragenden
rüstbrücken zusammengebau
durch Freivorbau von beide
ten geschlossen. Inzwischen
mittels fester, auf den Ve
fungsträgern abgesetzter P
gerüste die Pylonen aufge
worden (Abb. 73). Die gena
gelängten, mit Seilköpfen
sehenen und unter der rechn
mäßigen Last gereckten
werden dann einzeln auf die B
gebracht. Der Ausgleich_d

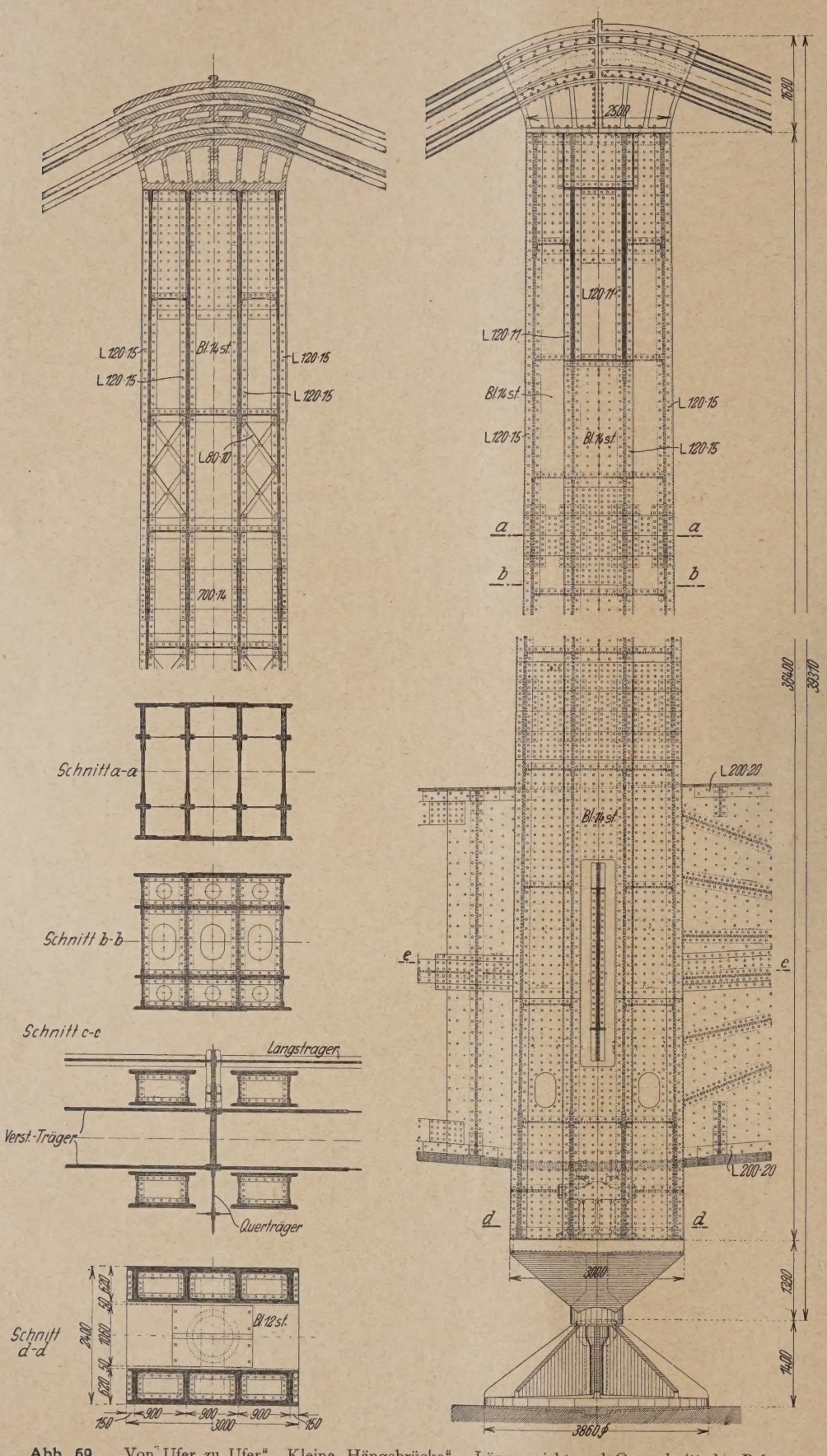


Abb. 69. „Von Ufer zu Ufer" „Kleine Hängebrücke". Längsansicht und Querschnitt der Pylone.

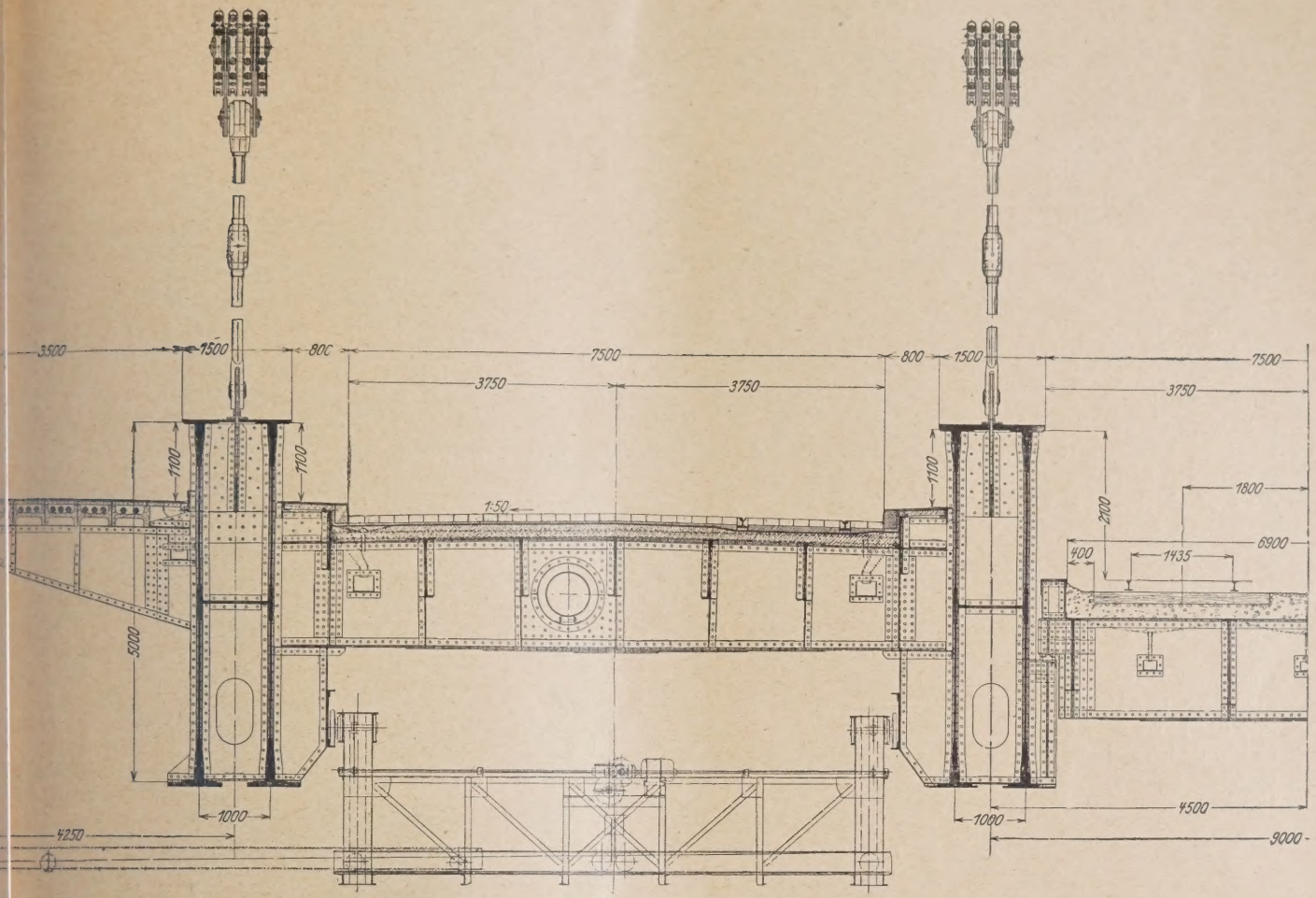


Abb. 70. „Von Ufer zu Ufer" „Kleine Hängebrücke". Normaler Querschnitt.

ler wagerechten, ausgestreckten Lage vorhandenen Längen-
husses wird durch Anheben mit einer besonderen, lot-
beweglichen Seilscheibe in der Brückenmitte bewerkstelligt
lem Hochziehen auf die Pylonensättel entsprechend, durch
ken dieser Scheibe ausgeglichen (vgl. Abb. 73). Nach er-
m Längenausgleich an den Verankerungsstellen am Ende
ersteifungsträger können die Kabelschellen und Hänge-
n mit Hilfe leichter Ständergerüste angebracht und ent-
end eingestellt werden. Dann kann das Absenken der
ifungsträger erfolgen. Der Abbruch der Gerüste erfolgt
lem Freisetzen der Brücke. Um die Gerüstbrücken jedoch
Aufstellung des zweiten Teils zur Hand zu haben, werden
rläufig mittels Schraubenspindeln an den Versteifungs-
n angehängt und dann flußabwärts verfahren und auf
zwischen gerammten Jochen unter dem zweiten Teil
rücke abgesetzt.

ach Fertigstellung der Fahrbahnen können die behelfs-
en Aufstellungsgelenke geschlossen werden. Der spätere
u für die Schnellbahn erfolgt in einfachster Weise durch
ngen der Quer- und Längsträger zwischen den beiden
n Versteifungsträgern.

ie Verankerungspfeiler, welche lotrechte Züge aufzu-
n haben, werden mittels Eisenbetonsenkkästen gegründet,
en Decke die Walzeisen für den Anschluß der Zuganker
oniert sind (Abb. 74). Die Gründung des Strompfeilers
ebenso wie bei dem Vorschlag Balkenbrücke der Ver-
mittels Eisenbetonsenkkasten von angeschütteten Inseln
benso diejenige des Pylonenpfeilers am Mülheimer Ufer.
nd die Kölner Vorlandpfeiler zwischen eisernen Spund-
n mit Wasserhaltung hergestellt werden, erfolgt die
ung der Unterbauten für die Deichweg- und Hafenbahn-

Unterführung in offener Baugrube. Bei dem Sonderentwurf ohne Schnellbahn tritt eine entsprechende Verminderung sämtlicher Pfeilerbreiten ein. Auf dem Verankerungspfeiler werden dann an Stelle von vier nur zwei Kammern für die Verankerung benötigt.

Von der statischen Berechnung sei erwähnt, daß das Hauptsystem durch Einführung von drei Behelfsgelenken in

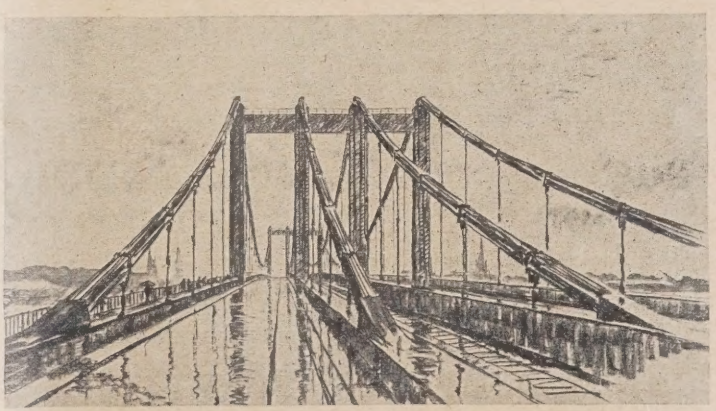


Abb. 71. „Von Ufer zu Ufer".
Durchblick durch die „Kleine Hängebrücke.

der Mittelöffnung für ständige Last von einem dreifach statisch unbestimmten in ein statisch bestimmtes System verwandelt wird. Als Vorteil des aufgehobenen Horizontalschubes sei noch die Unabhängigkeit des Systems von Horizontalverschiebungen der Widerlager erwähnt.

Bei einer Belastung von 450 kg/m² auf Fahrbahn und Fußwegen und vollen Lastenzügen auf den Schnellbahngleisen ergibt sich die größte Durchbiegung der äußeren Hauptträger in Brückenmitte zu 52,8 cm und der inneren Hauptträger zu 45,9 cm.

Der Querschnitt der Kabel ist mit dreifacher Sicherheit gegen Bruch bestimmt, wobei wegen ungleichmäßiger Kräfteverteilung in den Litzen nur die 0,9fache Spannung zugelassen ist.

$$\left(\sigma_{zul} = \frac{14\,500}{3} \cdot 0{,}9 = 4350 \text{ kg/cm}^2.\right)$$

Unter Hinweis auf die Grüningsche Schrift[10]) ist eine ungleichmäßige Erwärmung unberücksichtigt geblieben. Ebenso

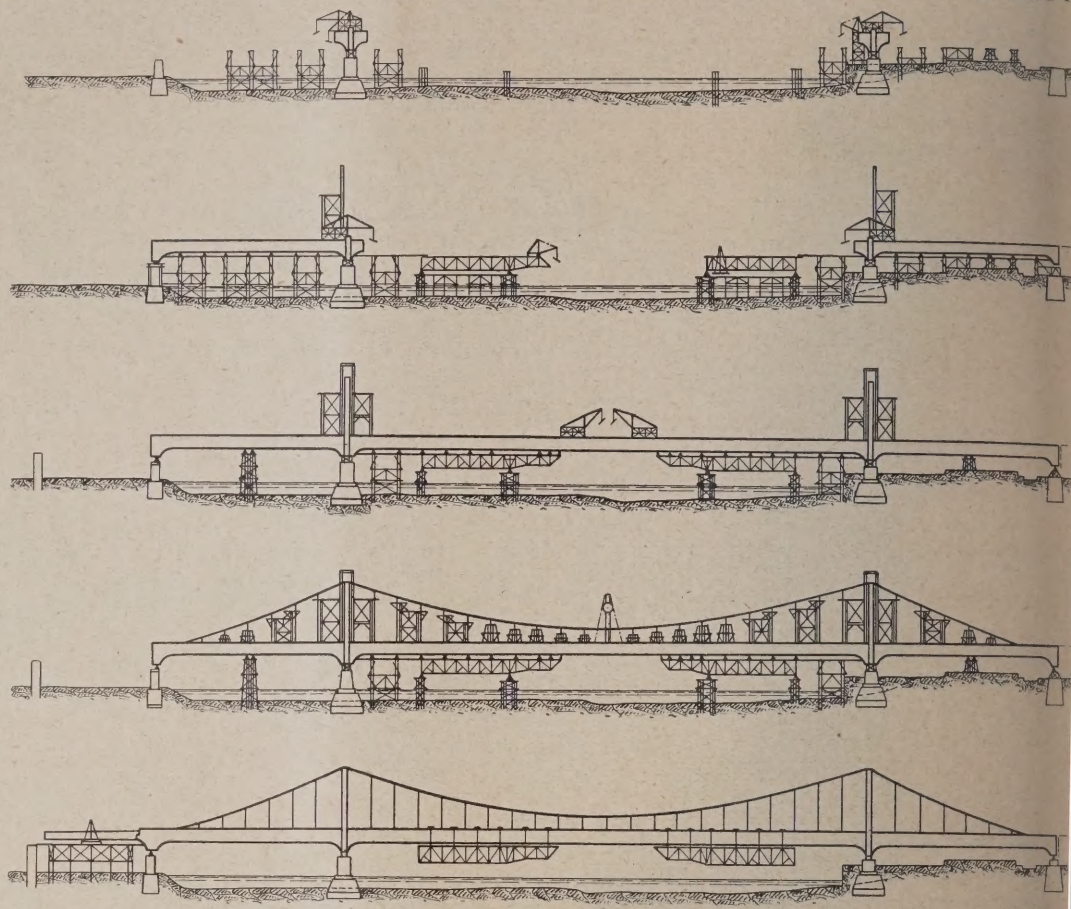


Abb. 72. „Von Ufer zu Ufer". Aufstellung der „Kleinen Hängebrücke".

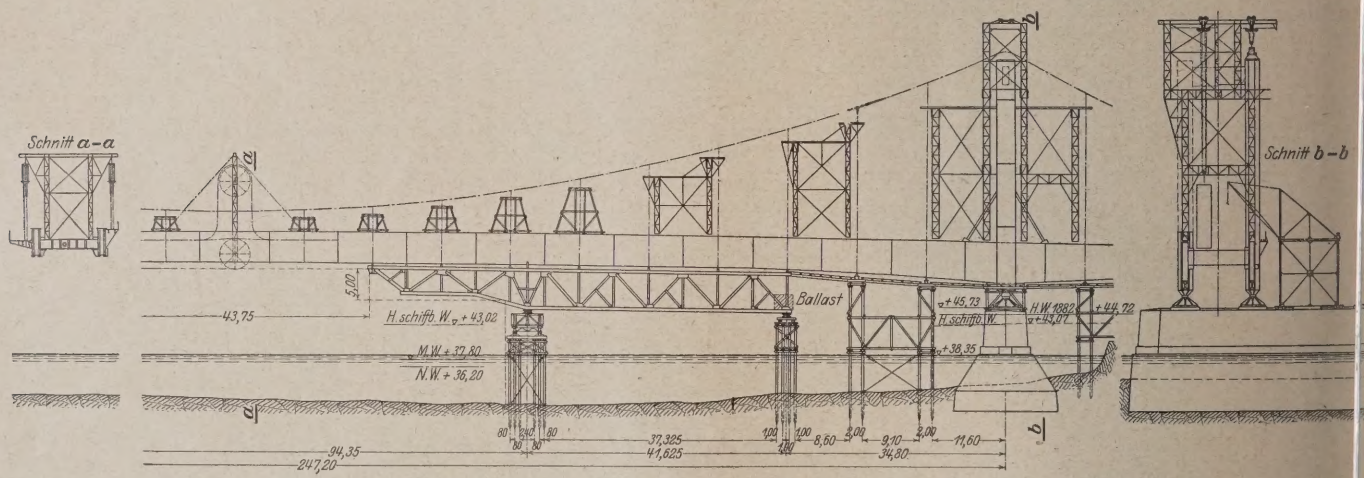


Abb. 73. „Von Ufer zu Ufer" „Kleine Hängebrücke". Aufstellung der Pylone und Einbringung der Kabel.

sind die Stützensenkungen vernachlässigt, die infolge der Behelfsgelenke während der Bauzeit — also für ständige Last — keinen Einfluß haben.

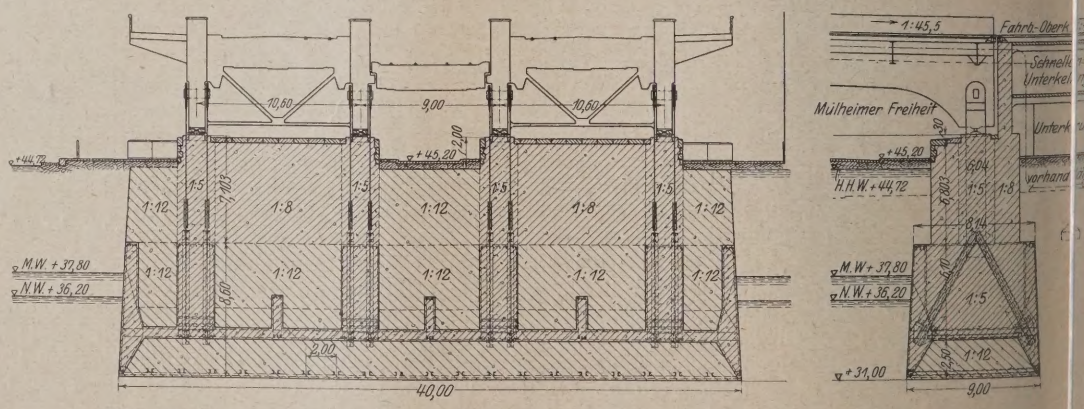


Abb. 74. „Von Ufer zu Ufer". Rechtsrheinischer Verankerungspfeiler der „Kleinen Hängebrücke".

[10]) „Die Tragfähigkeit statisch unbestimmter Tragwerke aus Stahl bei beliebig häufig wiederholter Belastung" von Prof. M. Grüning, Verlag Julius Springer, Berlin 1926.

6. „Von Ufer zu Ufer" Große Hängebrücke.

Als Nebenlösung haben die Verfasser noch eine große gebrücke ohne Strompfeiler mit einer 339,4 m en Mittelöffnung und zwei 89,76 m weiten Seitenöffnungen eschlagen, jedoch sind die verhältnismäßig kurzen Seitenngen nicht an die vorgesehenen vier Haupttragkabel h Hängeseile angeschlossen, so daß sich straff gespannte haltkabel ergeben (Abb. 75). Die Verfasser begründen dies einer beabsichtigten Betonung der Stromöffnung. Die nkerung der Hauptkabel erfolgt unter teilweisem Aufen des Horizontalschubes, da ein völliges Übernehmen h den Versteifungsträger Querschnitte erfordern würde, he nur schwer unterzubringen sind. Im übrigen entspricht Anordnung genau dem bereits besprochenen, von denn Verfassern stammenden Entwurf der kleinen Hängeke mit Strompfeiler, sowohl was die Ausbildung von vier tträgern, als auch den Brückenquerschnitt, die Fahrbahn die anschließenden Überbauten betrifft. Die statische hnung und Kostenermittlung ist nur überschläglich und eit durchgeführt, daß die Ausführbarkeit des Entwurfes gewiesen wird.

Die Mittelöffnung weist 28 Felder von je 11,18 m Breite wei je 13,18 m große Endfelder, die Seitenöffnungen sieben r von je 10,97 m Breite und ein 12,97 m großes Feld an Pylonen auf (Abb. 76). Der äußere Hauptträgerabstand be- 11,20 m, der innere 9,60 m (Abb. 77). Durch Anordnung zwei Gelenken in den Seitenöffnungen, und zwar 12,97 m len Pylonen entfernt, wird der Versteifungsträger in einen erbalken und das Haupttragwerk in ein einfach statisch stimmtes System verwandelt. Die Achse der Gelenke auf der Winkelhalbierenden zwischen größter und kleinster linienneigung.

Die unten offenen, kastenförmigen Versteifungsträger in der Mittelöffnung 6,5 m Stehblechhöhe, welche an den en bis auf 9,25 m ansteigt und bis zu den Widerlagern uf 6 m geradlinig verjüngt. Die Stehblechdicke beträgt e äußeren Träger 36 mm, für die inneren 32 mm, ihr Ab- 1,2 m und die obere Gurtplattenbreite 1,9 m; wie bei dem urf der kleinen Hängebrücke reichen sie mit ihrer Ober- 1,20 m über Fußweg und Straßenfahrbahn und sind gängig beweglich gelagert, auch an den Stellen, wo sie Pylonen durchdringen.

Die Versteifungträger nehmen an ihren auskragenden n das obere Umlenklager der Hauptkabel auf. Die Beweglichkeit ist durch Stelzen geschaffen, die sich auf einem kreisförmigen Führungsstück abwälzen können, dessen Mittel- auch gleichzeitig Mittelpunkt der Hauptkabelkrümmung chnittpunkt der Resultierenden mit der Auflagerlotrechten ersteifungsträgers ist (vgl. Abb. 76).

Die untere Umlenkstelle ist ebenfalls durch Rollenlager lich ausgebildet. Im Anschluß daran verläuft das Kabel ht nach unten und verteilt sich auf kräftige, tief im Widere entsprechend der Spreizung der ankommenden Seilge geneigt, angebrachte Ankerträger. Das Nachstellen mit hydraulischen Pressen bewerkstelligt, die unter diese träger fassen und das Abheben und Einschieben von Ausplatten zwischen den Ankerträgern und deren Kipplagern lichen.

Die Pylonen unterscheiden sich nur in ihren größeren ssungen von denen des vorbesprochenen Entwurfes; so t die Gesamthöhe der Türme 54 m, die Breite der Stiele ur Brückenachse am Fußende 4,00 m, am Kopfende 3,50 m Die Höhe des Querriegels 4 m.

Die Haupttragkabel bestehen aus 20 Einzelsträngen, in fünf lotrechten Reihen zu je 4 Seilen nebeneinander dnet sind. Die Stränge der inneren Kabel weisen m ⌀, die der äußeren 114 mm ⌀ auf. Der Baustoff, ür die Hängestangen, die Schellen, sowie die Windverund Queraussteifungen, unterscheidet sich nicht grundh von dem bereits beschriebenen Entwurf; das gleiche

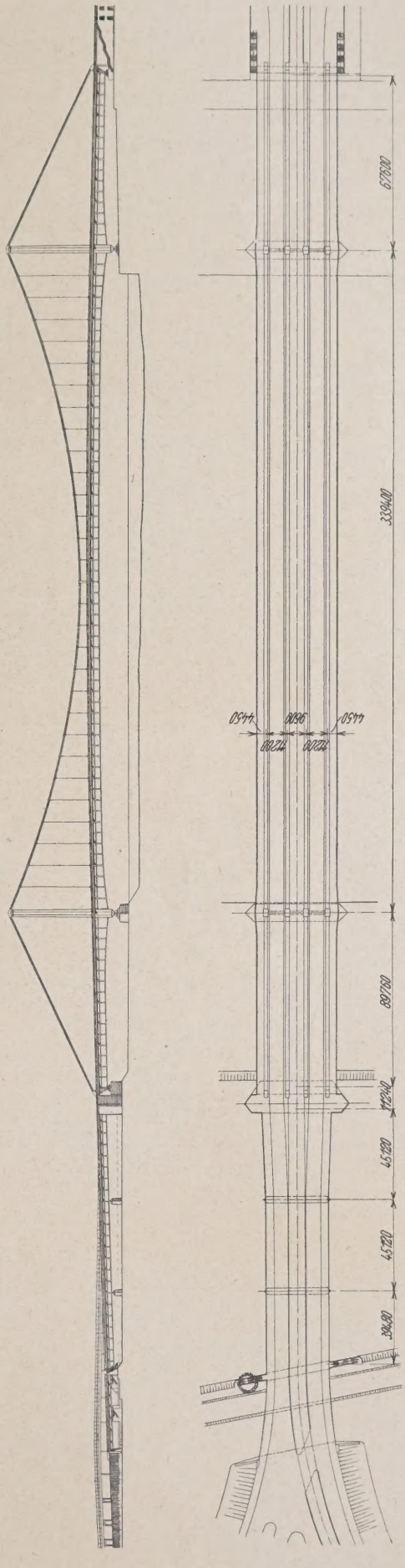


Abb. 75. „Von Ufer zu Ufer". Gesamtübersicht der „Großen Hängebrücke".

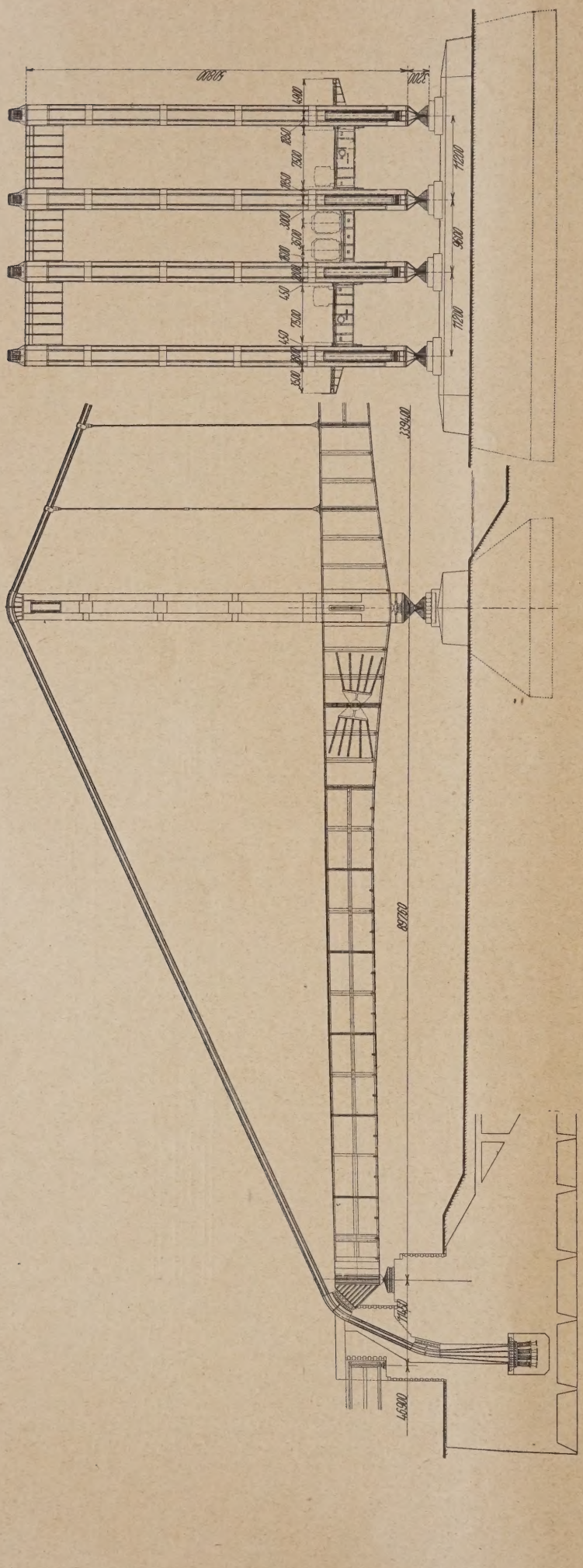


Abb. 76. „Von Ufer zu Ufer". Pylone und Seitenöffnung der „Großen Hängebrücke".

gilt auch für die drei Flutbrücken von 2 × und 41,09 m Spannweite.

Ebenso verläuft der Aufstellungsvorgang den noch ein Behelfsgelenk in Brückenmitt dem Versteifungsträger vorgesehen ist, genau bei dem Entwurf der kleinen Hängebrücke b beschrieben.

Wesentlich unterscheiden sich aber vom H entwurf die Unterbauten der Verankerungspf die ja einen Teil des wagerechten Kabelzuges nehmen müssen. Die als Eisenbetonluftdruck kästen hergestellten Pfeiler haben eine Grundf von 50 × 40 m bzw. 46 m und reichen, zu zielung des erforderlichen Gegengewichts, rd. 17 unter das Gelände (Abb. 78).

Während die durch einen Gang verbund und stets zugänglich bleibenden Veranker kammern sorgfältig gegen Wasser abgedi werden müssen, können die übrigen, zur Gewi verringerung beim Absenken vorhandenen räume nach Fertigstellung mit Wasser gefüllt we

Die Durchbiegung in Brückenmitte unter kehrslast ist für die inneren Hauptträger zu 7 für die äußeren zu 85,5 cm berechnet; unter seitiger Belastung wird die Brückenquernei im ungünstigsten Falle 1 : 20,6. Die Knicksi heit der nicht mit der Zugkette verbund Schleppträger der Seitenöffnungen in lotre Richtung ergibt sich unter ungünstigsten Annal nach Tetmajer noch zu 4,16fach; in wagere Richtung bilden die Versteifungsträger gemei mit der Fahrbahntafel, den Querträgern und Windverband ein einheitliches Ganzes von g Steifigkeit. Dem örtlichen Ausbeulen der Stehb der Versteifungsträger ist durch die reichliche B dicke und durch Längs- und Querschotte — wie Entwurf „Kleine Hängebrücke" — vorgebeug

Die Vorteile, die durch völliges Aufhebe Horizontalschubes sich ergeben, gelten auch gemäß für den nur teilweise aufgehobenen Sc Durch Überleitung des 0,561fachen Horizo schubes in den Versteifungsträger erhält er nu ringe Randzugspannungen, so daß die Querschn bemessung ohne Rücksicht auf Nietschwächun folgen konnte. Auch die Sprengung der Versteif träger ergibt eine Verringerung der Kabelk sowie der Durchbiegung des Haupttragwerks. bewirkt der durch entsprechende Lage der o Umlenkung unterhalb der neutralen Achse des steifungsträgers angreifende Horizontalschub falls eine Verminderung der Durchbiegung eingehängten Teil.

Wie in den beiden anderen von den Verfa aufgestellten Entwürfen wurde auch hier ein gebot mit zwei Hauptträgern bei vollstän Wegfall der Schnellbahn ausgearbeitet. Di wichtsersparnis des eisernen Überbaues ohne Sc bahn für Siliziumstahl gegenüber dem auss bungsgemäßen Entwurf in St 48 erreicht d heblichen Betrag von 61 vH bei einer Ge baukostenersparnis von rd. 9,1 Millionen R Allerdings sei wiederholt bemerkt, daß es sich bei nur um überschlägliche Ermittlungen ha

Die Verfasser bezeichnen den Er „Große Hängebrücke" mit Recht als ein sung, bei welcher alle aus der einseitigen der Schiffahrtsrinne herrührenden ästhet Schwierigkeiten ohne weiteres behoben Allerdings führen die alle praktischen B nisse weit übersteigenden Abmessunger Verbindung mit der ungewöhnlichen Bri

e und den großen tungen zu Konstruk- sgewichten und einer umme, welche weit den als zulässig er- ten Rahmen hinaus- n. Nur aus diesem de sahen sich die sser veranlaßt, nicht n großzügigen und ommen durchführ- n Entwurf als Haupt- hlag einzureichen,

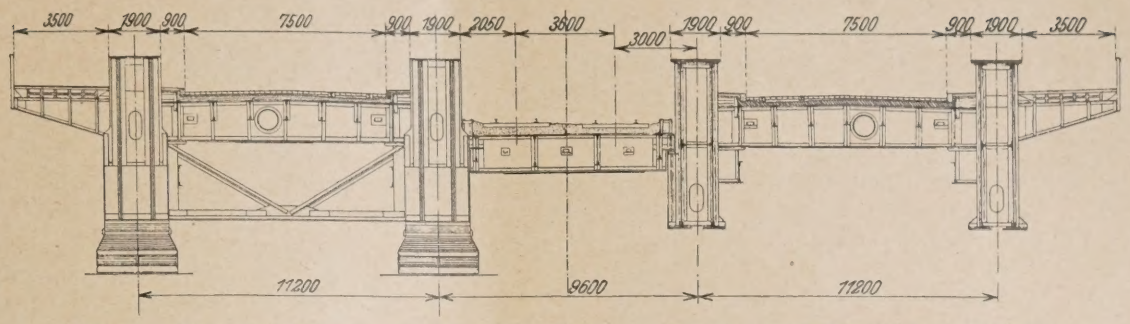


Abb. 77. „Von Ufer zu Ufer". Querschnitt der „Großen Hängebrücke" am linksrheinischen Uferpfeiler.

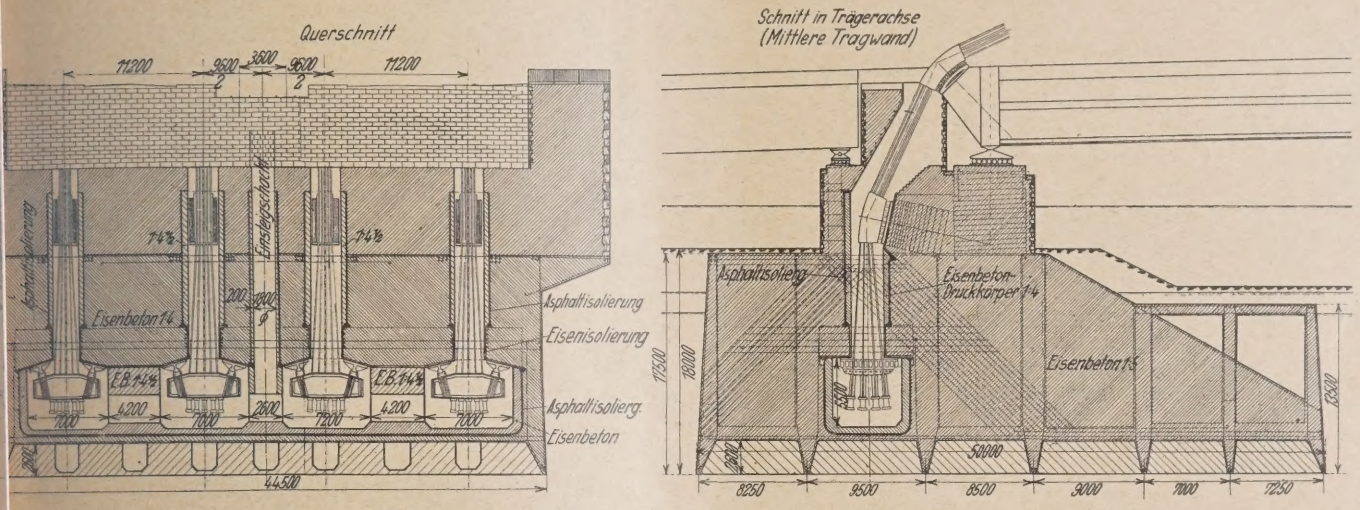


Abb. 78. „Von Ufer zu Ufer". Verankerungspfeiler der „Großen Hängebrücke".

n die kleine Hängebrücke mit Strompfeiler. Die s Entwurf anhaftende Einseitigkeit, d. h. die Ver- ung der Brückenaufteilung gegenüber dem Stromlauf, int den Verfassern auf ein Geringstmaß herabgemindert, auch die rechte Seitenöffnung, insbesondere vom Ober- gesehen, voll sichtbar bleibt, d. h. also, wenn das Mül- Werft bis zur Freiheit von den bestehenden Bauten frei- ht oder mit niedrigen Flachbauten für Hafenzwecke t werden würde. Die Verfasser sind auch der Ansicht, e Rücksichtnahme auf eine zufällig entstandene Bebauung ein derartiges, alle Zeiten überragendes Bauwerk in der Entfaltung seiner natürlichen, großen Züge nicht hemmen sollte, und daß die neue Brücke im Gegenteil der Bebauung kommender Jahrzehnte von selber Ton und Richtung geben dürfte.

Die aus sorgfältiger Abwägung aller zu berücksichtigenden Verhältnisse sich ergebenden Vorzüge der unter dem Kennwort „Von Ufer zu Ufer" eingereichten Entwürfe wurden auch von dem Preisgericht dadurch gewürdigt, daß sowohl die Balkenbrücke, als auch die beiden Hängebrücken in engere Wahl gezogen waren. (Fortsetzung folgt.)

LÄUFIGE ERGEBNISSE DER UNTERSUCHUNGEN AM VERSUCHSDAMM BEI STEVENSON CREEK IN KALIFORNIEN.

Von Oberbaurat Nils Buer, Hamburg.

bersicht. In Verfolg des Aufsatzes im „Bauingenieur", vom 22. Januar 1927, Seite 64 und 65, wird über die Versuche berichtet. Diesem Bericht liegen die neuesten Veröffent- en der „Engineering Foundation" und eine Zuschrift eines des des Untersuchungsausschusses, Herrn Direktor Alfred n, vom 11. Februar 1927 zugrunde.

achdem die Bauarbeiten im Juni 1926 vorläufig beendet haben die wissenschaftlichen Arbeiten begonnen, denen sentlichen folgendes Ziel gesetzt worden ist:

soll in Auswertung aller Beobachtungen und Messungen rsucht werden, möglichst erschöpfenden Aufschluß zu er- über die Aufnahme der auftretenden Kräfte und über erteilung in der Staumauer und an den Widerlagern. sbesondere will man u. a. ermitteln:

1. Theorie des elastischen eingespannten Gewölbes,
2. sekundäre Gewölbewirkungen innerhalb eines größeren Gewölbes,
3. Verteilung des Gewölbedruckes in dicken Gewölbekörpern,
4. Kräfteverteilung in Ebenen, die von der Abwicklungsebene des Dammgewölbes abweichen,
5. Wirkung der Temperaturänderungen,
6. Beziehungen bestimmter Kräfte zu der Lufttemperatur, der Wassertemperatur und zu der Temperatur im Dammkörper,
7. Elastizität des Betons,

8. Schwinden des Betons während des Abbindens,
9. Schwellen des Betons infolge Feuchtigkeitsaufnahme,
10. Keilwirkung des Dammkörpers auf die Sohle,
11. Deformation infolge der Scherkräfte,
12. Laplace-Poissonsches Gesetz, Zustandsänderungen infolge von Beanspruchungen nach mehreren Richtungen hin,
13. Theorie dreieckiger, an zwei Seiten eingespannter Gewölbe,
14. Wirkung lotrechter und wagerechter Gußfugen,
15. Auftriebwirkung des Wassers in Fugen und Rissen sowie
16. Nachgiebigkeit der gesamten Staumauer und der Widerlager.

Einige Beobachtungen und Messungen konnten schon vor Beendigung der Bauausführung vorgenommen werden. Am 12. Juli 1926 wurde dem Staubecken erstmalig Wasser zugeleitet, zunächst bis zu einer Höhe von 20 Fuß über dem tiefsten Punkt der Talsohle. Am 19. Juli wurde der Wasser-

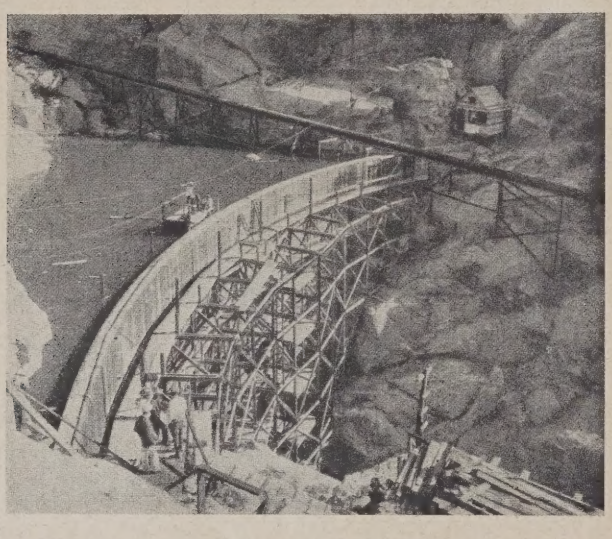


Abb. 1. Ansicht des Versuchsdammes.

spiegel auf 30 Fuß, am 28. August auf 40 Fuß und am 4. September 50 Fuß gehoben. Am 18. September wurde schließlich das Staubecken bis zur Dammkrone gefüllt. Für jede Staffel der Füllung wurde eine Reihe von Messungen vorgenommen. Abb. 1 zeigt den Damm bei annähernder Füllung des Staubeckens. Die Gerüste auf der Talseite sind außerordentlich sorgfältig gegründet und zusammengefügt; sie stehen für sich, also ohne irgendwelche Berührung mit der Staumauer, und dienen als Stütze für die Instrumente zur Messung der Bewegungen der Staumauer. Die Versuche wurden fast nur während der Nachtzeit vorgenommen, um die Temperaturschwankungen auf einem Mindestmaß zu halten. Die Messungen, die sich sowohl auf die Kräfteverteilung und Spannung im Dammkörper als auch auf die Seitenbewegung der Staumauer bezogen, wurden graphisch aufgetragen. Eine schematische Skizze der infolge des Druckes der Wassermengen entstandenen Seitenverschiebungen zeigt Abb. 2.

Durch eine Reihe von feinsten Messungen ist festge worden, daß die größte Verschiebung des Dammkörpers g über der Gründungsohle 0,001 Zoll betragen hat.

Am 27. November 1926 trat infolge von besonders gr Niederschlägen eine völlig unerwartete Flut ein, die so zu Tal strömte, daß sie eine Unmenge von Geröll und mit sich führte. Das Staubecken wurde in kurzer Zei zu 40 Fuß über der Talsohle mit Geschiebe angefüllt. dieser Zeit (der letzte Bericht des Prüfungsausschusses is 11. Februar 1927 erstattet) überflutet das Wasser ständi Dammkrone. Die Überflutungshöhe über der Dammk die anfänglich mehr als drei Fuß betrug, ist inzwische auf einige Zoll abgesunken. Während dieser Zeit der flutung waren nur einige Beobachtungen möglich; dies nügen indessen, um festzustellen, daß diese außerorden Belastung des Versuchsdammes keine nennenswerten

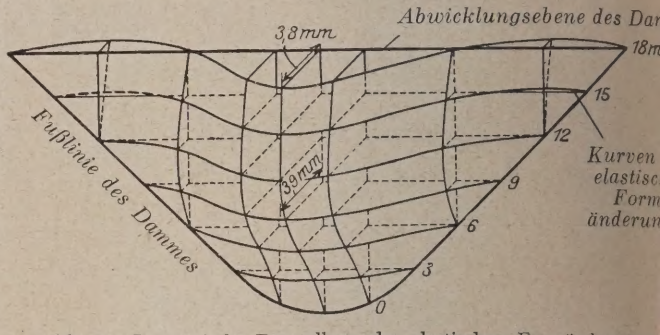


Abb. 2. Isometrische Darstellung der elastischen Formänderungen des Dammes, aufgetragen auf die Abwickelungsebene der Ansicht.

schädigungen des Dammkörpers herbeigeführt hat. Es besonders darauf hingewiesen, daß der Dammkörper aus Stampfbeton besteht und keinerlei Eiseneinlagen be

Die bisherigen Beobachtungen und Messungen, die sehr erheblichen Umfang besitzen, werden gegenwärti Bureau der Kommission in Los Angeles gesichtet, zusam gestellt und zum Teil graphisch aufgetragen. Soweit Arbeit geleistet ist, hat die Auswertung des Stoffes bego Es hat schon jetzt den Anschein, als ob einige Grunds die bislang allgemein immer als richtig angesehen w sind, durch die Beobachtungen und Messungen nicht stätigt werden.

Für die Durchführung des gesamten Versuches sind im Betrage von rd. 100 000 $ von Privaten und Körpersch zur Verfügung gestellt. Wenn angenommen wird, da Damm erst bei einer Erhöhung auf 100 Fuß durch den W druck zerstört werden wird, so sind die Gesamtkosten um etwa 50 000 $ über die genannte Summe, also insg auf 150 000 $ zu veranschlagen.

The Engineering Foundation, 29 West Th Ninth Street, New York, wird im Interesse der Viel keit der wissenschaftlichen Arbeiten, die beabsichtigt die Übersendung von Zeichnungen ausgeführter, schlan bauter Einbogentalsperren aus anderen Ländern sehr da anerkennen, weil sie dadurch in die Lage versetzt würde messungen, die bei bestehenden Bauten gewählt sind den Versuchsergebnissen weitgehend vergleichen zu kö Es wird empfohlen, der Kommission reiches Material zu senden, da doch die gesamte Fachwelt an den Vers sehr interessiert ist.

KURZE TECHNISCHE BERICHTE.

Umfangreiche, billige und schnelle Kanaldichtung.

In einem großen Bewässerungskanal in Arizona mit rd 14 m Sohl- und 2,1 m Wassertiefe ist der Sickerverlust von 82 Mill. m^3 ich durch Bekleiden der Sohle und der Böschungen bis 30 cm den Wasserspiegel mit Eisenbeton für weitere Bewässerungsgebiete ar gemacht worden. Nach Reinigen und Ebnen der Kanal-

Abb. 1.

ung ist der Beton der Mischung 1 : 4½ (gröbstes Korn unter 12 mm) Karren in die Schüttrichter für die Betonkanonen gefüllt (3 Karren r für jede Kanone) und das Bewehrungsnetz (10 cm Maschenweite) is 4 cm stark umspritzt worden (Abb. 1). Mit 6 Betonkanonen e 22 Mann für 2 Kanonen (1 Betonmischer für 2 Kanonen) sind ei 9-stündigen Schichten oft 6000 m^2 täglich und im ganzen 00 m^2 auf rd 26 km Länge in 95 Arbeitstagen fertiggestellt worden inem Gesamtaufwand von rd 1 Dollar/m^2. 325 000 m^2 sollen folgen. (Nach Engineering News-Record vom 8. Juli 1926, —53 mit 4 Abb.) N.

Die Gestalt der Kernlinie bei teilweise durch Kreise begrenztem Querschnitt.

Die Beziehungen zwischen Umriß und Kern besagen, daß jedem linigen Begrenzungsteil eines Umrisses ein Punkt der Kernlinie jeder Ecke des Umrisses eine Gerade des Kernumfanges ent- t, wobei der Zusammenhang zwischen Kern und Querschnitt den „Satz von der mittleren Proportionalen" festgelegt ist:

$$x = -\frac{i_y^2}{a_x},$$

$$y = -\frac{i_x^2}{a_y};$$

sind bekanntlich i_x, i_y die Hauptträgheitsradien, a_x, a_y die nabschnitte einer Seite des Umrißpolygons und (x, y) die linaten des dazugehörigen Kernpunktes.

Bei krummlinig begrenztem Querschnitt führt eine Umhüllung mrisses durch mehrere Tangenten zum Ziel; man erhält dann ne Punkte der Kernlinie, die durch eine Kurve zu verbinden Die Funktion, durch die diese Kurve dargestellt wird, läßt ür den Fall der kreisförmigen Querschnittsbegrenzung finden. Es seien (ξ_1, η_1) die Koordinaten eines der Kreispunkte auf der linie, bezogen auf die Hauptträgheitsachsen. Sind a und b die linaten des Kreismittelpunktes, so lautet die Kreisgleichung:

$$(\xi_1 - a)^2 + (\eta_1 - b)^2 = r^2,$$

r den Kreisradius bezeichnet. Die Gleichung der Kreistangente nkt (ξ_1, η_1) ist dann:

$$(\xi - a)(\xi_1 - a) + (\eta - b)(\eta_1 - b) = r^2,$$

(ξ, η) die Koordinaten eines Punktes der Tangente sind. Daraus en sich die Achsenabschnitte a_x und a_y der Tangente zu

$$a_x = \frac{r^2 + a(\xi_1 - a) + b(\eta_1 - b)}{\xi_1 - a},$$

$$a_y = \frac{r^2 + a(\xi_1 - a) + b(\eta_1 - b)}{\eta_1 - b}.$$

Die Koordinaten des dieser Tangente zugeordneten Kernpunktes sind dann nach (1) und (4):

$$(5a) \qquad x = -\frac{(\xi_1 - a)\, i_y^2}{r^2 + a(\xi_1 - a) + b(\eta_1 - b)},$$

$$(5b) \qquad y = -\frac{(\eta_1 - b)\, i_x^2}{r^2 + a(\xi_1 - a) + b(\eta_1 - b)}.$$

Tritt hierzu noch die Kreisgleichung (2), so liegen jetzt drei Gleichungen mit den vier Variablen x, y, ξ_1 und η_1 vor, aus denen sich durch Elimination von ξ_1 und η_1 eine Funktion zwischen x und y herleiten läßt. Zur Abkürzung werden noch die Bezeichnungen

$$(6a) \qquad \xi_1' = \xi_1 - a,$$

$$(6b) \qquad \eta_1' = \eta_1 - a.$$

eingeführt, so daß das Gleichungssystem lautet:

$$(2') \qquad \xi_1'^2 + \eta_1'^2 = r^2.$$

$$(5a') \qquad x = -\frac{\xi_1' i_y^2}{r^2 + a\xi_1' + b\eta_1'},$$

$$(5b') \qquad y = -\frac{\eta_1' i_x^2}{r^2 + a\xi_1' + b\eta_1'}.$$

Zur Elimination von ξ_1' und η_1' löse man die beiden Gleichungen (5a') und (5b') nach diesen Größen auf:

$$(a x + i_y^2)\,\xi_1' + b x\,\eta_1' = -r^2 x,$$
$$a y\,\xi_1' + (b y + i_x^2)\,\eta_1' = -r^2 y.$$

$$(7a) \qquad \xi_1' = \frac{\begin{vmatrix} -r^2 x & b x \\ -r^2 y & b y + i_x^2 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} a x + i_y^2 & b x \\ a y & b y + i_x^2 \end{vmatrix}} = \frac{-r^2 i_x^2 x}{a i_x^2 x + b i_y^2 y + i_x^2 i_y^2},$$

$$(7b) \qquad \eta_1' = \frac{\begin{vmatrix} a x + i_y^2 & -r^2 x \\ a y & -r^2 y \end{vmatrix}}{a i_x^2 x + b i_y^2 y + i_x^2 i_y^2} = \frac{-r^2 i_y^2 y}{a i_x^2 x + b i_y^2 y + i_x^2 i_y^2}.$$

Diese Werte für ξ_1' und η_1' werden in Gleichung (2) eingesetzt und zugleich wird durch r^2 dividiert:

$$(8') \qquad \frac{r^2 i_x^4 x^2}{(a i_x^2 x + b i_y^2 y + i_x^2 i_y^2)^2} + \frac{r^2 i_y^4 y^2}{(a i_x^2 x + b i_y^2 y + i_x^2 i_y^2)^2} = 1.$$

Dies ist die gesuchte Funktion zwischen x und y, also der analytische Ausdruck der zu einem Kreisbogen gehörenden Kernlinie. Durch Umformen ergibt sich:

$$(8) \qquad \left\{ \begin{array}{l} (a^2 - r^2)\, i_x^4 x^2 + 2 a b i_x^2 i_y^2 x y + (b^2 - r^2)\, i_y^4 y^2 \\ \qquad + 2 a i_x^4 i_y^2 x + 2 b i_x^2 i_y^4 y + i_x^4 i_y^4 \end{array} \right\} = 0.$$

Dies ist eine Gleichung von der Form:

$$(9) \qquad a_{11} x^2 + 2 a_{12} x y + a_{22} y^2 + 2 a_{13} x + 2 a_{23} y + a_{33} = 0,$$

wobei

$$a_{11} = (a^2 - r^2)\, i_x^4 \qquad a_{13} = a i_x^4 i_y^2$$
$$a_{12} = a b i_x^2 i_y^2 \qquad a_{23} = b i_x^2 i_y^4$$
$$a_{22} = (b^2 - r^2)\, i_y^4 \qquad a_{33} = i_x^4 i_y^4.$$

Die gesuchte Kernlinie ist also ein Kegelschnitt, dessen Bestimmungsstücke aus den folgenden Gleichungen erhalten werden (vgl. Foerster, Taschenbuch für Bauing., S. 95):

Bildet man

$$D_{13} = \begin{vmatrix} a_{21} & a_{22} \\ a_{31} & a_{32} \end{vmatrix}, \quad D_{23} = -\begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{31} & a_{32} \end{vmatrix}, \quad D_{33} = \begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{vmatrix},$$

$$D = \begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{vmatrix}, \qquad R = +\sqrt{(a_{11} - a_{22})^2 + 4 a_{12}^2},$$

wobei $a_{21} = a_{12}$, $a_{31} = a_{13}$, $a_{32} = a_{22}$,

so stellt Gleichung (9) bei

$D_{33} < 0$ eine Hyperbel dar (Fall 1),
$D_{33} = 0$ „ Parabel „ (Fall 2),
$D_{33} > 0$ „ Ellipse „ (Fall 3).

Im Fall 1 und 3 sind die Koordinaten des Mittelpunktes des Kegelschnittes:

$$a' = \frac{D_{13}}{D_{33}}, \qquad b' = \frac{D_{23}}{D_{33}},$$

seine Halbachsen ergeben sich aus:

$$A^2 = -\frac{2D}{D_{33}(a_{11}+a_{22}-R)}, \qquad B^2 = -\frac{2D}{D_{33}(a_{11}+a_{22}+R)}.$$

Die A-Richtung bildet mit der x-Achse einen Winkel φ, der sich aus

$$\sin 2\varphi = -\frac{2a_{12}}{R}, \qquad \cos 2\varphi = -\frac{a_{11}-a_{22}}{R}$$

berechnen läßt.

Bei $D_{33} = 0$ (Parabel) gelten diese Gleichungen nicht, es sind dann auf andere Weise Achsenlage, Scheiteltangente und Parameter zu ermitteln.

Das Verfahren werde auf einen Querschnitt nach Abb. 1 angewendet. Hier ist b=o, also reduziert sich die Reihe der Koeffizienten:

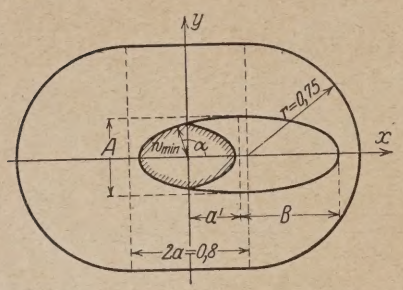


Abb. 1.

$$a_{11} = (a^2 - r^2)\, i_x^4$$
$$a_{12} = 0$$
$$a_{22} = -r^2 i_y^4$$
$$a_{13} = a\, i_x^4 i_y^2$$
$$a_{23} = 0$$
$$a_{33} = i_x^4 i_y^4.$$

Man erhält:

$$D = \begin{vmatrix} (a^2-r^2)\, i_x^4 & 0 & a\, i_x^4 i_y^2 \\ 0 & -r^2 i_y^4 & 0 \\ a\, i_x^4 i_y^2 & 0 & i_x^4 i_y^4 \end{vmatrix} = r^4 i_x^8 i_y^8;$$

$$D_{13} = a\, r^2 i_x^4 i_y^6, \qquad D_{23} = 0, \qquad D_{33} = -(a^2-r^2)\, r^2 i_x^4 i_y^4;$$

$$R = (a^2 - r^2)\, i_x^4 + r^2 i_y^4.$$

Nach dem Vorzeichen von D_{33} ergibt sich, daß zu

$a < r$ eine Ellipse,
$a = r$ eine Parabel,
$a > r$ eine Hyperbel

erhalten wird.

Weiter findet man:

$$a' = -\frac{a\, i_y^2}{a^2 - r^2}, \qquad b' = 0;$$

$$A^2 = -\frac{i_x^4}{a^2 - r^2}, \qquad B^2 = \frac{r^2 i_y^4}{(a^2-r^2)^2};$$

$$\cos 2\varphi = -1, \qquad \sin 2\varphi = 0;$$

$$2\varphi = 180°,$$
$$\varphi = 90°.$$

Die A-Achse steht also senkrecht zur x-Achse.
Bei $a = r$ lautet die Gleichung:

$$r^2 i_y^4 y^2 - 2\, r\, i_x^4 i_y^2 x - i_x^4 i_y^4 = 0,$$

woraus sich ergibt:

$$y^2 = 2\frac{i_x^4}{r\, i_y^2}\left(x + \frac{i_y^2}{r}\right),$$

also ist der Parameter:

$$p = \frac{i_x^4}{r\, i_y^2},$$

ferner die Scheitelkoordinaten:

$$\left(-\frac{i_y^2}{r} \,\middle|\, 0\right).$$

Ohne Schwierigkeit läßt sich für einen Querschnitt nach Abb. 1 die kleinste Kernweite ermitteln. Ist w die Entfernung eines Kernpunktes vom Schwerpunkt, dann muß in diesem Falle

$$w^2 = x^2 + y^2$$

zu einem Minimum werden. Aus

$$a_{11}x^2 + a_{22}y^2 + 2a_{13}x + a_{33} = 0$$

folgt:

$$y^2 = -\left(\frac{a_{11}}{a_{22}}x^2 + 2\frac{a_{13}}{a_{22}}x + \frac{a_{33}}{a_{22}}\right),$$

also:

$$W = w^2 = \frac{1}{a_{22}}\left[(a_{22}-a_{11})\, x^2 - 2a_{13}x - a_{33}\right].$$

$\frac{dW}{dx} = 0$ liefert $x_w = \frac{a_{13}}{a_{22}-a_{11}}$. Also ist:

$$w_{min} = \sqrt{\frac{1}{a_{22}}\left(\frac{a_{13}^2}{a_{11}-a_{22}}\right) - a_{33}} = i_x^2\sqrt{\frac{i_y^4 - i_x^4}{r^2(i_y^4 - i_x^4) + a^2 i_x^2}}.$$

Der Winkel, den die kleinste Kernweite mit der + x-Ri bildet, ergibt sich aus:

$$\cos\alpha = \frac{x_w}{w_{min}} = -\frac{a\, i_x^2 i_y^2}{\sqrt{(i_y^4 - i_x^4)\left[(i_y^4 - i_x^4)\, r^2 + i_x^4 a^2\right]}}.$$

Da die Gestalt des Querschnittes allein durch das Verh $\frac{a}{r} = C$ bestimmt ist, kann man in einer Tabelle für alle in kommenden Werte von C die Verhältniszahlen

$$\frac{i_x}{r} = c_x, \quad \frac{i_y}{r} = c_y, \quad \frac{a'}{r} = c_{a'}, \quad \frac{A}{r} = c_A, \quad \frac{B}{r} = c_B$$

$$\frac{w_{min}}{r} = c_{w\,min}, \quad \frac{w_{max}}{r} = c_{w\,max}, \quad \frac{F}{r^2} = c_F$$

zusammenstellen.

Beispiel:

$a = 0{,}40$ m,
$r = 0{,}75$ m.

Man erhält:

$C = 0{,}533$.

Also ist die Kernlinie ein Teil einer Ellipse.

Mit den obigen Formeln ergibt sich dann:

$$i_x = 0{,}399 \text{ m}, \qquad i_y = 0{,}533,$$

und damit:

$a' = 0{,}350$ m	$w_{min} = 0{,}205$ m
$A = 0{,}252$ m	$w_{max} = 0{,}306$ m
$B = 0{,}656$ m	$\alpha = 107° 4'$.

Eiserne Schalformen im Eisenbetonbau.

Patent von Dr.-Ing. Baurat B. Bauer, Wien.

Von Dipl.-Ing. Richard Hoffmann, Paderborn.

Dr.-Ing. B. Bauer, Wien, der im Jahre 1910 die nach i nannte Ankerschiene für Transmissionsbefestigungen im Eise bau einführte (siehe Moersch, Eisenbetonbau 4. Auflage), zwischen praktisch brauchbare eiserne Formen für ein neues Sch und Rüstungsverfahren im Eisenbetonbau konstruiert. Di wendung des Eisens als Hilfsbaustoff an sich ist nicht neu und bereits vor zwei Jahrzehnten z. B. bei der Zoellnerschen Decke Moersch, Eisenbetonbau 4. Auflage) verwendet. Bei der vorlie Erfindung geht Dr.-Ing. Bauer von dem Gedanken aus, de gewinn und den Verschnitt an Material bei den Zeit und M am meisten beanspruchenden Konstruktionsteilen, den Balk

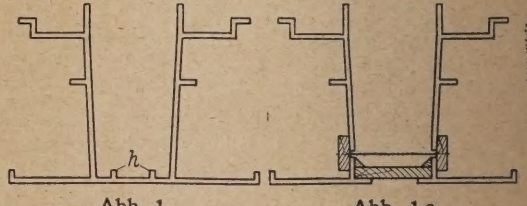


Abb. 1. Abb. 1 a. Abb.

Säulen herbeizuführen. Die Abb. 1 und 1 a zeigen die Gru des Profils der Balken in ganzer oder geteilter Form. Die Profil können aus Walzformen oder aus einzelnen Blechen und durch Vernietung oder Verschweißung gebildet werden. Dur setzen von Kanthölzern verschiedener Höhe in die winkelf Ansätze e kann die Balkenhöhe leicht vergrößert werden. Die Wülste h ermöglichen es, durch Einsatz von Brettern die

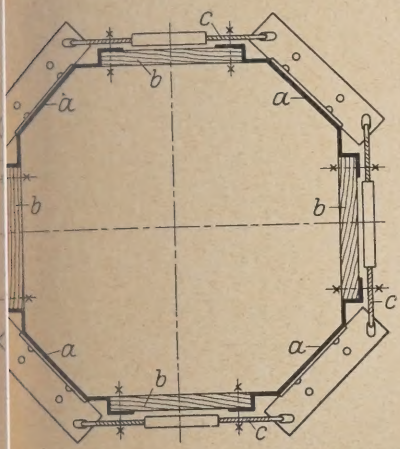
e zu verringern. Bei den geteilten Schalungen bildet die Ver-
nung der beiden Wandteile gleichzeitig ein Auflager für die
ehrungseisen.

Die Befestigung dieser Formen kann unmittelbar mit einfachen
en auf Riegeln aus Kantholz bzw. auf den Riegeln eines gleich-
patentierten verstellbaren Schalungsgerüstes erfolgen. Sollen
en angeordnet werden, so wird man sich
Vorteil entsprechender festgelegter Paß-
e bedienen.

Für die Ausführung von Betonsäulen
Dr.-Ing. Bauer die unter Patentschutz
nden aus Eisenblech hergestellten Ecken a
in welche die Säulenschalung b (Abb. 2)
schoben wird. Es werden Schalungselemente
etwa 1 m gebildet und durch die an
oberen und unteren Enden der Eisenecken
tigten Winkellaschen d verbunden.

Die einzelnen Ecken untereinander werden
h Drahtbund c oder Spannschlösser ver-
en.

Für die zeitsparende Aufstellung und
agung der Unterstützungsgerüste hat
Bauer gleichfalls Hilfskonstruktionen ent-



bb. 2.

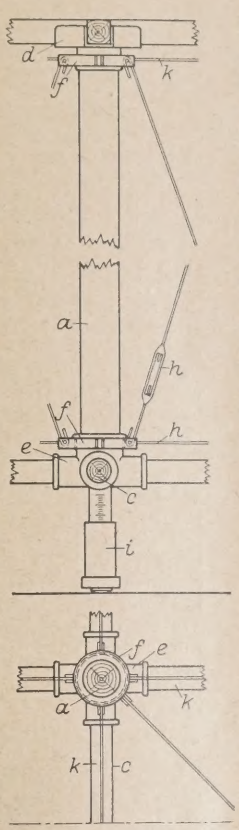


Abb. 3.

n, die in der Abb. 3 dargestellt sind. Die Steifen und Querhölzer
en in eisernen Schuhen oder Hülsenansätzen, an welchen Spann-
en mit normalen Spannschlössern zur Verspannung des ganzen
ites angebracht werden können. Zur Erzielung der jeweils er-
rlichen Höhe werden die Steifen unterkeilt. Die einzelnen Teile
eschriebenen Verfahrens sind im Handel erhältlich.

Verstärkung einer stählernen Talbrücke der Nord-Pacific-Eisenbahn.

Die schwereren Maschinen und größeren Zuggeschwindigkeiten
lerten die Verstärkung der 1893 erbauten Granite-Gulch-Tal-
e der Nord-Pacific-Eisenbahn bei Granite
o), 80 km östlich von Spokane (Washington)
1). Die Brücke ist eingleisig, 356 m lang,
über dem Wasserspiegel hoch und liegt in
eraden und zum Teil in 0,38 % Steigung
2). Die Pfeilersockel aus Granitmauerwerk
, bis auf die letzten drei an jedem Ende,
ie Verstärkung groß genug, die genannten
erhielten eine Ummantelung aus Eisenbeton.
Die Eckpfosten der 12 schmiedeeisernen
pfeiler wurden an der Außenseite verstärkt
zwei stählerne [-Eisen mit 225 mm Abstand,
f die alten Niete gelegt und an Stelle jedes
n Niets in rd. 38 cm Abstand, an den Enden
elle von 14 alten Nieten, durch neue Niete
em alten Eisenwerk verbunden wurden. Um
Niet kam eine 14 mm starke Unterlagscheibe
5 mm Durchmesser. Die neuen Nietlöcher
der Werkstatt gestanzt worden, und nur 1 %
nte nachgerieben zu werden. An den Enden
die neuen Eisen 12 mm kürzer als die
die Lücken wurden am Fuß mit Zement-
, am Kopf mit Füllblechen so ausgefüllt, daß
alte Kopffläche fortsetzten. Die Verstärkung der Längsstreben
d in einem [-Eisen, diejenige der Längs-Kreuzsteifen in je einem
n Winkel, durch Bindeplatten mit den alten Teilen vernietet.
uerversteifung der Turmpfeiler blieb unverändert. Die Niet-
in den alten Teilen wurden an Ort und Stelle gebohrt. Die
zwei Pendelpfeiler vor den Brückenenden sind nicht verstärkt, sondern durch kräftigere neue ersetzt worden. Alle neuen Teile wurden von einem Kranwagen vom Gleis aus ohne Störung des Zugverkehrs ersetzt, alle Nietarbeit von Hängegerüsten aus vorgenommen.

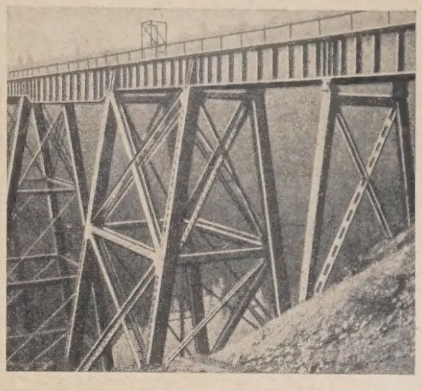


Abb. 1.

Die Gleisträger mit Holzschwellenbelag sind durch kräftigere gleicher Bauart mit Eisenbeton-Tragdecke für Schotterbett (Abb. 1) ersetzt worden. Daneben kamen auf Kragträgern der Turmpfeiler mit Bohlenbelag zwei Rettungsnischen, 2,1 × 6,4 m, für Arbeitswagen und 12 Stück 0,8 × 1,0 m, für Streckenarbeiter. Die Eisenbetontafeln (Abb. 3), 4,3 × 1,5 m groß und 7200 kg schwer, der Mischung 1 : 2 : 4 wurden erst nach 30 Tagen Erhärtung, davon 10 in den Formen, versetzt. Die Fugen dazwischen, unten 1, oben 3,5 cm weit, wurden 25 mm mit Werg gedichtet und dann mit Zementmörtel 1 : 1 vergossen. Zum Schutze gegen die Betonfeuchtigkeit sind die Gleis-

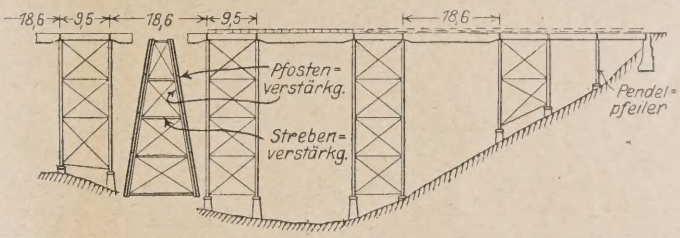


Abb. 2.

träger mit 0,8 mm starkem Blei, auch über den Nietköpfen, abgedeckt. Die Fahrbahnplatten liegen mit einer 6 mm starken Zementmörtelschicht 1 : 2 darauf und sind über den Nietköpfen

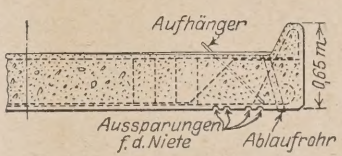


Abb. 3.

Abb. 4.

ausgehöhlt (Abb. 4). Die alten Überbauten aus den 18,6 m weiten Feldern sind samt dem Gleis durch zwei Kranwagen (Abb. 5) herausgehoben und auf einem Arbeitswagen abgefahren worden, die neuen

Abb. 5.

Überbauten (Abb. 6) ebenso eingesetzt und dann durch einen Kranwagen die Fahrbahnplatten aufgebracht worden. Für die Überbauten der 9,5 m weiten Pfeileröffnungen genügte ein Kran. Der Höhenunterschied von 41 cm zwischen dem neuen und dem alten Überbau wurde durch Keilhölzer auf eine Feldlänge (9,5 m) ausgeglichen.

Während der Auswechslung lagen die Schwellen auf zwei Bohlenbahnen mit Sandausgleich darunter; der Gleisschotter wurde in dem fertigen Überbau eingebracht. Das Auswechseln dauerte 2½ Stunden für die kleinen und 4 für die großen Felder; täglich wurde ein Feld

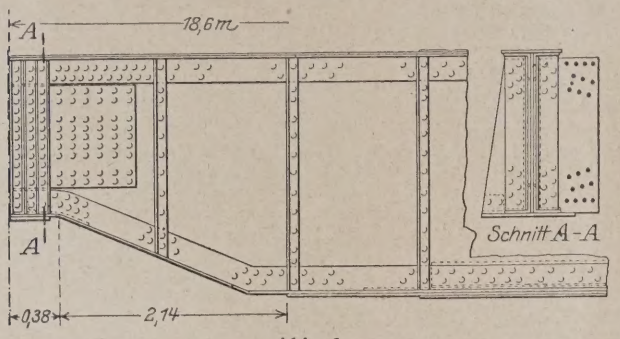


Abb. 6.

fertig. Verbraucht wurden 112 m³ Beton und 74 t (je 900 kg) Stahl für die Fahrbahnplatten, 333 t Stahl für die Pfeilerverstärkungen und 613 t für die Überbauten. Die alten Überbauten wogen 336 t. (Engineering News-Record vom 11. Nov. 1926, S. 788—791 mit 4 Zeichn. und 4 Lichtbildern.) N.

Wiederherstellung eines zerstörten Sammelteiches.

Der Sammelteich von Süd-Pasadena, der als Hauptvorratbehälter einer neuen Wasserversorgung dieser Stadt diente, war Ende

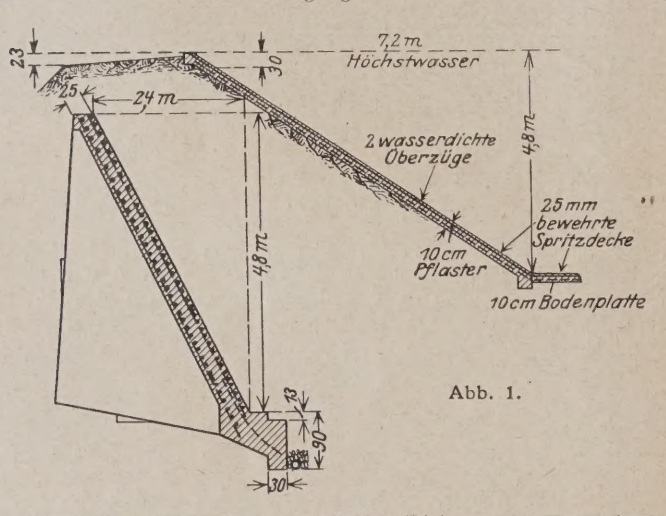


Abb. 1.

1924 zerstört worden infolge mangelhafter Dichtung der Fugen in der Böschungsbekleidung und ungleichmäßiger, durchlässiger Dammassen. Die zerstörten Teile sind durch Eisenbetonwände (Abb. 1) zwischen Eisenbeton-Strebepfeilern (Abb. 2) ersetzt worden, über denen die Wände alle 20 m Trennungsfugen bekamen. Die stehengebliebenen Dammteile sind mit zweifach getränktem Stoff in heißem Teer und darüber mit einer 25 mm starken Decke aus Spritzbeton bekleidet worden. Der alte Bodenbelag ist in quadratische Felder von 4,5 m Seitenlänge zerteilt, die Fugen durch Keile einstweilen geschlossen, dann eine Spritzbetondecke von 25 mm Stärke über einem Bewehrungsnetz aufgebracht und schließlich die Fugen mit Werg und Bitumen gefüllt und mit dreifach getränktem Stoff abgedeckt worden. Endlich ist die ganze Innenfläche mit einem bituminösen Patentmittel gestrichen worden. Der Erfolg war, daß der gefüllte Sammelteich in 14 tägiger Beobachtung keine Spur von Durchsickerung zeigte und ein Drainrohr an der Innenseite der Mauern, 60 cm unter dem Boden, leer blieb. O. A. Stone, Ing.-Ass. in Los Angeles, in Engineering News-R vom 29. Juli 1926, S. 172—173 mit 1 Lichtbild und 5 Zeichn.)

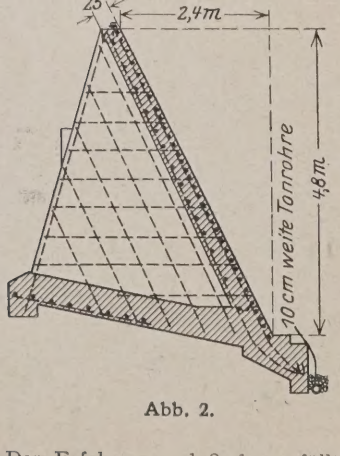


Abb. 2.

Entgegnung zum Aufsatz Schenck in Heft 7, 19

In dem Aufsatze: „Landstraßenbau und Grundsätzliche Prüfung von Straßenbefestigungen" (Der Bauingenieur 1927, H äußert sich Herr Dr.-Ing. Schenck, Charlottenburg, bei de sprechung der neueren Verbunddecken dahin, daß bei der Verwe von Kohlenwasserstoffbindemitteln das Heißverfahren immer b Resultate ergeben wird als das Kaltverfahren.

Diese Behauptung ist jedenfalls bezgl. des Tränkverfa unter Anwendung von Kaltasphalt nicht zutreffend. Die Verwe von heißem Asphalt zum Durchtränken von Schotterdecken um deswillen niemals zum Ziele führen, weil der Asphalt, selbst noch ein zähflüssiger Stoff ist, der außerdem bei Berührung m wesentlich kälteren Steinmaterial rasch erkaltet und erstarr ist daher nicht möglich, die einzelnen Steine der Schotterdeck allen Seiten mit Asphalt umhüllen zu lassen, es bleiben vie sehr viele Steinflächen von Asphalt unberührt, während ander sich schädliche Nester von Asphaltbitumen bilden. Eine innig kittung der Steine untereinander ist somit nicht zu erreichen. Nachteile des heißen Asphaltes, die sich erfahrungsgemäß sch wärmerem Klima gezeigt haben, wirken sich bei uns in Deutsc wo wir doch viel mit nassen, nebligen und kühlen Tagen zu re haben, besonders stark aus, sodaß die mit Heißasphalt vorgenom Schottertränkungen immer eine mangelhafte Bauweise bed

Demgegenüber bietet der dünnflüssige Kaltasphalt die hoch genug zu schätzende Möglichkeit, die Steine der Decke kommen und von allen Seiten mit asphaltiger Flüssigkeit netzen, so daß nach Zerfall der Emulsion alle Steine von allen mit einer dünnen Asphalthaut überzogen sind, die aber genüg beim Walzen ein inniges Verkitten der Steine untereinander zu einheitlichen widerstandsfähigen Decke zu erzielen. Dazu k noch der Vorteil, daß der Kaltasphalt auch bei nassem und neb Wetter ohne Bedenken verwendet werden kann, so daß die nur selten unterbrochen zu werden braucht, nämlich dann, besonders heftige Regengüsse oder Frost einsetzen. Außerden noch die Einfachheit des Verfahrens mit Kaltasphalt gege der viel schwierigeren Bauweise mit Heißasphalt, die einen plizierten Maschinenapparat voraussetzt, hervorgehoben werde

Der Beweis für die Güte und Brauchbarkeit des Kaltverf ist schon vielerorts in Deutschland, ganz besonders aber in Sa geführt worden, wo die Staatliche Straßenbauverwaltung viele Hu von Kilometern mit Kaltasphalt getränkter Schotterstraßen hat, die sich im Verkehr ganz vorzüglich bewähren, so daß d nannte Verwaltung auch weiterhin das Kaltverfahren in g Maßstabe anzuwenden gedenkt. Ein gleiches gilt von der Dresden.

Es ist begreiflich, daß man die Vorzüge bes Kaltasphalte für das Mischverfahren auszubeuten suchte. Die Versuche in Richtung können noch nicht als ganz abgeschlossen betrachtet w sind aber doch bereits so weit vorgeschritten, daß man in Bä einen vollen Erfolg hoffen darf. Das würde tatsächlich ein ständig neue Ära im bituminösen Straßenbau eröffnen.

Fleck, Stadtbaurat

Erwiderung auf die Entgegnung Fleck.

Zu den vorstehenden Ausführungen des Herrn Stadt i. R. Fleck bemerke ich, daß ich keineswegs ein Gegner de verfahrens bin, vielmehr in demselben ein brauchbares und wir liches Mittel zur Befestigung unserer Straßen erblicke. Trotzden ich darauf hinweisen, daß das Heißverfahren der Natur der wasserstoffbindemittel (Asphalt und Teer) mehr entspricht Kaltverfahren, bei dem das Bindemittel mit dem Wasser e natürliche Zwangsverbindung eingegangen ist. Das von Herrn baurat i. R. Fleck aus dem Heißverfahren herausgegriffene verfahren ist bekanntlich das am wenigsten zuverlässige, w bei ihm nie weiß, wo das Bindemittel bleibt und wie es sich Trotzdem sind gerade in diesem Verfahren bei Asphaltma straßen in Nordamerika gute Erfahrungen gemacht worden u besonders in Atlanta und Pennsylvania (Kritische Betrac über den gegenwärtigen Stand des Straßenbaues in Nord von Prof. Neumann). Auch Teermakadamstraßen haben sich land z. B. in der Grafschaft Durham gut bewährt (Reiseberi Oberbaurat Hartrich). Es gilt also auch hier die Lehre, ma das eine tun und braucht das andere nicht zu Man muß von allen Verfahren das jeweils günsti wenden. Jedenfalls möchte ich aber nicht verfehlen, die I lungsfähigkeit des Kaltverfahrens zu betonen. Das Kaltv wird nach den bisherigen Versuchen sicher eine große Zuk neueren Straßenbau haben. Dr.-Ing. Sch

WIRTSCHAFTLICHE MITTEILUNGEN.

Baumeistertitel. Die nachhaltigen Bestrebungen des Bauhand- wegen Regelung der Befugnis zur Führung des Baumeistertitels § 133 der Reichsgewerbeordnung haben bisher zu keinem end- en Ergebnis geführt. Der Herr Reichswirtschaftsminister hat auf der Stellungnahme der an dieser Angelegenheit interessierten nde am 17. November 1926 das nachfolgende Rundschreiben an änderregierungen gerichtet:

„Nach § 133 Abs. 2 der Gewerbeordnung wird die Befugnis führung des Meistertitels in Verbindung mit einer anderen hnung, die auf eine Tätigkeit im Baugewerbe hinweist, ins- dere des Titels „Baumeister" und „Baugewerksmeister", den Bundesrat geregelt, an Stelle des Bundesrats ist die sregierung getreten, deren Verordnung der Zustimmung des srats bedarf (Art. 179 Abs. 2 der RV.). Diese Regelung ist bis- nicht erfolgt, obwohl sie alsbald nach Erlaß der Vorschrift des Abs. 2 GO. (1908) von den Beteiligten erstrebt wurde. Die che des Handwerks gingen hierbei im wesentlichen dahin, daß der eistertitel auch besonders geeigneten Handwerkern gewährt , nämlich solchen, die die Abschlußprüfung einer staatlichen staatlich anerkannten Baugewerkschule bestanden hatten, die htigung besaßen, im Maurer- oder Zimmerhandwerk Lehrlinge bilden, mindestens drei oder vier Jahre als Geselle, Polier oder hrer im Baugewerbe tätig waren und eine besondere Prüfung (als eister) abgelegt hatten. Demgegenüber wollten die Absolventen chnischen Hochschulen (Architekten, Regierungsbaumeister und n-Ingenieure) den Baumeistertitel den akademisch Vorgebil- vorbehalten wissen.

Im Jahre 1913 hatte das damalige Reichsamt des Innern den rf einer Bundesratsverordnung ausgearbeitet, nach welchem tel „Baumeister" nur den im Baufach akademisch vorgebildeten en zustehen sollte, während Handwerker, welche die Meister- g in zwei Bauhandwerken (Maurer-, Zimmer- oder Steinmetz erk) abgelegt, sowie mit Erfolg eine Baugewerkschule besucht , den Titel „Baugewerksmeister" ohne besondere Baumeister- g erhalten sollten. Dieser Entwurf ist wegen dringlicher Arbeiten d des Krieges und der Nachkriegszeit zurückgestellt und bisher weiterverfolgt worden.

Inzwischen haben einige Länder auf Grund der ihnen in § 133 GO. gegebenen Ermächtigung die Befugnis zur Führung des eistertitels selbst geregelt, und zwar in der Weise, daß sie diesen auch bloß technisch Vorgebildeten zugestanden (Sachsen, emberg, Baden, Sachsen-Altenburg, Reuß). So ist es zu einer iedenartigkeit der Rechtslage innerhalb des Reichsgebietes ge- en, was erklärliche Mißstände zur Folge hat. Im Hinblick darauf f den dringlichen und ständig wiederholten Wunsch des Hand- nach baldiger einheitlicher Regelung der Titelfrage für das ganze gebiet, bin ich in Erwägungen getreten, ob, und bejahenden- welchem Sinne diese Regelung für das Reich erwünscht wäre. Zunächst habe ich nochmals mit den in Frage kommenden verbänden, dem Reichsverband des Deutschen Handwerks Deutschen Handwerks- und Gewerbekammertag sowie dem verband der Deutschen Industrie und dem Deutschen Industrie- andelstag Fühlung genommen.

Die beiden erstgenannten Körperschaften haben sich, im wesent- in Übereinstimmung mit den bereits oben gekennzeichneten n Wünschen des Handwerks, dahin ausgesprochen, daß den- Handwerkern der Titel „Baumeister" zuzubilligen sei, die zur Führung des Meistertitels im Maurer- und Zimmerhandwerk igt sind (das diesen beiden Handwerkszweigen im Entwurf von dieser Beziehung gleichgesetzte Steinmetzhandwerk (s. oben) nicht erwähnt, ohne daß dies begründet wäre), die zweitens schlußprüfung an einer staatlichen oder staatlich anerkannten erkschule bestanden und drittens nach einer bestimmten der Gesellen- und Technikerzeit sich viertens einer Sonder- mit Erfolg unterzogen haben, als deren Zweck offenbar der is einer praktischen Befähigung (in Ergänzung der erstge- n, mehr theoretischen Prüfung nach Abschluß der Baugewerk- it) gedacht ist.

Der Reichsverband der Deutschen Industrie hat zu der Frage icht Stellung genommen, aber die Meinung eines maßgebenden des auf dem Gebiete der Bauindustrie mitgeteilt. Dieser vor, aus den handwerkmäßigen Maurer- und Zimmermeistern en, welche eine Abschlußprüfung auf einer Baugewerkschule ner technischen Mittelschule bestanden haben, durch Ver- des Titels „Baumeister" herauszuheben.

Der Deutsche Industrie- und Handelstag schließlich hat zwei sich erstehende Ansichten der von ihm befragten Kammern mit- nach der einen sei die Frage in Anlehnung an den vor dem ausgearbeiteten oben inhaltlich kurz dargestellten Entwurf undesratsverordnung zu regeln; nach der anderen Auffassung, der Deutsche Industrie- und Handelstag anschließt, empfehle (unter Belassung der Bezeichnung „Maurermeister" oder rmeister" für die nur handwerklich Vorgebildeten), die Be- ng „Baumeister" den Absolventen der Baugewerkschulen mit hender praktischer Tätigkeit zuzugestehen, zumal der Titel werksmeister", der nach jenem Entwurf für die mittleren niker vorgesehen war, sich im Sprachgebrauch nicht habe ein- bürgern können und der Titel „Baumeister" in einigen Ländern für besonders ausgebildete Handwerker eingeführt sei.

Es wird übrigens hierbei vom Industrie- und Handelstag — wie auch bei dem von dem Reichsverband der Deutschen Industrie mitgeteilten Vorschlag eines Verbandes der Bauindustrie — zum Ausdruck gebracht, daß es nötig sei, die akademisch vorgebildeten Baufachkundigen durch eine besondere Berufsbezeichnung von den mittleren Bautechnikern deutlich abzuheben. Als solche wird vom Reichsverband der Deutschen Industrie die Bezeichnung „Ingenieur" übermittelt, vom Industrie- und Handelstag die Bezeichnung „Diplom-Baumeister" genannt. Eine Regelung auch dieser letzterwähnten Frage dürfte indes über den Rahmen einer Verordnung zu § 133 Abs. 2 GO. hinausgehen. Damit dürfte überhaupt zweifelhaft sein, ob für sie eine reichsgesetzliche Grundlage gegeben ist. Es wird daher zu prüfen sein, ob nicht die vom Handwerk gewünschte, vom Industrie- und Handelstag gebilligte Vereinheitlichung der Baumeister-Berufsbezeichnung auch ohne gleichzeitige Schaffung einer neuen Berufsbezeichnung für akademisch vorgebildete Baufachleute vorgenommen werden kann, zumal die letzteren im Regelfall bereits durch den Titel „Regierungsbaumeister" oder „Diplom-Ingenieur" hinreichend gekennzeichnet sein dürften.

Für die Mitteilung der etwa in Ihrem Lande bestehenden Sonderregelung und Ihrer Stellungnahme wäre ich dankbar."

Ein Ergebnis dieser Umfrage liegt noch nicht vor.

Gerichtliche Gutachten der Industrie- und Handelskammer zu Berlin betr. Baugewerbe, Moniereisen, Mauersteine, Ziegel und Mörtel.

Baugewerbe. Unser im Jahre 1906 erstattetes Gutachten, nach welchem keine Verkehrssitte besteht, daß bei Vergebung von Bauarbeiten (mit Ausnahme von Behörden), gleichgültig, ob Neubauten oder einzelne Arbeiten einschließlich Materialien, förmliche schriftliche Verträge abzuschließen sind, trifft auch heute noch zu. Die Verhältnisse haben sich eher dahin geändert, daß das umgekehrte Verfahren als verkehrsüblich betrachtet wird.

Moniereisen. Moniereisen wird, ebenso wie andere Stabeisen, mangels besonderer Vereinbarung in unbestimmten Fabrikationslängen geliefert. Der Verbraucher muß sich in solchem Falle mit dem bei der Verarbeitung entstehenden Abfall abfinden. Zwecks Begrenzung des Abfalls können für die Lieferung Vorschriften gemacht werden, z. B. 10 m lang mit 250 mm Spielraum nach unten und nach oben oder 10 m lang mit 500 mm Spielraum nur nach oben oder 10 m lang mit 500 mm Spielraum nur nach unten.

Diese drei Längenbestimmungen werden in der Regel von Eisenlieferern ohne Berechnung eines Sonderaufpreises befolgt. Werden die Längenbestimmungen in engeren Grenzen gehalten, so werden je nach kleinerem Spielraum steigende Aufpreise, sogenannte Fixmaßaufpreise, zur Zeit in Höhe von 5—15 RM je 1000 kg berechnet. In solchem Falle darf der Empfänger den Lieferer für etwaigen größeren Abfall, als der vereinbarte Spielraum vorsieht, in Anspruch nehmen.

Mauersteine. Bei einem Verkauf von alten, ganzen, gut abgeputzten Mauersteinen dürfen handelsüblich diese Mauersteine einen Bruch von 5% haben. Hierbei ist zu berücksichtigen, daß beim Auf- und Abladen Bruch unvermeidlich ist und selbst bei neuen Steinen ein kleiner Prozentsatz Bruch zugebilligt wird.

Ziegel. Ein Handelsgebrauch, nach welchem gelieferte Steine am Eingangsbahnhof zu besichtigen sind und Beanstandungen der Ware vor ihrer Abfuhr am Eingangsbahnhof erhoben werden müssen, andernfalls sie als verspätet gelten, läßt sich nicht feststellen. Allerdings findet sich eine diesbezügliche Bestimmung in den Lieferungsbedingungen vieler Ziegeleien. Ein Handelsgebrauch besteht nur insofern, als auf Grund einer Mängelrüge nach Abfuhr der Steine von der Ausladestelle nicht Wandlung, sondern nur Preisminderung verlangt werden kann.

Mörtel. Es besteht kein Handelsgebrauch, nach welchem auf an der Baustelle hergestellten und gelieferten Mörtel ein Unkosten- und Gewinnzuschlag von 20% auf den ortsüblichen Lieferpreis erhoben wird.

Anhängewagen von Kraftwagen. Nach § 25 Abs. 2 der Verordnung über Kraftfahrzeugverkehr vom 5. Dezember 1925/28. Juli 1926 muß auf dem Anhängewagen ein Bremser mitfahren, wenn die Bremse nicht vom Führersitz des Kraftwagens aus bedient werden kann. Es ist daher in Aussicht genommen, bei sich bietender Gelegenheit den § 25 Abs. 2 Satz 2 der Verordnung über Kraftfahrzeugverkehr wie folgt zu fassen: „Wenn die Bremse des Anhängewagens nicht vom Führersitz des Kraftwagens aus bedient werden kann, und der Anhängewagen keine selbständige Bremse hat, die ihn auch bei Lösung der Verbindung mit dem Kraftwagen zum Stehen bringt, muß auf dem Anhängewagen ein Bremser mitfahren und eine Verständigung zwischen diesem und dem Führer möglich sein." Der Minister ersucht die beteiligten Behörden, hinsichtlich der Verwendung von Anhängewagen mit zuverlässiger selbständiger Bremse schon jetzt Entgegenkommen zu zeigen.

Erweiterte Auslegung der Frachtstundungsbedingungen. Der Frachtausschuß der Hauptverwaltung der Deutschen Reichsbahn-Gesellschaft hat die Frachtstundungsbedingungen weitestgehend dahin ausgelegt, daß auch die Beträge für Mieten, Pacht- und Zoll-

gebühren usw. im Wege der Bankstundung beglichen werden können, wenn die Zahlungspflichtigen mit dieser Zahlungsweise einverstanden sind.

Mitwirkung der Berufsvertretungen und Berufsverbände bei den Steuerveranlagungen. Bei den Steuerveranlagungen ist namentlich auch bei der Vorbereitung häufig die Mitwirkung von Sachverständigen und anderen geeigneten Vertrauenspersonen unerläßlich. Als Sachverständige kommen auch Angehörige der Berufsvertretungen und -verbände in Betracht. Hatte der Reichsfinanzminister bisher bereits in mehreren Erlassen zum Ausdruck gebracht, daß er auf die Mitwirkung der Berufsvertretungen und -verbände bei den Veranlagungsarbeiten Gewicht lege, so wendet er sich jetzt in einem Erlaß vom 2. März 1927 — III a 580 — gegen die übertriebene Bewertung solcher von den Verbänden gegebenen Vorschläge. Die Mitwirkung der Berufsvertretungen und -organisationen darf daher unter keinen Umständen dazu führen, daß sich die Finanzbehörden gewissermaßen die Führung aus der Hand nehmen lassen und die Forderungen der Verbände — und wäre es auch nur um des Friedens willen — ohne weiteres hinnehmen. Die Entscheidung muß stets beim Vorsteher des Finanzamts oder beim Präsidenten des Landesfinanzamts liegen.

In dem gleichen Erlaß weist der Reichsfinanzminister darauf hin, daß sich Angehörige der Berufsverbände, die den Steuer- und Bewertungsausschüssen angehören, bei ihrem Urteil der äußersten Objektivität zu befleißigen haben, daß sie an die gesetzlichen Bestimmungen gebunden und zu strengster Geheimhaltung der Verhandlungen des Ausschusses verpflichtet sind. Verstöße gegen diese Vorschriften sollen vom Finanzamtsvorsteher nach Möglichkeit verhindert bzw. unverzüglich zur Meldung gebracht werden.

Gesetze, Verordnungen, Erlasse.

(Abgeschlossen am 22. April 1927.)

Gesetz zur Abänderung der Arbeitszeitverordnung. Vom 14. April 1927. (R. G. Bl. I S. 109.)

Bekanntmachung der neuen Fassung der Arbeitszeitverordnung. Vom 14. April 1927. (R. G. Bl. I S. 110.)

Vierte Verordnung über Beiträge in der Unfallversicherung. Vom 8. April 1927. (R. G. Bl. I S. 107.) Die Dritte Verordnung über Beiträge in der Unfallversicherung vom 31. 3. 26 (vgl. Bauingenieur Heft 17), nach welcher der Vorstand einer Berufsgenossenschaft die Ergänzung der Rücklage abweichend von den Vorschriften der Reichsversicherungsordnung durch geringe Zuschläge zu den Beiträgen vornehmen oder von der Ergänzung absehen kann, gilt auch für die Umlage für das Jahr 1926.

Verordnung über die Besteuerung des Gewinns aus der Veräußerung von zwangsbewirtschafteten Grundstücken. Vom 8. April 1927 (Reichsministerialbl. S. 131).

Rechtsprechung.

Nichtigkeit eines Grundstückskaufs (Molkereigeschäft), infolge unterlassener Beurkundung wesentlicher Nebenabreden. Arglist durch Verschweigen in Aussicht stehender Konkurrenz. (Urteil des Reichsgerichts, V. Zivilsenat, vom 8. Dezember 1926, V 170/26.) Ist bei einem Grundstückskauf (Molkereigeschäft) eine Nebenabrede, die von den Parteien für wesentlich gehalten wird (Zusicherung der Lieferung einer bestimmten Mindestmenge Milch durch die Produzenten), in dem notariellen Akt nicht beurkundet, so ist der ganze Vertrag nichtig, weil ein wesentlicher Teil nicht in der gesetzlich vorgeschriebenen Form beurkundet ist.

Verschweigt der Verkäufer dem Käufer ein im Entstehen begriffenes Konkurrenzgeschäft des früheren Geschäftsinhabers, so steht dies mit der Zusicherung der Lieferung einer bestimmten Mindestmenge Milch durch die Produzenten in Widerspruch und berechtigt den Käufer, den Vertrag wegen Arglist des Verkäufers anzufechten.

Für den Handelsverkehr Mark gleich Mark bis Mitte August 1922. (Urteil des Reichsgerichts, II. Zivilsenat, vom 7. Dezember 1926, II. 169/26.) Erst nach dem großen Kurssturz der Mark im August 1922 war nach der Verkehrsanschauung jede Hoffnung auf eine Wiedererholung der Mark aufgegeben. Bis August 1922 muß grundsätzlich Mark gleich Mark gerechnet werden, jedenfalls für Handelssachen. Etwa infolge dieser Rechtsauffassung im Einzelfall sich zeigende Härten sind im Interesse der gerade für den Handelsverkehr gebotenen Rechtssicherheit hinzunehmen.

Steuererklärung auf Grund unrichtiger Katasterangaben begründet keine steuerrechtliche Fahrlässigkeit. (Entscheidung des Reichsgerichts, III. Strafsenat, vom 10. Januar 1927, III D 930/26.) Der Steuerpflichtige kann sich zunächst auf die Angaben einer amtlichen Unterlage, wie z. B. die Grundsteuermutterrolle, verlassen. Nur wenn ihm begründete Zweifel an der Richtigkeit dieser Angaben kommen mußten, ist die Möglichkeit einer Fahrlässigkeit gegeben.

Rechtswirksamkeit von Zahlungen auf das Bankkonto eines Kaufmanns, wenn die Bank die Benachrichtigung des Kontoinhabers von der erfolgten Gutschrift verabsäumt. (Urteil des Reichsgerichts, I. Zivilsenat, vom 23. Juni 1926, I 347/25.) Teilt ein Kaufmann Geschäftsfreunden mit, daß die von ihm bezeichnete Bank ermä ist, Zahlungen auf sein Girokonto bei dieser Bank entgegen zu ne so ist mit der Gutschrift einer Zahlung auf das Girokonto die Z für den Kontoinhaber erfolgt. Einer Benachrichtigung des von der Gutschrift bedarf es nicht, die Zahlung ist auch ohne d nachrichtigung wirksam.

Entsteht durch die Versäumung der Benachrichtigun Schaden, wird etwa doppelt gezahlt, so haftet dem Schuldner n Kontoinhaber, nicht die Bank, welche vielmehr nur dem Kontoin auf Grund der mit diesem geschlossenen Vereinbarungen v wortlich ist.

Ein Grundstücksverkaufsrecht ist nur wirksam, wenn Grundbuch eingetragen ist. (Entscheidung des Reichsgerichts, V senat vom 30. Oktober 1926, V. 36/26.) Ist ein Verkaufsrecht Grundstück eingeräumt und dessen Eintragung im Grundbuch tragt, so kann es, wenn das Grundstück vor der Eintragung de kaufsrechts an einen Dritten weiter verkauft wird, gegenübe dritten Käufer nicht ausgeübt werden. Denn das Verkaufsre grundsätzlich nur auf die Zukunft gerichtet. Es muß entstande und bestehen, bevor der Kaufvertrag abgeschlossen wird, gege sich seine Ausübung richten soll. Das dingliche Verkaufsrecht er aber erst mit seiner Eintragung im Grundbuch. Gegenüber vor seiner Eintragung abgeschlossenen Kauf ist es unwirksam.

Die Rückzahlung einer Schuld während der Inflationsz Papiermark mit einem Aufgeld ist nicht ohne weiteres ein Vergle Sinne von § 67 Aufw. Ges., der eine Aufwertung ausschließt. scheidung des Reichsgerichts, V. Zivilsenat, vom 12. Februar 1 V 435/26.) Im vorliegenden Fall war eine Schuld im April 1 Papiermark unter Hinzufügung eines Aufgeldes zurückgezahlt w Das Reichsgericht hält eine weitere Aufwertung grundsätzli möglich. Ein Vergleich im Sinne von § 67 Aufw. Ges., der ein wertung ausschließen würde, liegt nicht vor. Ein solcher Ver muß nach § 67 Aufw. Ges. den Zweck haben, den Streit oder di gewißheit über die Höhe des infolge der Geldentwertung zu zahl Betrages zu beseitigen. Es muß also zum mindesten eine Ungew über das Bestehen einer Aufwertungspflicht des Schuldners best haben. Es fehlt aber an dieser Voraussetzung, wenn die Partei eine Pflicht zur Aufwertung überhaupt nicht gedacht haben, vie der Schuldner das Aufgeld nur aus Gründen der Billigkeit, u Geldentwertung irgendwie Rechnung zu tragen, gezahlt hat. weil im April 1923 der Gedanke einer Aufwertung als phantastis eine gesetzliche Regelung als utopisch gegolten hat, bedarf Feststellung besonderer Umstände dafür, daß die Parteien an di lichkeit einer Aufwertung gedacht haben. Die Zahlung eines Auf läßt diesen Schluß nicht ohne weiteres zu, zumal das Aufgeld auch Ausgleich für die vorzeitige Rücknahme der erst später fälligen darstellen konnte.

Anfechtung wegen Arglist braucht nicht ausdrücklich erkl werden; es genügt, wenn aus den Einwendungen des anfech berechtigten Teils der Wille zur Anfechtung sich ergibt. (Entsch des Reichsgerichts, VI. Zivilsenat, vom 8. März 1927 — VI 5 Der Stadt Düsseldorf war von dem Zimmermeister J. der Betr 80 000 Goldmark für eine in der Zeit vom November 1923 bis Januar 1924 hergestellte Holzbaracke in Rechnung gestellt w Die Stadt Düsseldorf bemängelte den Betrag als übersetzt Parteien einigten sich schließlich dahin, daß die Zimmerinnung zahlenden Preis für beide Teile verbindlich festsetzen sollte. Die berechnete den Preis auf M. 35 660. Die Stadt Düsseldorf ve klageweise Rückzahlung des im voraus gezahlten Mehrbetrage Zimmermeister J. wendet ein, die Stadt Düsseldorf hätte sich vor dem Abkommen mit dem Obermeister der Innung in Verb gesetzt und erst, nachdem sie durch eine Vorbesprechung die zeugung erlangt hätte, daß das Gutachten zu ihren Gunste falle, das Schiedsgutachten durch die Innung vorgeschlagen den Zimmermeister J. von der vorherigen Besprechung m Obermeister der Innung in Kenntnis zu setzen.

Das Reichsgericht erblickt in diesem Vorbringen die Anfe der Vereinbarung wegen Arglist. Diese Anfechtung braucht ni ausdrücklichen Worten erklärt zu werden, es genügt, daß, wie h dem Vorbringen des anfechtungsberechtigten Teils der Wille fechtung zu entnehmen ist.

Bei Nichtlieferung der Ware kann der Käufer als Mindest den im voraus gezahlten Kaufpreis verlangen. (Entscheidu Reichsgerichts, I. Zivilsenat, vom 8. Dezember 1926, I 218/26. eine im voraus bezahlte Ware nicht geliefert, so kann der Käu tend machen, er hätte den Kaufpreis hingegeben in Erwartung an Wert gleichkommenden Ware. Wird die Ware nicht gelie besteht der Mindestschaden des Käufers darin, daß er für se keinen gleichen Wert erhalten hat. Es genügt also, daß der Kä Begründung seines Schadenersatzanspruchs bei Nichtlieferu Ware die Vorauszahlung des Kaufpreises nachweist. Sache käufers ist es, zu beweisen, daß bei ordnungsmäßiger Liefer Schaden, den der Käufer durch die nichterfolgte Lieferung hat, ein geringerer gewesen wäre.

PATENTBERICHT.

Wegen der Vorbemerkung (Erläuterung der nachstehenden Angaben) s. Heft 2 vom 8. Januar 1927, S. 37.

A. Bekanntgemachte Anmeldungen.

Bekanntgemacht im Patentblatt Nr. 11 vom 17. März 1927.

5 c, Gr. 9. St 37 987. Willy Stein, Wiesbaden, Kleiststr. 21. Nachgiebiger Grubenausbau. 17. V. 24.

20 i, Gr. 8. W 73 290. Walter Wetzel, Berlin-Charlottenburg, Spreestr. 56. Drehstuhlweiche aus Rillenschienen. 3.VIII.26.

35 a, Gr. 4. Sch 74 642. Gustav Schlösser, Berlin-Oberschöneweide, Forsthaus Wuhlheide. Fördergerät für Baustoffe. 1. VII. 25.

37 b, Gr. 3. R 62 207. Stanislaus Rechniewski, Warschau, Polen; Vertr.: S. Reitzenbaum, Pat.-Anw., Berlin SW 11. Knotenpunktverbindung für hölzerne Fachwerkträger. 6. X. 24.

37 d, Gr. 32. V 20 297. Eugen Vogler, Kamenz i. Sa. Düse für Druckluft-Mörtelspritzen. 8. VI. 25.

37 d, Gr. 36. B 120 714. Dr.-Ing. Alfred Bergmann, Aue, E. Lattenzaun. 8. VII. 25.

37 e, Gr. 11. M 88 889. Thomas E. Murray, Brooklyn, V. St. A.; Vertr.: R. H. Korn, Pat.-Anw., Berlin SW 11. Verfahren und Vorrichtung zum Herstellen von Kanalsteinen und Bauteilen mit Hohlräumen. 12. III. 25.

80 a, Gr. 7. St 38 117. Robert Campbell Stubbs, Dallas, V. St. A.; Vertr.: Dipl.-Ing. R. Büchler, Pat.-Anw., Aachen. Verfahren und Vorrichtung zum Mischen von Beton o. dgl. 26. VI. 24.

80 a, Gr. 48. F 59 140. Edward D. Feldman, Berlin, Hollmannstraße 32. Form zur Herstellung von im Querschnitt T-förmigen Baukörpern. 16. VI. 25.

80 a, Gr. 56. P 50661. Jorge Palanca, Melilla, Spanien; Vertr.: Dr. G. Winterfeld, Pat.-Anw., Berlin SW 61. Gießform zur Herstellung von Röhren u. dgl. durch Schleuderguß aus Beton oder ähnlicher Masse. 2. VI. 25. Spanien. 16. VIII. 24.

80 d, Gr. 1. W 34 001. Etablissements Georges Renault Fabrication d'Outillages Pneumatiques, Nantes, Frankr.; Vertr.: Dr. G. Döllner, M. Seiler u. E. Maemecke, Pat.-Anwälte, Berlin SW 61. Stockhammer mit in einer Schwalbenschwanznut des Hammerkopfes auswechselbar befestigter Arbeits- oder Schlagplatte. 22. IV. 26. Frankreich 5. XI. 25.

Kl. 81 e, Gr. 128. L 63 248. Lauchhammer Rheinmetall Akt.-Ges., Berlin. Kippenräumer oder Kippenpflug mit zwei oder mehreren Scharblechen. 26. V. 25.

Kl. 84 a, Gr. 6. R 66 378. Fa. H. Reichelt, Lichtenstadt b. Karlsbad, Tschechoslowakische Republik; Vertr.: Dipl.-Ing. B. Kugelmann, Pat.-Anw., Berlin SW 11. Drehbarer Trommelrechen. 7. I. 26.

Kl. 84 b, Gr. 1. B 119 049. Dr.-Ing. Emil Burkhardt, Stuttgart, Landhausstr. 95. Kammerschleuse mit Vorkammer zur Vernichtung der lebendigen Kraft des am Schleusenoberhaupt einfließenden Wassers. 31. III. 25.

Kl. 84 c, Gr. 2. G 63 467. Johannes Guckes, Kiel, Schwanenweg 23. Verfahren zum Einspülen von Spundwänden. 13. II. 25.

Kl. 85 c, Gr. 6. F 56 497. Bamag-Meguin Akt.-Ges. Berlin. Verfahren zur Klärung von verunreinigtem Wasser und zur Eindickung von Schlämmen. 16. VII. 24.

B. Erteilte Patente.

Bekanntgemacht im Patentblatt Nr. 11 vom 17. März 1927.

Kl. 5 d, Gr. 14. 442 454. Heinrich Hohl, Essen, Viehhofer Str. 94. Bergeversatzmaschine. 24. II. 26. H 105 524.

Kl. 20 i, Gr. 35. 442 458. Fritz Brune jr., Barmen, Heckinghauser Straße 80. Sicherheitseinrichtung zum Verhüten des Überfahrens von auf „Halt" stehenden Eisenbahnsignalen. 9. X. 25. B 122 183.

Kl. 37 b, Gr. 442 573. Emil Zimmer, Wolfrathshausen, Oberbayern. Mast. 5. I. 26. Z 15 759.

Kl. 37 b, Gr. 5. 442 574. Julius Schäfer, Stuttgart, Senefelderstraße 105. Dübel zur gelenkigen Verbindung von Hölzern. 11. VII. 25. Sch 74 757.

Kl. 81 e, Gr. 61. 442 543. „Kohlenstaub" Gesellschaft mit beschränkter Haftung Berlin. Pneumatische Entleerungsvorrichtung von Behältern für staubförmiges Gut. 3. X. 23. G 62 226.

Kl. 81 e, Gr. 124. 442 290. J. Pohlig Akt.-Ges., Köln-Zollstock. Anlage zum Umladen von Schüttgut aus Eisenbahnzügen in Schiffe. 25. IV. 25. P 50 338.

Kl. 85 b, Gr. 3. 442 594. Erich Schönfeld, Wüstenbrand. Vorrichtung zur Reinigung von Wasser, besonders Abwasser. 16. XI. 24. Sch 72 111.

BÜCHERBESPRECHUNGEN.

Verwertung von Erfindungen — nach dem gleichnamigen B[uch] von Dr. R. Worms, Patentanwalt, neu herausgegeben von P[atent]anwalt Dr. G. Rauter, Berlin. Dritte, völlig umgearbeitete A[uf]lage. Verlag Carl Marhold, Halle a. S. Preis geh. RM. 3,—, g[eb.] RM. 4,—.

Das bereits in der vierten Auflage vorliegende und damit für [sich] selbst sprechende kleine wertvolle Buch (96 S.) ist aus der Kenntnis [der] Praxis des Patentwesens und seiner Gesetzgebung und Handhabung heraus verfaßt. Es gibt eine ausführliche Anleitung für [die] Prüfung von Erfindungen auf ihren praktischen Wert, auf Neuheit und Bedürfnis. Behandelt werden u. a. Lizenzvergebung, Verkauf [einer] Erfindung, Verträge hierfür usw. Es ist ein wertvoller Ratgeber [für] Erfinder und alle die Stellen und Personen, die sich mit der Verwertung oder Ausbeutung von Patenten befassen. M. F.

[Deu]tsche Ziegelbaukunst voran! Von Karl Matthies. 1. Band: [Gro]ßbauten. Großquart, 40 Bildtafeln. Verlag Tonindustrie-[Zei]tung, Berlin NW 21, 1926. Preis kart. RM. 3,—.

In den Abbildungen der Großbauten — der Hochhäuser, Industriebauten, Ausstellungsgebäude — begegnen wir größtenteils [alten] Bekannten, die, bisher verstreut über einen Kreis von Fachschriften, und dort wieder verteilt auf mehrere Jahrgänge, in der [vorliegenden] Mappe geschlossen auftreten. Um so lebendiger tritt [dem] Beschauer die Vielseitigkeit der Verwendung von Ziegel und [Klinker], aber auch die hervorragende Entwicklung unserer deutschen [Ziegel]industrie entgegen; und die Freude an der Keramik wäre durch [Farb]ung auch einiger Buntdrucke bestimmt wesentlich erhöht [wor]den. Es ist ein Verdienst des Verfassers, daß er in der Wahl [der] vorliegegebenen Bauten — bis auf das bauhausartige Großwohnhaus auf Tafel 39 — dem Ziegel als Baustoff auch vom baukünstlerischen Standpunkt aus gerecht geworden ist; denn es kann in einer [Zeit] des wesensfremden, aufdringlichen Einflusses von Osten her nicht [genug] auf die prachtvollen, an alte deutsche Ziegelbaukunst gemahnenden Bauwerke hingewiesen werden. Etwas anderes ist es zwar [um] die Zweckmäßigkeit von Hochhäusern in Verkehrszentren, um [Wirt]schaftlichkeit angesichts der erschwerten Wasserversorgung [und] ferner um den kulturellen Wert der wie Pilze aus der Erde geschossenen, zahlreichen Planetarien in unserem wirtschaftlich schwer darniederliegenden Vaterlande; aber das steht ja auf einem anderen Blatt geschrieben. Hier sollen wir uns freuen, daß auch bei solchen, wie bei vielen anderen Ingenieurhochbauten, der Verwendung von Ziegel und Klinker zusammen mit anderen Baustoffen ein weites Feld geöffnet ist. In einer kurzen Einführung bejaht Verfasser die Frage: Stehen wir vor einer neuen Blüte deutscher Ziegelbaukunst?, ohne allerdings dabei das Gebiet auch nur annähernd zu erschöpfen, so daß es — da vom Verfasser auch nicht beabsichtigt — lieber hätte weggelassen werden sollen. Die Bauten unserer großen Architekten vom Rufe Schumachers, Högers u. a. m. sprechen für sich eine bedeutsame Sprache. Die Ausstattung dieser Sammlung ist vom Verlage aufs beste durchgeführt worden. Dr. E.

Lehrbuch der technischen Physik. Zweite, neubearbeitete Auflage. Von Dr. Dr.-Ing. Hans Lorenz, o. Professor an der Technischen Hochschule Danzig, Geheimer Regierungsrat. Erster Band: Technische Mechanik starrer Gebilde. I. Teil: Mechanik ebener Gebilde. VIII u. 390 S. Mit 295 Textabb. Preis RM. 18,—. 2. Teil: Mechanik räumlicher Gebilde. VIII u. 294 S. Mit 144 Textabb. Verlag Julius Springer, Berlin 1924 u. 1926. Preis RM. 21,—.

Die Ausgabe des 2. Teiles hat sich gegen die in der Vorrede zum 1. Teil ausgesprochene Hoffnung des Verfassers verspätet, so daß erst jetzt diese Anzeige erfolgt, da es mir richtig schien, das Werk, soweit es die Mechanik starrer Gebilde behandelt, als Ganzes zu betrachten.

Da kann nur mit Genugtuung dem Vorgehen des Verfassers zugestimmt werden, zuerst eingehend die Mechanik der ebenen Gebilde abzuhandeln, die ein so weites Gebiet praktisch wichtiger Probleme umfaßt, daß der Anfänger, indem ihm mit der Beschränkung auf zwei Dimensionen nur geringere Schwierigkeiten entgegentreten, wirklich in einfacher Weise lernt, was Mechanik ist, bedeutet, leistet und vor der irrigen Auffassung dauernd bewahrt bleibt, als ob es sich nur um sogenannte angewandte Mathematik handele. Übrigens wird man das Werk nicht nur mit größter Befriedigung dem Anfänger empfehlen, sondern es gilt für diese neue Auflage in ganz außerordentlich erhöhtem Maße das, was schon für die erste galt, daß man diese Bücher unter

allen Umständen und immer mit restloser Genugtuung lesen wird. Die beherrschende und weitblickende Stellung des Verfassers zu der von ihm vorgetragenen Wissenschaft läßt ihn in dieser Auflage noch in erheblich höherem Maße, neben der selbstverständlich vollständigen und strengen Darlegung der allgemeinen Lehren, eine solche Fülle spezieller Probleme eingehend erörtern, daß die Ingenieure aller Richtungen sich Rat holen können in diesem Werke. Und man kann dem Verfasser nur Dank dafür wissen, daß er auch einige Fragen der Geophysik und der Astronomie, die vielfach nur popularisierend und daher unzulänglich in den üblichen Lehrbüchern behandelt werden, hier einer strengen Diskussion mit eleganter Lösung unterwirft. Sehr willkommen sind auch die beiden letzten Aufsätze des zweiten Teiles über Statistische Mechanik und über Ähnlichkeitsmechanik, deren erster neu hinzugefügt ist, während der andere eine erhebliche Erweiterung entsprechender Ausführungen der ersten Auflage bildet.

Das Buch ist durch die Klarheit und Strenge des Vortrags und die Fülle der behandelten Tatsachen und Erscheinungen nicht nur eine der besten Darstellungen der Mechanik, die wir in der Entwicklung der Wissenschaft zu verzeichnen haben, sondern es ist, eben wegen jener Eigenschaften, meines Erachtens auch das buch, das in die Hand unserer Studierenden gehört. Leicht und be ist die Lektüre nicht, aber reich an Gewinn und Befriedigung.

Eine kleine Äußerlichkeit mag noch kurz erörtert sein. Verfasser führt eine Reihe neuer Bezeichnungen ein, zum Tei Gründen der Verdeutschung. Für mehrere seiner neuen Wörter er schon Vorgänger (Lommel, Föppl u. a.), und man kann sie g lassen, wenn auch Aussicht auf allgemeine Annahme nicht stets handen ist. Aber eine Neuerung erscheint mir unverständlich ist die Ersetzung des Wortes Geschwindigkeit durch Lauf, w dann folgerichtig Anlauf-Beschleunigung, Ablauf-Verzögerung ge werden. Eine Notwendigkeit für diese „Neologie" scheint nich geben zu sein. In den Zusammensetzungen Umlauf = Umfanggesch digkeit, Fortlauf = Fortpflanzungsgeschwindigkeit liegen aber wohl Unmöglichkeiten vor, denn diese neuen Wörter, wenn sie deutsch sind, sind doch der Gefahr ausgesetzt, nicht oder f verstanden zu werden.

Aber diese philologische Eigentümlichkeit wird man zur Ken nehmen — ohne sie mitzumachen und sich des hervorragenden W dankbar freuen. Graveli

MITTEILUNGEN DER DEUTSCHEN GESELLSCHAFT FÜR BAUINGENIEURWESEN.

Geschäftstelle: BERLIN NW 7, Friedrich-Ebert-Str. 27 (Ingenieurhaus).
Fernsprecher: Zentrum 152 07. — Postscheckkonto: Berlin Nr. 100 329.

Ordentliche Mitgliederversammlung 1927.

Wir weisen unsere Mitglieder nochmals auf die am Sonnabend, den 28. Mai in Mannheim stattfindende ordentliche Mitgliederversammlung hin.

Ausführliches Programm siehe in der Zeitschrift „Der Bauingenieur" 1927, Heft 17, Seite 314.

Neuere Seilschwebebahnen für Personenverkehr.

In der Ortsgruppe Brandenburg sprach Herr Dipl.-Ing. Müller, Leipzig, am 2. April 1927, abends 8 Uhr, im Ingenieurhause in Berlin NW 7 über das obige Thema.

Die Entwicklung der Personenseilschwebebahnen ging im vorigen Jahrhundert sehr langsam vor sich. Der Weltkrieg unterbrach die Entwicklung zwar vollständig; aber die weitgehende Verwendung von Seilschwebebahnen für militärische Zwecke führte zu völlig neuen Erfahrungen. Auf Grund dieser Erfahrungen gelang es, auch die Seilschwebebahnen für den Personenverkehr wirtschaftlicher und leistungsfähiger zu gestalten. Das Vorbild der neuen Seilschwebebahnen sind die Bleichert-Zuegg-Bahnen; im österreichischen und deutschen Alpengebiet sind zur Hebung des Fremdenverkehrs nach diesem System in den letzten Jahren viele Bahnen entstanden.

Die vollständige Umwälzung im Seilschwebebahnenbau ist durch folgende Erkenntnis verursacht worden: Der große Verschleiß der Seile wird hauptsächlich durch die wechselnden Biegungsbeanspruchungen hervorgerufen. Der Ingenieur Zuegg versuchte daher erstmalig, weit größere Zugspannungen in den Seilen anzuwenden und die Seile straffer zu spannen. Hierdurch nimmt der Einfluß der Biegungsspannung erheblich ab. Er hatte damit Erfolg. Bei den neuen Bahnen begnügt man sich jetzt bei der Zugspannung mit einer viel geringeren Sicherheit. Durch das straffere Anziehen der Seile kommen die vielen Stützen in Fortfall. Spannweiten von 300—800 m betrachtet man als mittlere und schreckt selbst vor einer Spannweite von 1300 m nicht zurück. Dies bedeutet auch betrieblich einen großen Vorteil; denn das Leistungsdiagramm der Antriebsmaschine zeigt beim Überfahren der Stützen immer einen großen Anstieg und dann einen jähen Abfall; beim Fortfall der Stützen erhält man eine viel gleichmäßigere Maschinenleistung. Den Raddruck setzt man erfahrungsgemäß mit $^1/_{80}$ bis $^1/_{100}$ der Tragseilspannung an.

Neben der Straffung der Seile ist es für den Betrieb vorteilhaft, möglichst wenig Seile zu haben. Man verwendet jetzt nur noch ein Tragseil und ein Zugseil mit Gegenseil; dazu kommt noch ein Hilfszugseil, das aber im Gegensatz zu dem früheren zweiten Zugseil nicht mit bewegt wird, sondern straff gespannt ist und im Notfall für den Betrieb etwas entspannt werden muß. Das Hilfszugseil unterliegt daher nicht mit dem Verschleiß. Das Tragseil besteht aus einem Stück; es darf auf keinen Fall reißen. Fehlerhafte Stellen machen sich bei den verwendeten Litzenspiralseilen dadurch kenntlich, daß die gerissenen Drähte herausspringen und dadurch leicht zu sehen sind. Die Zugseile laufen über die Seilscheibe und sind dort bequem zu besichtigen. Beim Reißen des Zugseiles fängt sich der Personenwagen automatisch mit seiner Fangvorrichtung am Tragseil.

Die Seile sind in der Bergstation durch ihr eigenes Gewicht straff. Aus diesem Grunde legt man den Antrieb in die Bergstation. Da nur ein Zugseil vorhanden ist, ergibt sich ein sehr einfacher Antrieb. Das Zugseil läuft über eine Seiltrommel von 3 m Dmr., die zur Verhinderung des großen Seilverschleißes geledert ist. Die Seiltrommel liegt in der Ebene des Zugseiles und ist unmittelbar mit einer großen Zahnradscheibe gekuppelt, an der der Antriebsmotor angreift. Gleich darüber befindet sich der Antrieb des Hilfszugseiles mit wesen größerer Zahnradscheibe. Der Abstand der Zugseile von 3 m i Bergstation genügt nicht, daß beim Pendelbetrieb mit zwei W die beiden Wagen in der Mitte aneinander vorbeifahren können Tragseile werden deshalb auf der mittleren Stütze entsprechend einandergezogen. In der Bergstation werden die Tragseile un genannte Betonwarzen mehrere Male herumgewunden, so daß sie Reibung halten, und dann in einem Querträger verankert. Di stehenden Spannungen werden im Mauerwerk durch entsprec Verteilung der Bewehrungseisen aufgenommen.

In der Talstation befindet sich der Spanngewichtssch dieser Schacht enthält die Spannvorrichtung für die Seile und dem Spiel der Spanngewichte (etwa 5 m) genug Raum geben Tragseile werden auch in der Talstation über die genannten Betonw gewickelt, dann in einem besonderen Träger verankert und im Sc durch Gewichte gespannt; hier werden sie nicht abgeschnitten, so auf einer Trommel eine Vorratslänge von etwa 50 m bereitgeh Die Zugseile führen über Spannrollen, die durch Gewichte ges werden. Je nach der Stellung der Fahrzeuge am Seil gehen die Ge im Schacht auf und nieder. Die notwendige Schachttiefe beträgt 12 bis 15 m.

Die Leistungsfähigkeit der Bahnen wurde durch Vermind der toten Wagenlast auf ein Drittel, von 170 kg/Passagier he auf 50 kg/Passagier, ganz wesentlich gesteigert. Die Geschw keiten betragen 4 bis 5 m/sec. Jedes Fahrzeug läuft an einem rädrigen Laufwerk. Die Laufräder wurden früher zur Vermin des Seilverschleißes aus Bronze gegossen, unterlagen dadurch selber einem sehr großen Verschleiß. Jetzt verwendet man mit Gummirollen. Der ganze Betrieb ist weitgehend mit Sicherungsa ausgestattet, wie Telephonverbindung vom Wagen nach den Stat Möglichkeit der Stillegung des Betriebes vom Fahrzeug aus und einrichtung.

Beim Bau der Seilbahnen ergeben sich für den Bauing ganz besondere Aufgaben. Witterungs- und Geländeschwierig sind zu überwinden. Baumaschinen müssen in kleinste Besta zerlegt werden, damit sie teils von Lasttieren, teils sogar von Me an schwer zugängliche Stellen geschafft und dort zusammeng werden können. Oben auf der Höhe beginnt der Kampf mit der rung in jeder Beziehung. Unterkunft gilt es als erstes zu sc Zum Schutz vor Frost muß das ganze Bauwerk verschalt und Koksfeuer geheizt werden. Ein Haupthilfsmittel bei der B führung ist eine behelfsmäßige Drahtseilbahn. Die Stützen kön Eisenkonstruktion und als Eisenbetonkonstruktion ausgebildet w Da sie zeitweilig sogar auf Torsion beansprucht werden, ist a Fundamentierung größte Sorgfalt zu verwenden. Besondere S rigkeiten verursacht das Montieren des schweren Tragseiles, d einem Stück besteht. (Die Zugspitzbahnseile wogen 38 000 kg. Transport der schweren Haspel mußten besondere Zufahrtsw baut werden. Für die Leistungsfähigkeit des Betriebes wirkt sic besonders die Wahl der Trasse durch den Vermessungsingenie Erstrebt wird für eine möglichst gleichmäßige Leistung der Mas im Längsschnitt ein Hohlprofil mit möglichster Annäherung gerade Verbindungslinie zwischen Tal- und Bergstation.

Für die Schriftleitung verantwortlich: Geheimrat Dr.-Ing. E. h. M. Foerster, Dresden. — Verlag von Julius Springer in Berlin W.
Druck von H. S. Hermann & Co., Berlin SW 19, Beuthstraße 8.

DER BAUINGENIEUR

Jahrgang 7. Mai 1927 Heft 19

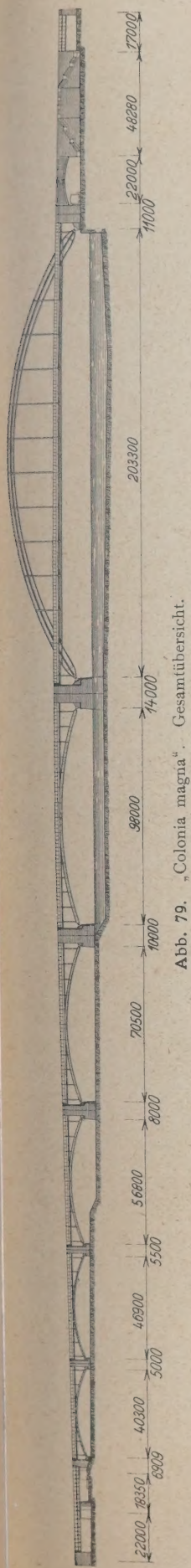


Abb. 79. „Colonia magna". Gesamtübersicht.

ENGERER WETTBEWERB UM ENTWÜRFE FÜR EINE FESTE STRASSENBRÜCKE ÜBER DEN RHEIN IN KÖLN-MÜLHEIM.

Von Dr.-Ing. Kommerell, Direktor bei der Reichsbahn, Berlin, und Dipl.-Ing. W. Rein, Berlin.

(Fortsetzung von Seite 325.)

7. „Colonia magna".

Verfasser: Hein, Lehmann & Co. A.-G., Düsseldorf, Wayss & Freytag A.-G., Düsseldorf, und Dipl.-Ing. M. Faber, Architekt B. D. A., Köln.

Wie die Verfasser im Erläuterungsbericht ausführen, haben sie sich bei der Entwurfsbearbeitung das Ziel gesetzt, die in der Ausschreibung gegebenen konstruktiven und ästhetischen Anforderungen mit einem Kleinstmaß von Kosten zu erreichen.

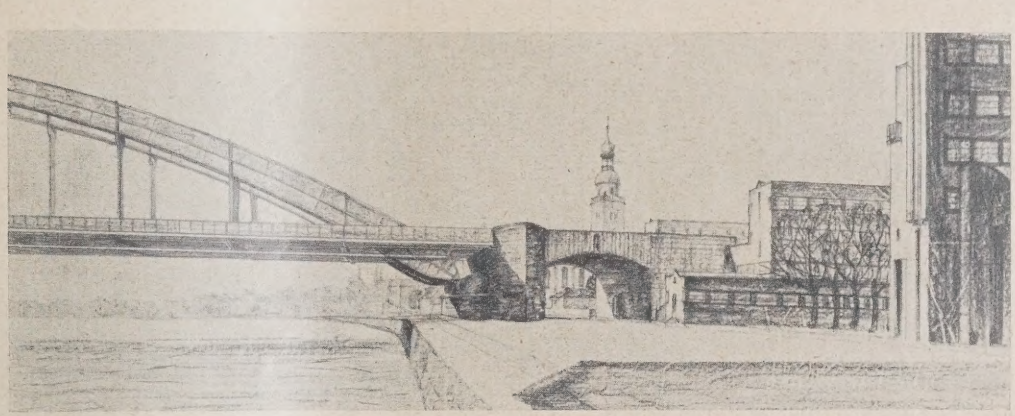


Abb. 80. „Colonia magna". Kämpfer am Mülheimer Ufer.

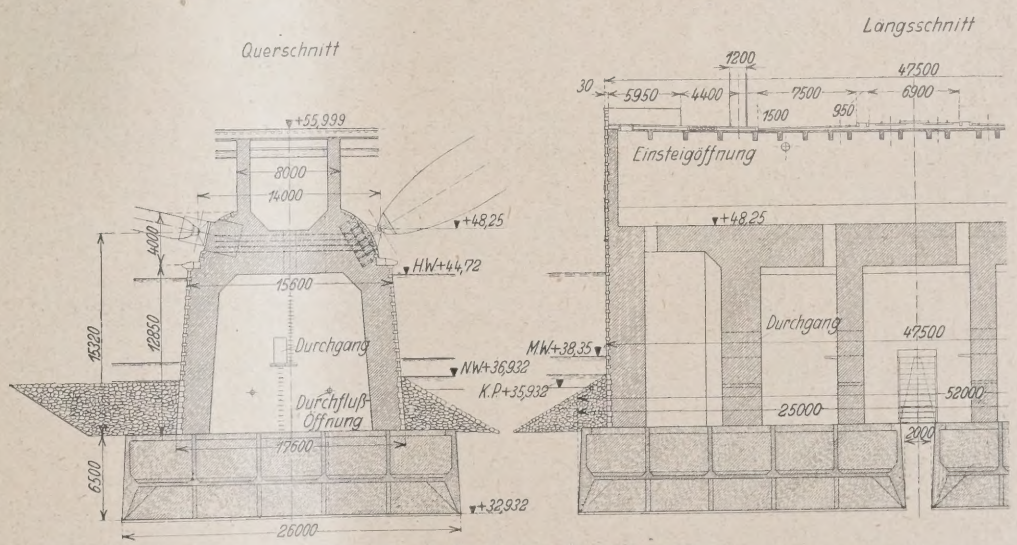


Abb. 81. „Colonia magna". Strompfeiler.

Nach Tafel IV liegen die Gesamtkosten des Entwurfes auch nahe bei der unteren Grenze sämtlicher Kostenbeträge. Allerdings zeigt der Entwurf einige Abweichungen von den Ausschreibungsbedingungen. Die Hauptöffnung paßt sich mit 209,3 m Stützweite und 200 m Lichtweite zwischen Strompfeiler und Mülheimer Uferkante genau der geforderten Hauptschiffahrtsöffnung an (Abb. 79). Der Überbau der Hauptöffnung besteht aus zwei Zweigelenkblechbögen, welche sich bei 30 m Pfeilhöhe im Scheitel 26,8 m über die sie nahe den Kämpfern durchschneidende Fahrbahn erheben. Die westliche

Flußseite wird durch 98 m weit gespannte, die übrigen vier Öffnungen des Vorlandes werden durch 70,5 m, 56,8 m, 46,9 m und 40,3 m weit gespannte, unter der Fahrbahn liegende, vollwandige, eiserne Zweigelenkbogen überbrückt. Hier mußten

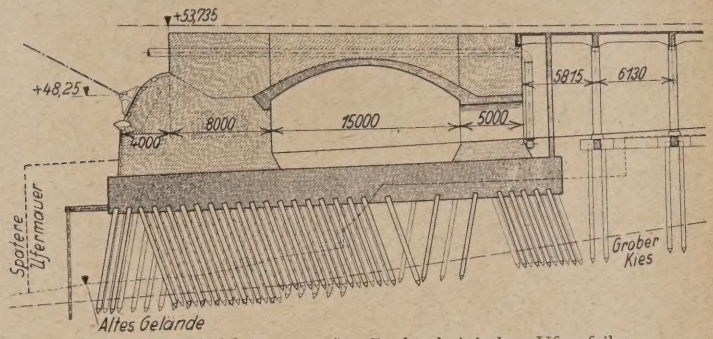


Abb. 82. „Colonia magna". Rechtsrheinischer Uferpfeiler.

sehr große, zum Teil unter Wasser liegende und kostspielige U bauten erfordert. Erhebliche Gründungsschwierigkeite geben sich infolgedessen bei dem Mittelpfeiler der S brücken (vgl. Abb. 81), der durch die zwei Hauptträg großen Strombrücke einerseits und die sechs Hauptträg kleinen Strombrücke andererseits Drehbeanspruchungen e Dieser Pfeiler hat daher eine besondere, wagerecht lie Versteifungsplatte aus Eisenbeton erhalten. Am rechtsr schen Uferpfeiler muß der das Mülheimer Werft überbrüc Betonbogen mit der darunter liegenden durchgehenden damentplatte als Vollrahmen vereinigt und zur Aufnahm Horizontalschubes mit herangezogen werden (vgl. Abb In einem Abänderungsvorschlag regen die Verfasser an Mülheimer Werftgleis zurückzuverlegen und es durch ein nung hinter dem Uferpfeiler zu führen. Dadurch wäre Verringerung der Stützweite der Hauptstromöffnung un und die Tieferlegung sämtlicher Kämpfer möglich, wo auch ein günstigeres Pfeilerverhältnis für die Hauptöffnu

allerdings je 6 Hauptträger angeordnet werden, um das Tragwerk unter die Fahrbahn legen zu können. Die linksrheinische Deichstraße wird überspannt durch 18,35 m weit gestützte Blechträger, welche 3,65 m in die Öffnung über der Hafenbahn vorkragen und dort die ebenfalls 18,35 m weit gestützten Blechträger über der Hafenbahn aufnehmen. Auf dem Mülheimer Ufer wird das Werft durch einen massiven Bogen überspannt, während das Tragwerk über der Mülheimer Freiheit wiederum aus 17 m weit gespannten Blechträgern besteht. Der Einlauf des Brückenbauwerkes am Mülheimer Ufer strebt einen schlichten Übergang der Konstruktion an (Abb. 80).

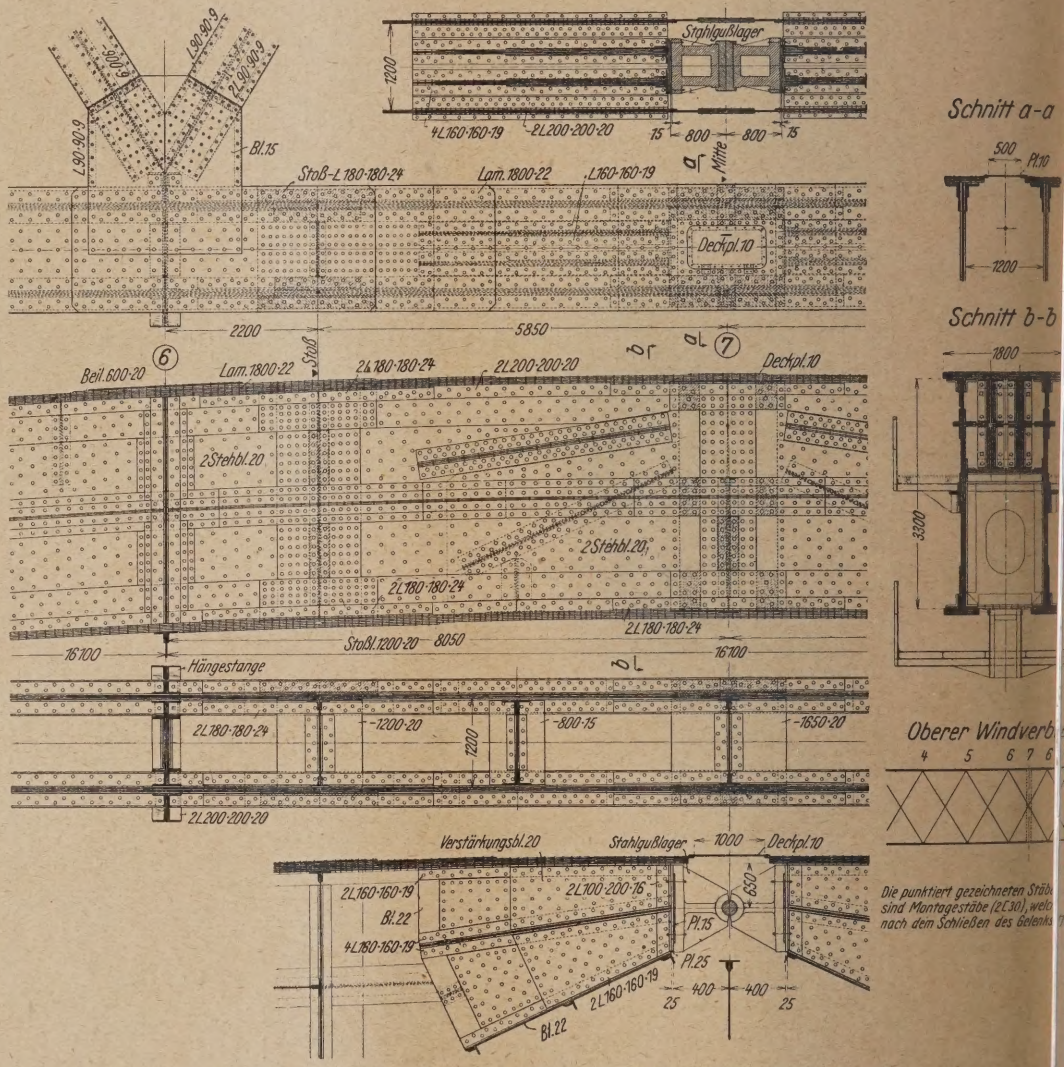


Abb. 83. „Colonia magna". Scheitelgelenk der großen Stromöffnung.

Sieht man von dem im Fluß befindlichen, vom Preisgericht als weniger zweckmäßig beurteilten Pfeiler ab, so ergibt sich ein einheitliches, auch im Zusammenhang mit den angedeuteten städtischen Anschlußbauten, ästhetisch sehr befriedigendes Gesamtbild. Besonders ruhig wirkt die Aufteilung der Hauptöffnung durch den großen 16,1 m betragenden Abstand der Hängestangen. Das entsprechend stark ausgebildete Fahrbahngerippe mit 1,4 m hohen Längsträgern wäre in Verbindung mit dem unteren Windverband möglicherweise dazu geeignet, als Zugband ausgebildet zu werden. Die Verfasser behaupten aber, daß der Zweigelenkbogen ohne Zugband in dem vorliegenden Falle wirtschaftlicher ist, trotzdem der Horizontalschub

geben sei. Die nach diesem auf der Gesamtübersicht, A dargestellten Abänderungsvorschlag erzielbare Gewichts nis schätzen die Verfasser auf 2 bis 3 v. H.

Abweichend von den Anforderungen der Ausschr sind die Überbauten in Siliziumstahl und St 37 ang worden. Die Blechbogen der großen Stromöffnung kastenförmigen Querschnitt, dessen Höhe von 3,3 m im S auf 4,7 m zwischen den Punkten o und 1 nahe beim K

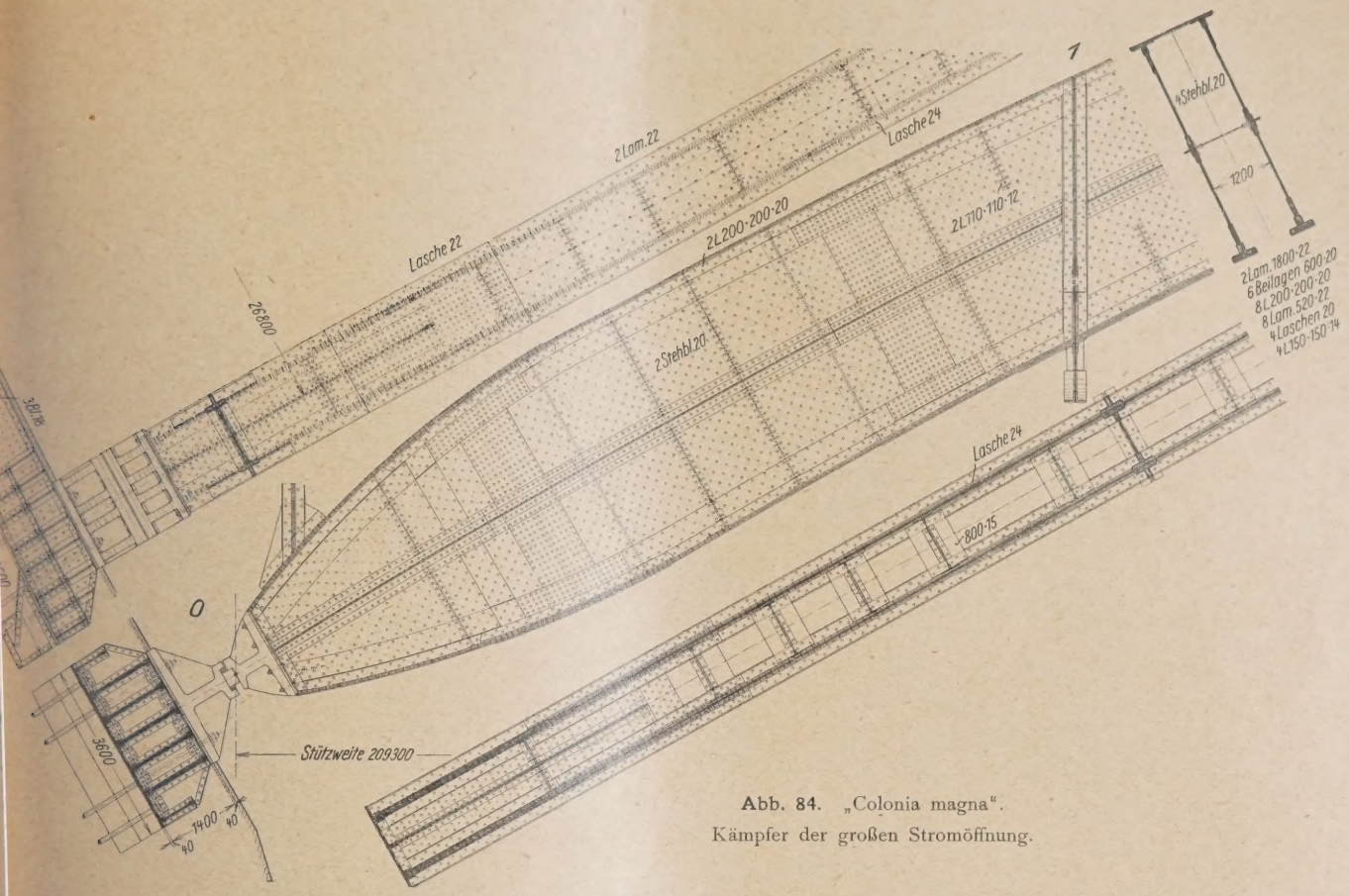


Abb. 84. „Colonia magna".
Kämpfer der großen Stromöffnung.

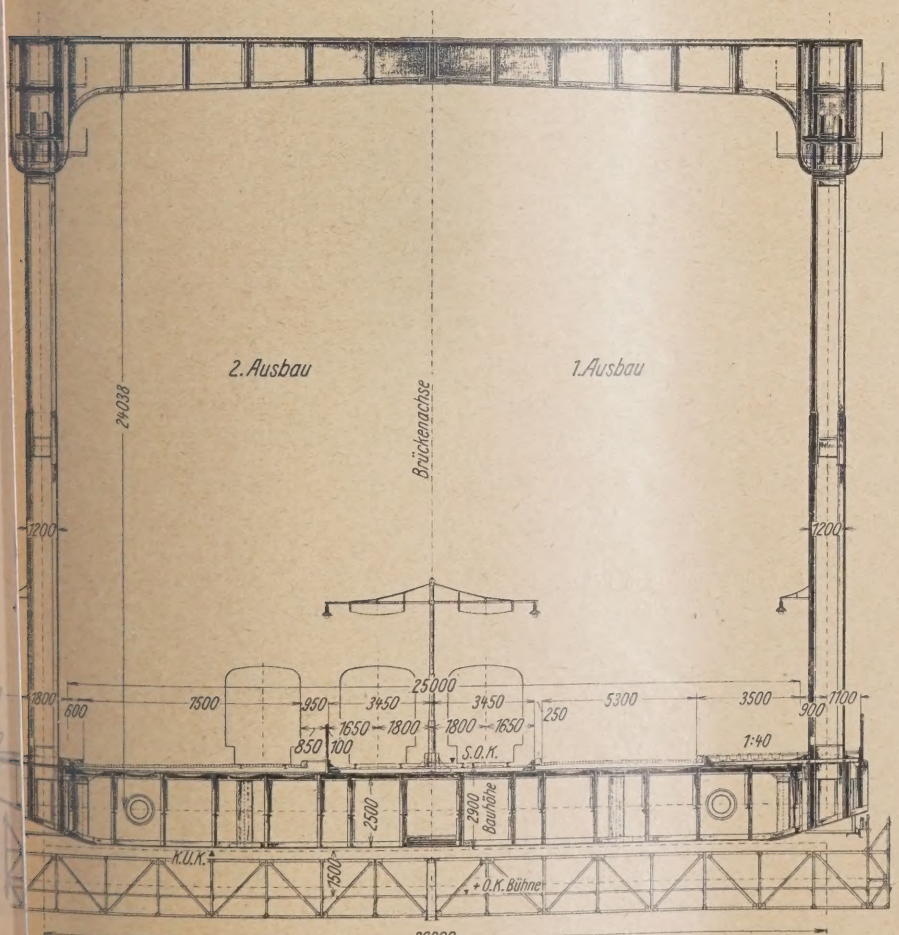


Abb. 85. „Colonia magna". Querschnitt der großen Stromöffnung in der Mitte.

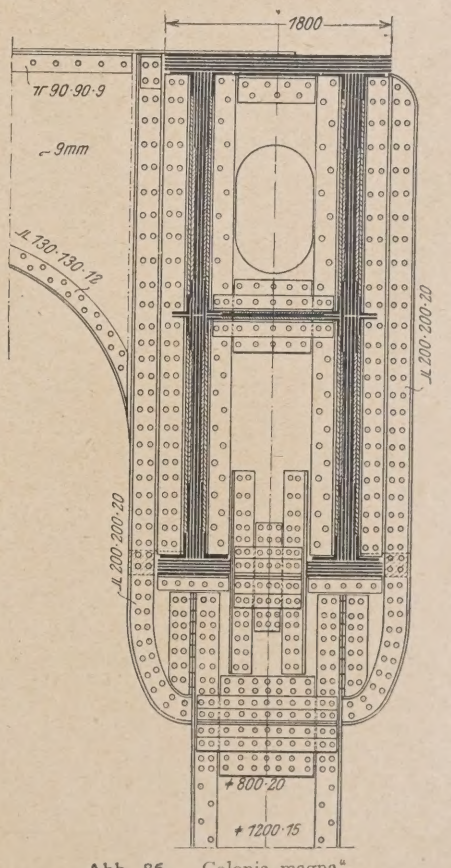


Abb. 86. „Colonia magna".
Anschluß der oberen Querriegel.

ansteigt, um sich an den Kämpferauflagern wieder auf 1,8 m zu verringern (Abb. 83 u. 84). Die Kämpferlager sind Linienkipplager aus Stahlguß und Schmiedestahlzapfen. Sie liegen auf Stühlen, welche sich ihrerseits wieder auf besondere Trägerkonstruktionen abstützen. Ein im Scheitel der Hauptträger, 1 m über der Bogenachse ausgebildetes Gelenk (vgl. Abb. 83)

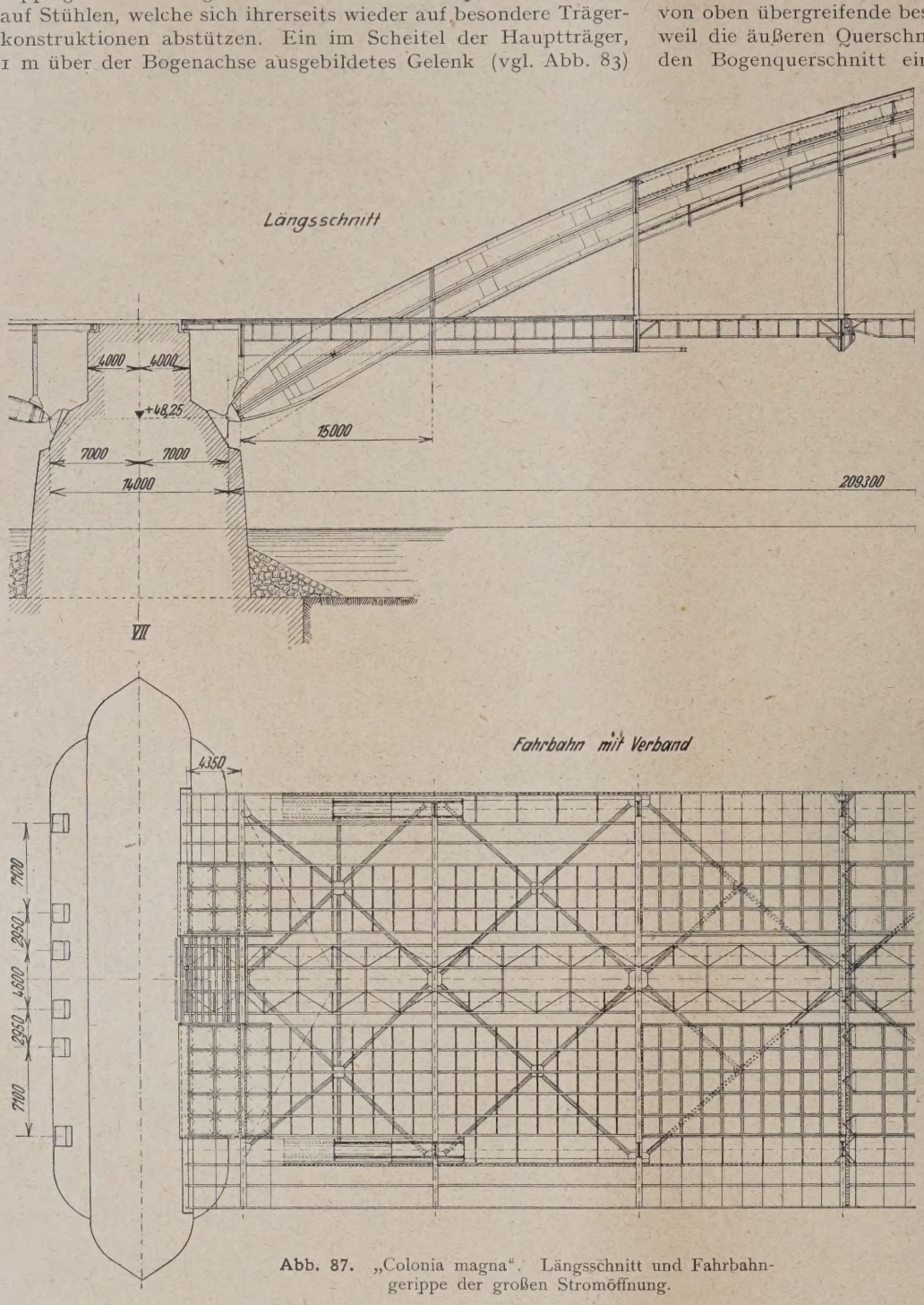


Abb. 87. „Colonia magna". Längsschnitt und Fahrbahngerippe der großen Stromöffnung.

soll nach Aufbringung der Fahrbahndecke geschlossen werden und mithin nur zur Aufnahme des Eigengewichtes dienen. Dadurch wird eine günstigere Lage der Drucklinie erreicht.

Die in 26,8 m Abstand angeordneten Hauptträger sind zwischen den zweiten Punkten durch einen als rautenförmiges, gekreuztes Strebenfachwerk ausgebildeten oberen Windträger verbunden. Die Auflagerkräfte dieses Windträgers werden in den zweiten Knotenpunkten durch Portale in die Fahrbahn geleitet. Zwischen diesen Punkten sind alle Querverbände gleichartig mit den Hängestangen und den Querträgern zu Vollrahmen vereinigt (Abb. 85). Bei 1 bildet ein oben offener Halbrahmen und bei o ein Zweigelenkrahmen die Queraussteifung der Hauptträger. Die ungewöhnliche Form der Verbindung oberen Querriegel mit den Hängestangen (Abb. 86) ergab aus der Notwendigkeit, zur Übertragung der Eckmom von oben übergreifende besondere Winkel vorsehen zu müs weil die äußeren Querschnittsteile der Hängestangen nich den Bogenquerschnitt eingeführt werden konnten. D diese Anordnung ist das tiefe, etwa bogenförmige He ziehen der oberen Querr vermieden worden. Die gerundeten unteren Ecken Verbindung könnten den druck einer ornamentalen gabe erwecken. Sie ist abe Stelle des billigeren, gerad gen Zulaufes offenbar gew worden, um mit der zw dienlichen oberen Abrund der äußeren Verbindungswi Übereinstimmung zu erzi

Die größten Durch gungen unter der Verkehr betragen im Scheitel 10,31 und in den Viertelspun 23,34 cm.

Für die Abdeckung der den äußeren Fahrbahnen an Stelle der vorgeschrieb Belageisen 8 mm dicke Bu bleche vorgeschlagen wor da die Verfasser Buckelble eine längere Lebensdauer schreiben (Abb. 85 u. 87).

Nach einer in § 14 Ausschreibung gegebenen A gung ist die Fußwegabdec aus ⊥-förmigen Eisenbeto gern mit darüber liegende mentabdeckplatten ausgef Die dadurch entstehe kastenförmigen Rinnen d zur Aufnahme der Kabel, aber — entgegen § 17 Ausschreibungsbedingunge nicht von unten zugän Bei dem mittleren Bahnk welcher später den Sc bahnverkehr aufnimmt, — im Gegensatz zu den schreibungsbedingungen - Schwellen nicht auf Schotterbett, sondern un bar auf den Längsträge lagert werden. Ob der teil des besseren Fahre einem Schotterbett zug der hier durchgeführten o Konstruktion zweckm ist, erscheint zweifelhaft. Verfasser weisen nach, daß dadurch eine Gewichtsersparn ungefähr 1000 t oder rd. 8 v. H. des Gesamtgewichtes e wird und machen zugunsten dieser Abweichung gelten Wasserdichtigkeit dieses Bahnkörpers über dem Rhei nicht erforderlich sei, und der Wunsch nach etwaiger dämpfung nur eine untergeordnete Rolle spielen dürfte Quergefälle der beiden äußeren Fahrbahnen ist nur äußeren Schiene der Straßenbahn durchgeführt, damit Fahrzeuge nicht in Schräglage über die Brücke fahren Die Fahrbahnlängsträger sind paarweise durch Querver diejenigen der Schnellbahn außerdem noch durch obere rechte Verbände gegeneinander abgesteift. In den

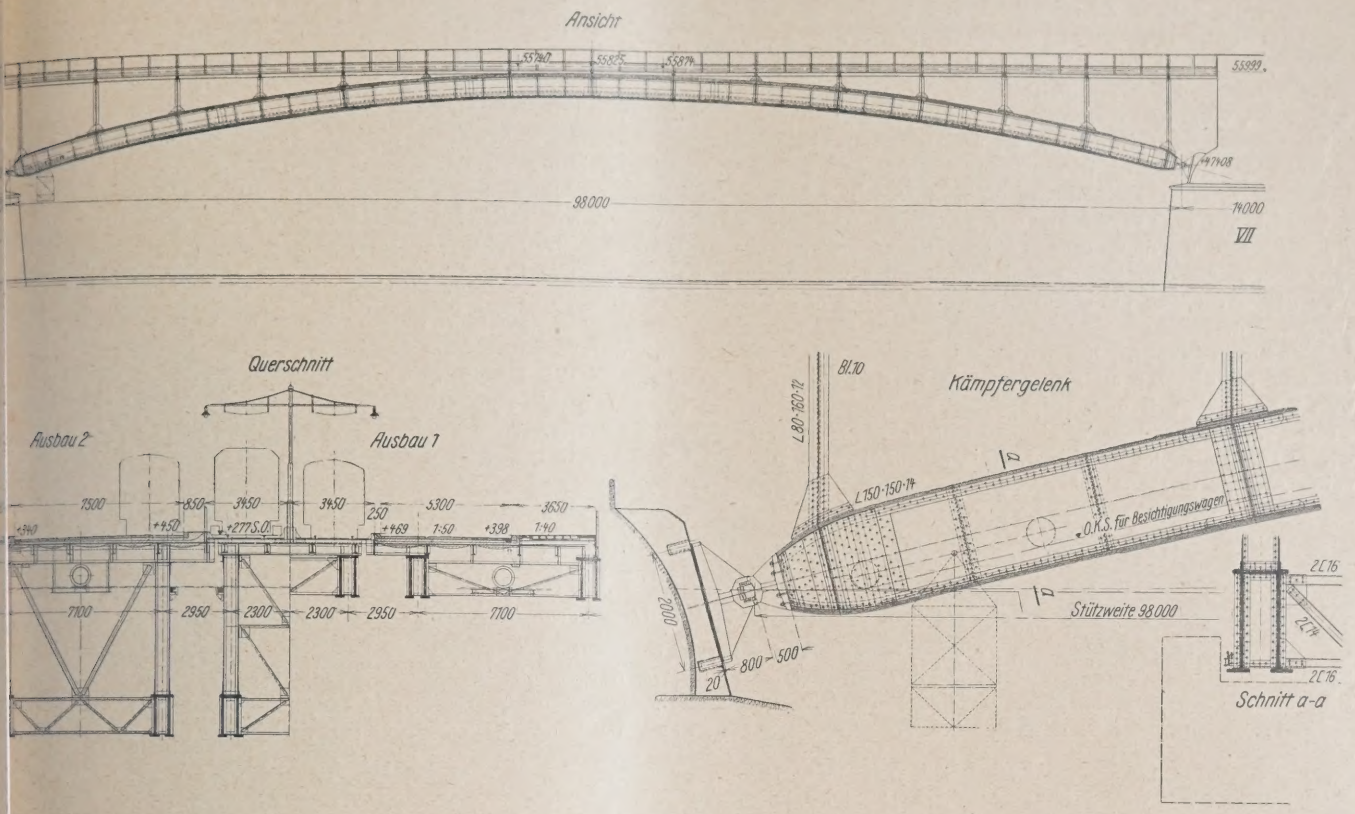


Abb. 88. „Colonia magna". Kleine Strombrücke.

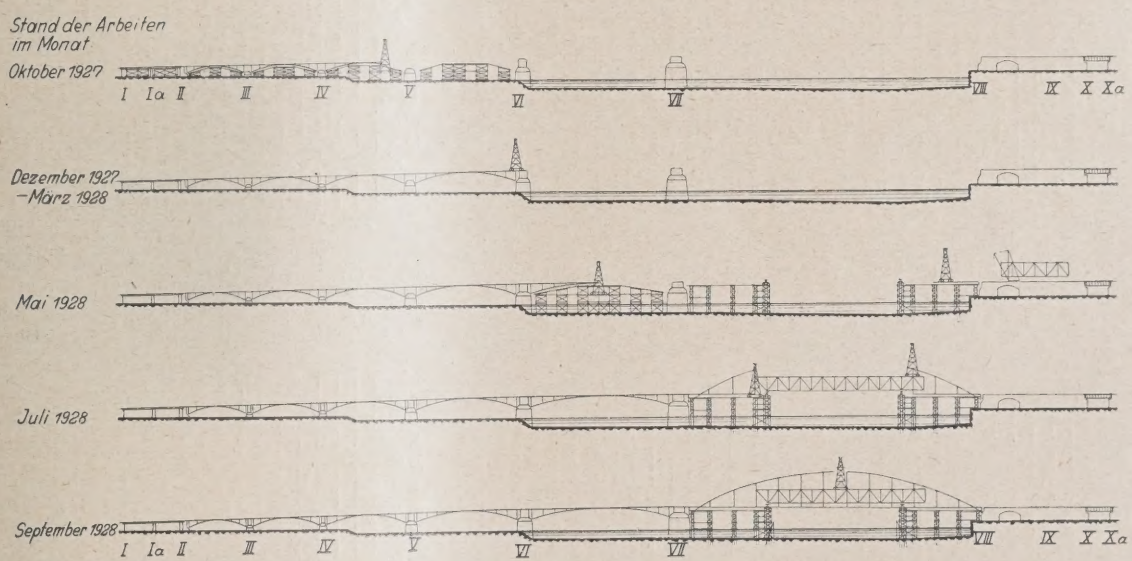


Abb. 89. „Colonia magna". Aufstellungsvorgang.

npunkten ist die
ahn durch zwei
ngsfugen mit
konstruktion un-
hen (vgl. Ab-
g 87). Der un-
nter den Längs-
n angeordnete
erband besteht
vei äußeren, an
ämpfern einge-
en Teilen, welche
dritten Punkten
gelenkig ange-
enen Mittelteil
men.

ie kleine Strom-
g und die links-
ch anschließen-
utöffnungen sind
eich gleichartig
ildet. Als Haupt-
sind bei der
Stromöffnung 6
wandige und bei den Flutöffnungen je 6 einwandige Zwei-
bogen angeordnet, welche paarweise durch Querverbände
3 nebeneinander liegenden besonderen Tragwerken ver-
sind. Die Kämpfer dieser Zweigelenkbogen liegen auf
nach dem Kölner Ufer hin etwas geneigten Geraden,
vor der Deichöffnung hochwasserfrei ausläuft. Einzel-
der kleinen Stromöffnung sind aus Abb. 88 zu ersehen.
imtliche Hauptträger — einschließlich derjenigen der
Strombrücke — zeigen gleiche Tragform, welche, wie
b. 79 ersichtlich, in Verbindung mit der Materialeinheit
chlossenes und zweifellos sehr schön wirkendes Brücken-
gibt.

Beim Bau der Brücke sollen die Flutöffnungen und die
einischen kleinen Stromöffnungen fest eingerüstet wer-
den. Bei der großen Strombrücke sind feste Rüstungen nur zwischen den Kämpfern und der äußeren Begrenzung der frei zu haltenden 87,5 m weiten Schiffahrtsöffnung vorgesehen (Abb. 89). Die Überbrückung dieser Schiffahrtsöffnung erfolgt bei der Aufstellung der eisernen Überbauten durch zwei eiserne Rüstträger, welche auf der Mülheimer Rampe bzw. der festen Rüstung auf dieser Seite zusammengebaut und dann in ihre endgültige Lage vorgeschoben werden. Das freie vordere Ende dieser Rüstträger soll hierbei durch Prähme unterstützt werden. Die Höhenlage der Rüstträger gestattet bereits vor ihrer Entfernung den Einbau der Fahrbahnteile unter ihnen. Für die Aufstellungsarbeiten sämtlicher Bogenbrücken und den Zusammenbau der Rüstträger sind Portalkrane vorgesehen.

Auf die bei den Pfeilerbauten der beiden Stromöffnungen zu überwindenden Schwierigkeiten weisen die Entwurfsverfasser in ihrem Erläuterungsbericht mehrfach hin. Schon beim linksrheinischen Uferpfeiler führt der Unterschied der Horizontalschübe, verstärkt durch die verschieden großen Spannweiten der anstoßenden Öffnungen, zu unsymmetrischer Ausbildung. Zwecks Verringerung des Eigengewichtes und der Bodenpressung (größte Bodenpressung 5 kg/cm²) ist der Pfeiler mit Hohlräumen versehen, deren untere Teile vom Wasser durchflossen werden, und deren obere Teile, durch eine Zwischendecke abgetrennt, als Nutzräume verwendbar sind. Für die Gründung sind Luftdrucksenkkästen aus Eisenbeton vorgesehen.

Bei dem Strompfeiler wird nach Ansicht der Verfasser ein einziger Senkkasten zu groß, und es werden zwei Senkkästen von 26 × 25 m Größe vorgeschlagen. Ein Hinweis auf die 21 × 43,5 m großen, ohne Störungen abgesenkten Kästen der Delawarebrücke in Philadelphia (U.S.A.) möge hier erlaubt sein. Auf die in Höhe der Kämpfergelenke liegende wagerechte Eisenbetonplatte zum Kräfteausgleich der sich axial über liegenden Auflager der beiden anstoßenden Öffnun schon einleitend hingewiesen (vgl. Abb. 81).

Die Gründung der ⊥-förmigen Eisenbetonplatt rechtsrheinischen Uferpfeilers erfolgt zur Aufnahme de zontalschubes auf z. T. schrägen Eisenbetonramm (Neigung 1 : 3) (vgl. Abb. 82).

Alle anderen Pfeiler sollen in offener Baugrube geg werden, teilweise auf tragfähigem Boden, zum ander auf Eisenbetonpfählen.

Die bei sämtlichen Pfeilerbauten vorgeschlagenen rungen gegen Unterspülung gehen aus Abb. 81 hervo

Die statischen Berechnungen sind bis in alle Einze durchgeführt worden.

Wie bereits ausgeführt, verkörpert der Entwurf „C magna" eine einheitliche und ästhetisch sehr befrie Lösung. Auch das Preisgericht hat ihn als folgerichtige u Arbeit beurteilt und bei seiner Entscheidung in engere gezogen. (Fortsetzung f

DER STAND DES BAUINGENIEURWESENS IN DEN VEREINIGTEN STAATEN ZU BEGINN DES JAHRES 1927.

Bericht von Dr.-Ing. C. v. Gruenewaldt, Karlsruhe i. B.

Engineering News-Record veröffentlichen[1]) eine Übersicht über den Stand des Bauingenieurwesens in den Vereinigten Staaten zur Jahreswende, der wir einige Angaben entnehmen.

Die Bautätigkeit in den Vereinigten Staaten hat in den letzten Jahren stetig zugenommen und es ist eine weitere Zunahme zu erwarten, wenn auch nicht ganz in demselben Maße wie bisher.

Die Gesamtkosten aller im Jahre 1926 vergebenen Bauten werden auf 7 800 000 000 $ geschätzt (davon allein im Bezirk New York 1 Milliarde $), gegenüber 7,5 Milliarden $ im Jahre 1925 und 6,0 Milliarden $ im Jahre 1924.

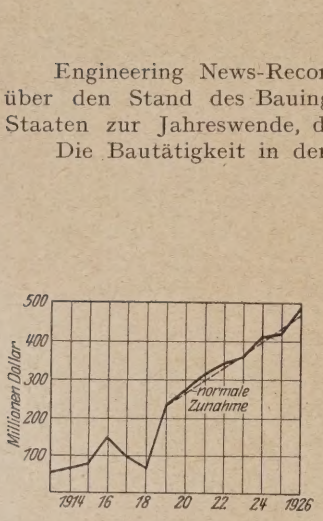
Die Entwicklung der Bautätigkeit (Kosten der vergebenen Bauten) ist für die wichtigsten Zweige in sechs Diagr dargestellt.

Am klarsten ist die Tendenz des Anstiegs bei den St bauten seit 1919 — er erfolgt nach einer Geraden und rd. 35 Mill. $ im Jahr.

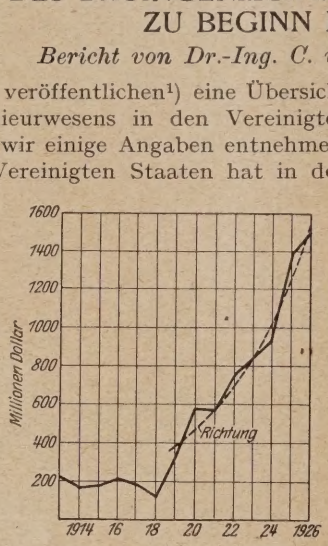
Der Anstieg der für Handels- und Wohn ist steiler. Der jährlic wachs läßt sich in Prozen Vorjahres (im Mittel 2 ausdrücken. Dieser Verl Kurve findet seine Erk darin, daß erstens der stand in Amerika seit Kriege merklich zugen hat, dabei aber die Ka des Dollars gesunken is zweitens darin, daß die kerungszunahme dem g Gesetz folgt. Es wirkt aber noch mit, daß in Statistik (Bauten mit Kostenaufwand von 150 000 $) nur die groß schen Bauten erfaßt si wegen des starken Bevölk zustroms in diese Städ größere Zunahme zeigen, kleineren Bauten. Ob die denz anhalten wird, er fraglich, da sich eine Übersättigung mit Groß bemerkbar macht, und strom zu den Großstädte nachzulassen beginnt; hin werden diese Momer in einem längeren Ze zur vollen Auswirkung kommen, so daß die Kosten fü Gruppe von Bauten für das Jahr 1927 auf etwa 1800 geschätzt werden.

Die öffentlichen Arbeiten: Wasserversorgung, Ab beseitigung, Brücken und dergl. sind am stärksten dur Krieg beeinflußt worden. — Erst im Jahre 1923 ist d male Aufstieg wieder erreicht worden, der wohl auch andauern wird.

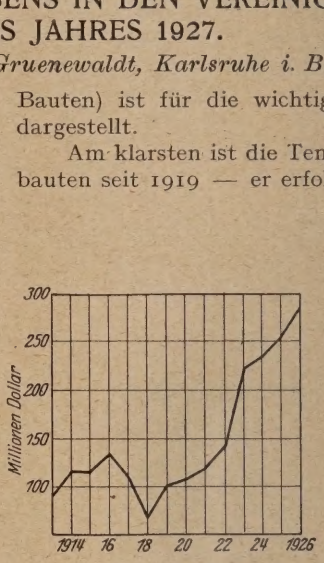
Die Bautätigkeit der Bundesregierung, die an sich hohen Prozentsatz der Gesamtbauten ausmacht, ble



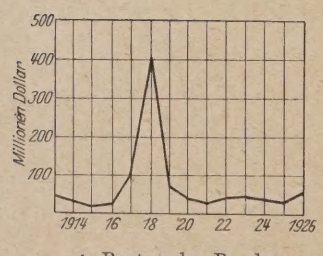
1. Straßen (Bauten von 25 000 $ und mehr).



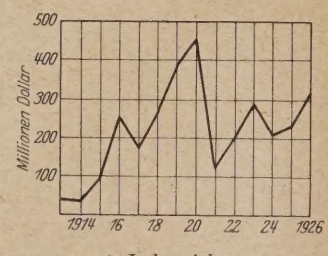
2. Bauten für Handels- und Wohnzwecke (Bauten von 150 000 $ und mehr).



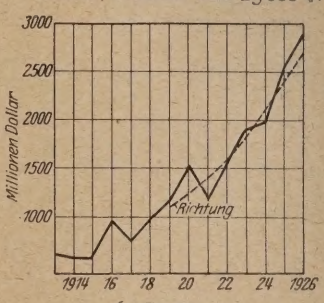
3. Öffentliche Arbeiten (Wasserversorgung, Entwässerung, Brücken usw.). Wasserwerke von 15 000 $. Andere Arbeiten von 25 000 $.



4. Bauten der Bundesregierung (25 000 $ und mehr).



5. Industriebauten (40 000 $ und mehr).



6. Großbauten Summe von 1—5.

[1]) Bd. 98, Nr. 2.

lie sehr hohe Steigerung während der Kriegszeit nahezu
ändert.
Die Industriebauten zeigen im ganzen eine aufsteigende
enz, doch sind die Schwankungen hier so bedeutend,
für die nächste Zukunft wieder ein Sinken der Kurven
ich ist, umsomehr, als der Anstieg im Jahre 1926 der
ste nach dem Hochkonjunkturjahr 1920 war.
Die Gesamttendenz der Bautätigkeit ist, wie aus dem
ramm 6 ersichtlich, steil ansteigend.
In den verschiedenen Zweigen des Bauwesens lassen sich
oder weniger große Fortschritte während des letzten
es feststellen.
Besonders kennzeichnend für das gesamte Bauwesen in
Vereinigten Staaten ist die immer sorgfältigere Planung
Bauvorganges, die z. T. durch die sehr weitgehende
endung von Maschinenarbeit bedingt ist. Die Entwürfe
Baustelleneinrichtung und die Aufstellung des Baupro-
ms werden ebenso eingehend bearbeitet, wie der Entwurf
Bauwerkes selbst, mit dem Ergebnis, daß sich die Wirt-
tlichkeit und die Qualität des Bauens wesentlich gehoben
n. Entsprechend sind auch die Anforderungen, die an die
gkeit und Kenntnisse der Bauleiter gestellt werden, stark
gen; ebenso wird der Steigerung der Leistungsfähigkeit
rbeiter und der Weckung ihres Interesses an ihrer Tätig-
große Aufmerksamkeit geschenkt — mit bestem Erfolg.
Zu der Entwicklung der Hochbauten ist wenig von Be-
ng zu bemerken — es ist ein neuer ganz leichter I-Träger
führt worden und von der Schweißung wird ausgedehnter
auch gemacht — so sind bei einem fünfstöckigen Gebäude
liche Trägerverbindungen geschweißt.
Entwürfe von 80- und 100-stöckigen Häusern fallen durch
Bizarrheit auf, ohne einen technischen Fortschritt zu
iten.
Die verschiedenen schweren Sturmkatastrophen haben
gt, daß die üblichen Annahmen über Winddruck in Amerika
u gering sind, und daß man den Winddruck nicht nur
statisch berechnen kann, da bei Sturm und Windstößen
starke dynamische Beanspruchungen auftreten.
Auf dem Gebiet des Brückenbaues war die Tätigkeit
sehr lebhafte, jedoch sind keine besonderen Neuerungen
Fortschritte zu vermerken, wohl aber zeichnen sich
ne Bauwerke durch bedeutende Dimensionen aus — so
z. B. die Tragseile der Brücke über den Delaware einen
messer von 30 Zoll = 76 cm. Kettenhängebrücken,
enen die Kette aus Augenstäben gebildet wird, finden
r mehr Verbreitung; Betonbrücken werden vielfach als
enträger ausgebildet.
m Jahre 1926 sind in den Vereinigten Staaten 170 Mill.
Zement hergestellt worden, die zu Beton verarbeitet
n — das ergibt etwa 100 Mill. cbm Beton im Wert von
Milliarde Dollar. Der Zement-Ausschuß der Ameri-
hen Gesellschaft für Materialprüfung hat neue Vor-
en zur Untersuchung von Zement und Beton heraus-
en, in welchen besonderes Gewicht auf die Vereinheit-
g des Prüfverfahrens gelegt wird. An der wissenschaft-
Erforschung der Eigenschaften des Zements wird in-
gearbeitet, vor allem auch vom Bureau of Standards.
n Betonbau ist nichts Neues geleistet worden, vor
nicht im Entwurf, für den sich gewisse Schemata aus-
et haben. Mehr Aufmerksamkeit als bisher wird der
mensetzung des Betons, insbesondere auch der Frage
chtigen Wasserzusatzes geschenkt. Die Schwierigkeiten
etonbaues werden nicht in der konstruktiven Durch-
g gesehen, sondern in der in vieler Beziehung noch
enden Unklarheit über sein Verhalten gegenüber Witte-
inflüssen — Feuchtigkeit und Temperaturwechseln.
f dem Gebiete des Eisenbahnbaues sind nur wenig
lagen geschaffen worden, dafür aber bestehende An-
vor allem Güter- und Verschiebebahnhöfe, weitgehend
d ausgebaut worden, wobei bei letzteren neben durch-
em Gefälle in neuester Zeit vielfach Eselsrücken zur
Anwendung gekommen sind. Die Bahnelektrifizierung hat in allen Teilen des Landes gute Fortschritte gemacht. Interessant sind die Versuche mit Rollenlagern bei Lokomotiven und Wagen — man erwartet hiervon eine sehr bedeutende Verringerung der Fahrwiderstände.

Auf einer Strecke der Pere Marquette-Bahn ist probeweise eine Eisenbetonbettung eingebaut worden.

Die automatische Zugsicherung hat im letzten Jahr große Fortschritte gemacht.

Der Straßenbau wird nach bewährten Methoden weitergeführt und es sind auf diesem Gebiet große Arbeiten geleistet worden. Wichtig sind hier vor allem Organisationsfragen — zur Vereinheitlichung des Straßenbauwesens und zur Durchführung der Hauptlinien.

Es liegt eine große Zahl von Projekten für Binnenwasserstraßen vor, die aber wohl nur zum kleinsten Teil Verwirklichung finden werden. Die Zeitschrift bemerkt hierzu, daß die Begeisterung für Wasserstraßen die Eigenheit hat, im umgekehrten Verhältnis zur Kenntnis des Verkehrswesens zu stehen.

Im Ausbau der Luftverkehrsstraßen sind verschiedene Arbeiten ausgeführt worden, andere liegen im Entwurf vor: Ausbau von Flughäfen, Beleuchtung der Hauptlinien, Verbesserung des Wetternachrichtendienstes u. a. m.

Ein Sorgenkind der amerikanischen Ingenieure ist das städtische Verkehrswesen, das wegen der unzweckmäßigen Planung der amerikanischen Städte und dem ungeheuren Automobilverkehr als ein nahezu unlösliches Problem betrachtet wird. In der letzten Zeit hat man begonnen, Bebauungspläne für Städte zu entwerfen — doch steckt die Wissenschaft vom Städtebau in Amerika noch in den Kinderschuhen.

Größere Aufmerksamkeit als bisher wird neuerdings der Frage der Wasserversorgung gewidmet, wobei aber verschiedene Schwierigkeiten zu überwinden sind, die zum Teil auf administrativ-organisatorischem Gebiet liegen, da zur Verwirklichung der größeren Projekte die Zusammenarbeit mehrerer Staaten erforderlich ist. Dann herrscht noch Unklarheit darüber, ob eine künstliche Reinigung des Wassers zulässig ist, oder ob man die Forderung stellen muß, daß das Wasser schon von Natur genügend rein und hygienisch einwandfrei ist.

Bei der Abwasserreinigung finden Feinrechen eine stets zunehmende Verwendung, ebenso der Zusatz von Chlor. Die bakteriologische Reinigung der Abwässer hat noch keine sehr große Ausdehnung gewinnen können, insbesondere nicht in den Großstädten (außer Milwaukee, Chicago, Indianopolis und Houston). Bei den Fischereiverbänden hat eine energische Bewegung gegen die Verunreinigung der Flüsse eingesetzt, von der man sich gute Erfolge verspricht.

In Kraftwerken sind im Jahre 1926 neu installiert worden: 525 000 PS in Wasserkraftwerken und 1 235 000 PS in Dampfkraftwerken. In diesem Jahr wurde mit dem Bau des Kraftwerks am Susquehanna River begonnen, das auf 600 000 PS ausgebaut werden soll; die Einheiten sollen eine Leistungsfähigkeit von 54 000 PS haben. Die Verwendung komplizierter Saugrohre nimmt ab, da sie sehr teuer sind und sich auch nicht immer bewährt haben; bei einer Anlage mußte es sogar auf Kosten des Unternehmers wieder ausgebaut werden.

Propellerturbinen finden immer weitere Verbreitung; bei einer solchen Anlage beträgt die Gefällsschwankung 8,23 m.

Im Westen standen die Hochdruckrohrleitungen im Vordergrunde des Interesses — es werden jetzt vielfach bandagierte Rohre verwandt, da die Erfahrungen mit geschweißten Rohren nicht immer befriedigend waren und in der letzten Zeit Leitungen mit höherem Druck gebaut worden sind als bisher.

Auch im Westen sind die Dampfkraftwerke im Zunehmen, was auf den stark verbesserten Wirkungsgrad dieser Anlagen zurückzuführen ist. Vor wenigen Jahren ergab ein Faß Erdöl 250 kWh, jetzt 450 kWh.

Die Urbarmachung von Ödland schreitet fort, trotz mancher politischer Schwierigkeiten und trotz geringen wirtschaftlichen Erfolges.

Die wissenschaftliche Forschung auf dem Gebiete des Bauingenieurwesens geht stetig vorwärts und erweitert den Kreis ihrer Untersuchungen. Neue Fortschritte sind nicht erzielt worden. Die Theorie hat auch nichts Neues gebracht und entspricht durchaus den Anforderungen der Praxis, die sich ihrerseits bemüht sich alle Errungenschaften der Wissenschaft zu eigen zu machen und wirtschaftlich zu verwerten.

Die Forschungsarbeit wird vor allem vom Bureau of Standards in Washington, von der Engineering Foundation, dem Highway Research Board, der American Society for Testing Materials und der American Society of Civil Engineers mit weitgehender Unterstützung der Industrie durchgeführt. Die wichtigsten Untersuchungen betreffen die Eigenschaften des Portlandzementes und die auf sein Verhalten einwirkenden Faktoren; aber auch andere Baustoffe wie Farben, Tonwaren, Kalk, Mauerwerk etc. werden studiert. Die beiden großen Forschungsreihen über die Beanspruchung der Eisenbahngleise und über die Ermüdungen von Metallen werden fortgesetzt. Winddruck, Knickfestigkeit, verschiedene Fragen der angewandten Hydraulik sind weitere Gebiete, auf denen gearbeitet wird. Die Erkenntnis von der Notwendigkeit einer tiefschürfenden Forschungsarbeit bricht sich immer weiter Bahn und es sind hier wertvolle Ergebnisse zu erwarten.

Die Anwendung von Maschinen im Baubetrieb ständig zu — bemerkenswerte Neuerungen sind im Jahre nicht zu verzeichnen. Die Aufzüge werden jetz fach mit Geschwindigkeitsregulierung gebaut. Gurtför für Zement, Kies, Beton und ähnliches findet weite Verbr Bagger und Exkavatoren werden zum Teil mit Diesel geliefert. An allen Maschinen sind verschiedene konstr Verbesserungen vorgenommen worden, vor allem durc wendung von Rollen- und Kugellagern und durch von Gußeisen und genieteten Eisenkonstruktionen Stahlguß.

Genauer und schneller arbeitende Einrichtungen Wasserzufuhr zu den Betonmischern sind hervorge worden, die meist auf dem Heberprinzip beruhen.

Die schnelle Ausbreitung des Schweißens hat eine sivere Tätigkeit in der Schaffung von neuen Schweißapp hervorgerufen.

Im ganzen läßt sich für das Jahr 1926 eine seh Bautätigkeit und ein stetiger Fortschritt auf allen G feststellen, der zu guten Hoffnungen für die nächs kunft berechtigt.

Zum Schluß geben wir noch eine Tabelle der Entwi der wichtigsten Materialpreise und Arbeitslöhne wiede

Stundenlöhne von Bauarbeitern in New York (Jahresdurchschnitt) in $

	1913	1914	1915	1916	1917	1918	1919	1920	1921	1922	1923	1924	1925
Maurer	0.70	0.75	0.75	0.75	0.75	0.81	0.875	1.25	1.25	1.25	1.50	1.50	1.50
Steinträger	0.375	0.375	0.375	0.375	0.45	0.45	0.575	0.775	0.875	0.876	0.95	1.00	1.00
Zimmerleute	0.625	0.625	0.625	0.625	0.69	0.69	0.75	1.125	1.125	1.125	1.125	1.3125	1.3125
Eisenarbeiter	0.625	0.625	0.625	0.66	0.68	0.80	0.875	1.125	1.125	1.125	1.125	1.29	1.4675

Preise der Baustoffe im Frühling der Jahre 1913—1926 (im Mittel der Monate April, Mai, Juni) (f. o. b. New York, falls nicht anders angegeben) in $

Gegenstand	Einheit	1913	1914	1915	1916	1917	1918	1919	1920	1921	1922	1923	1924	1925	1926	im Mitte
Portland-Zement (f. o. b. Chicago) netto	bbl.	1.19	1.12	1.12	1.45	1.86	1.97	2.00	2.08	2.17	1.97	2.20	2.20	2.20	2.10	1.8
Fichtenholz (3×12 bis 12×12, 20ft u. kürzer)	1000 ft	28.50	29.50	27.75	31.00	35.75	43.00	45.50	70.50	46.25	43.33	59.33	57.00	55.00	57.00	44.9
Mauerziegel	1000 St.	7.00	5.55	5.75	7.90	10.40	10.15	15.00	18.00	15.00	17.75	20.00	20.00	15.17	17.00	13.1
Schotter (¾ Zoll)	Cu. yard	0.90	0.95	1.00	0.95	1.25	1.75	1.75	2.10	1.95	1.75	1.75	1.85	1.85	1.85	1.5
Sand	,,	0.50	0.50	0.45	0.45	0.50	1.25	1.25	1.42	1.25	1.00	1.16	1.16	1.00	1.00	0.9
Kies (¾ Zoll)	,,	0.85	0.90	0.85	0.90	1.30	2.00	2.00	2.58	2.50	1.75	2.25	1.83	1.75	1.75	1.6
Gußeisen-Rohre (6 Zoll)	to	23.50	21.50	20.75	30.50	51.70	57.35	56.03	74.97	61.60	47.97	59.66	62.60	52.40	52.26	48.0
Eiserne Träger usw. (3—15 Zoll)	100 lb	2.15	1.85	1.96	2.55	4.15	4.20	3.47	4.83	3.33	2.55	3.50	3.60	3.34	3.34	3.2
Eiserne Träger usw. (Werk Pittsburgh)	,,	1.62	1.13	1.18	2.67	4.06	3.00	2.45	4.00	2.15	1.57	2.48	2.37	2.02	1.92	2.3
Rundeisen (¾ Zoll u. stärker) (Werk Pittsburgh)	,,	1.50	1.17	1.17	2.47	3.45	2.90	2.35	3.92	2.10	1.57	2.38	2.32	2.05	1.98	2.2
Rundeisen (¾ Zoll u. stärker)	,,	2.25	2.25	1.97	3.15	4.85	4.09½	3.37	5.00	3.35	2.65	3.40	3.50	3.24	3.24	3.3
Eisenblech-Spundwände (Werk Pittsburgh)	,,	1.60	1.60	1.53	2.50	3.60	3.70	2.55	3.65	2.55	1.92	2.58	2.49	2.23	2.27½	2..
Kesselblech (¾ Zoll u. stärker)	,,	1.61	1.31	1.35	2.65	5.80	4.45	3.67	4.89	2.25	2.55	3.50	3.60	3.34	3.34	3.
Hohlziegel (10×12×12)	Block	0.052	0.06	—	0.125	0.185	0.20	0.2264	0.4263	0.2055	0.2105	0.3305	0.2671	0.252	0.252	0.2
Leinöl	Gallon	0.49	0.54	0.50	0.78	0.19	1.56	1.65	1.83	0.73	0.88	1.15	0.96	1.10	0.84	1.
Eisenfracht nach Pittsburgh	100 lb	0.16	0.16	0.169	0.169	0.169	0.195	0.27	0.27	0.38	0.38	0.34	0.34	0.34	0.34	0.2
Durchschn. Arbeitslohn ungelernt	Stunde	0.17	0.18	6.18	0.18	0.28	0.37	0.45	0.57	0.57	0.43	0.51	0.55	0.53¾	0.55	0.

UNTERSUCHUNG VON BRÜCKENGEWÖLBEN MIT EINGEBAUTEN STICHKAPPEN.

Von Regierungs- und Baurat Ortmann in Hannover.

Die Anordnung von Stichkappen in Brückengewölben
Abb. 1 und 2 ergibt sich, wenn die Brückenpfeiler durch
ungen, die über die Kämpferhöhe reichen, durchbrochen
die Gewölbe der Pfeileröffnungen als Stichkappen in dem
kengewölbe fortgesetzt werden müssen. Dies kann durch
tische Forderungen bedingt werden. Z. B. ist eine solche
ng der Pfeiler und Gewölbe bei der Dreigelenkbogenbrücke
dem Oberhaupt der Schleuse Anderten angeordnet, da-
in den Pfeileröffnungen die Umlaufschütze für Reparatur-
ke bis über die Schleusenplattform gehoben werden können.
In folgendem sei ein einfaches Verfahren für die Unter-
ung von Betongewölben mit Stichkappen bei einer Drei-
kbogenbrücke gegeben, wie es auch der Berechnung der
eusenbrücke Anderten zugrunde gelegen hat.

a) Das Hauptgewölbe. (Abb. 2 u. 3.)

Durch den Einbau der Stichkappe wird die Gesamtbreite des
ölbes b am Kämpfer auf die Breite a der beiden Randteile R
schränkt. Da die gesamte Gewölbelast an den Kämpfern
die Randteile auf die Pfeiler übertragen wird, ist der Berechr
ein Gewölbe zugrunde gelegt, das nur die Breite de-
lteile hat, aber die Belastung des ganzen Gewölbes trägt.

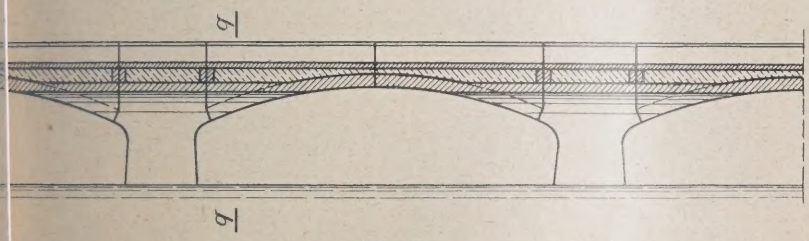


Abb. 1.

Die Untersuchung wird für einen 1 m breiten Gewölbe-
en, und zwar für die ungünstigste Einheitsbelastung
i Füllbeton, Fahrbahndecke und Verkehr p durchgeführt.
Gewölbestreifen wird in einzelne Teilabschnitte zerlegt
ür diese Eigengewicht und halbe Verkehrslast in Gewichts-
liten des Gewölbebetons berechnet.

Damit die gesamte durch die Randteile zu übertragende
lbelast, also auch die Belastung des Zwischenteils Z
der Stichkappe K in Rechnung gestellt wird, sind die
chtsteile der einzelnen Teilabschnitte im Verhältnis $\frac{b}{2}$: a
ergrößern. Hierbei sind die Gewichtsverminderungen
die Kappenausschnitte S ebenfalls auf die Breite a
rteilen und darum im Verhältnis 1 : a von den Gewichts-
der entsprechenden Teilabschnitte abzuziehen, wenn
eringe Gewichtsunterschied zwischen Beton und Füll-
außer acht bleibt.

Die Gewölbemittellinie wird, wie üblich, nach der Stütz-
für die Tolkmittsche Normalbelastung geformt, d. h.
igengewicht und für die über das ganze Gewölbe sich
ckende Verkehrsbelastung von der Hälfte des größten
ungsgleichwertes p, der sich für eine Gewölbehälfte als
ungsfläche errechnet.

Die Ordinaten der Stützlinie, bezogen auf die Wage-
im Scheitel, liefert die Beziehung $y = \frac{M}{H}$, worin

M das Moment aus Eigengewicht und halber Verkehrslast,
$H = \frac{M'}{f}$ den Horizontalschub,
M' das Scheitelmoment und
f die Pfeilhöhe der Stützlinie
hnen.

Die Gewölbespannungen, in folgendem zur Unterscheidung der Zusatzspannungen auch Hauptspannungen benannt, sind durch rechnerisch bestimmte Einflußflächen zu ermitteln. Bogenstärke und Bogenform sind derart zu bestimmen, daß die zulässige Betondruckspannung unter Berücksichtigung der Zusatzspannungen nach c) und d) nicht überschritten wird und, wenn eine Bewehrung vermieden werden soll, Zugspannungen ausgeschlossen sind.

Die auf solche Weise für den Gewölbestreifen von 1 m Breite ermittelten Bogenstärken sind gleichmäßig für die betreffende Gewölbebreite durchzuführen. Nur der an der Stichkappe gelegene Rundstreifen erhält nach b) eine Verstärkung für die unmittelbare Aufnahme der Kappenkräfte.

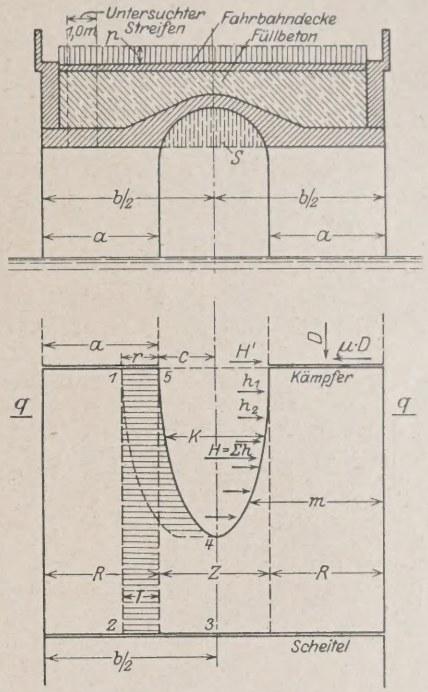


Abb. 2 u. 3. Schnitt q—q.

Die Berechnung ergibt für den Kämpferquerschnitt des Randteils R die wirklichen Beanspruchungen. Nach dem Scheitel zu werden die Gewölbequerschnitte breiter und ihre Widerstandsmomente linear größer, während die oberen und unteren Kerngrenzlagen unverändert bleiben. Die für den Randteil mit der Breite a nachgewiesenen Spannungen würden demnach im Verhältnis der Breite a zur größeren Querschnittsbreite m bzw. $\frac{b}{2}$ unter der Annahme zu verringern sein, daß auch in Wirklichkeit eine vollständig gleichmäßige Druckverteilung über die größeren Querschnittsbreiten erfolgt. Wegen der Unsicherheit dieser Annahme sind jedoch nicht die verringerten, sondern die für den Randteil errechneten höheren Spannungen als maßgebend anzusehen.

b) Die Stichkappe. (Abb. 4.)

Die Stichkappe durchschneidet das Hauptgewölbe wagerecht wie ein Halbzylinder und ist am Brückenpfeiler halbkreisförmig, nach dem Brückenscheitel zu segmentförmig gewölbt. Um eine sichere Verspannung der Gewölberandteile und eine allmähliche Angleichung an den stärkeren Gewölbequerschnitt zu erhalten, sind die Kappenquerschnitte stärker zu bemessen, als es die Berechnung für die lotrechte Belastung bedingen wird, und nach den Randteilen zunehmend zu verstärken. Dadurch erhält auch der innere Randstreifen eine besondere Verstärkung St, die ihn für die unmittelbare Aufnahme und Verteilung des Kappendrucks geeignet macht. Ferner empfiehlt sich eine doppelseitige Bewehrung der Kappe zur Erhöhung der Biegungsfestigkeit, weil bei einer einseiti-

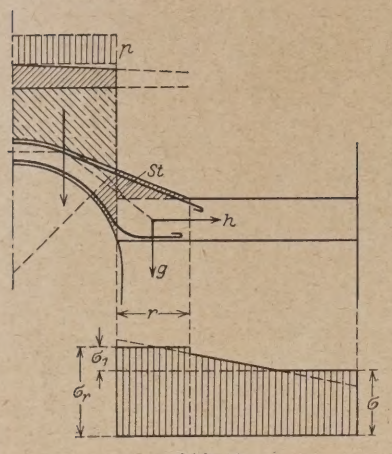


Abb. 4.

gen schweren Verkehrsbelastung eine geringe Senkung des einen Randteils und darum eine Formänderung der Kappe eintreten kann.

Infolge der Einspannung würde die Stichkappe an der Spannungsarbeit des Gewölbes teilnehmen und in ihrem oberen Teil auch Zugspannungen in der Längsrichtung aufzunehmen haben. Um solche unschädlich zu machen, sind in der Querrichtung der Kappe Arbeitsfugen vorzusehen.

c) Zusatzspannungen durch die lotrechte Belastung der Stichkappe.

(Abb. 3 und 4.)

Die Stichkappe wird senkrecht zur Brückenlängsachse in einzelne Streifen entsprechend den Teilabschnitten für die Gewölbeberechnung nach a) zerlegt. In jedem Streifen werden die lotrechten und horizontalen Kämpferdruckkräfte g und h unter der Annahme zu ermitteln sein, daß die Stützlinie für volle Verkehrsbelastung p durch die Scheitel- und Kämpfermitte geht (Abb. 4). Die Minimalstützlinie, die den kleineren Horizontalschub ergibt, tritt nicht ein, weil die als Widerlager dienenden Randteile seitlich auf der Gelenkwelle nicht ausweichen können [vgl. d)] und auch eine seitliche Durchbiegung der Randteile bei der verhältnismäßig großen Querschnittsbreite nicht in Frage kommt. Ebenso ist die den größeren Horizontalschub ergebende Maximalstützlinie nicht möglich, weil auf die Randteile von außen keine Kräfte wirken, die das Kappengewölbe zusammenpressen.

Die Hauptspannungen des Gewölbes waren zunächst nach a) unter der Annahme zu ermitteln, daß die Randteile R gleichmäßig in der Breite a die gesamte Gewölbelast mit Einschluß der Stichkappe K und des Zwischenteils Z auf den Pfeiler übertragen. In Wirklichkeit wird die lotrechte Zusatzbelastung der Stichkappe sich nicht gleichmäßig über den Querschnitt des Randteils verteilen, sondern vom inneren Kappenrande nach außen hin abnehmen. Die wirklichen Spannungen werden also nach dem Kappenrande zu größer, nach dem äußeren Rande zu kleiner sein, als die nach a) errechneten Spannungen σ (Abb. 4). Zur Sicherheit der Berechnung sind die nach a) ermittelten größeren Spannungswerte σ an der Außenseite des Randteils beizubehalten. Um die Zusatzspannungen am Kappenrande σ_1 zu ermitteln, wird nur der am Kappenrande gelegene Querschnittsteil in Rechnung gestellt, und zwar in solcher Breite, daß der lotrechte Kappendruck gleichmäßig auf dieser verteilt angenommen werden kann. Aus der Lage der für die mittlere Stützlinie ermittelten Kämpferdruckkräfte der einzelnen Kappenstreifen sei die mittlere Verteilungsbreite des Randstreifens zu r bestimmt (Abb. 3 u. 4).

Dieser Randstreifen mit der Breite r unterliegt aber nicht nur der Einwirkung der Stichkappe K, sondern auch derjenigen des Gewölbeteils 1—2—3—4—5 (Abb. 3). Die Gesamtspannungen in demselben werden also annähernd den Spannungen in dem ausgestreckten Teilstreifen T entsprechen, wenn dieser ebenfalls in Breite r allein die Belastung des Gewölbeteils 1—2—3—4—5 und der Stichkappe K zu übertragen hätte.

Bezeichnet nun σ die nach a) zu errechnenden Hauptspannungswerte unter Berücksichtigung der gesamten Gewölbebreite, also bei dem Breitenverhältnis

$$\frac{b}{2} : a = k'$$

und σ_r die Spannungswerte für den Teilstreifen T bei der genannten Belastung und dem Breitenverhältnis

$$\frac{r + c}{r} = k'',$$

so erhält man in

$$\sigma_r = \frac{k''}{k'} \sigma = k \sigma$$

die Spannungswerte in dem Teilstreifen T und entsprec auch in dem Randstreifen des Randteils als das k-fach unter a) zu errechnenden Hauptspannungswerte. Die Zu druckspannungen betragen demnach

$$\sigma_1 = k \sigma - \sigma = (k - 1) \sigma.$$

Da in dem Hauptgewölbe durch lotrechte Belastung na nur Druckspannungen (σ) auftreten, können durch die rechte Belastung der Stichkappe auch nur Zusatzdruck nungen entstehen. Die Querschnittsverstärkung St (A wird noch zur Sicherheit der Berechnung beitragen.

Entsprechend ist in dem Randstreifen auch der Kän druck D um das (k — 1)-fache zu vergrößern und fü Druckkraft k D das Kämpfergelenk zu berechnen.

d) Zusatzspannungen durch den Horizontals der Stichkappe.

(Abb. 3.)

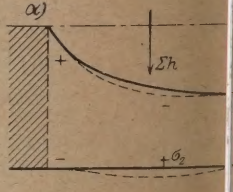
Die in den einzelnen Kappenstreifen gemäß c) fü mittlere Stützlinie zu ermittelnden Kämpferdruckkräfte lasten den Randteil kontinuierlich auch in horizontaler Rich

Damit der Randteil durch den Kappenschub H sich nicht horizontal verschieben kann, muß seine Auf komponente H′ am Kämpfergelenk durch den Reib widerstand des Kämpferdrucks D aufgehoben werden (A Demnach $H' \leq \mu D$ und bei zweifacher Sicherheit

$$\frac{\mu D}{H'} \geq 2,$$

worin μ die Reibungsziffer der Gelenkteile bezeichnet. gebend wird im allgemeinen derjenige Kämpferdruck der bei einseitiger, voller Belastung p der ganzen Ge breite — doch nur auf der Länge der Stichkappe — h gerufen wird.

Bei genügender Sicherheit kann der Randteil f Berechnung als ein beiderseits eingespannter Balken aufgefaßt werden.



Wird die Sicherheit nicht erreicht, so ist das seitliche Gleiten auf der Gelenkwelle durch Zapfen,

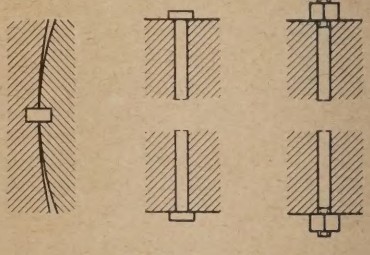


Abb. 5.

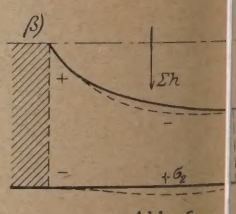


Abb. 6.

Bunde oder Verschraubung zu verhindern (Abb. 5). A der zweiten Einspannung wird dann am Kämpfer ei Auflagerung anzunehmen sein.

Für den zutreffenden Belastungsfall α) oder β) (ergeben sich an den Rändern die größten Zusatzspan (σ_2) aus dem Horizontalschub der Stichkappe mit p (Zug) und negativen (Druck) Werten. Diese werden größer sein, je kleiner die Breite des Randteils im Ve zur Kappenbreite angeordnet ist.

e) Schlußfolgerungen.

Die gemäß c) und d) zu berechnenden Zusatzspannungen σ_1 σ_2 des Randteils sind schließlich mit den entsprechenden ıptspannungen σ unter a) zusammenzustellen.

Maßgebend sind diejenigen Hauptspannungen, die sich den Einflußflächen für die einseitige, die Gesamtbelastung Kappe enthaltende Laststellung ergeben (Abb. 7α u. β).

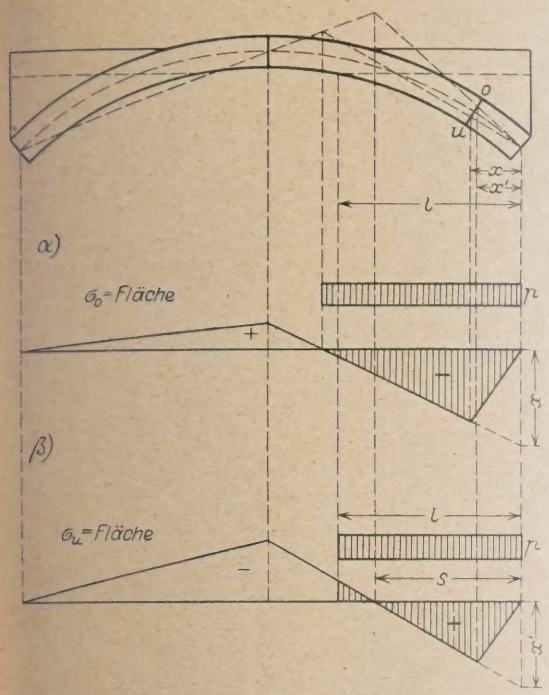


Abb. 7.

die Lastscheide in die Kappenlänge l, so ist auch der prechende Teil der negativen Einflußfläche in Rechnung tellen. Zum Vergleich wäre dann noch der Fall zu unter- en, daß Gewölbe und Kappe nur auf der Länge s des iven Teils der Einflußfläche belastet sind (Abb. 7β).

Die größte Druckspannung des Gewölbes wird am Kappen- e in der oberen Leibung auftreten, weil sich hier die Haupt- kspannung σ und die Zusatzdruckspannung $\sigma_1 = (k - 1)\,\sigma$ n σ_2 summieren. Diese gesamte Druckspannung darf die ssige Spannung nicht überschreiten, demnach

$$\sigma + \sigma_1 + \sigma_2 = k\,\sigma + \sigma_2 \leqq \sigma_{zul}.$$

Die Zusatzzugspannungen σ_2 des Randteils werden in der el in der oberen Zone von den überwiegenden Hauptdruck- nungen σ aufgehoben. In der unteren Zone können letztere so gering sein, daß sie — besonders bei schmalen Rand- teilen — zur völligen Aufnahme der Zusatzzugspannungen nicht ausreichen. Ist auch die entsprechende Vergrößerung der maßgebenden Hauptdruckspannungen durch eine geringe Änderung der Stützlinienform nicht zu erreichen oder eine solche Änderung nicht zulässig, so sind Eiseneinlagen für die Aufnahme der Zusatzzugspannungen zu Hilfe zu nehmen.

Die Auswirkung der horizontalen Zusatzkräfte ist zwar durch vorsichtige Rechnungen und Vergleiche mit den maßgebenden Hauptspannungen genau nachweisbar; die ermittelten Spannungswerte sind aber nach Art und Größe an die der Berechnung zugrunde liegende Stützlinienform gebunden. Eine nachträgliche Formänderung des Hauptgewölbes z. B. durch Nachgeben der Pfeiler bei flachem Bogen kann die entsprechenden Hauptdruckspannungen an der unteren Leibung derart vermindern, daß die bis dahin gebundenen Zusatzzugspannungen frei in Wirkung treten.

Für die Herstellung des Hauptgewölbes wird demnach noch reiner Beton ohne Bewehrung ausreichen, wenn die Zusatzzugspannungen ohne Zutun der Hauptdruckspannungen so gering bleiben, daß sie auch bei den unvermeidbaren Formänderungen durch Temperatur oder Schwinden die zulässige Grenze nicht erreichen können. Dies wird bei verhältnismäßig breiten Randteilen und unnachgiebiger Lagerung des Gewölbes der Fall sein.

Bei größeren Zusatzzugspannungen in verhältnismäßig schmalen Randteilen, bei weit gespannter, flacher Bogenform und nachgiebigem Baugrund wird dagegen Eisenbeton vorzuziehen sein, weil derselbe geeignet ist, außer den errechneten auch noch unvorhergesehene oder nicht nachweisbare Zusatzzugspannungen aufzunehmen.

Berichtigung zum Aufsatz „Klagas, Auswertung der Marcusschen Formeln" in Heft 12 und 14, 1927.

In der Arbeit sind leider zwei Versehen und ein Druckfehler unterlaufen.

1. In der Überschrift der Tabelle 3 auf S. 222 müssen die Werte γ_μ und γ_{Qi} miteinander vertauscht werden, was ja auch aus den oberhalb der Tabelle 3 stehenden Formeln hervorgeht.

2. In der Abbildung zu „III. Platte an drei Seiten frei aufliegend und an einer Seite eingespannt" auf S. 223 muß nicht die l_x-Seite, sondern die l_y-Seite als eingespannt angenommen werden, die Schraffur ist also um 90° zu drehen. Aus den Formeln sieht man ja auch, daß die l_x-Streifen einseitig eingespannte Balken auf 2 Stützen sind.

3. In der Tabelle 15 auf S. 252 muß der Wert bei $l_y/l_x = 0{,}89$ statt 0,758 0,0758 heißen.

Ferner müssen in der Abbildung zu „VIII. Durchlaufende, mehrreihige Platte" auf S. 253 die drei linken und die drei rechten Randfelder R der Korrektheit halber R_1 heißen, desgleichen die Momente b—b und c—c dieser sechs Randfelder. D. h. die Formeln dieses Falles VIII gelten in dieser Form nur für die drei oberen und die drei unteren Randfelder, was ja auch bei Vergleichung mit dem Fall VI ohne weiteres ersichtlich ist.

Bauingenieur Klagas, Berlin-Rahnsdorf.

WIRTSCHAFTLICHE MITTEILUNGEN.

Veranlagung von Bauausführungen, die die Dauer von 2 Monaten überschreiten, zur preußischen Gewerbesteuer.

Regierungsrat Abraham, Generalreferent für Gewerbesteuer beim Zentralfinanzamt Berlin.

Aus Veranlassung eines dem Gewerbesteuerausschusse Zentralfinanzamt Berlin vorliegenden Streitfalles habe ich in Nr. 8 des 25. Jahrganges der Mitteilungen der Industrie- Handelskammer zu Berlin vom 25. April 1927 mit der Frage hender beschäftigt, unter welchen Umständen Bauaus- ngen „Betriebsstätten" einer Firma darstellen, durch die nternehmerin der Arbeiten in dem betreffenden Gemeinde- k gewerbssteuerpflichtig wird. Wiewohl also diese Erörterungen bereits an der erwähnten Stelle veröffentlicht sind, lasse ich sie mit Rücksicht auf das besondere Interesse, das sie für die dem Beton- und Tiefbauwirtschaftsverband angegliederten Firmen erwecken dürften, hier nochmals folgen.

Nach § 1, Absatz 1 der preußischen Gewerbesteuerverordnung vom 23. November 1923 unterliegen der Gewerbesteuer die stehenden Gewerbe einschließlich des Bergbaues, zu deren Ausübung eine Betriebsstätte in Preußen unterhalten wird. Betriebsstätten im Sinne der Verordnung sind nach Absatz 4 derselben Bestimmung alle festen örtlichen Anlagen oder Einrichtungen, die der Ausübung des Gewerbes dienen, und zu ihnen gehören nach ausdrücklicher gesetzlicher Vorschrift auch Bauausführungen, die die Dauer von 12 Monaten überschreiten.

Die Fassung dieser Vorschrift ist nicht ganz glücklich gewählt; denn sie läßt Zweifel offen. Eine Gemeinde z. B., die die meist monatlich zahlbare (vgl. § 47 a der Gewerbesteuerverordnung vom 23. November 1923 in der Fassung vom 6. Mai 1926) Lohnsummensteuer erhebt, wird in der Regel schon vor Ablauf von 12 Monaten wissen wollen, ob sie von einer in ihrem Bezirke Bauten ausführenden Firma Lohnsummensteuer erheben kann. Der Wortlaut der Bestimmung würde sie dazu nicht berechtigen; denn ob ein Bau länger als 12 Monate dauert, kann man genau genommen erst nach Ablauf von 12 Monaten wissen. Aber die Praxis der Gewerbesteuerbehörden hat in Anlehnung an die Rechtsprechung des preußischen Oberverwaltungsgerichts zum alten preußischen Gewerbesteuergesetz vom 24. Juni 1891 (vgl. Bd. 14, S. 14) die Anordnung des § 1, Absatz 4 der preußischen Gewerbesteuerverordnung vom 23. November 1923 dahin ausgelegt, daß Bauausführungen die Gemeinde, in deren Bezirk sie vonstatten gehen, schon dann zu einer Betriebsstätte des Unternehmers machen, die Gemeinde also schon dann steuerberechtigt werden lassen, wenn sich aus den den Bauausführungen zugrunde liegenden Bau- und Lieferungsverträgen oder aus sonstigen Unterlagen ergibt, daß die betreffende Bauausführung auf länger als zwölf Monate berechnet ist. Ist hierdurch dieser Zweifel gelöst, so bringt aber gerade diese Art der Lösung einen neuen Zweifel mit sich, in den Fällen, wo aus irgendwelchen Gründen eine auf kürzere Zeit als 12 Monate berechnete Bauausführung länger als 12 Monate dauert. Soll auch in solchen Fällen lediglich entscheidend sein, daß die Dauer der Bauausführung auf weniger als 12 Monate berechnet war, soll also die Betriebsgemeinde mit ihren Steuerforderungen auch dann ausfallen? Ich glaube nicht, daß solche Stellungnahme in allen Fällen der steuerlichen Gerechtigkeit entsprechen würde. Nehmen wir z. B. an, daß eine Firma es übernommen hat, in einer Gemeinde, in der sie nicht ihren Betriebssitz hat, das Bahnhofsgebäude einer Kleinbahn zu errichten. Für die Ausführung des Baues sind nach den Bauverträgen 9 Monate in Aussicht genommen. Im Laufe der Bauausführungen ergibt sich aber, daß die Firma fahrlässigerweise vor Übernahme der Arbeiten den Baugrund nicht ausreichend auf seine Tragfähigkeit hin geprüft hat, daß der Baugrund sumpfig ist und nun sehr zeitraubende Arbeiten durch das notwendig werdende Versenken von Caissons erforderlich sind, die die Durchführung des Baues des Kleinbahnhofs so verzögern, daß die ursprünglich für seine Vollendung vorgesehene Bauzeit von 9 Monaten weit überschritten und der Bau erst nach 13 Monaten beendet wird. Soll die Gemeinde in einem solchen Fall, weil die Dauer der Bauausführung nur auf 9 Monate berechnet war, trotz der tatsächlich über 12 Monate sich erstreckenden Ausführungszeit mit ihren Steuerforderungen leer ausgehen?

Ein anderer Fall. Eine Firma errichtet in der Nähe eines Flusses ein Speichergebäude, für dessen Herstellung 11 Monate in Aussicht genommen sind. Seit Menschengedenken ist die Stelle, an der der Bau ausgeführt wird, niemals Überschwemmungen ausgesetzt gewesen, so daß mit der Gefährdung der Bauarbeiten durch derartige Naturereignisse nicht gerechnet werden konnte und brauchte. Tatsächlich tritt aber während des Baues eine Überschwemmung ein, die einen erheblichen Teil der bereits ausgeführten Bauarbeiten, insbesondere auch der Fundamente, zerstört, so daß die Weiterführung des Baues zunächst zwei Monate lang ruht und sodann nach Wiederaufnahme der Bauarbeiten infolge von notwendigen Ausräumungsarbeiten und der zur Wiederherstellung der vernichteten Teile erforderlichen Arbeiten die Beendigung des Baues noch zwei Monate länger in Anspruch nimmt, als ursprünglich vorgesehen war. Wird man in solchem Falle der Gemeinde, in deren Bezirk der Bau errichtet wird, einen Steueranspruch gegen die ausführende Firma geben wollen, weil der ursprünglich ohne jede Fahrlässigkeit auf weniger als 12 Monate berechnete Bau tatsächlich länger als 12 Monate gedauert hat? Und wie steht es, wenn durch Streik, Geldmangel des Auftraggebers, der die je nach dem Vorschreiten des Baues vereinbarten Ratenzahlungen nicht leistet, oder durch sonstige, nicht durch Bauunternehmer zu vertretende Ursachen eine Verzögerung Beendigung des Baues eintritt?

Ich möchte diese verschiedenen Fälle nach folgenden sichtspunkten entscheiden:

a) Die Zeit, während der die Bauarbeiten völlig ruhe meines Erachtens niemals der tatsächlichen Dauer der Ba führung zuzurechnen, ohne Unterscheidung, auf welche G das Ruhen zurückzuführen ist, insbesondere also ohne U scheidung nach der Richtung hin, ob das Ruhen der arbeiten auf ein Verschulden des Bauunternehmers zu zuführen ist oder nicht. Denn während des Ruhens kann von einer Ausführung des Baues keine Rede sein, so daß Zeitspanne von der gesamten Zeitdauer des Baues in Fällen abzuziehen ist.

b) In allen anderen Fällen muß der entscheidende sichtspunkt der bleiben, daß maßgebend ist nicht die tat liche Dauer der Bauausführung, sondern der für ihre berechnete Zeitraum. Aber diese Berechtigung muß auf so Unterlagen beruhen unter Berücksichtigung aller Umst die ein erfahrener Bauunternehmer bei vorsichtiger Gesch gebarung einkalkulieren muß. Wendet man diesen Grun an, so ergibt sich für Fälle wie den der Verlängerung der Ba durch das notwendig werdende Versenken von Caissons i mangelhafter Untersuchung des Baugrundes, daß in d Falle eine unsolide Berechnung der Bauzeit vorlag, die de als maßgebend nicht anerkannt werden kann. Der be neten Zeitdauer ist diejenige Zeitspanne hinzuzurechnen für die Versenkung der Caissons erforderlich war. Ergibt dadurch eine über 12 Monate hinausreichende Bauausfüh d. h. eine solche, die nach Lage der Verhältnisse bei Anwen der erforderlichen Sorgfalt von vornherein auf mehr als 1 nate hätte berechnet werden müssen, so macht eine solche ausführung die Gemeinde, in deren Bezirk der Bau ausge wird, zur Betriebsstätte, also steuerberechtigt.

Hat eine Bauausführung infolge von Streik eine ge Zeit hindurch gänzlich geruht, so verbietet sich die Hinzu nung der durch ihn herbeigeführten Verlängerung der Ba schon aus dem zu a erörterten Grunde. Aber auch wen Streik nur zu einem Ruhen bei einem Teile der Bauarb geführt hat, andere Arbeiten weitergeführt wurden, im g aber der Teilstreik doch eine Verzögerung der Beendigun Baues herbeigeführt hat, muß eine solche Verlängerung der zeit unberechnet bleiben. Denn wenn auch theoretisch S jederzeit und überall denkbar sind, so ist doch ihre Dauer übersehbar. Sie können einen Tag und sie können drei M und länger dauern. Die Einkalkulierung der Unterbrechu Bauausführung durch Streik kann daher dem Unterne nicht zugemutet werden; ihre Nichtberücksichtigung b Berechnung der Zeitdauer der Bauausführung macht Berechnung nicht zu einer fahrlässigen, unsoliden. Das g gilt für Unterbrechung der Bauausführung durch Nichtza der vereinbarten Raten seitens des Auftraggebers der arbeiten, falls nicht überhaupt wiederum schon die Betrac zu a zu einer Abstandnahme von der Hinzurechnung der zeitverlängerung führen muß.

Sind Naturereignisse die Ursache der Verlängerun Bauzeit, so wird bei der Prüfung der Frage, ob die dur herbeigeführte Bauverzögerung in die Berechnung der B einkalkuliert werden mußte, die Frage eine Rolle spiel sie gänzlich unvorhersehbar waren (wie dies in dem Fa Baues des Speichergebäudes unterstellt war) — dann durch sie herbeigeführte Verlängerung der tatsächlichen zeit der berechneten Zeitdauer der Bauausführung nicht setzen —, oder ob es sich etwa um Naturereignisse hande in der betreffenden Gegend zu bestimmten Zeiten peri wiederzukehren pflegen. Hat z. B. der Unternehmer in gelegener Gegend, in der früher und auf längere Zeit anderen Orten starker Frost einzutreten pflegt, Bauten führen, die nun teilweise durch diese Eigenart der atmos schen Verhältnisse längere Zeit hindurch behindert werd

n die Berechnung der Zeitdauer der Bauausführungen, die
Rücksicht auf diese Verhältnisse vorgenommen und zu
in Ansatz gebracht ist, nicht anerkannt werden, sondern es
die Zeitspanne hinzugerechnet werden, die nach sachver-
digem Urteil von vornherein bei vorsichtiger Veranschlagung
r Verhältnisse zusätzlich hätte einkalkuliert werden müssen.

Ergänzend sei noch folgendes bemerkt:

Ist nach den vorstehend niedergelegten Gesichtspunkten
Bauausführung als eine die Gewerbesteuerpflicht an und
ich nach sich ziehende Betriebsstätte anzusehen, so ist damit
nicht gesagt, daß diese theoretische Unterwerfung unter die
erbesteuerpflichtigkeit auch praktisch sich zu einer Be-
rungsmöglichkeit seitens der betreffenden Gemeinde aus-
ltet. Hier ist vielmehr zu unterscheiden zwischen der Ver-
gung für 1925 einerseits und 1926 sowie 1927 andererseits.

Nach § 36 der Gewerbesteuerverordnung vom 23. November
in der Fassung der Bekanntmachung vom 6. Mai 1926 ge-
es für das Rechnungsjahr 1925 (1. April 1925 bis 31. März
), wenn ein Unternehmen im Laufe dieses Zeitraumes eine
iebsstätte in einer Gemeinde besessen hat. Schon dann ist
Gemeinde bei der Zerlegung der Steuerbeträge unter die
rage kommenden Gemeinden zu berücksichtigen, mithin
htigt, Gewerbesteuer von dem Unternehmen zu erheben.
ürde also zur Auslösung der Gewerbesteuerpflicht in dem
ffenden Gemeindebezirk genügen, wenn eine Baufirma
aufe des Monats März 1926 in der Gemeinde einen Bau be-
en hat, dessen Dauer auf mehr als 12 Monate berechnet war.

Anders für das Rechnungsjahr 1926 (1. April 1926 bis
März 1927). Hier verlangt das Gesetz das Bestehen einer
iebsstätte „zur Zeit der Veranlagung". Gemeinden, in
n „zur Zeit der Veranlagung" eine Betriebsstätte des
remden Unternehmens nicht besteht, können dies Unter-
hen zur Gewerbesteuer nicht heranziehen. Es fragt sich
i lediglich, was die Worte „zur Zeit der Veranlagung" be-
en sollen. Auf keinen Fall können sie bedeuten, daß die
iebsstätte vorhanden sein muß in dem Augenblick, wo der
die Veranlagung zuständige Beamte gerade die Veran-
gsakten der betreffenden Firma zwecks Bearbeitung in
iff nimmt, gerade diese Firma also „veranlagt". Wäre das
int, so würde ja der maßgebende Zeitpunkt für jede Firma
hieden sein, was unmöglich in der Absicht des Gesetz-
s gelegen haben kann. Die strittigen Worte können daher
bedeuten, daß zu der Zeit, wo die Veranlagung regelmäßig
nehmen ist, d. h. vorzunehmen ist nicht für eine bestimmte
a, sondern für alle gewerbesteuerpflichtigen Firmen über-
t, an dem betreffenden Orte eine Betriebsstätte vorhanden
sen sein muß. Da die Veranlagung zu Beginn des neuen
nungsjahres zu erfolgen hat, ist die Praxis des Zentral-
zamts Berlin dahin gegangen, daß eine Gemeinde nur dann
Erhebung der Gewerbesteuer von einer ortsfremden, in
n Bezirk eine Betriebsstätte besitzenden Firma berechtigt
enn diese Betriebsstätte am 1. April 1926 bestanden hat.
Baufirma ist daher, soweit die Gewerbesteuerpflicht nur
Bauausführungen herzuleiten ist, für 1926 nur verpflichtet,
enjenigen Orten Gewerbesteuer zu entrichten, wo sie am
ril 1926 eine Bauausführung betrieb, deren Dauer auf mehr
2 Monate berechnet war. Hierbei würde es keinen Unter-
d machen, ob diese Bauausführung erst am 1. April 1926
bereits vorher begonnen war. Sind Bauausführungen erst
nem zwischen dem 2. April 1926 und dem 31. März 1927
den Zeitpunkt begonnen, so macht diese Bauausführung
irma an dem betreffenden Orte für das Rechnungsjahr 1926
gewerbesteuerpflichtig.

Gleiches wie für 1926 gilt sinngemäß für die Veranlagung
las Rechnungsjahr 1927 (für die Zeit vom 1. April 1927
. März 1928).

Im übrigen dürften Zweifel hinsichtlich der Veranlagung
vorhanden sein. Zu beachten ist, daß bei der Veran-
g nach dem Ertrage für 1925 und 1926 der Gemeinde, in
ie Leitung des Gesamtbetriebes stattfindet, ein Zehntel vorab zugewiesen wird, während dies Voraus der Leitungsgemeinde bei der Veranlagung zur Gewerbekapital- und Lohnsummensteuer nicht zusteht. Betont werden mag auch, weil hierbei noch mehrfach Irrtümer vorkommen, daß die restlichen neun Zehntel (bei der Gewerbekapital- und Lohnsummensteuer die gesamten $^{10}/_{10}$) des Steuergrundbetrages zu zerlegen sind auf die Gemeinden nach dem Verhältnis der in ihnen erwachsenen Ausgaben an Gehältern und Löhnen. Es kommt also nicht darauf an, wo die Löhne gezahlt wurden, sondern wo die Arbeiten geleistet wurden.

Für 1927 kommt die Zuweisung eines Vorausbetrages an die Leitungsgemeinde auch bei der Gewerbeertragsteuer nicht mehr in Frage. Jedoch ist neu, daß nach § 37 Abs. 3 und § 38 Abs. 2 der Gewerbesteuerverordnung in ihrer Fassung vom 15. März 1927 bei der Zerlegung sowohl der Gewerbesteuergrundbeträge nach dem Ertrage wie nach dem Kapital Gemeinden nicht zu berücksichtigen sind, auf welche ein Anteil an dem Steuergrundbetrage von weniger als 4 Reichsmark entfallen würde. Die ausfallenden Anteile wachsen der Leitungsgemeinde zu.

Verbandsnachrichten.

Am 12. und 13. Mai d. J. finden in Düsseldorf (Gesellschaft „Verein") die XVII. ordentliche Hauptversammlung des Beton- und Tiefbau-Arbeitgeber-Verbandes für Deutschland E. V. und die IX. ordentliche Hauptversammlung des Beton- und Tiefbau-Wirtschaftsverbandes E. V. statt. Donnerstag, den 12. Mai, vormittags 9 Uhr, werden die geschäftlichen Angelegenheiten beider Verbände behandelt, Freitag, den 13. Mai, wird vormittags die Hauptversammlung des Beton- und Tiefbau-Arbeitgeberverbandes und nachmittags die des Beton- und Tiefbau-Wirtschaftsverbandes fortgesetzt. — Den Hauptversammlungen geht am 11. Mai vormittags die Sitzung des Präsidiums des B. T. A. V. und des Engeren Ausschusses des B. T. W. V. voraus, der sich nachmittags die gemeinsame Sitzung des Gesamtvorstandes des B. T. A. V. und des Hauptausschusses des B. T. W. V. anschließt.

Am Nachmittag des 12. Mai sollen Vorträge gehalten werden, die besonders fesselnd zu werden versprechen. Herr Dr. Schlenker-Düsseldorf (Geschäftsführer des Vereins zur Wahrung der gemeinsamen wirtschaftlichen Interessen in Rheinland und Westfalen und der Nordwestlichen Gruppe des Vereins Deutscher Eisen- und Stahlindustrieller) spricht über „Die Stellung von Baugewerbe und Bauindustrie in der Wirtschaft" und im gedanklichen Anschluß daran Herr Oberregierungsrat Dr. Bramstedt-Berlin vom Institut für Konjunkturforschung über „Konjunkturbeobachtung und Bauwirtschaft". Den Abschluß bildet ein Vortrag des Herrn Dipl.-Ing. Schäfer-Düsseldorf über „Das Bauwesen im System des Rechts".

Für Sonnabend, den 14. Mai ist ein gemeinsamer Dampferausflug auf dem Rhein nach Xanten geplant, ebenso sind für die vorhergehenden Abende gesellige Veranstaltungen vorgesehen.

9. ordentliche Hauptversammlung der Hafenbautechnischen Gesellschaft in Duisburg.

Die diesjährige 9. ordentliche Hauptversammlung der Hafenbautechnischen Gesellschaft findet anschließend an den Himmelfahrtstag (26. Mai) am 27. und 28. Mai in Duisburg statt. An sie schließt sich am 29. Mai eine Zusammenkunft mit dem Königlichen Institut der Ingenieure im Haag und am 30. Mai ein gemeinsamer Besuch des Hafens von Rotterdam.

Vorläufige Tagesordnung: Donnerstag, den 26. Mai: Begrüßungsabend in der Städtischen Tonhalle. Freitag, den 27. Mai: Geschäftliche Sitzung und Hauptversammlung im Gewerbehaus. Vorträge: Die Steinkohle als Umschlagsgut des rheinisch-westfälischen Industriegebietes. Vortragende die Herren Reg.-Baurat Skalweit, Direktor des Kohlensyndikats Essen; Regierungsbaurat Germanus, Direktor der Duisburg-Ruhrorter Häfen A.-G., Duisburg; Regierungsbaurat Wehrspan, Direktor der Hafenbetriebsgesellschaft Wanne-Herne G. m. b. H., Wanne. Gemeinschaftliches Abendessen in der Tonhalle. Sonnabend, den 28. Mai: Wahlweise Besichtigungen der Häfen Düsseldorf und Wanne, sowie verschiedener Industriewerke in Duisburg und Umgebung. Nachmittags Rundfahrt durch die Duisburg-Ruhrorter Häfen. Sonntag, den 29. Mai: Fahrt nach Den Haag und Scheveningen. Zusammenkunft mit dem Königlichen Institut der Ingenieure im Haag. Montag, den 30. Mai: Besichtigung des Rotterdamer Hafens.

Auskunft durch den Ortsausschuß für die Vorbereitung der Duisburger Hauptversammlung der Hafenbautechnischen Gesellschaft zu Händen des Herrn von Ravenstein, Leiter des Presseamtes der Stadt Duisburg-Rathaus und die Geschäftsstelle, der Hafenbautechnischen Gesellschaft, Hamburg 14, Dalmannstr. 1.

Die 66. Hauptversammlung des Vereins deutscher Ingenieure

findet in den Tagen vom 28. bis 30. Mai 1927 in Mannheim statt. In ihrem Rahmen eröffnet die auf Sonnabend, dem 28., vorm. 9 Uhr, anberaumte Mitgliederversammlung der Deutschen Gesellschaft für Bauingenieurwesen unter dem Vorsitz von Geheimen Baurat, Professor Dr.-Ing. de Thierry und Ministerialrat Busch in der Kunsthalle die Reihe der Vorträge; und zwar werden sprechen Ministerialrat Dr.-Ing. Ellerbeck, Berlin, über den Entwurf 1926 zum Schiffshebewerk Niederfinow, Oberregierungs-Baurat Dr.-Ing. Schächterle, Stuttgart, über die Entwicklung der deutschen Brückenbautechnik in den letzten Jahren, und Strombaudirektor Konz, Stuttgart, über die Neckarkanalisierung. Am gleichen Tage veranstaltet die Stadt Mannheim eine Strom- und Hafenfahrt — Abfahrt 3,30 Uhr — unterhalb der Rheinbrücke, Landungsstelle der Köln-Düsseldorfer Rheinschiffahrtsgesellschaft mit Dampfer „Niederwald". Der Sonntag-Vormittag ist den internen, geschäftlichen Verhandlungen gewidmet, denen sich 10 Uhr vorm. bereits die offizielle Eröffnung und Begrüßung durch den Vorsitzenden Dr.-Ing. Dr. phil. h. c. K. Wendt, Essen, im Musensaal des Rosengarte schließt. Den Bauingenieur werden im weiteren Verlaufe, der si Montag, dem 30., ausdehnenden Veranstaltungen, besonders d Montag-Vormittag an 4. Stelle angesetzte Vortrag von D Garbotz, Berlin, über Bauwirtschaft der im Versammlun des Rosengartens um 9 Uhr beginnenden Vortragsreihe, sowie 3. Stelle der am gleichen Orte um 2 Uhr beginnenden Nachm Vortragsreihe stehende Vortrag von Oberregierungs-Baurat Bar Wittenberge, über die Massenherstellung von Holzer teilen in Eisenbahnwerkstätten interessieren. Neben Vorträgen sind eine Reihe von Besichtigungen geplant, von die dem Großkraftwerk Mannheim A.-G., Mannheim-Rhein Treffpunkt: Tattersall, Abfahrt 2.40 Uhr mit Linie 16 —, sow dem Neckarkanal, dem Kraftwerk bei Freudenheim und der anlage — Treffpunkt, Riedbahnbrücke, Freudenheimer Seite, Abfahrt: Wasserturm mit Linie 4 um 2.30 Uhr mit unmittelbar Besichtigung sich anschließender Fahrt nach Heidelberg — gelt Besichtigungen dem Fachinteresse des Bauingenieurs besonder gegenkommen. Die Teilnahme an einer Besichtigung kann nur Ausweisung durch eine in Mannheim ausgegebene Karte erfolg

---

PATENTBERICHT.

Wegen der Vorbemerkung (Erläuterung der nachstehenden Angaben) s. Heft 2 vom 8. Januar 1927, S. 37.

A. Bekanntgemachte Anmeldungen.

Bekanntgemacht im Patentblatt Nr. 12 vom 24. März 1927.

Kl. 4 c, Gr. 35. Fa. Aug. Klönne, Dortmund. Abschlußkolben für Behälter zum Aufspeichern von Gas. 6. I. 26.

Kl. 5 a, Gr. 9. B 122 545. Walter Brechtel, Ludwigshafen a. Rh., Industriestr. 11. Traggerüst für die Belastung der Bohrrohre zum Bohren von Brunnen. 5. XI. 25.

Kl. 5 a, Gr. 30. B 123 154. Walter Brechtel, Ludwigshafen a. Rh., Industriestr. 11. Kiespumpe zum Bohren von Brunnenschächten. 14. XII. 25.

Kl. 5 d, Gr. 10. A 47 943. Reinhold Arend, Lintfort, Kr. Mörs. Träger zur Befestigung von Seilbahnrollen im Grubenbetrieb. 1. VI. 26.

Kl. 19 a, Gr. 11. R 62 905. Max Rüping, München, Bayerstr. 47. Schienenlagerung mit Weichmetalleinlage zwischen Schiene und Unterlegplatte bzw. Eisenschwelle. 19. XII. 24.

Kl. 19 a, Gr. 20. St 40 964. Otto Strüder, Oberbrechen, Bez. Wiesbaden. Rillenschiene mit auswechselbarer Leitschiene; Zus. z. Anm. St 38 558. 5. V. 26.

Kl. 19 a, Gr. 28. R 62 288. Nicolaus Rudy, Bergzabern. Schienenbiegmaschine mit drei verstellbaren Antrieb- bzw. Druckrollen. 24. VII. 26.

Kl. 19 a, Gr. 30. K 88 920. Otto Käschel, Halle a. d. S., Seebener Str. 191. Fahrbare Gleisstopfmaschine mit freifallenden, nahezu wagerecht unter die Schwellen greifenden, unter eine gemeinsame Schwenkachse ausschwingenden Stopfhacken. 21. III. 24.

Kl 20 a, Gr. 12. G 67 732. Gesellschaft für Förderanlagen Ernst Heckel m. b. H., Saarbrücken, u. Dr.-Ing. Georg Benoit, Baden-Baden. Einrichtung an Personenseilschwebebahnen mit mehreren nebeneinander liegenden Tragseilen. 9. VII. 26.

Kl. 20 i, Gr. 3. S 69 351. Siemens & Halske Akt.-Ges., Berlin-Siemensstadt. Optisches Lichtsignal. 24. III. 25.

Kl. 20 i, Gr. 4. V 21 526. Vereinigte Stahlwerke Akt.-Ges., Hütte Ruhrort-Meiderich, Duisburg-Meiderich. Weiche, insbes. Rillenschienenweiche. 7. VIII. 26.

Kl. 20 i, Gr. 33. E 34 571. Eisenbahnsignal-Bauanstalten Max Jüdel, Stahmer, Bruchsal Akt.-Ges., Braunschweig. Auslösevorrichtung für Zugsicherungsapparate mit zwei Auslöseschleifhebeln und dazwischen geschaltetem Sperrhebel. 9. IX. 26.

Kl. 20 k, Gr. 9. Z 16 283. Richard Zarybnicky, Bottropp. Verstellbarer Isolatorenhalter für elektrische Grubenbahnen. 27. VIII. 26.

Kl. 37 a, Gr. 2. F 57 749. Edward D. Feldman, Berlin SW 68, Holmannstr. 32. Decke aus T-förmigen Bauplatten. 20. VIII. 24.

Kl. 37 a, Gr. 3. E 34 095. Friedrich Erb, Offenbach i. B. Decke aus abnehmbar aufgehängten Platten. 12. V. 26.

Kl. 37 a, Gr. 6. J 26 225. Dr.-Ing. Alfred Jackson, Stuttgart, Seestraße 6. Raumfachwerk für Dächer. 25. V. 25.

Kl. 37 e, Gr. 11. M 88 219. Rolf Meeg-Larsen, Bergen, Norw. u. Aamund K. Bu, Kimsarvik, Norw.; Vertr.: Dr. W. Haußknecht u. Dipl.-Ing. M. Morin, Pat.-Anwälte, Berlin W 57. Verfahren zum Gießen von Betonmasten. 31. I. 25.

Kl. 37 f, Gr. 1. M 89 284. Ernst Milkutat, Schkanigken b. Pogegen, Memelland; Vertr.: Dipl.-Ing. Dr. D. Landenberger, Pat.-Anw., Berlin SW 61. Verfahren zur Verminderung des Nachhalles und zur Vermeidung der Tontilgung in Räumen. 8. IV. 25.

Kl. 80 b, Gr. 1. J 25 695. Nathan Clarke Johnson, Engle New Jersey, V. St. A.; Vertr.: Dr. G. Winterfeld, Anw., Berlin SW 61. Behandlung von Betonoberfl 30. I. 25. V. St. Amerika 2. II. 24.

Kl. 80 b, Gr. 25. B 127 333. Fa. Boer und Batz, Essen-St berg, u. Johannes Daub, Essen, Lindemannstr. 11. fahren zur Aufrechterhaltung der Klebekraft von asphalt. 13. IX. 26.

Kl. 80 b, Gr. 25. B 127 427. Fa. Boer und Batz, Essen-St berg, u. Johannes Daub, Essen, Lindemannstr. 11. fahren zur Herstellung bituminöser Massen für We zwecke. 18. IX. 26.

Kl. 80 b, Gr. 25. R 62 978. John Radcliffe, London; Vert Schiff u. Dipl.-Ing. G. Bueren, Pat.-Anwälte, Berlin Verfahren zur Herstellung von Straßenbaustoffen. 30. England 2. II. 24.

B. Erteilte Patente.

Bekanntgemacht im Patentblatt Nr. 12 vom 24. März

Kl. 19 c, Gr. 8. 442 892. Straßenwalzen-Betrieb vorm. H. rath G. m. b. H., Niederlahnstein. Dampfstraße 4. XII. 24. St 38 785.

Kl. 20 i, Gr. 11. 442 724. Allgemeine Elektricitäts-Gesell Berlin NW 40, Friedrich-Karl-Ufer 2—4. Schaltu Lichtsignalapparate. 8. VII. 26. A 48 226.

Kl. 20 i, Gr. 11. 442 725. Adolf Körlin, Schönfließ, Kr. Prüfvorrichtung für Eisenbahnsignale mit je zwei lampen. 20. XI. 25. K 96 972.

Kl. 20 i, Gr. 11. 442 726. Karl Schieck, Resita, Rumänien; Dr. H. Göller, Pat.-Anw., Stuttgart. Schaltung fü trische Weichen- und Signalantriebe. 29. I Sch 75 559.

Kl. 20 i, Gr. 11. 442 649. The Westinghouse Brake & Saxby Co. Ltd., London; Vertr.: Pat.-Anwälte Dr. A. I Dr. F. Heinemann, Berlin SW 11. Vorrichtung zu trischen Antrieb von Eisenbahnweichen oder -si 12. VIII. 25. W 70 159. Großbritannien 27. XII.

Kl. 20 i, Gr. 24. 442 660. Dr. Alfred Nothhaft, München hallastr. 7. Optisch-akustische Signaleinrichtung für bahn- und Straßenbahnzüge. 20. VII. 26. N 26 1

Kl. 20 i, Gr. 35. 442 939. Knorr-Bremse Akt.-Ges., Berlin-L berg, Neue Bahnhofstr. 9—17. Vorrichtung zur Ver des Überfahrens von Haltsignalen und zur Betrie wachung der Lokomotive. 5. VII. 25. K 94 86

Kl. 20 k, Gr. 9. 442 940. Konrad Täuber, München, Elise Vorrichtung zum selbsttätigen Festhalten des Nach gewichtes eines Fahrdrahtes bei Drahtbruch. 9. T 31 167.

Kl. 35 b, Gr. 6. 442 675. Franz Neumann, Geesthacht. Vorr zum Verladen gestapelter Bausteine u. dgl.; Zus. 437 839. 27. III. 25. N 24 363.

Kl. 37 a, Gr. 6. 442 793. Adam Heldmann, Nürnberg, Richter-Str. 34. Bogendach. 29. VIII. 25. H

Kl. 37 e, Gr. 10. 442 896. Hermann Mondschein, Agram, Vertr.: Dipl.-Ing. Gottfried Begas, Berlin W 30, Ass burgerstr. 16. Schalungskästen für Plattenbalken 11. V. 24. M 84 918. Jugoslawien 7. VI. 23.

Kl. 80 a, Gr. 7. 442 701. Karl Piehler, Leipzig-Gohlis, Dinter Verfahren zum Mischen von Beton. 12. III. 26. P

a, Gr. 7. 442 869. Heinrich Ruef, Zürich; Vertr.: M. Mintz, Pat.-Anw., Berlin SW 11. Verfahren zum Mischen von Beton, Mörtel, Chemikalien u. dgl. 16. V. 25. R 64 315. Schweiz 8. IV. 25.

a, Gr. 42. 442 820. Emmendorfer Tonwerk J. Koch Komm.-Ges., Emmendorf b. Uelzen. Verfahren zur Herstellung von Deckenbaukörpern mit unteren Erhöhungen bzw. Verdickungen zur Auflagerung der Deckenzugeisen aufweisenden Ansatzleisten. 13. IX. 24. E 33 081.

a, Gr. 56. 442 870. Donald Moir u. Hugh Buchanan, Rosario de Santa Fé, Argentinien; Vertr.: Dipl.-Ing. B. Kugelmann, Pat.-Anw., Berlin SW 11. Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung oder zum Auskleiden von Hohlkörpern nach dem Schleudergußverfahren. 3. IX. 25. M 91 204.

b, Gr. 18. 442 917. Dr. Herrmann Mehner, Berlin-Charlottenburg, Schloßstr. 66. Verfahren zur Herstellung von Schlackenschaumsteinen. 25. III. 24. M 84 331.

Kl. 80 b, Gr. 25. 442 918. Dr. Otto Heiken, Berlin-Friedenau, Kaiserallee 117. Verfahren zur Brauchbarmachung des Gasanstaltsteers für den Straßenbau. 15. VIII. 25. G 65089.

Kl. 80 b, Gr. 25. 442 919. Ludwig Wunsch, Wien; Vertr.: A. Elliot, Pat.-Anw., Berlin SW 68. Verfahren zur Herstellung von Stöckelpflaster. 15. V. 26. W 72 632. Österreich 18. V. 25.

Kl. 81 e, Gr. 127. 442 825. Friedrich Brennecke, Borna b. L. Förderbrücke für Abraumbewegung in Braunkohlentagebauen. 21. VI. 25. B 120 446.

Kl. 81 e, Gr. 136. 442 826. Carlshütte Akt.-Ges. für Eisengießerei und Maschinenbau, Waldenburg-Altwasser, Schles. Vorrichtung zur Entnahme des Schüttguts aus Bunkern. 27. VII. 26. C 38 536.

Kl. 84 a, Gr. 3. 442 920. Dipl.-Ing. Adolf Beutel, Neckargemünd. Walzenwehr. 22. IX. 22. B 106 515.

Kl. 84 a, Gr. 5. 442 641. Josef Drüke, Essen, Gärtnerstr. 28. Verfahren zum Verlegen von Dükern und ähnliche Rohrleitungen. 27. VII. 24. D 45 892.

BÜCHERBESPRECHUNGEN.

Druckabfall in glatten Rohren und die Durchfluß-ffer von Normaldüsen. Von M. Jacob und S. Erk. Mit-ilung a. d. Physikalisch-Technischen Reichsanstalt. Forschungs-beiten auf dem Gebiete des Ingenieurwesens, Heft 267, 28 Seiten t 14 Zahlentafeln und 17 Zeichnungen. VDI-Verlag, G. m. b. H., rlin SW 19. Preis 4 RM.

Im Anschluß an die im Jahre 1912 durch den Verein deutscher ieure gemeinsam mit dem Verein deutscher Maschinenbauan-n erfolgte Herausgabe eines Sonderheftes über die Regeln für ngsversuche an Ventilatoren und Kompressoren wird im vor-den Heft die Bestimmung der Ausflußziffer wiedergegeben. rmittlung der genaueren Ausflußziffern ist zunächst der schon tersuchte Druckabfall in glatten Rohren und Wasser nachgeprüft n; nach dem von Jacob in der Z. d. V. d. I. 1922, Bd. 66 er-ten Verfahren der Gasmengenbestimmung mittels glatter Röhren Ausflußziffer der Normaldüse in verschieden großer Ausführung die einer kürzeren Düse, Bauart Hinz, und einiger Stauräder elt. Das technisch wesentlichste Ergebnis der vorliegenden suchung besteht darin, daß es ohne Gesamtmessungen gelungen ie Ausflußziffer von Normaldüsen so genau zu bestimmen, daß ehr Gasmengen mit beliebig großen Düsen für alle praktischen te genügend genau gemessen werden können.

Taylorismus als Hilfe in unserer Wirtschaftsnot. n Edgar Herbst. Anzengruberverlag, Wien.

In dritter Auflage gibt der eine Vorsitzende der „Forschungsgesell-für wissenschaftliche Betriebsführung" in Wien eine Übersicht einige Hauptpunkte der Taylorschen und Fordschen Organi-sarbeit. Er hätte besser getan, sich, dem Titel der Schrift ent-end, auf erstere zu beschränken und damit diese Übersicht er-ender zu gestalten. Trotzdem ist die Einführung als zweck-echend zu bezeichnen, zumal einige Kernsätze und Beispiele ationalisierung und das zwischen Unternehmungsleitung und erschaft erstrebte Vertrauensverhältnis veranschaulichen. Die ob sich drüben wirklich ein neuer Geist wahren Menschentums nd ob die verkündete neue Wirtschaftsethik innerlich empfunden icht nur aus äußeren Rücksichten propagiert wird, bejaht Ver-Das Verhältnis von Fordismus zu Taylorismus wird nicht ge-untersucht, obwohl die Wirkungen beider Organisations-e (denn ein solches ist auch der Taylorismus, obwohl sich sein er gegen den Namen System bekanntlich verwahrt hat, und zwar b, weil er mit Recht seine Ratschläge nicht schablonisiert sehen auf den arbeitenden Menschen ganz verschiedene sind. Zu Kernfragen nimmt in interessanter Weise Stellung das Buch: Problem der Industriearbeit, Verlag Springer, Berlin 1925, auf 70 Seiten zwei Vorträge vereinigt sind, die auf der Sommer-; 1924 des Deutschen Werkbundes gehalten wurden von dem nnischen Leiter der Robert Bosch A.-G., Herrn Borst, mit itel „Mechanisierte Industriearbeit, muß sie im Gegensatz zu Arbeit Mensch und Kultur gefährden?" und dem badischen präsidenten Dr. Hellpach. Dieser knüpft in seiner Rede „Die ung der Arbeit" an die Gedankengänge an, die er in dem von herausgegebenen übersichtlichen und zur Vertiefung in die unentbehrlichen Sammelwerk Arbeitskunde, Grundlagen dingungen und Ziele der wirtschaftlichen Arbeit, (Teubner 1925) flicher und auch weniger pathetisch darstellte. Das durchaus he Pathos sticht ab von der ruhigen Sacherörterung des kauf-chen Leiters, der auch die Kluft zwischen Rationalisierung und rch die Monotonisierung und Arbeitsbeschränkung herbeige-Arbeitsunlustigkeit zu überbrücken sucht. Herr Hellpach als Mittel hierzu und zur Hebung des Menschentums die thische Wirkung der Berufsschule mit Recht hoch ein, warnt sich weiter in die gewerkschaftliche Sackgasse zu verlaufen lchen richtigen Gedankengängen aber die genannte Arbeits-heranzuziehen ist, die auch sonst weitblickende Anregungen bietet), und glaubt das Postulat der Erhaltung und Erhöhung und Durchgeistigung und der tunlichsten pädagogischen Vervollkommnung der Lehre des Fabrikarbeiters allem angelsächsischen Wesen gegenüberstellen zu können. Was aber diese angelsächsische Konkurrenz mit ihrer Betriebsrationalisierung und ihrem ganz anderen Arbeitstempo für unsere Wirtschaft bedeutet, der sie die Exportmöglichkeiten und damit die Bevölkerungsbeschäftigung erheblich erschwert, betont Borst. Als erfahrener Unternehmer weiß er, daß auch wir zu niedersten Betriebsunkosten gelangen müssen, und schließt sich da Taylors „letzter Forderung" an: hohe Löhne, vernünftige Arbeitszeit, ermöglicht durch geringe Herstellungskosten. Als Beweis für Durchführbarkeit dieser Ziele wird Fords Betrieb erwähnt, ohne daß der Fehler begangen wird, die Übertragung dort erfolgreicher Methoden auf uns zu fordern. Aber „man suche mit allen Mitteln die Betriebsunkosten auf die Mindesthöhe herabzubringen und die tatsächliche produktive Arbeitsleistung durch Ausschalten aller vermeidbaren, nur ermüdenden Arbeitsbewegungen zu erhöhen. Von dem Geldbetrag, der durch solche Ersparnis verdient wird, gebe man dem Arbeiter einen Lohnzuschlag, und an der gesteigerten Arbeitsleistung lasse man den Arbeiter durch Herabsetzung der Arbeitszeit teilnehmen. Nur auf diese Weise wird der Lohnarbeiter in seinem Feld zum Mitarbeiter an der Aufgabe, die nie zum Abschluß kommen darf, der Aufgabe, den Betrieb noch leistungsfähiger, die Arbeit noch ausgiebiger, die Ware noch billiger zu machen." Wenn dann weiter leistungsmäßige Bezahlung im Gegensatz zu tarifmäßiger Gleichmacherei gefordert wird, so will auch die Verwirklichung dieser von Gewerkschaftsführern bekanntlich oft bekämpften Maßnahme den Arbeiter anregen zu freudigerer Mitarbeit, die sich auch in leistungsteigernden Vorschlägen äußert und zu der für unsere Wirtschaft unentbehrlichen Steigerung der Leistung pro Kopf, die auf der letzten Tagung des Kuratoriums für Wirtschaftlichkeit der Vorsitzende Herr v. Siemens als ebenso für uns dringlich erklärte wie die wirtschaftliche Ausnutzung des in den Unternehmungen arbeitenden Kapitals. Die Schrift, deren wertvollen Gehalt wir nur andeuten konnten, ist ein neuer Beweis dafür, daß die Zusammenhänge zwischen Sozialpolitik und Produktionssteigerung bei uns eingehender als früher beachtet werden.

Gehrig.

Über die eingespannte rechteckige Platte mit gleichmäßig verteilter Belastung. Inaugural-Dissertation zur Erlangung der Doktorwürde der Mathematisch-Naturwissenschaftlichen Fakultät an der Georg-August-Universität zu Göttingen von Si Luan Wei aus Szechuan, China. Göttingen 1925.

Der Verfasser bietet in seiner Arbeit nach einer kurzen Wiedergabe des mechanischen Inhalts des Plattenproblems eine Lösung der bekannten Differentialgleichung der Platte nach den direkten Methoden der Variationsrechnung. Der Vorteil, der hiermit verbunden ist, beruht in der Möglichkeit, die Biegefläche durch einen Ansatz von Polynomen zu approximieren und auf diese Weise für die Bildung der Differentialquotienten der Lösung, die in die Ausdrücke der Momente eingehen, einfache Verhältnisse zu schaffen. Die mathematische Behandlung erfolgt demzufolge nach dem Ritzschen Verfahren. Um den Näherungsansatz auch für die Berechnung von Spannungen geeignet zu machen, wird eine von R. Courant angegebene Modifikation des Problems verwendet. Der mathematischen Durchführung der Aufgabe folgt die numerische Bearbeitung der eingespannten Platte für Seitenverhältnisse 1 : 1, 1 : 1,5, 1 : 2, 1 : 3,0. Hierdurch wird für den Ingenieur wertvolles Material geliefert, da der Verfasser sich nicht auf die Berechnung von Durchbiegung und Spannungsmomenten in Plattenmitte beschränkt, sondern diese außerdem für eine Zehntelteilung der mittleren Querschnitte angibt. Die Arbeit ist ein bemerkenswerter Beitrag zur Untersuchung des Formänderungs- und Spannungszustandes eingespannter Platten, der bei dem gesteigerten Interesse, mit dem in der Gegenwart das Plattenproblem für Aufgaben des Ingenieurs gewürdigt wird, besondere Beachtung verdient. B.

MITTEILUNGEN DER DEUTSCHEN GESELLSCHAFT FÜR BAUINGENIEURWESEN.
Geschäftstelle: BERLIN NW 7, Friedrich-Ebert-Str. 27 (Ingenieurhaus).
Fernsprecher: Zentrum 15207. — Postscheckkonto: Berlin Nr. 100329.

Ordentliche Mitgliederversammlung
der Deutschen Gesellschaft für Bauingenieurwesen am 28. Mai 1927 in Mannheim.

Ein Besuch in

Mannheim

lohnt sich für den Bauingenieur, denn Mannheim ist die Stadt des zweitgrößten Binnenhafens Europas, der bemerkenswerten R und Neckarbrücken, der Ausgangspunkt der im Bau begriffenen Neckarkanalisierung, ein Musterbeispiel des großzügigen landes lichen Städtebaues.

Ludwigshafen,

die Nachbarstadt Mannheims, ist die Stadt der großen Industriebauten, beherbergt das größte chemische Industriewerk Europas mit s bautechnisch interessanten Anlagen.

Heidelberg,

½ stündige Bahnfahrt von Mannheim, die Stadt der Romantik, hat in neuer Zeit wertvolle Ingenieurbauten geschaffen, die Berg die Neckarufer-Straße, die Stadtkanalisation, die neue Brücke.

Anmeldungen zur Teilnahme an der Mitgliederversammlung an die Geschäftstelle der D. G. f. B., Berlin NW 7, Inge haus, erbeten.

Bericht über die Hauptversammlung der Ortsgruppe Brandenburg der D. G. f. B.

am Dienstag, den 26. April 1927, abends 7½ Uhr, im Ingenieurhaus.

Der Geschäftsführer der D. G. f. B., Hr. Dipl.-Ing. Baer erstattet kurzen Bericht über das Geschäftsjahr 1926. Die Ortsgruppe Brandenburg hatte 1926 318 Vollmitglieder und 69 Junioren. Im Laufe des Jahres wurden 12 Vorträge gehalten und 16 Besichtigungen vorgenommen. Der Besuch der Vorträge und die Beteiligung an den Besichtigungen waren durchweg gut. Die Einnahmen an Mitgliedbeiträgen betrugen RM. 2573.—, denen Ausgaben in gleicher Höhe gegenüberstehen.

Dem Antrag des I. Vorsitzenden, Herrn Ministerialrat Busch auf Erweiterung des Vorstandes um fünf Mitglieder wird zugestimmt. Es werden gewählt die Herren: Magistratsoberbaurat Bree, Prof. Dr.-Ing. Birkenstock, Zivilingenieur Prinz, Reg.- und Baurat Dr.-Ing. Herbst, Reg.- u. Baurat a. D. Reichsbahnrat Metzig.

Bei der Neuwahl der drei Vorstandsmitglieder wurden auf Vorschlag der Versammlung die bisherigen Herren Ministerialrat Busch, Oberreg.- u. Baurat Prof. Mattern und Direktor Rudloff wiedergewählt.

Am Schlusse wurde noch auf die Ordentliche Mitgliederversammlung in Mannheim am 28. Mai d. J. hingewiesen.

Die neue Straßenhängebrücke über den Humboldthafen.

Am Donnerstag, den 28. April d. Js. besichtigte die Ortsgruppe Brandenburg der D. G. f. B. die im Bau befindliche neue Straßenhängebrücke über den Humboldthafen. Herr Magistratsbaurat Cornehls gab liebenswürdigerweise zunächst einen Bericht über den Entwurf der Brücke und führte dann die zahlreich erschienenen Teilnehmer über den interessanten Bau.

Die neue Brücke über den Humboldthafen wird an Stelle der alten T-förmig aufeinanderstoßenden Humboldthafen- und Alsenbrücke errichtet, die in den Jahren 1858 bis 1865 in Gußeisen erbaut wurde und drei Durchlässe von 7 m Breite hatte. In den Jahren 1897 bis 1900 wurde die Spreebrücke abgerissen und in Flußeisen wieder hergestellt; zu gleicher Zeit wurde die schräge Einfahrt erweitert. Seitdem wurden ständig neue Projekte für einen Umbau ausgearbeitet, waren aber immer in kurzer Zeit durch die Entwicklung des Verkehrs überholt. Seit der Eröffnung des Westhafens gewann der Berlin-Spandauer-Schiffahrtskanal und damit die Einfahrt zum Humboldthafen erhöhte Bedeutung als vielbenutzte Schiffahrtsstraße. Man verzichtete daher auf die Fortführung der Alsenstraße, deren Bedeutung sich auf Grund von Verkehrszählungen als gering erwies, und sah den Straßenzug bis Friedrich-Karl-Ufer als primär an; die alte Vereinigung beider Brücken war unmöglich, wenn die Schiffahrt nicht durch Mittelpfeiler beeinträchtigt werden sollte.

Obwohl Hängebrücken erst von 200 m Länge ab als wirtschaftlich zu gelten haben, wurde für diese Brücke von 170 m Länge aus städtebaulichen Rücksichten trotzdem eine Hängebrücke zur Ausführung gewählt. Die Kölner Brücke, die als Vorbild beim Entwurf vorschwebte, ist nur 2 m breiter, hat aber wegen ihrer großen Spannweite doppelt so hohe Pylonen. Bei der Humboldthafenbrücke bereitete es wegen der geringen Spannweite Schwierigkeiten, eine ähnlich schlanke Wirkung zu erzielen. Die Höhe der Pylonen ist ziemlich proportional der Spannweite. Der Pfeil der Kette zwischen den Pylonen beträgt etwa $^1/_9$ bis $^1/_{10}$ der Spannweite.

Die Brücke ist für Eigengewicht statisch bestimmt und für Verkehrslasten dreifach statisch unbestimmt. Die Haupttragwand der neuen Brücke wurde nach außen verlegt; der Versteifungsträger ragt über den Fußweg empor und ersetzt das Geländer; infolgedessen ist der Straßenverkehr nur zu einer geringen Steigungsüberwindung gezwungen. Auf der Ostseite bestand sowieso für die Rampe nur geringe Entwicklungsmöglichkeit. Die Hauptöffnung hat eine Spannweite von 96,30 m, die beiden Seitenöffnungen von je 36,90 m. Der damm ist 10 m und die beiden Fußwege sind je 3 m breit. Als kehrslast wurden gerechnet für die Fußwege 500 kg/qm, für die bahn 600 kg/qm und außerdem an der Stelle des größten Einf eine Dampfwalze. Der gesamte Horizontalzug beträgt für Eigenge 1080 t und für Verkehrslasten 1565 t. Für die statische Berech wurde eine Auflagersenkung von 2 cm berücksichtigt, außerden Temperaturdifferenz von ± 10° C. Das Eisengewicht der B beträgt 2700 t (im einzelnen für die Kette 650 t, für den Versteif träger 850 t, für den Fahrbahnrost 700 t, für die Pylonen 200 für die gußeisernen Lagerkörper 100 t.)

Die Kette besteht aus St. 48. In den Mittelfeldern ist der schnitt der Kette aus neun Lamellen von 62 cm Höhe gebildet. den Enden zu nimmt die Zahl der Lamellen ab; dafür steigt die der Lamellen an den Pylonen auf 70 cm und an den Enden auf 9 während hier die Zahl der Lamellen nur noch drei beträgt, u Kette durch den Versteifungsträger hindurchführen zu können. Kette übt auf die äußeren Auflager stets Zugbeanspruchunge von 90 t für reines Eigengewicht bis 400 t für volle Verkehrslast Zugkraft wird im Widerlager durch einen Verbundkörper aus und einer genieteten doppelwandigen Parallelkonstruktion nommen. Der Betonkörper reicht bis 4,5 m ins Grundwasser und wurde mit einer 1,3 fachen Sicherheit unter Berücksichtigu Auftriebes berechnet.

Die Versteifungsträger gehen durch die Pylonen hindurc ruhen im Pylon auf Kipp- bzw. längsbeweglichen Lagern. Der eines Pylonen einschließlich Versteifungsträger auf das Auflag trägt 1767 t. Die Lagerkörper der Pylonen sind erheblich grö notwendig gewesen wäre, um ohne besondere Kosten für das An mit hydraulischen Pressen unter den freiliegenden Ecken der böcke die Pylonen heben zu können, wenn in dem unsicheren Bau Senkungen der Fundamente vorkommen sollten. Deshalb si Lagerplatten auch nicht vergossen, sondern ruhen auf einer Blei Die Gründungen der Fundamente erfolgten in offener Baugru auf eine an der Ostseite, wo ein Moorloch Gründung mit Eisen Caisson bedingte. An dieser Stelle reichen die Pfeiler 20,45 1 22 m tief.

Die Querträger haben einen Abstand von 4,50 m, entspr dem halben Abstand der Hängestangen von 9 m. Um nicht Pylonen einen Querträger anschließen zu müssen, beträgt h Abstand der Querträger dreimal je 3,6 m. Der Versteifung ist alle 9 m zwischen zwei Hängestangen gestoßen. Seine Höhe an den Pylonen 3,30 m und nimmt nach der Mitte zu auf 2,20 1

Die Montage der Brücke erfolgt in Einzelteilen bis zum G von 20 t. Die Ausführung der Eisenkonstruktion hat die Firm Lehmann & Co., die des Unterbaues Ph. Holzmann A.-G., F und Bauleitung liegen in den Händen des Brückenbauamt Magistrats Berlin.

Nachträge und Berichtigungen zum Mitgliederverze des Jahrbuches der Deutschen Gesellschaft für Bauingenieurwesen.

Friedrich, Werner, Dipl.-Ing., Breslau, Opitzstr. 9 II.

Fritzen, Hans, Dipl.-Ing., Eisenbau G. m. b. H., Es Ehrenzeller Str. 55.

Halle, Hans, Reg.-Bmstr. a. D., Berlin W 62, Keithstr.

Hannemann, Max, Dipl.-Ing., Breslau, Elsasser St

Haubold, Max, Reg.-Bmstr., I. G. Farbenindustrie Werk Oppau, Ludwigshafen, Rh., Rottstr. 42 I.

Haussmann, K., Dr.-Ing. E. h., Geh. Reg.-Rat, Prof., S Gmünd.

Hinrichsen, Carl, Dipl.-Ing., Berlin-Steglitz, Bismarckstr. 5

Hirsch, Alfred, Dipl.-Ing., Berlin-Wilmersdorf, Tra straße 15.

Für die Schriftleitung verantwortlich: Geheimrat Dr.-Ing. E. h. M. Foerster, Dresden. — Verlag von Julius Springer in Berlin W.
Druck von H. S. Hermann & Co., Berlin SW 19, Beuthstraße 8.

)ER BAUINGENIEUR

Jahrgang 14. Mai 1927 Heft 20

TTEILUNGEN ÜBER DIE VERWENDUNG DES EISENBETONS ZU EISENBAHNBRÜCKEN IN ITALIEN.

Von Dipl.-Ing. G. Escher, Mailand.

In seinem Bericht über eine Studienreise nach Italien ingenieur 1924, S. 805) beschreibt Prof. Probst einige nbahnbrücken an der Linie Ancona—Foggia längs des atischen Meeres. Er erwähnt sie noch einmal anläßlich r Besprechung der neuen deutschen Bestimmungen für nbeton (Bauingenieur 1925, S. 904). Fragliche Brücken Eisenbahnbrücken, ebenfalls Balkenbrücken in Eisenbeton, kurze Mitteilungen machen. Es handelt sich dabei, ebenso wie bei den im „Bauingenieur" beschriebenen Brücken, um Ausführungen der dem Züblinschen Konzern angehörenden Firma „Società Costruzioni e Fondazioni" in Mailand.

Zunächst einige Worte allgemeiner Art über die hierzu-

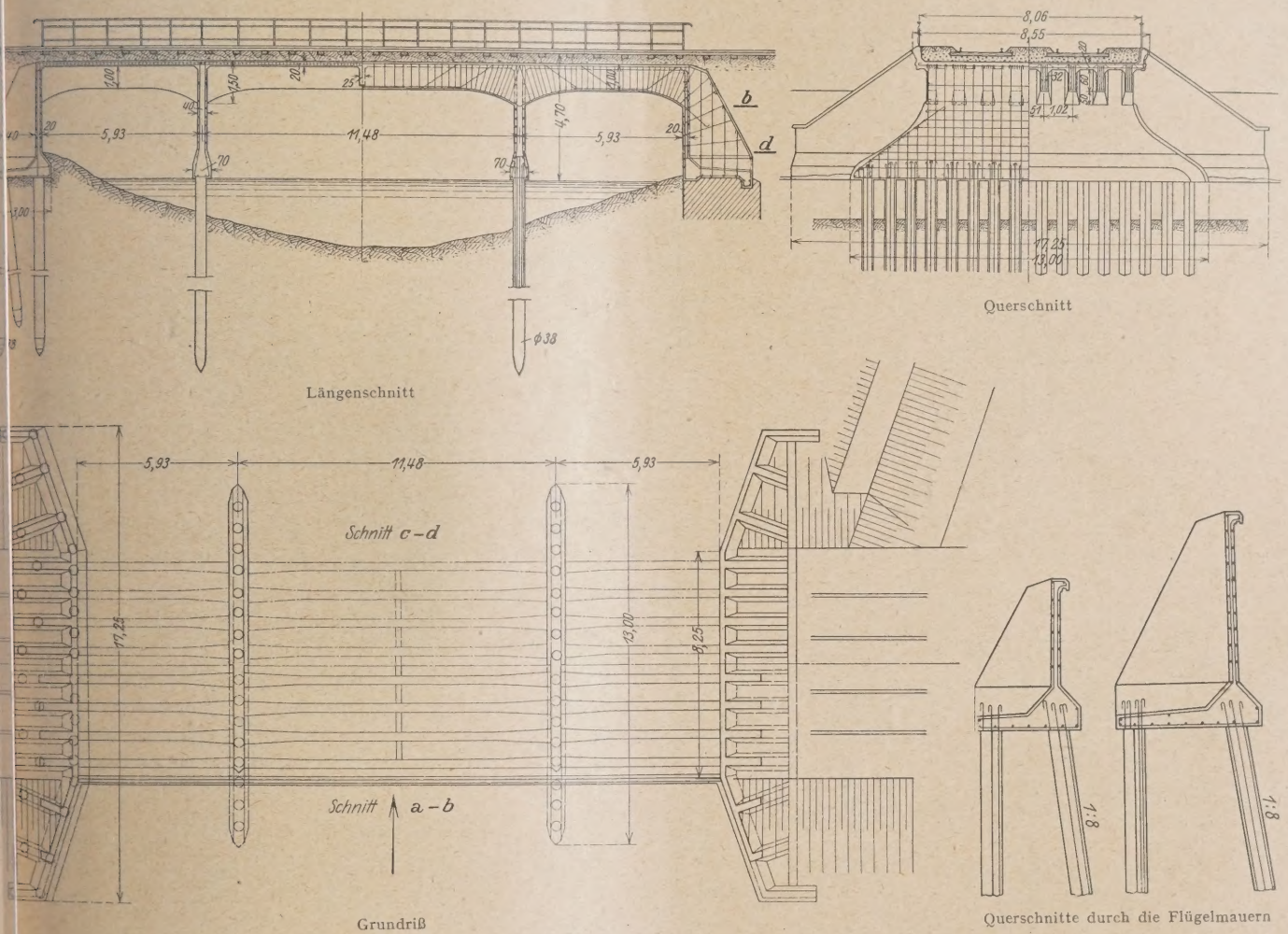


Abb. 1. Brücke über den Flutkanal des Marecchia bei Rimini für die zweigleisige Hauptbahn Bologna—Rimini.

n auch von Schächterle in seiner Besprechung über die hriften für die Ausführung von Bauwerken aus Eisen- (Beton und Eisen 1925, Heft 11) erwähnt. Es ist haupt- ch deswegen davon die Rede, weil sie als Beispiele dafür können, daß auch bei einer Beanspruchung des Eisens 000 kg/cm², die dort in Feldmitte beinahe erreicht wird, keine Risse gezeigt haben. Da die genannten Brücken einend Interesse gefunden haben, möchte ich zu den ührten Mitteilungen noch einige erzänzende Bemerkungen fügen und anschließend daran noch über einige weitere lande übliche Berechnungsweise: Grundsätzlich ist eine Beanspruchung des Eisens mit 1000 kg/cm² zugelassen. Nach den im März 1925 herausgekommenen neuen Bestimmungen für Eisenbeton ist die zulässige Beanspruchung des Eisens auf 1200 kg/cm² erhöht worden. Da diese neuen Bestimmungen auch bei der Eisenbahnverwaltung angewendet werden, dürfte auch der erhöhten Beanspruchung des Eisens bei Eisenbahnbrücken nichts im Wege stehen. Ein bestimmter Fall einer bedeutenden Eisenbahnbrücke mit dieser Beanspruchung ist mir allerdings noch nicht bekannt geworden.

Trotzdem sind die Beanspruchungen des Eisens meistens weit geringer. Es ist nicht etwa das Bestreben dafür maßgebend, Zugrisse im Beton dadurch verhindern zu wollen; das geht schon daraus hervor, daß es hier nicht üblich ist und auch gar nicht verlangt wird, die Zugspannungen des Betons nachzuweisen. Zunächst möchte ich als Grund dafür, daß die Spannung im Eisen meistens unter der zulässigen Grenze liegt, ansehen, daß gegen die Verwendung des Eisenbetons zu Eisenbahnbrücken immer noch eine gewisse Zurückhaltung besteht, obwohl gute Beispiele, die sich schon seit 10 und mehr Jahren durchaus bewährt haben, vorhanden sind. Wenn man sich zu einer Eisenbetonkonstruktion entschließt, will man den Sicherheitsgrad hochhalten, um ja keine ungünstigen Erfahrungen zu machen; vielleicht spielt auch die Berücksichtigung etwaiger späterer Vergrößerung der Belastungen eine Rolle.

Einen weiteren Grund dafür muß man in der Art der Berechnung erblicken. Durch gewisse vereinfachende Annahmen

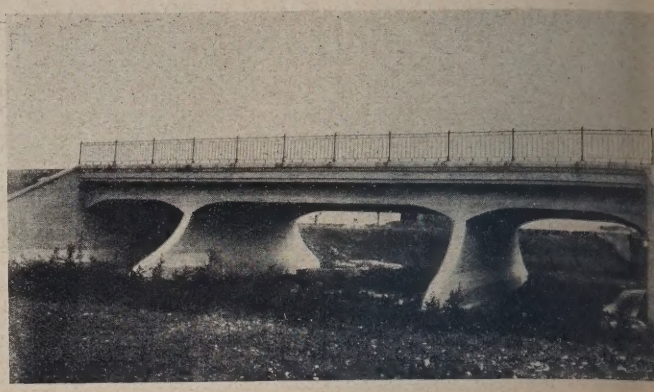


Abb. 2.
Brücke über den Flutkanal des Marecchia für die Bahn Bologna—Ri

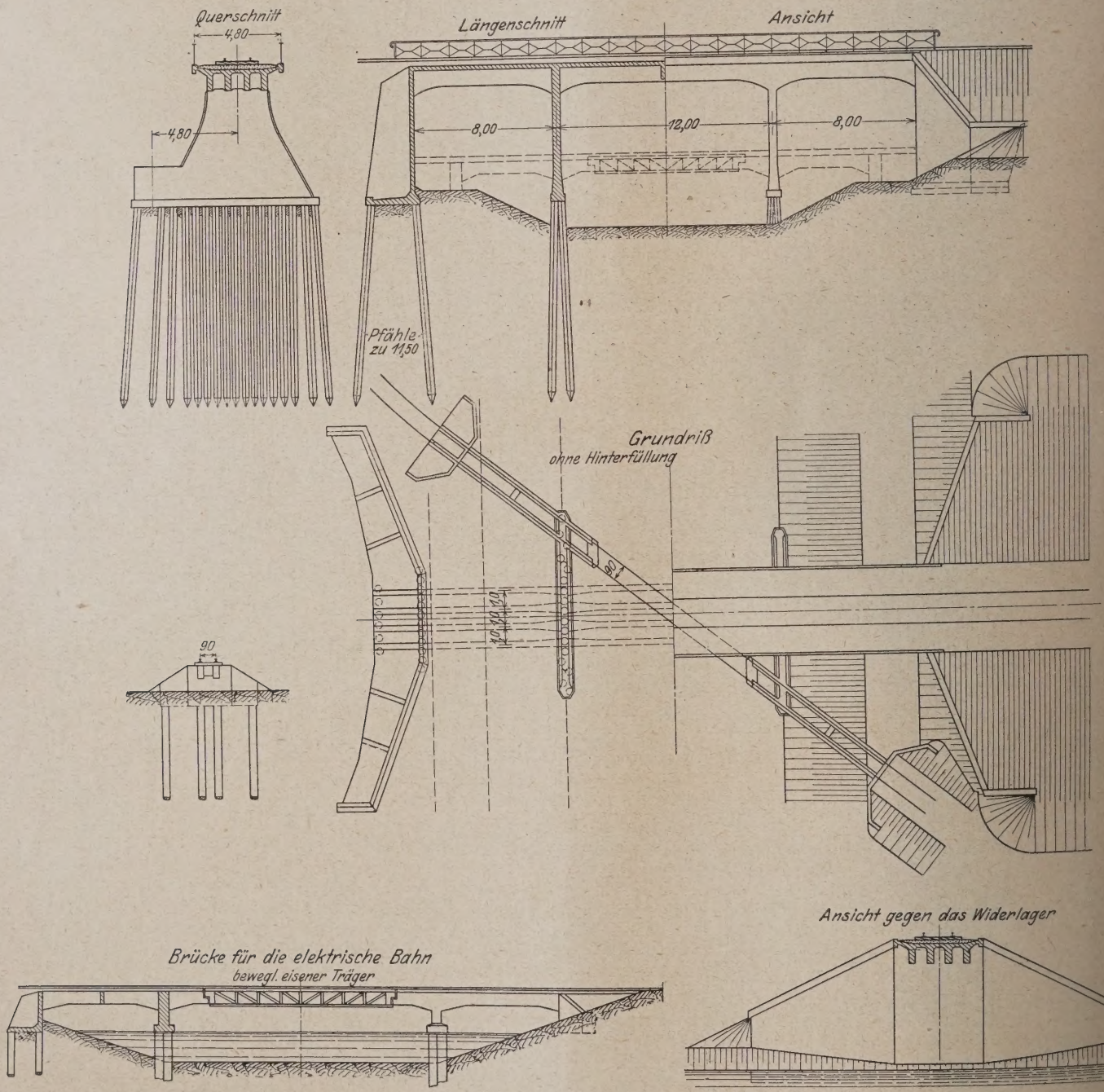


Abb. 3. Brücke für die Linie Bologna—Portomaggiore.

en sich meistens etwas zu ungünstige Werte. Es wird mit dem Lastenzug gerechnet, der aus 3 Lokomotiven t, mit 5 Achsen zu 17 t und 3 Achsen zu 14 t für den r, sondern mit Belastungsgleichwerten, die eine gleich- verteilte Last pro lfd. Meter vorsehen und je nach der weite abgestuft werden, beginnend mit 34 t/m bei bis zu 5,38 t bei 160 m Spannweite. Vergleiche haben t, daß die in Deutschland gebräuchliche Art der Berech- mit Einzellasten, Ermittlung der Momente durch Einfluß- etwas geringere Werte gibt. Was jedoch in ungünstigem

Da bei der geringen Entfernung der Hauptträger von einander auch die Platte nicht ganz ohne verteilende Wirkung bleiben kann, ist also auch für den am ungünstigsten liegenden Hauptträger die Belastung reichlich hoch angenommen.

Der übliche Stoßzuschlag ist 25%. Vielfach sind auch bei der Berechnung der Momente gewisse vereinfachende Annäherungen im Gebrauch. Statisch komplizierten Systemen gegenüber, wie mehrstieligen gelenklosen Rahmen, herrscht eine gewisse Zurückhaltung; nicht etwa, daß man sich scheuen würde, derartige Systeme auszuführen. Im Gegenteil, es gibt

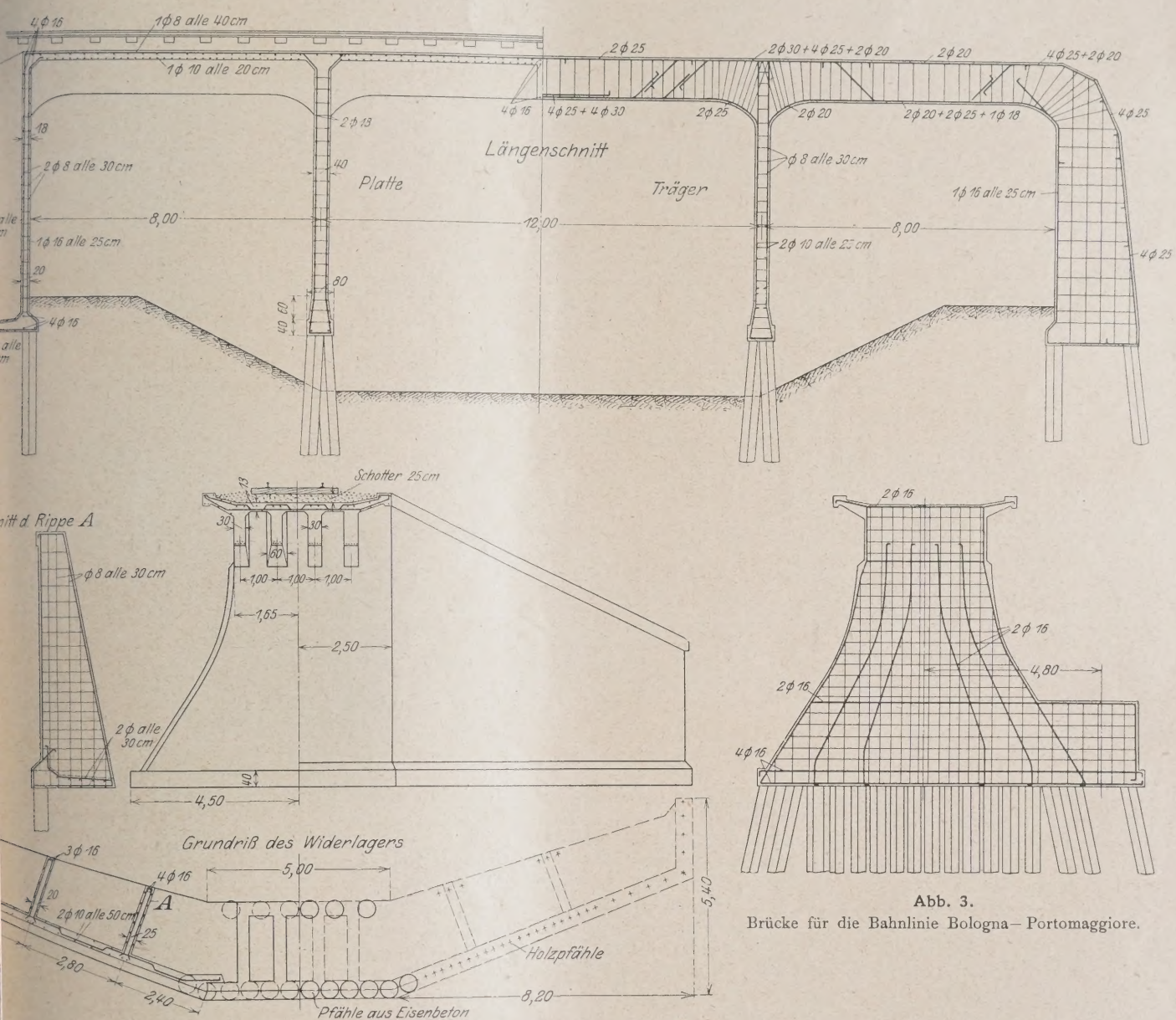


Abb. 3.
Brücke für die Bahnlinie Bologna–Portomaggiore.

viel mehr ausmacht, ist der Umstand, daß von einer ilung der Last in Querrichtung, also auf die sämtlichen tträger abgesehen wird. Die von der Bahnverwaltung e auf S. 805 im „Bauingenieur" 1924 abgebildeten Brücken stellte Berechnung sieht eine Verteilung der Last auf die e von 3 m vor, und jedem Hauptträger wird so viel davon viesen, als genau über ihm liegt. Dadurch bekommt nur nziger Träger die der Rechnung zugrunde liegende Be- g, die benachbarten haben schon weniger, und die äußersten r sogar gar nichts zu tragen. Trotzdem erhalten alle 4 Träger lben Eisenquerschnitt. Es fehlt bei vorliegenden Brücken ings an versteifenden Querträgern; die Hauptträger sind urch eine kräftige Deckenplatte miteinander verbunden.

derartiger Ausführungen eine ganze Reihe, auch die später beschriebenen Brücken gehören dazu. Dagegen zieht man vor, derartige Systeme durch gewisse Vereinfachungen der Berechnung zugänglicher zu machen, indem man z. B. von der starren Verbindung der Träger mit den Mittelstützen absieht und auch die Veränderlichkeit des Trägheitsmomentes unberücksichtigt läßt. Dadurch ergeben sich für die Momente in den Feldmitten etwas zu günstige Werte. Wenn also bei derartigen Berechnungen hohe Spannungen im Eisen erscheinen, darf nicht übersehen werden, daß sie ein gutes Stück geringer würden, wenn man die Rechnung auf genauerer Grundlage (nach den Verfahren von Straßner oder Suter) durchführen würde.

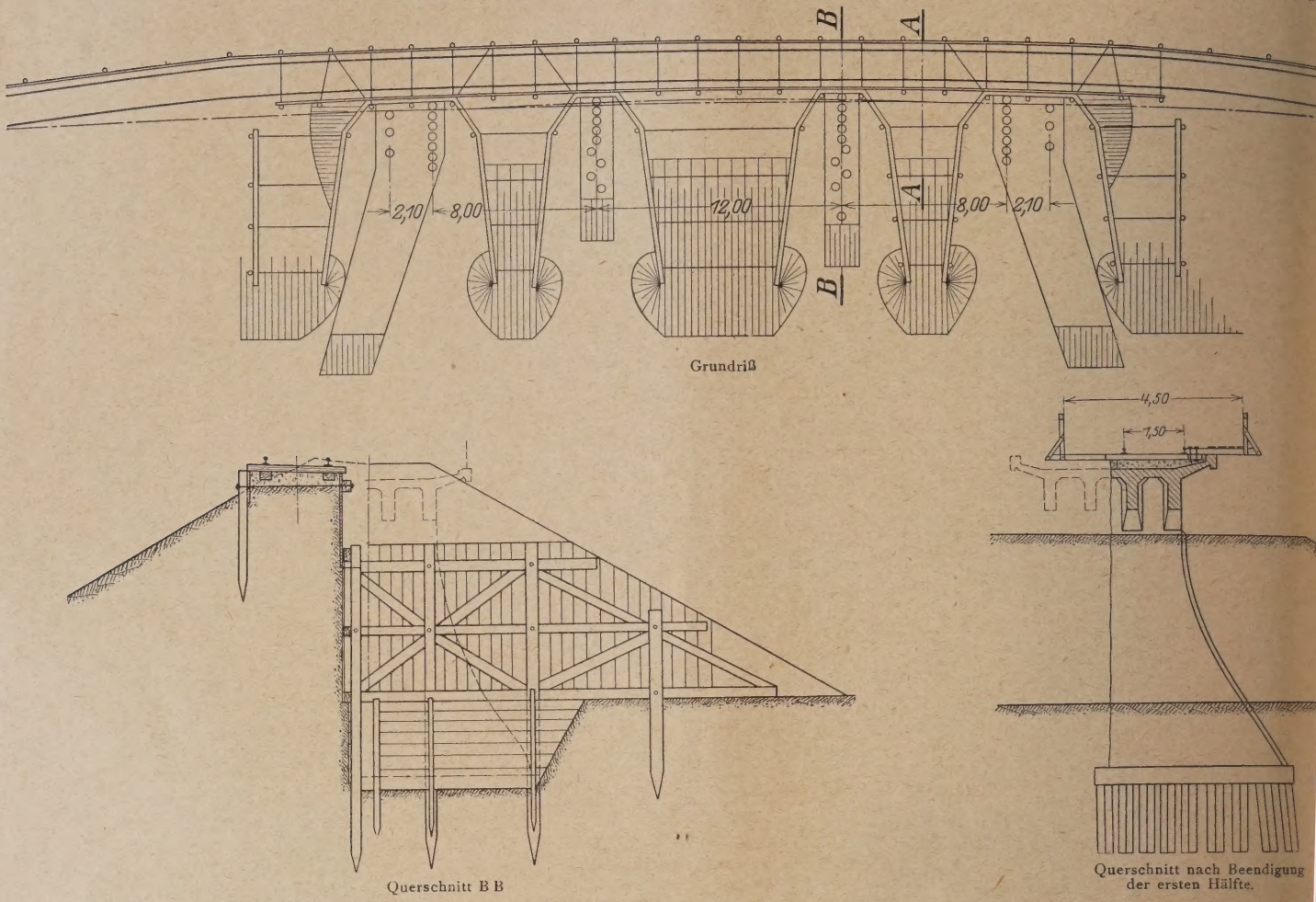


Abb. 3. Eisenbahnbrücke für die Linie Bologna—Portomaggiore (Damm während der Ausführung der ersten Hälfte der Brücke).

Der ganzen Frage, ob eine höhere Beanspruchung des Eisens zulässig sei oder nicht, wird hier nicht jene Wichtigkeit beigelegt wie in Deutschland, und zwar aus einem rein praktischen Grund, der sich auf die Art der Vergebung bezieht. Wenn die Bahnverwaltung einen Auftrag vergibt auf Grund eines von ihr selbst aufgestellten Entwurfs, so bilden die Einheitspreise, und zwar getrennt für Eisen und Beton, die Grundlage des Vertragsabschlusses. Der Vertrag erwähnt meistens keine Massen-, sondern nur Einheitspreise. Da die Verwaltung in ihrem Entwurf Wert darauf legt, sicher zu gehen, daher die Massen reichlich vorzusehen pflegt und der Unternehmer gar kein Interesse daran hat an Massen einzusparen, weder an Beton, der bei der Abrechnung nach Raummaß ausgemessen wird, noch an Eisen, das vor dem Verlegen gewogen wird, fällt einer der Gründe dahin, daß die ausführende Firma sich dafür bemüht, mit einem Mindestmaß von Eisen auszukommen.

Bei den mehrfach erwähnten Brücken in der Nähe von Ancona handelt es sich, wie schon Herr Prof. Probst ausgeführt hat, um einen Ersatz der alten Eisenkonstruktion, gleichzeitig sollten die Brücken auf zwei Gleise verbreitert werden. Noch einmal zu einer Eisenkonstruktion wollte man nicht greifen, da man in der Nähe des Meeres mit einem stärkeren Roste sonst zu rechnen hatte; in jener Zeit, als man zu dem U herantrat, mag auch der hohe Preis des Eisens von d Verwendung abgeraten haben. Da für gemauerte Bogen mi Spannweiten der alten Brücke die nötige Höhe fehlte, ents man sich für die Ausführung in Eisenbeton. Es kamen die d gehenden Balken mit einer dünnen Wand als Mittels zur Ausführung; dadurch konnte auch die Einengun Durchflußprofils auf ein sehr geringes Maß beschränkt w Die Gründungen der Hauptpfeiler waren schon beim der Bahnlinie im Jahre 1861 für die zweigleisige Breit geführt worden, so daß beim Umbau nur für entsprec Gründung der neuen Zwischenpfeiler zu sorgen war. Mit P Züblinscher Bauart erzielte man eine Gründung bis i Tiefe, wo Auskolkungen nicht mehr zu befürchten ohne daß dabei die sonst nötigen Wasserhaltungen und schüttungen erforderlich gewesen wären. Gerade in Flüssen mit ihren plötzlichen Hochwässern war das vo deutung. Im ganzen wurden über 4800 m Pfähle ger

Wegen konstruktiver Einzelheiten sei auf die früher öffentlichung verwiesen; die dort wiedergegebene Zeic der Hauptträger entspricht dem Entwurf der Bahnverwa Die ausführende Firma hat jedoch unter Beibehaltu Querschnitts die Anordnung der Eisen etwas ge namentlich deren Abbiegungen auf eine größere Strecke v An dieser Stelle sei auch ein dort unterlaufener Druc berichtigt. Das Mischungsverhältnis des Betons wa (nicht 300) kg Zement auf 0,50 m³ Sand und 0,80 m³ also eine sehr fette Mischung. Es wurde sowohl für die als auch die aufgehende Betonkonstruktion verwende einer aus dem für die Pfähle verwendeten Beton entnom Probe (Zement aus der Fabrik Ponte Chiasso) ergaben s Druckfestigkeiten: 269 kg/cm² nach 7 Tagen und 362 nach 28 Tagen.

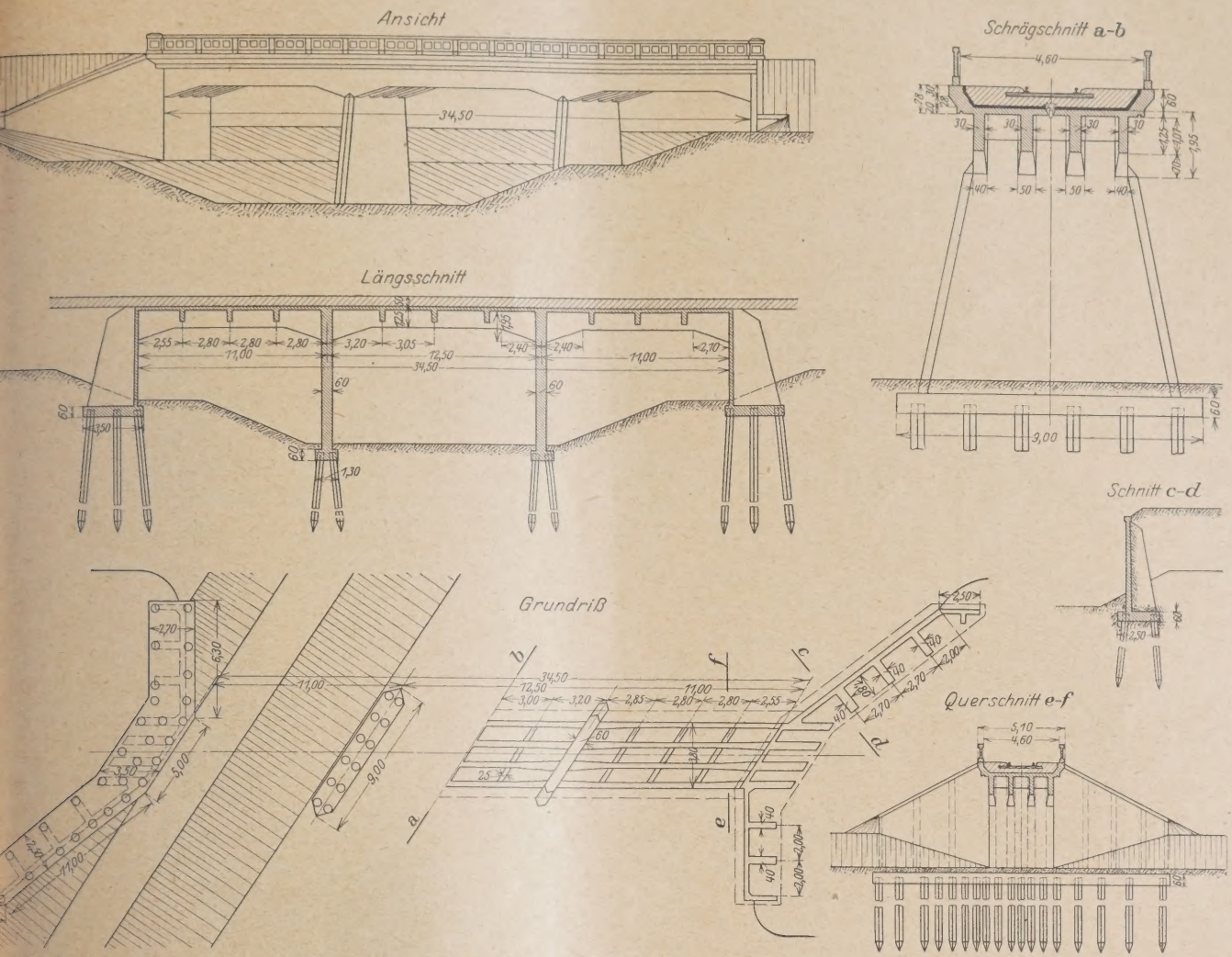


Abb. 4. Brücke bei Rolo für die Hauptbahn Modena—Mantova.

Brücke über den Flutkanal des Marecchia bei Rimini für die zweigleisige Hauptbahn Bologna—Rimini.

häufige Überschwemmungen hatten im Jahre 1869 geführt, zur Abführung des Hochwassers einen besonderen zu graben, der unter dem bestehenden Eisenbahndamm rchführte. Es entstand eine eiserne Brücke von rd 21 m weite. Im Jahre 1908 entschloß sich die Bahnverwaltung, Brücke, die den Anforderungen des stark angewachsenen hrs nicht mehr entsprach, abzubrechen und durch eine zu ersetzen, die aus drei gemauerten Bögen von rund chter Weite bestand; dafür wurden auch die bestehenden lager mitbenutzt. Diese neue Brücke hatte nur eine Lebensdauer, ein außergewöhnliches Hochwasser riß September 1910 die Brücke mit fort, es blieb nur das Widerlager stehen. Der Betrieb mußte sodann längere urch eine provisorische hölzerne Brücke aufrecht erhalten n, da eine Regelung des Flußlaufes längere Zeit erwogen s zur Entscheidung der Neubau der Brücke zurückgestellt Sie kam nicht zustande, weshalb die Bahnverwaltung zu entschließen mußte, an derselben Stelle wieder eine Brücke zu bauen. Wegen der Nähe des Meeres wurde ner Eisenkonstruktion Abstand genommen; die ganze Weite durch einen einzigen gemauerten Bogen zu über- n war ausgeschlossen, da die verfügbare Höhe viel zu war, und eine Bogenbrücke mit mehreren Öffnungen wieder die früheren ungünstigen Abflußverhältnisse fen, außerdem für eine tiefere Gründung sehr hohe verursacht. Man entschied sich deshalb für eine Balken- brücke in Eisenbeton, wie sie in Abb. 1 und 2 abgebildet ist. Die lichten Weiten sind allerdings gering; 5,73 + 11,08 + 5,73 m. Die Zwischenpfeiler wurden möglichst dünn gehalten, es sind nur 40 cm starke glatte Wände.

Bei der Gründung wurde das stehengebliebene Widerlager verwendet, im übrigen wurden Züblinsche Pfähle gerammt, mit fünfeckigem Querschnitt, 38 cm einbeschriebenem Durchmesser. Die Länge der Pfähle betrug 12—14 m. Als Belastung eines Pfahles waren im Entwurf 30 Tonnen angenommen worden. Während des Rammens zeigte es sich jedoch, daß nicht sicher mit dieser Tragfähigkeit gerechnet werden konnte, weshalb die Anzahl der Pfähle von ursprünglich 64 auf 102 erhöht wurde. Damit hängt auch die starke Verbreiterung der Pfeiler am Fuß zusammen.

Die Brücke wurde in zwei Hälften hintereinander ausgeführt. Die erste Hälfte für das Gleis gegen das Meer im Sommer 1914. Der Verkehr wurde sodann darübergeleitet und im Frühjahr 1915 die zweite Hälfte in Angriff genommen.

Die Konstruktion hat sich in jeder Hinsicht bewährt. Bei einer im Oktober 1920 durch den Schreiber dieser Zeilen vorgenommenen Besichtigung konnten keinerlei Rißbildungen oder sonstige Schäden irgendwelcher Art festgestellt werden. Am 24. Mai 1915, am ersten Tage des Krieges, als die österreichisch-ungarische Flotte ihren Vorstoß gegen die italienische Küste unternahm, wurde die Brücke von einem schweren Geschoß getroffen, das den vordersten Träger in der Nähe des linken Auflagers durchschlug; da dabei jedoch keine wesentlichen Eisen verletzt wurden, konnte die Ausbesserung ohne Schwierigkeiten vorgenommen werden.

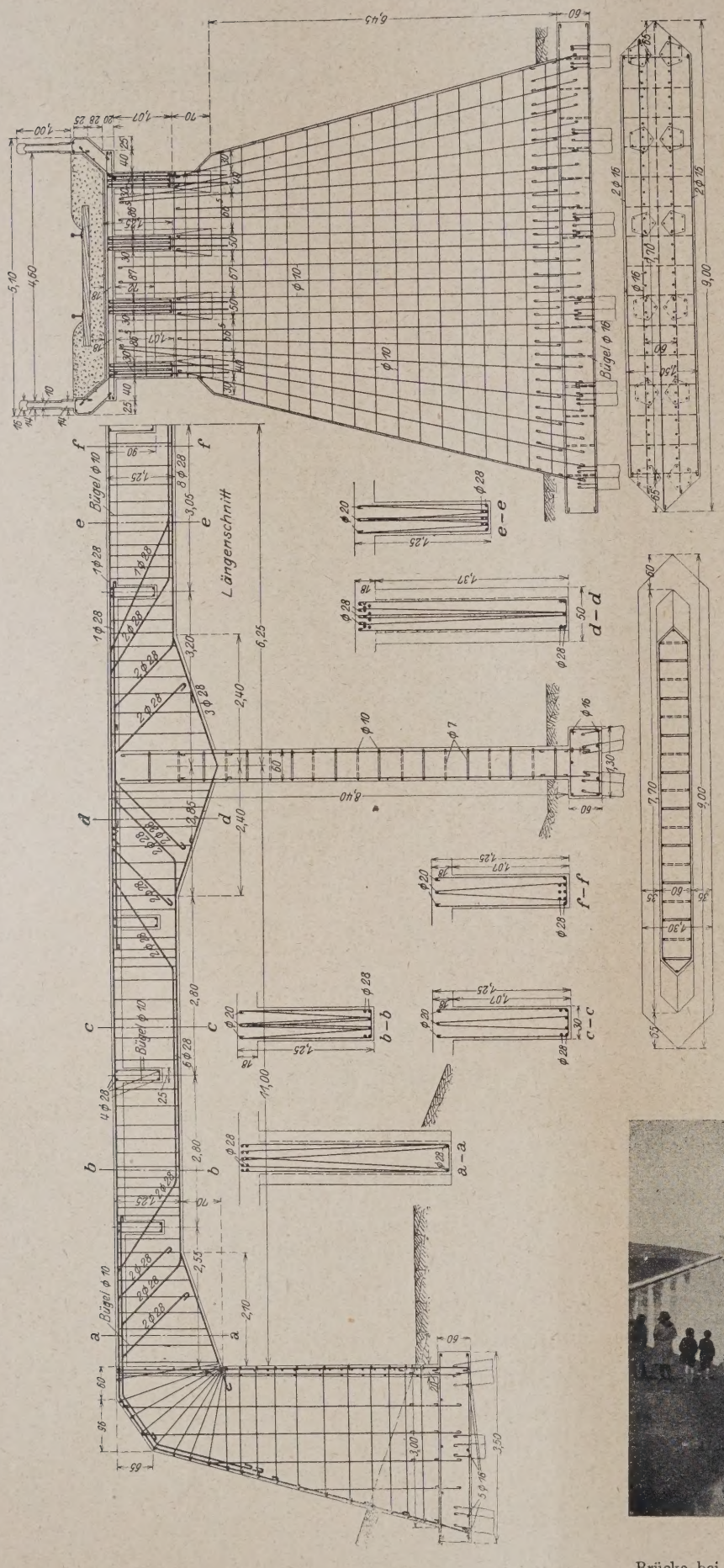


Abb. 5. Brücke bei Rolo für die Hauptbahn Modena—Mantova. (Einzelheiten der Eiseneinlagen.)

Brücke an der Linie Bologna—Portomaggiore.

In der unteren Poebene wurden in letzten 15 Jahren weite versumpfte Ge durch großzügige Meliorationsanlagen Bebauung zugänglich gemacht. Ein weit zweigtes Kanalsystem, das zu diesem Z angelegt wurde, war die Veranlassung den Neubau einer großen Anzahl von Brü darunter mehrerer Eisenbahnbrücken.

Eine dieser Brücken wurde in den ren 1918 bis 1920 in der Nähe von Moli nordöstlich von Bologna, für die eingl Nebenbahn Bologna—Portomaggiore g (Abb. 3). Es ist ein kontinuierlicher Ra über 3 Öffnungen mit den Spannweiten 8 + 8 m, ohne Gelenke, auch die Pfeile sind starr mit den Pfahlrosten verbund

Da der Betrieb nicht unterbrochen w konnte, wurde auch diese Brücke in zwei ten gebaut. Die Gleise wurden zunächst einen provisorischen Damm geleitet, wäh dessen wurde die halbe Brücke mit zwei gern hergestellt, nach deren Vollendun Verkehr darauf verlegt und die zweite H angebaut. Es ließ sich das durchführe in jener Periode der Betrieb mit lei Lokomotiven durchgeführt wurde, dere lastung für die halbe Brücke ebensovie machte, wie die für späteren Verkehr gesehene schwere Lokomotive für die Brücke.

In Verbindung mit dieser Brücke steh zweite, kleinere, für eine Transportbahn (Spur), die an derselben Stelle den kreuzt. Das mittlere Stück wurde aus ausgeführt und ist wegnehmbar, da jede einmal ein Bagger den Kanal zwecks Rei zu durchfahren hat.

Die Gründung geschah durch 11- lange Eisenbetonpfähle Züblinscher B Der Boden besteht in der Hauptsach weichem Lehm, mit Sandschichten mischt; erst in Tiefen von 8—10 m ginnen harte Lehmschichten, in welch Pfahlspitze den nötigen Widerstand Was die Gründungen in jener Gege

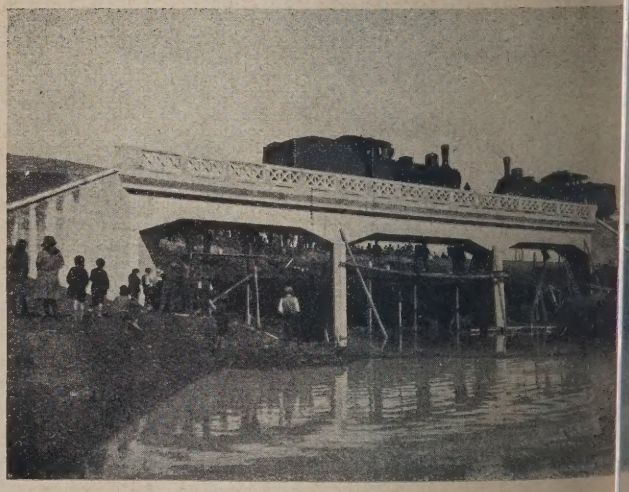


Abb. 6.
Brücke bei Rolo für die Hauptbahn Modena—Mantova. (Belastun

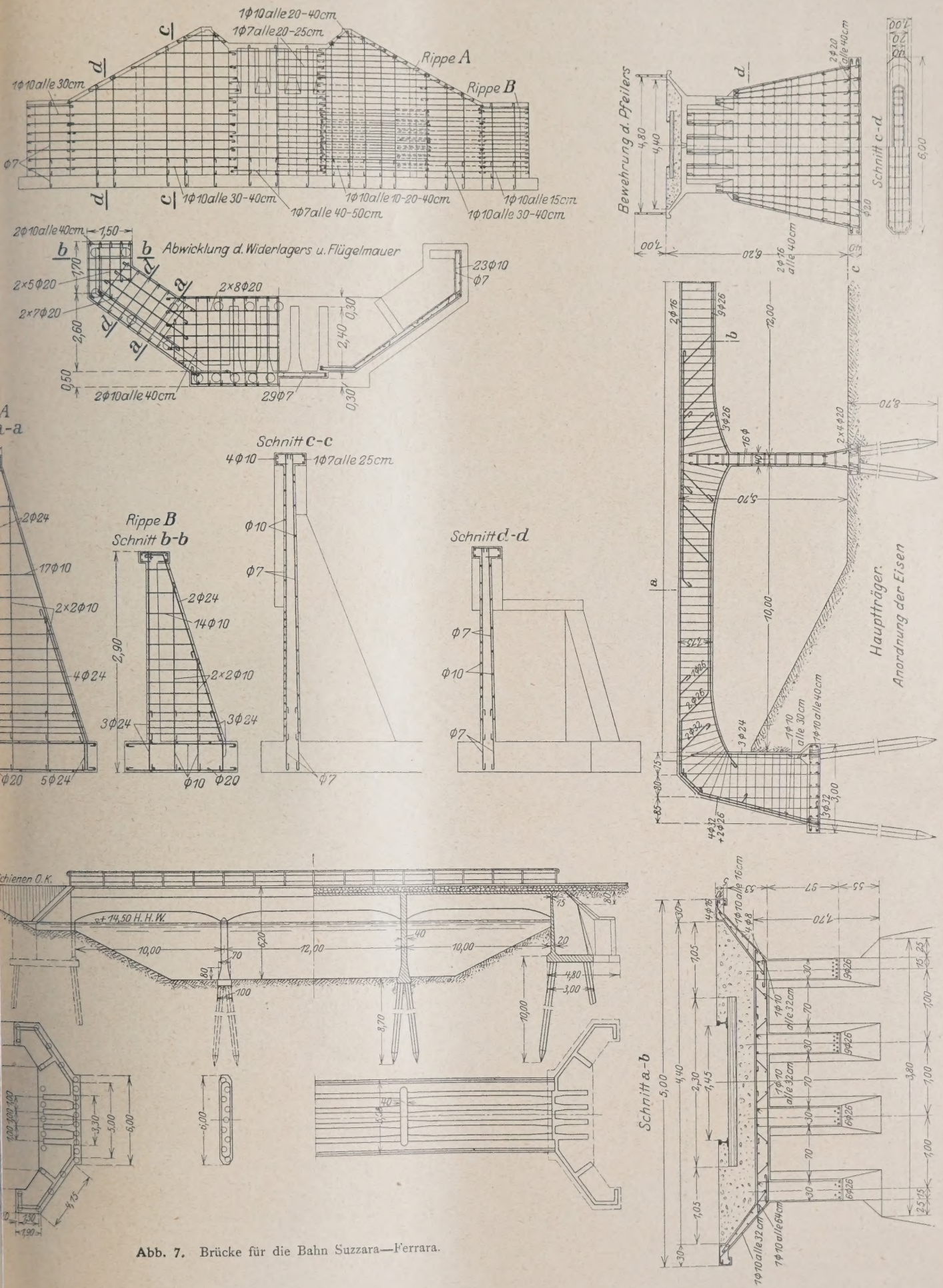


Abb. 7. Brücke für die Bahn Suzzara—Ferrara.

Abb. 7. Brücke für die Bahn Suzzara—Ferrara. (Einzelheiten der Eiseneinlagen).

schwert, sind dünne Schichten von weichem Torf, die in verschiedenen Tiefen eingestreut sind. Diese Schichten sind oft Ursache für seitliches Ausweichen, besonders bei Stützmauern, die starken seitlichen Druck auszuhalten haben. Gerade in diesem Boden haben sich die vorher betonierten, gerammten Pfähle bewährt, da sie gegen Abscheren große Widerstandsfähigkeit besitzen. Sie werden aus diesem Grunde den im Boden selbst hergestellten Betonpfählen vorgezogen.

Die beiden noch zu besprechenden Brücken sind erst seit kurzem im Betrieb, sie wurden in den Jahren 1924/25 gebaut. Beide dienen zur Überführung über Sammelkanäle zur Entwässerung des Landes, die eine, bei Rolo, für die eingleisige Hauptbahn Modena — Mantova (Abb. 4. bis 6), die andere für die ebenfalls eingleisige Bahn Suzzara–Ferrara (Abb. 7, S. 358). Die Konstruktion ist dieselbe wie bei den vorerwähnten Brücken: gelenkloser Rahmen über 3 Öffnungen, die Zwischenstützen als glatte, dünne Wände ausgebildet. Beide Brücken wurden auf Züblinsche Pfähle gegründet. Von der Brücke bei Rolo ist zu erwähnen, daß der Beton gegossen wurde.

Von allen Brücken, die hier beschrieben wurden, kann gesagt werden, daß sie bei Belastungsproben und im Betrieb sich durchaus bewährt haben. Rißbildungen sind nicht festgestellt worden. Bei keiner der Brücken haben sich Setzungen von Pfeilern oder Widerlagern feststellen lassen, auch infolge von Wärme und Schwindspannungen haben sich keinerlei Übelstände gezeigt, obwohl starke Wärmeschwankungen vorkommen. Langandauernde Hitze im Sommer ist dort selbstverständlich, in der Poebene können aber auch wochenlange Kälteperioden auftreten mit Temperaturen zwischen — 5° und — 10° C.

Die italienische Bahnverwaltung wird in Zukunft sich nicht der Erkenntnis verschließen können, daß der Eisenbeton große Vorzüge hat, besonders da die Bestrebungen, sich vom Auslande unabhängig zu machen, sich immer mehr durchsetzen. Da das Land arm an einheimischem Eisen ist, dagegen eine gut entwickelte Zementindustrie hat, ist damit zu rechnen, daß die jüngsten Verfügungen des derzeitigen Ministerpräsidenten, zu öffentlichen Bauten möglichst einheimisches Material zu verwenden, auch auf diesem Gebiet zur Wirkung kommen werden.

ENGERER WETTBEWERB UM ENTWÜRFE FÜR EINE FESTE STRASSENBRÜCKE ÜBER DEN RHEIN IN KÖLN-MÜLHEIM.

Von Dr.-Ing. Kommerell, Direktor bei der Reichsbahn, Berlin, und Dipl.-Ing. W. Rein, Berlin.

(Fortsetzung von Seite 340.)

8. „Deutschlands Strom".

Verfasser: C. H. Jucho, Dortmund, und Reg.- u. Baurat Dr.-Ing. e. h. Voß, Kiel, Architekt G. Falck, Köln, und Siemens-Bauunion, Berlin.

Der Entwurf „Deutschlands Strom" (Abb. 90) ähnelt mit einem vollwandigen 250 m weit gespannten Sichelbogen und den anschließenden, unter der Fahrbahn liegenden kleineren Öffnungen dem bereits besprochenen Entwurf mit dem Kennwort „Colonia magna". Auch hier steigern sich die linksrheinisch beginnenden Öffnungen für fünf Betonbogen mit 48,5 bis 67,5 m Stützweite bis zum Strompfeiler, überbrücken in einem kühnen Satz den rechten Stromteil, um dann in zwei kleineren Öffnungen, einem Bogen von etwa 55 m Stützweite und der Überbrückung der Mülheimer Freiheit mit 15 m Lichtweite, auszukragen. Der Übergang zum Mülheimer Ufer ist aus Abb. 91 ersehen.

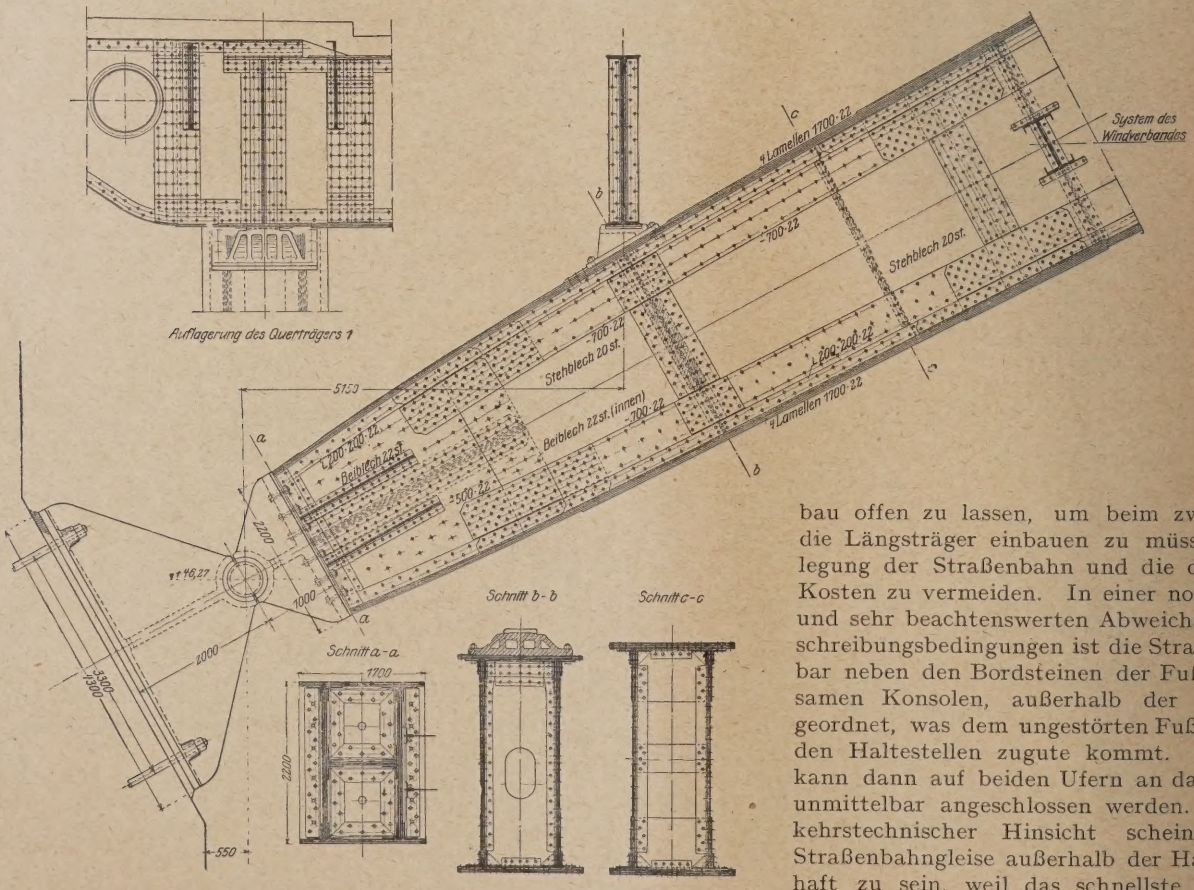


Abb. 92. „Deutschlands Strom". Hauptbogen am Kämpfer.

Mit der gleichen Begründung wie bei dem Entwurf „Von Ufer zu Ufer" machen die Verfasser den Vorschlag, die Schnellbahnfahrbahn beim ersten Ausbau offen zu lassen, um beim zweiten Ausbau nicht die Längsträger einbauen zu müssen und eine Verlegung der Straßenbahn und die damit verbundenen Kosten zu vermeiden. In einer noch weitergehenden und sehr beachtenswerten Abweichung von den Ausschreibungsbedingungen ist die Straßenbahn unmittelbar neben den Bordsteinen der Fußwege auf gemeinsamen Konsolen, außerhalb der Hauptträger, angeordnet, was dem ungestörten Fußgängerverkehr an den Haltestellen zugute kommt. Die Straßenbahn kann dann auf beiden Ufern an das bestehende Netz unmittelbar angeschlossen werden. — Auch in verkehrstechnischer Hinsicht scheint die Lage der Straßenbahngleise außerhalb der Hauptträger vorteilhaft zu sein, weil das schnellste Verkehrsmittel der Zukunft nicht die Straßenbahn, sondern der Kra

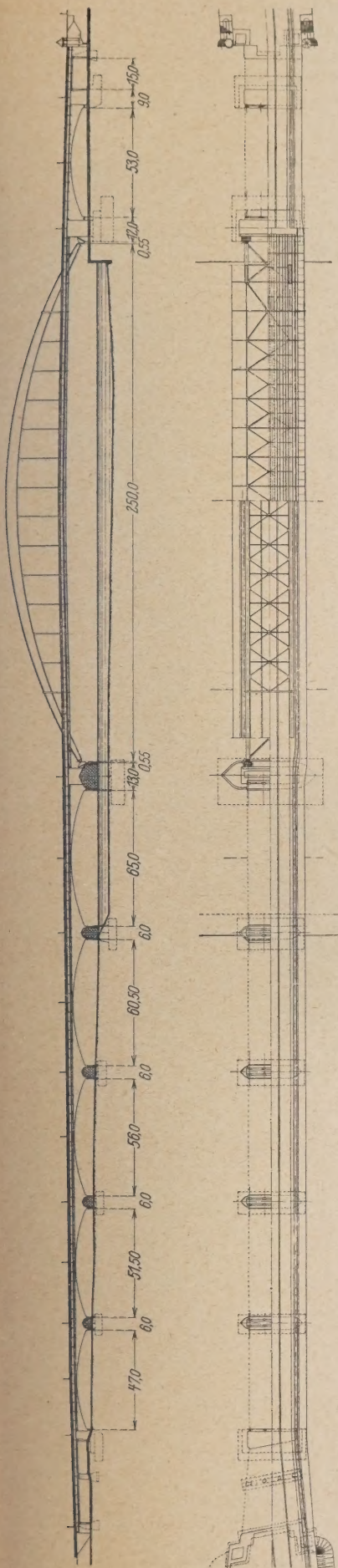


Abb. 90. „Deutschlands Strom". Gesamtübersicht.

wagen sein wird. — Weitere sehr beachtenswerte bauliche Vorteile dieser Anordnung liegen in der Verminderung des Hauptträgerabstandes, der Verminderung der Stützweite und günstigerer Lastverteilung für die Querträger und schließlich in der Einschränkung der erforderlichen Pfeilerlängen.

Für die Überbauten der großen Strombrücke sind vollwandige Sichelbögen mit 34 m Pfeilhöhe und 14,1 m Feldweite gewählt. Die Hauptträgerentfernung beträgt 20,9 m. Der kastenförmige, allseitiggeschlossene Querschnitt des Bogens weist in der Mitte 6 m und an den Kämpfern (Abb. 92) 2,2 m Stehblechhöhe auf. Der Querschnitt ist nach bewährten Grundsätzen durch innere Schotten entsprechend ausgesteift. Die Zugänglichkeit ist durch Anordnung von Mannlöchern gewährleistet (vgl. Abb. 92).

Ein zur Aufnahme der Windkräfte und zur Sicherung der Bogen gegen Ausknicken erforderlicher, oberer Windverband (vgl. Abb. 90) ist mit seinen vollwandigen Riegeln und Streben so ausgebildet, daß ein klarer Einblick in die Brücke entsteht, und gibt seine Auflagerkräfte durch steife Endportale (Abb. 93) auf die von den Pfeilern in die Mittelöffnung auskragenden Teile des unteren Verbandes ab. An dieser Stelle ist auch der

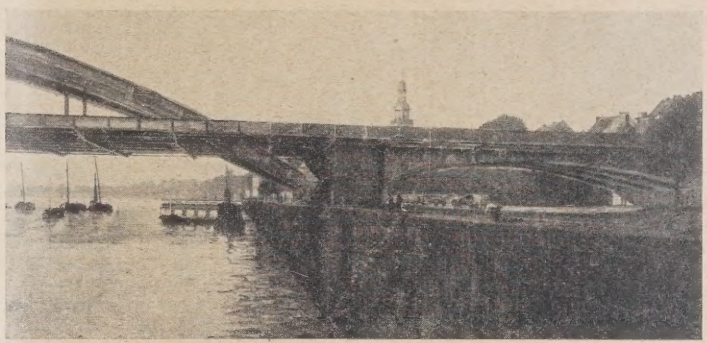


Abb. 91. „Deutschlands Strom".

zwischen den Hängestäben pendelnd aufgehängte mittlere Teil des Windverbandes in der Fahrbahn längsbeweglich gelagert.

Die Fahrbahn (Abb. 94) weist außer der einleitend bereits erwähnten zweckdienlichen Einteilung keine Besonderheiten auf. Bei 2,76 m Bauhöhe beträgt die Stehblechhöhe der Querträger 2,25 m. Zur Aufnahme der Straßenbahn und der Fußwege sind sie beiderseits 7,25 m weit ausgekragt. Die Querträgerentfernung stimmt mit dem 14,1 m betragenden Hängestangenabstand überein. Die aus Blechträgern bestehenden Längsträger sind einschließlich der Fahrbahnunterbrechung aus Abb. 95 zu ersehen. Auch die Zusammenführung der unteren Windverbände an der Fahrbahnunterbrechung ist dieser Abbildung zu entnehmen.

Für die Überbauten der Flutbrücken sind Dreigelenkbogen mit starren Eiseneinlagen nach der Melan-Bauweise angeordnet (Abb. 96). Das Eisengerippe dient bei dem Einbringen des Betons als Lehrgerüst und erhält dadurch eine erwünschte Vorspannung. Es sind vier Hauptträger in 7,1 m Abstand angeordnet. Die Hauptträger sind bis zu den Pfeilermitten ausgekragt, um über jedem Pfeiler nur eine bewegliche Fugenüberdeckung ausbilden zu müssen. Die Querträger zwischen den Hauptrippen sind ebenfalls betonumhüllte Fachwerkträger (Abb. 97) und kragen in vollwandiger Ausbildung zur Aufnahme von Fußweg und Straßenbahn nach beiden Seiten 6 m aus. An Stelle der Längsträger und Belageisen ist hier eine Eisenbetonplattenbalkendecke als Fahrbahnunterstützung vorgesehen.

In einem Nebenentwurf (Abb. 98), bei dessen Ausbildung die gleichen Gründe wie beim Hauptentwurf für die Abstimmung der Verhältnisse von Strom- und Flutbrücken maßgebend waren, sind auch für die Flutbrücken reine Eisenkonstruktionen vorgesehen. Bei unveränderter Beibehaltung der Hauptöffnung sind, unter Verringerung der Bogenzahl auf 3 zwecks Ausnützung des hochwertigeren Baustoffes, die Stützweiten auf 85 bis 105 m

vergrößert. Die in dem Nebenentwurf auch bei dem Überbau des Mülheimer Werftes gleichartig vorgesehene Konstruktion umfaßt drei vollwandige, unter der Fahrbahn angeordnete Zweigelenkbögen in 10,35 m gegenseitigem Abstand (Abb. 99). Die Pfeilverhältnisse der Zweigelenkbögen werden 1 : 12 bis

Für die Besichtigung der Brücken und Leitung unter der Fahrbahn zwei verfahrbare Besichtigungswa ausschiebbaren Bühnen und Besichtigungsstegen vor Da die Witterungseinflüsse sich bei den großen Haup weniger stark geltend machen, wird von der Anordnung

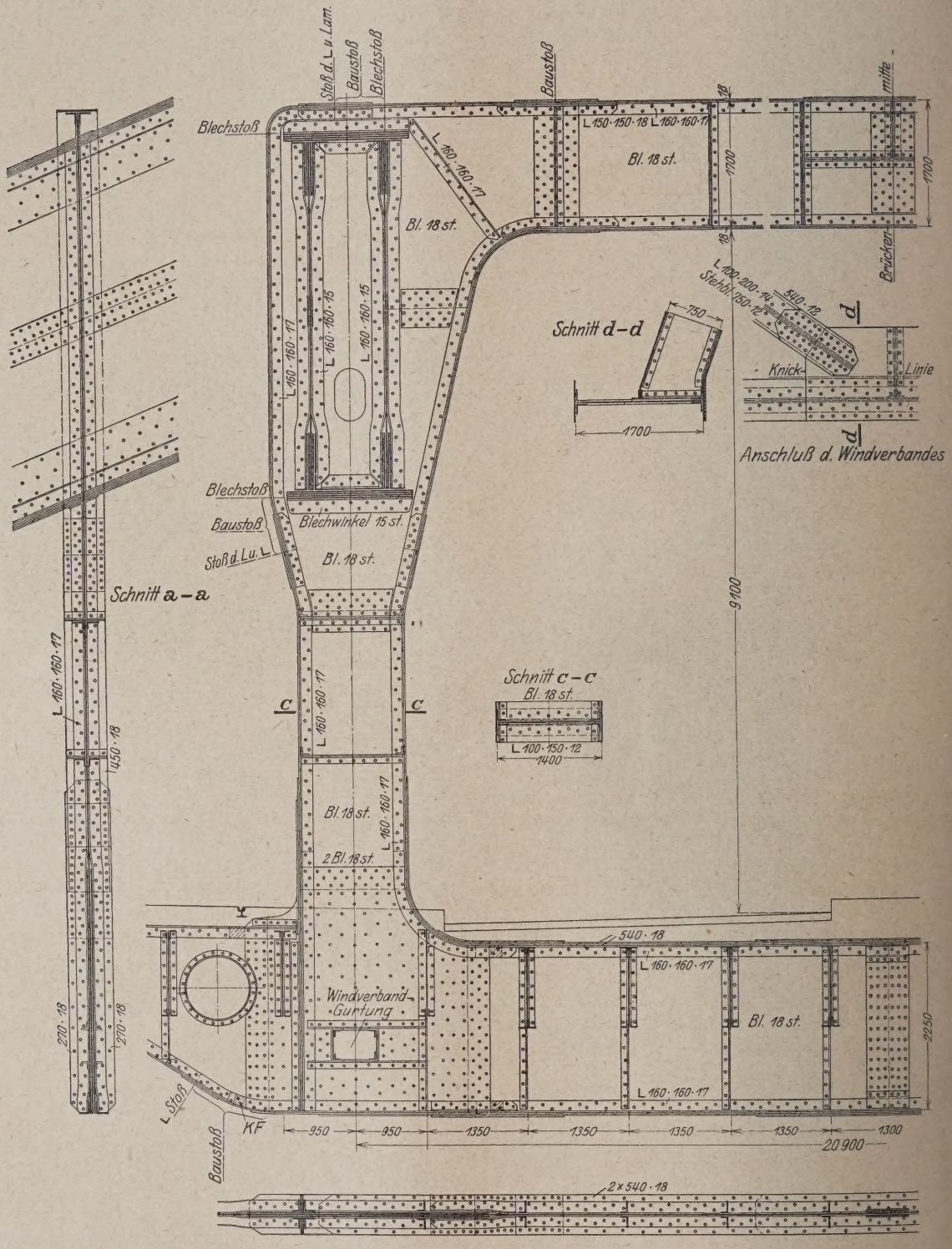


Abb. 93. „Deutschlands Strom". Endrahmen der großen Strombrücke.

1:17,3. Die Querschnittausbildung ist aus Abb. 100 zu ersehen. Die Fahrbahnausbildung der großen Strombrücke ist im übrigen beibehalten. Für die Überbrückung der Hafenbahn und der Mülheimer Freiheit ist auch hier die Melan-Bauweise des Hauptentwurfes beibehalten worden. — Bei dem Nebenentwurf erhöhen sich die gesamten Baukosten nur um etwa ½ vH.

wirkender Besichtigungsstege längs der Bögen abge Für die großen Bögen und die Hängestangen ist Sil als Baustoff gewählt, für alle übrigen Teile, schreibung entsprechend, St 48.

Die Herstellung der großen Bögen soll so erfolgen einzelnen Stehblechwände mit ihren Gurtwinkeln

Stoßteilen in der Werkstatt zusammengebaut werden, e genaue Form des Bogens sicherzustellen. Die Ver- g erfolgt bis auf die vorgesehenen Stöße, einschließlich tehblechlängsstoßes. Die so vorbereiteten Einzelteile n dann einer besonderen, an einer Wasserstraße gelegenen aufgestellte Vorbaukrane entnehmen die fertigen Bogenstücke den Kähnen und schließen so in satzweisem Einbau und Vorrücken den mittleren Teil des Bogens von beiden Seiten her. Für den Einbau der Hängestangen und Fahrbahnteile ist ein auf der Fahrbahn laufender Derrick-Kran vorgesehen. Die großen

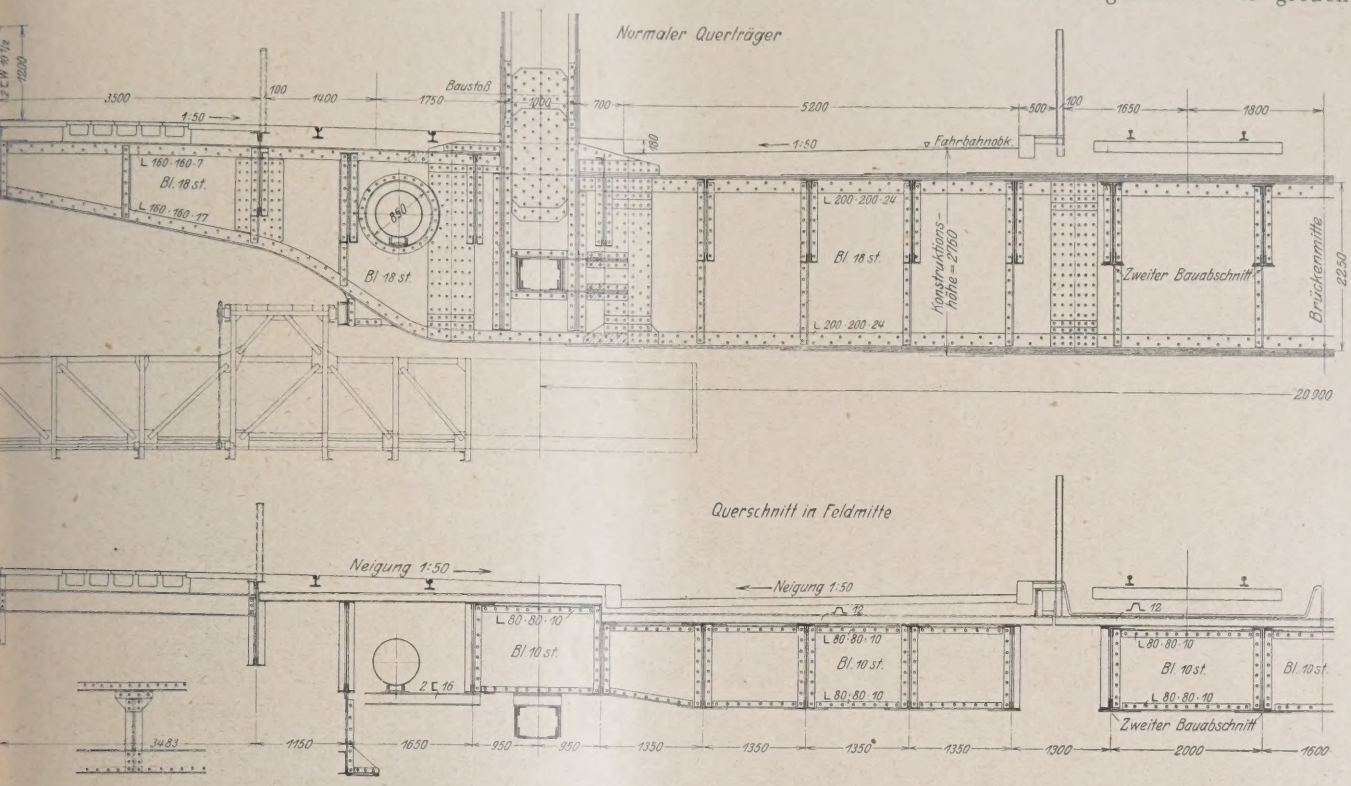


Abb. 94. „Deutschlands Strom". Querträger der großen Strombrücke.

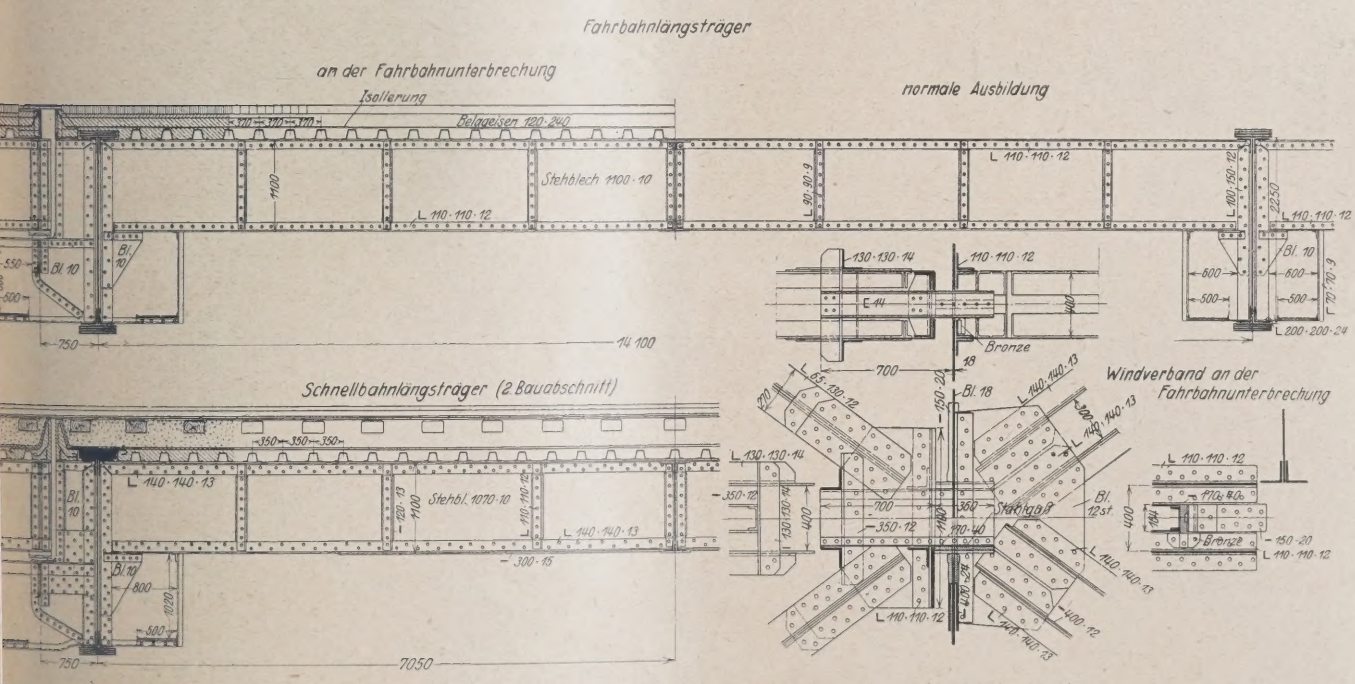


Abb. 95. „Deutschlands Strom". Fahrbahnunterbrechung der großen Strombrücke.

tatt zugeführt, dort zu einzelnen vollständigen Bogen- n zusammengebaut und vernietet und als fertige Stücke onders eingerichteten Kähnen zur Baustelle geschafft. ie Aufstellung der großen Bögen werden die äußeren bis zur frei zu lassenden Schiffahrtsöffnung fest ein- et (Abb. 101). Zwei auf den seitlichen Hauptträgerteilen Hauptträger werden zunächst als Dreigelenkbögen aufgestellt. Erst nach dem Aufbringen des Gesamteigengewichts werden die Bogenhälften im Scheitel fest vernietet.

Bis auf den westlichen Strombrückenpfeiler, der mit Luftdruck gegründet werden soll, können alle Unterbauten in offener Baugrube, zum Teil unter Grundwasserabsenkung, und

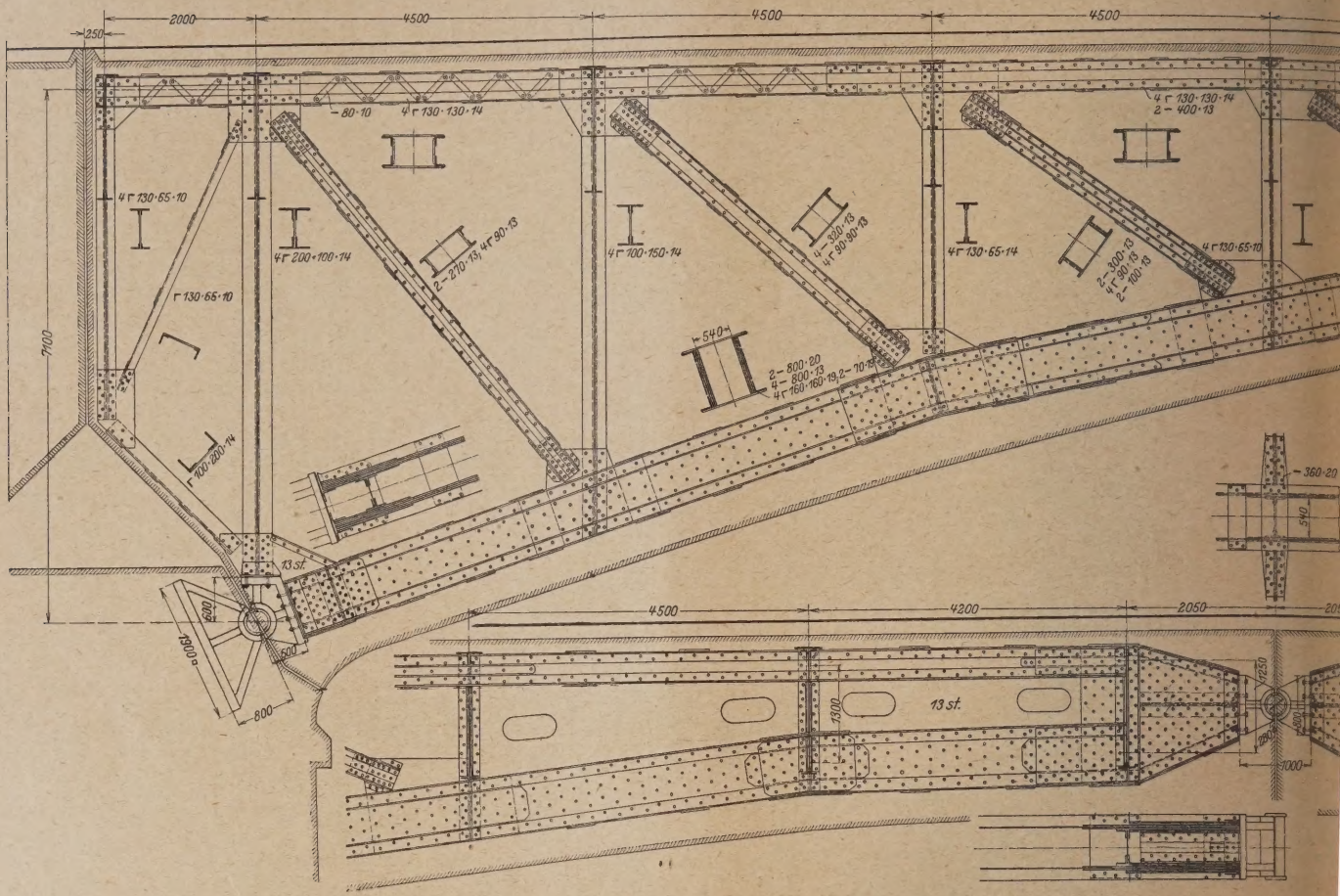


Abb. 96. „Deutschlands Strom". Hauptträger der Flutbrücken.

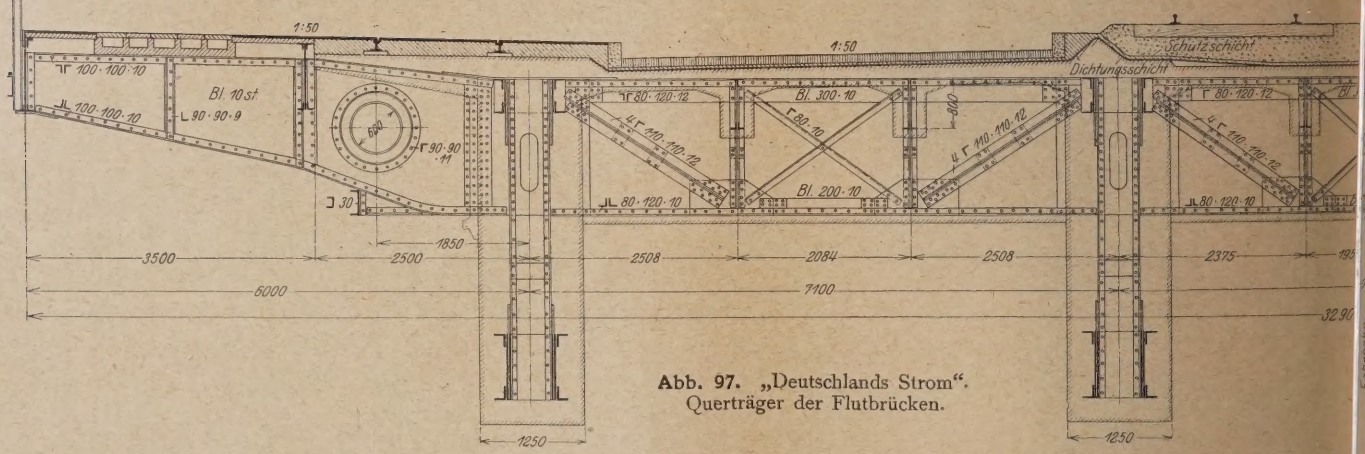


Abb. 97. „Deutschlands Strom". Querträger der Flutbrücken.

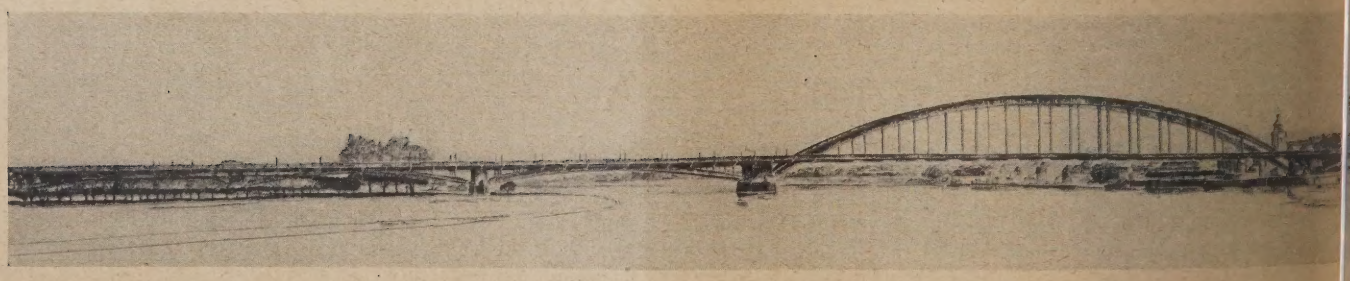


Abb. 98 „Deutschlands Strom". Nebenentwurf.

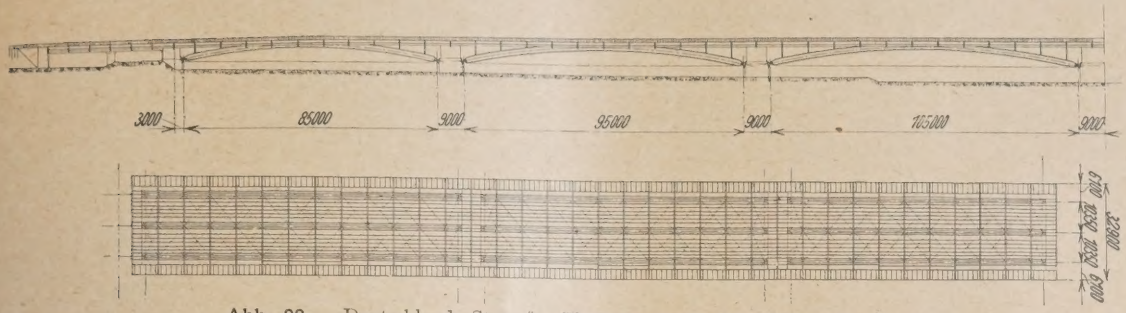


Abb. 99. „Deutschlands Strom". Flutbrücken für den Nebenentwurf.

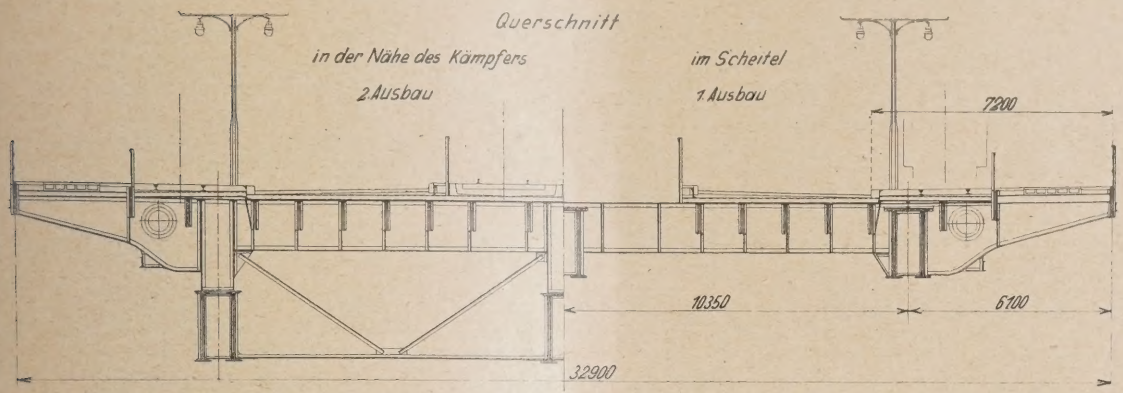


Abb. 100. „Deutschlands Strom". Querschnitt der Flutbrücken des Nebenentwurfes.

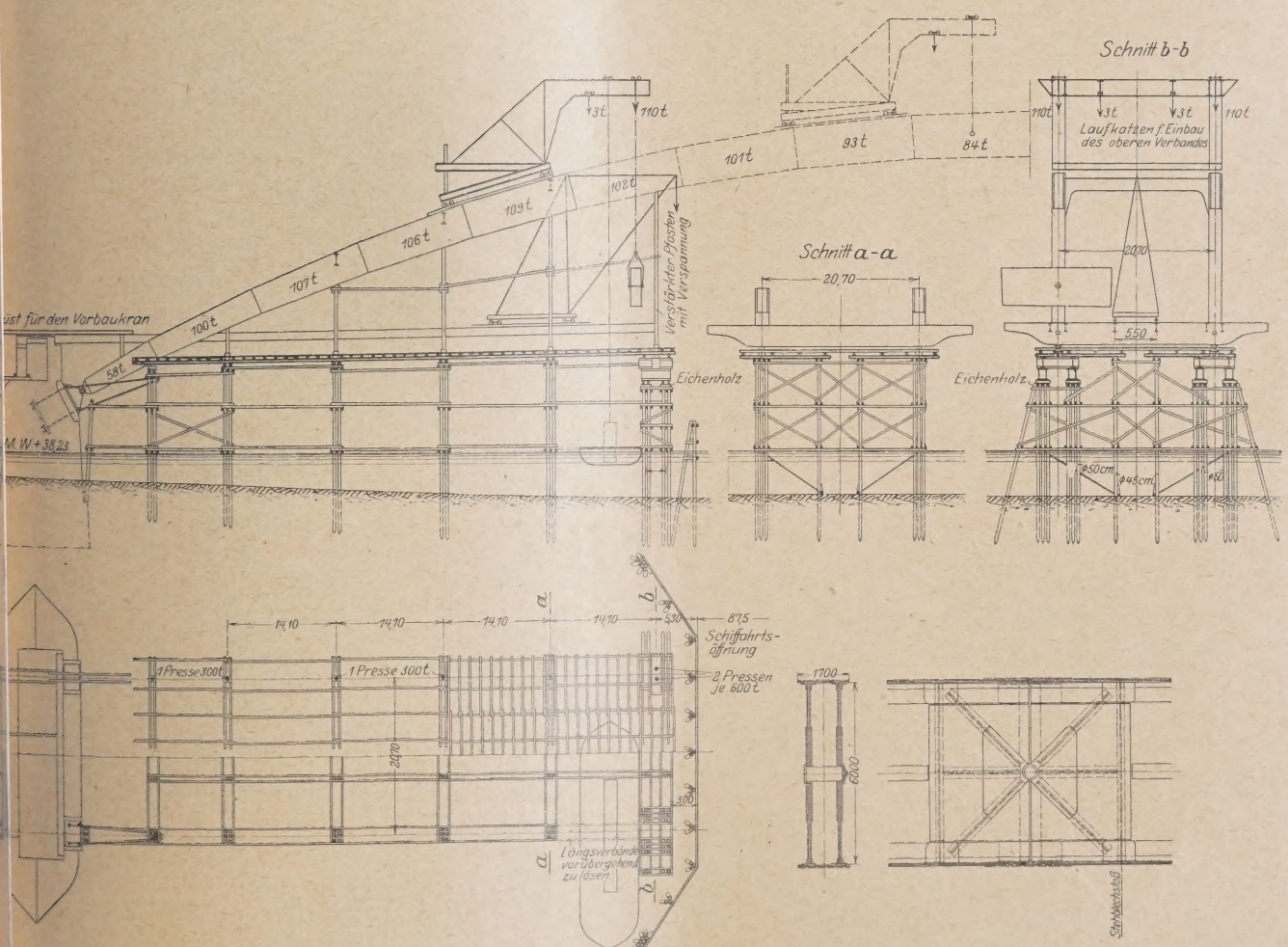


Abb. 101. „Deutschlands Strom". Aufstellung der großen Strombrücke.

die Gewölbepfeiler, zwischen Spundwänden eingeschlossen, hergestellt werden. Der eiserne Senkkasten für die Druckluftgründung des westlichen Strompfeilers soll auf einer rheinischen Werft zusammengebaut, schwimmend nach der Baustelle befördert und dann frei abgesenkt werden, nachdem das Strombett an der Pfeilerbaustelle durch Baggerungen entsprechend vertieft ist. Die von den Verfassern angestrebte Betonung der großen Stromöffnung wird bei dem Hauptentwurf infolge der geringeren Stützweiten der Flutbrücken und wegen der Verschiedenheit der Baustoffe besser erreicht als bei dem Nebenentwurf. Fraglich bleibt immerhin, wie bereits verschiedentlich bemerkt, ob mit dieser Betonung ästhetische Vorzüge e werden. Auf alle Fälle bildet der Nebenentwurf mit d auf die äußersten kleinen Öffnungen, vollständig gew Baustoffeinheit und seinen durchweg kühn gestreckten e Bögen ein in allen Teilen vorzüglich ausgeglichenes G bild, welches die durch die Anordnung eines Stromp entstandene Unsymmetrie kaum empfinden läßt. — Entwürfe verkörpern baulich und schönheitlich befried Lösungen und haben auch durch das Preisgericht d Anerkennung gefunden, daß sie in engere Wahl gestellt w

(Fortsetzung f

BESTIMMUNG DER SPEICHERARBEIT BEI VERÄNDERLICHEM GEFÄLLE.

Von Dr.-Ing. Conrad v. Gruenewaldt, Karlsruhe i. B.

Übersicht. In einem früheren Aufsatz[1]) wurde gezeigt, daß die Benutzung der Arbeitslinie (Arbeit als Funktion des Beckeninhalts) eine einfache Lösung der mit der Speicherung in einem Becken zusammenhängenden wasser- und energiewirtschaftlichen Probleme unter Berücksichtigung des veränderlichen Gefälles ermöglicht.

Es wurden folgende Aufgaben behandelt:

1. Gänzliche Füllung oder Entleerung eines Beckens bei gegebenem Zufluß zur Erzielung konstanter Leistung in bestimmter Zeit. Gesucht: diese Leistung und die Beckenentnahme in der jeweiligen Zeiteinheit.

2. Füllung und Entleerung eines Beckens bei gegebenem Zufluß zur Erzielung einer bestimmten Leistung in einem gegebenen Zeitraum. Gesucht: die jeweilige Beckenentnahme je Zeiteinheit sowie die etwa erforderliche Ersatzkraft oder die am Ende des untersuchten Zeitraums im Becken nachbleibende Wassermenge.

3. Ermittlung des erforderlichen Inhalts (bzw. der Stauhöhe) eines Beckens an gegebener Stelle zum Ausgleich des Zuflusses zur Erzielung einer bestimmten Leistung in einem gegebenen Zeitraum.

Die Lösung dieser Aufgaben kann rein graphisch erfolgen oder teils graphisch, teils analytisch.

Im folgenden wird gezeigt, daß diese Methode sich auch anwenden läßt, wenn sich nicht nur die Wasserspiegellage im Becken, sondern auch die Spiegellage des Unterwassers in Abhängigkeit vom Zufluß ändert.

Das in einem früheren Aufsatz[1]) beschriebene einfache Verfahren läßt sich nicht nur dann anwenden, wenn die wechselnde Wasserspiegellage im Becken berücksichtigt werden soll (Gefälle als Funktion des Beckeninhalts), sondern auch dann, wenn sich außerdem der Unterwasserspiegel in Abhängigkeit vom Zufluß ändert.

Es ist dann wie früher das Spiegelgefälle im Becken selbst Z_1 eine Funktion des Beckeninhalts

$$Z_1 = F(V)$$

und das Gefälle vom Beckenausfluß bis zum Unterwasser Z' eine Funktion des Zuflusses und damit der Zeit:

$$Z' = F'(Q) = \Phi(t).$$

Die Speicherarbeit läßt sich nunmehr durch das Integral

$$A_{1V_2} = \int_{V_1}^{V_2} (Z_1 + Z')\, dV = \int_{V_1}^{V_2} Z_1\, dV + \int_{V_1}^{V_2} Z'\, dV$$

ausdrücken.

Der erste Ausdruck $\int_{V_1}^{V_2} Z_1\, dV$, der die Arbeit des Speicherwassers bis zum Beckenabfluß ausdrückt, ist eine reine Funktion von V und entspricht genau dem früheren Integral $\int_{V_1}^{V_2} z\, dV$ — es ist also die Arbeit des Speicherwassers bis zum B abfluß unabhängig vom zeitlichen Verlauf der Absenkung des Aufstaues).

Im Ausdruck $\int_{V_1}^{V_2} Z'\, dV$ ist Z' eine Funktion de flusses und damit auch der Zeit. Ist der Zufluß als Fu der Zeit gegeben und die Beziehung zwischen Zufluß u fälle bekannt, so ist auch Z' für jede Zeiteinheit gegeb $\int_{V_1}^{V_2} Z'\, dV$ wird für jede einzelne Zeiteinheit bestim

Die Zuflußarbeit wird ebenso gefunden wie früh $Z' = H$ (konstant) angegeben, nur, daß jetzt in jede einheit das entsprechende Z' anzusetzen ist.

In Abb. 1′ ist die Bestimmung der gleichmäßigen L bei voller Entleerung des Beckens und die Ermittlu Beckenentnahme als Funktion der Zeit dargestellt (entspr Abb. 2[2]) bei $Z' = H$).

Beckeninhaltslinie und Arbeitslinie bis zum Be abfluß sind in gleicher Weise dargestellt wie in Abb. ohne Berücksichtigung des Gefälles vom Beckenabfl zum Unterwasser. Gegeben sind der Zufluß als Funkti Zeit, die Beziehung zwischen Zufluß und Unterwasserg daher auch dieses Gefälle als Funktion der Zeit, entspr dem Zufluß.

Es wird wie früher wieder angenommen, daß das S gefälle während einer Zeiteinheit bei Zufluß das gleiche ohne Zufluß.

Die Ordinaten der Speicherarbeitslinie für die Zeiteinheit sind gleich den Ordinaten der Linie der Sp arbeit bis zum Beckenabfluß + Beckeninhalt mal Unter gefälle in der ersten Zeiteinheit (V.Z′), es sind also die 1 W.Z_1′, 2 W.Z_2′ usw. hinzuzufügen — die Verbindu Ordinatenendpunkte ergibt die Linie 1 — die Li Speicherarbeit in der ersten Zeiteinheit; von dieser Li gehend wird nun die Gesamtarbeitslinie ebenso wie bestimmt (Linie I—I). In Punkt o ist die Zuflußarbei (16 H + 4 H) = 20 A, in Punkt 1 1 W (15 H + 4 H) usf.; zu dem aus der Zeichnung zu entnehmenden gefälle wird stets das Unterwassergefälle in der betr Zeiteinheit hinzugefügt.

Bei der Ermittlung der Arbeitslinie in den r Zeitabschnitten (2—5) wird gleichfallls wie früher ve wobei aber noch die Annahme gemacht wird, daß da wassergefälle während dieser Zeit gleich ist dem Mittel

---

[1]) Der Bauingenieur 1926, Nr. 1.

[2]) a. a. O.

[3]) Im folgenden soll das Gefälle vom Wasserspiegel i bis zum Beckenabfluß kurz als „Spiegelgefälle" bezeichne das Gefälle vom Beckenabfluß bis zum Unterwasser als „Unt gefälle".

n in den einzelnen Zeiteinheiten; diese Annahme ver- die Ungenauigkeit der Konstruktion gegenüber der . 2 durchgeführten, es wird daher eine größere Korrektur rlich werden, wie im ersten Fall (Z′ = konstant).

e Bestimmung der mittleren Leistung erfolgt nun in en Weise wie im Falle des konstanten Unterwasser-

Das weitere Verfahren entspricht genau dem früher beschriebenen, nur daß für jede Zeiteinheit die Speicherarbeitslinie entsprechend dem Unterwassergefälle neu aufgetragen wird — es ergeben sich so die Linien 2, 3, 4 und 5. Ebenso ist bei der Bestimmung der Zuflußarbeit zu dem aus der Zeichnung zu entnehmenden Spiegelgefälle noch das jeweilige Unterwassergefälle hinzuzufügen.

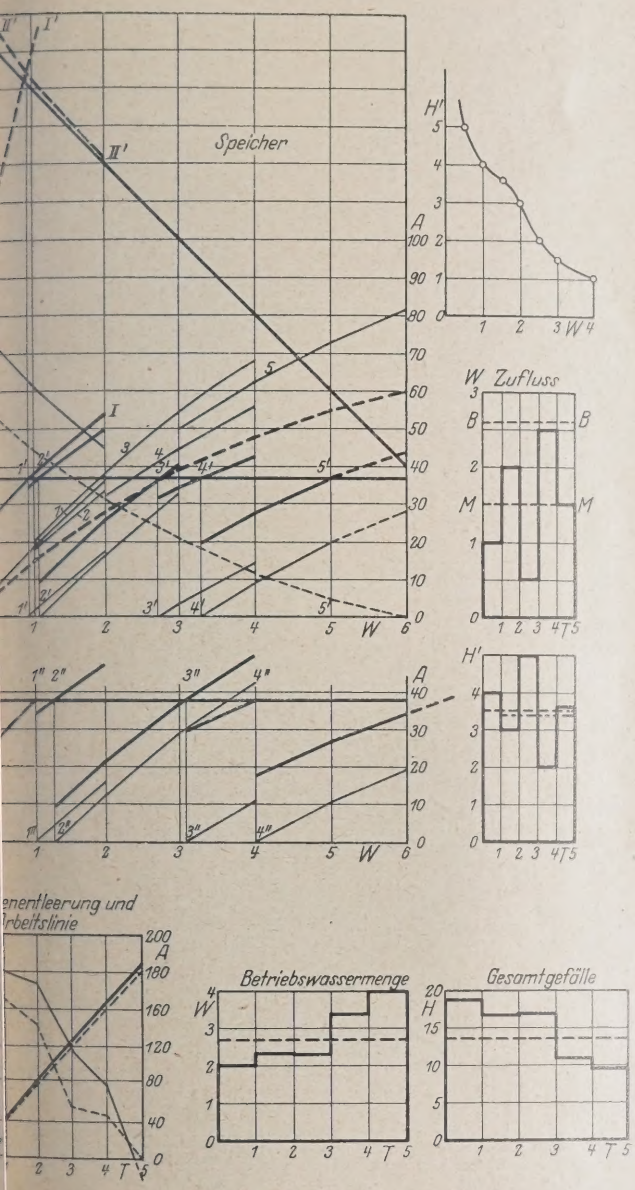


Abb. 1′.

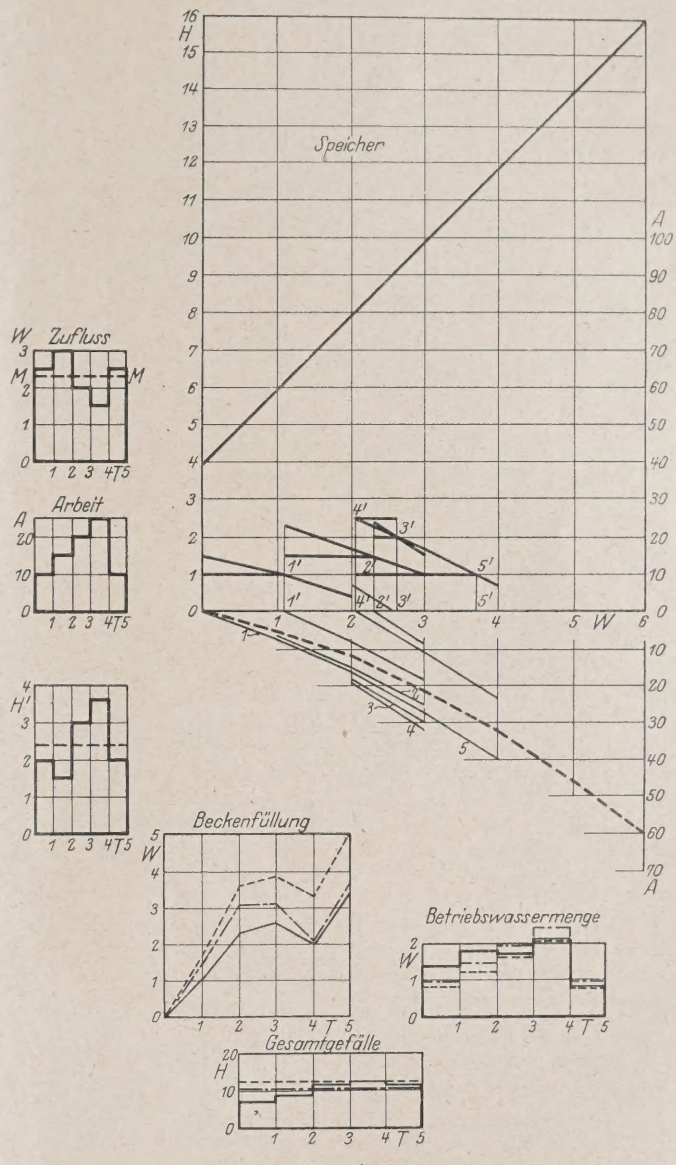


Abb. 2′.

Punkt 2 ist das mittlere Gefälle:

$$\frac{1+4\,H}{2}+\frac{Z_2'+Z_3'+Z_4'+Z_5'}{4}=(8+3{,}40)\,H=11{,}4\,H,$$

rarbeitete Zuflußwassermenge:

$$\sum_2^5 Q=6{,}5\,W,$$

Zuflußarbeit also:

$$6{,}5\,W\cdot 11{,}4\,H=74{,}2\,A,$$

Gesamtarbeit:

$$46{,}6\,A^{4})+74{,}2\,A=121\,A \text{ usw.}$$

Es zeigt sich, daß nach Ablauf der 5 Zeiteinheiten und Verbrauch des Zuflusses (Punkt 5′) noch eine Wassermenge von 1 W im Becken vorhanden ist, die ein Arbeitsvermögen von rd 8,5 A hat.

Es ist also infolge der Ungenauigkeit der Annahmen eine zu geringe Arbeitsleistung ermittelt worden — sie ist um einen Wert rd. $\frac{8{,}5\,A}{5}$ zu vergrößern — hier ist sie von 37 A auf 38 A erhöht worden, doch ist dies schon etwas zu viel, wie aus der Darstellung ersichtlich ist; der richtige Wert wird etwa be- 37,6 A liegen. Von einer zweiten Wiederholung der Konstruktion ist Abstand genommen worden.

Auf Abb. 2′ ist die Beckenfüllung bei gegebenem Zufluß und bei vorgeschriebener bestimmter Leistung dargestellt (analog Abb. 5 bei Z′ = konstant)[5]. Nach vorstehendem ist

[4]) Nach der umgekehrten Arbeitslinie bis zum Beckenabfluß gh der Arbeit des Speicherwassers bis zum Unterwasser beim rssergefälle $\left(\frac{Z_2'+Z_3'+Z_4'+Z_5'}{4}=3{,}4\,H\right)$ mal dem Beckenton (2 bis 6), d. i. 4 W.

[5]) a. a. O.

die Konstruktion ohne weiteres verständlich und bedarf keiner Erläuterung.

Auf den beiden Abb. 1′ und 2′ sind ferner noch die Beckeninhalts- und Arbeitslinien sowie die Betriebswassermengen und Gesamtgefälle als Funktionen der Zeit dargestellt. Gestrichelt sind die entsprechenden Werte für die Annahme eines konstanten Gefälles eingetragen (Schwerpunktsgefälle im Becken + mittleres Gefälle vom Beckenabfluß bis zum Unterwasser).

Bei der konstanten Leistung ist der Unterschied in der Arbeit sehr gering, die Unterschiede in dem jeweiligen Abfluß — der Betriebswassermenge und der Beckenentnahme dagegen recht bedeutend.

Bei gegebener Arbeitsleistung (Abb. 2′) ist der Unterschied in den jeweiligen Betriebswassermengen und Entnahmen noch größer, besonders wenn das konstante nach dem Schwerpunkt des gefüllten Beckens bestimm legt man den Schwerpunkt eines Beckens von 3,7 W zugrunde (entsprechend der tatsächlichen Füllung betrachteten Zeitraum), so wird der Unterschied g im Endergebnis sogar nahezu Null, in den Zwischenp aber immerhin noch recht merkbar (strichpunktierte

Es wird also bestätigt, daß, wie schon früher bemer vorwiegend energiewirtschaftlichen Untersuchungen lichen Verfahren der Gang- und Summenlinien unter A eines mittleren Gefälles in der Regel genügen werden, d wird es bei mehr wasserwirtschaftlichen Aufgaben von sein, sich des hier entwickelten genaueren Verfahrens dienen.

KURZE TECHNISCHE BERICHTE.

Zur Konstruktion von Staudämmen.

Bemerkungen zu den von Prof. Dr.-Ing. Kunze im „Bauing." 1926, S. 776 veröffentlichten Vorschlägen.

Von Dipl.-Ing. Rich. Maudrich, Dortmund.

Von vornherein möchte ich zu den drei zuerst genannten Bauweisen bemerken, daß ich es für ratsam halte, jedweden Einbau eines Kernes (Eisenbeton, Beton, Steinpackung, Lehm oder Ton) etwa in der Längsachse der Dammkrone fallen zu lassen, da hierdurch einesteils eine wesentliche Erhöhung der Baukosten hervorgerufen wird, andernteils aber auch die Homogenität des Dammes, die von Prof. Kunze ja auch als äußerst wichtig besonders hervorgehoben wird, verlorengeht. Die alterprobte Bauweise, in der die preußische Wasserbauverwaltung seit Jahrzehnten gerade die ausschließlich im Auftrag liegenden Kanaldämme schüttet, ist m. E. die unbedingt beste und zuverlässigste. Sie vermeidet bei sorgfältigster Lagenschüttung, die oft noch in niedrigen Schichten eingewalzt wird, ängstlich jede Einlagerung von Fremdkörpern (Steinen, Mergelstücken usw.) im Damm und verwendet möglichst einheitliches, geeignetes Dammgut, das dann noch oft wasserseitig mit Lehm oder Ton gedichtet wird. Jeder Einbau eines Kernes in den Damm gibt ein schwache Stelle bei den Schüttungsarbeiten, die hierdurch auch an sich verteuert werden. Die wohl meistens für die Verdichtung des Dammgutes neben dem Dicht- an Dichtlegen der hölzernen Schwellen des Kippgleises verwandten Motor- oder Kleindampfwalzen können mit ihren Rädern einen immerhin erheblich breiten beiderseitigen Streifen entlang des Kernes nicht mehr fassen. Auch wenn diese Stellen dann mit Hand abgestampft werden, so wird praktisch bei weitem doch nicht das erreicht, wie bei einer durchgehenden ungehinderten Einwalzung des Dammes, es sei denn, daß das Dammgut aus Sand besteht, der eingespült werden kann.

Ich teile voll die von Prof. Kunze ausgesprochenen starken Bedenken gegen die Bauweise Ambursen & Co., hauptsächlich auch aus den vorerwähnten allgemeinen Gründen, halte aber diese Lösung, falls der Luftraum eng gehalten und eventuell noch mit Steinpackung wie ein Sickerschlitz ausgefüllt wird, bei gleichzeitiger Sicherung der wasserseitigen Böschung durch eine kräftige Lehmschürze — ich bemerke besonders, daß ich hierbei wirtschaftliche Gesichtspunkte außer Betracht lasse — wohl entschieden für besser, als die Lösung von Herrn Dr. Kammüller. Prof. Kunze betont sehr richtig, daß der Beton ohne Eiseneinlagen kreuz und quer reißen wird, so daß sehr wunde Stellen bloßgelegt werden, zudem auch ein fast durchgehender Luftraum von immerhin 1,25 m Stärke vorhanden ist. Bei einem eventl. Zusammenbruch eines Betongewölbes werden sicherlich die nur durch 0,40 m starke Zwischenpfeiler getrennten Nachbargewölbe und mit ihnen fortlaufend der ganze Sperrdamm zum Einsturz gebracht. Die bei dieser Lösung (2) vorgesehene Tondichtung sitzt zweifelsohne an der falschen Stelle. Sie gehört dorthin, wo das Wasser in den Damm eintritt, an die wasserseitige Böschung. Wozu auch den ganzen wasserseitigen Erdkörper absichtlich sich mit Wasser sättigen lassen und so die Gefahr für den ganzen Sperrdamm unnötig erhöhen, wenn man doch mit einer Dichtung arbeitet? Der geplante senkrechte Tonkern wird zudem teuer (einseitig einschalen und abstützen!). Außerdem läßt sich der Ton, nach den bisher üblichen Verfahren eingebaut, in den spitzen Kehlen zwischen den Gewölbekappen kaum einwandfrei dicht einstampfen. Zudem wird er beim Schwinden auch durchgängig vom Beton abtreten, was auch durch eventuell anzuordnende rechteckige, im Beton (in diesem Falle zu schwache Abmessungen!) ausgesparte Falze, in die der Lehm einbindet, nicht ganz verhindert werden kann (vgl. dazu Bauwerke mit Lehmkernumhüllung am Dortmund-Ems-Kanal). Trifft dieses Abtreten des Lehms vom Beton mit dem bei gleichzeitigem Hochführen von Dammkörper und Dichtung infolge des unterschiedlichen Sackens des Damm- und Dichtungsgutes mit Sicherheit zu erwartenden Zerreißen der Tondichtung zusammen, so hat diese ihren Zweck gänzlich verfehlt.

Gegen den einen der Kunzeschen Vorschläge (Abb. 3) h die allgemein für Kerne vorstehend erwähnten Bedenken. bildet sicherlich der Stütz- und Sickerkörper in der beschr Zusammensetzung und Ausführungsart m. E. eine große Ge einen stärker durchlässigen Damm, dessen Lehmschürze Wassermengen durchläßt. Bei der Vorlagerung von Gro Feinschlag, Kies und Sand zu beiden Seiten des Trockenmaue wird zunächst der Sand und dann der Sand des Kieses du Schotter hindurch in das Trockenmauerwerk und so aus dem heraus ausgeschwemmt werden, da eine sicher filtrierende fehlt. Weitere Dammassen werden den gleichen Weg gehen. bau von reinem Filterkies entsprechender Körnungen an St Feinschlages und des Kieses wird aus Preisrücksichten kaum kommen. Außerdem wird auch bei dieser Lösung die beide die Schüttung des Dammkörpers behindernde, verschlechtern verteuernde Einschalung mit Abstützung für die Filterbaust forderlich (dazu nach dem Erdkörper zu überhängend!), we saubere Arbeit und eine scharfe Trennung von der Dammerde werden soll. Unwirtschaftlich ist bei Steinmangel die An einer 0,60 bis 0,80 m Steinschüttung auf dem luftseitigen Dammsohle, dazu auch nachteilig, da ein Maximum der Sicher den Damm nur erreicht wird, wenn er bei gutem Baugrund m innig mit letzterem verbunden ist und in seinen untersten S sozusagen in ihn „hineingewalzt" wird (vgl. dazu das Aufpfl zu überschüttenden Dammflächen nach Abhub des Mutte z. B. am Lippeseitenkanal). Da im gewachsenen Boden liegen ich den untersten Teil des Steinpackungsstützkörpers in einen trog eingebaut haben, aus dem geschlossene Zementrohrkanäle Eiform und mit Eiseneinlagen) das Sickerwasser nach der hin abführen. Die gewählten Abmessungen der wasserseitigen schürze, deren durchgehende, ohne zahlreiche Brechpunkte nete Neigung vor allem auch für die praktische Ausführung eignet sein dürfte, halte ich nach meinen Erfahrungen für etw lich stark. Wird die Dichtung zusammenhängend nach Absacken des Dammes, das ich als ganz besonders wichtig unbedingt erforderlich erachte, vor allem, wenn das Dammg einheitlich etwa aus Sand oder Kies, sondern aus verschiede auch sehr verschiedenartig sackenden Bodenarten besteht, s m. E. bei sorgfältigster Ausführung der Lehmschürze ein ob von etwa 1,50 m reichlich genügen, vorausgesetzt, daß für die S des Dammes nicht außergewöhnlich ungünstige Bodenarten fügung stehen. Am Fuß des Böschungspflasters würde ich Anordnung einer bis in den Felsen hinabgeführten stärker mauer aus möglichst wasserdichtem Beton empfehlen, gegen das Pflaster abstützt. Gleichzeitig wäre der Sperrenvorboden Herdmauer und dem senkrechten Lehmkern der Lehmsch Abb. 4, für 4 gilt das gleiche) bis in den Felsen hinein mit dichten und abzupflastern, falls der Baugrund nicht ganz z zuverlässig ist. Letzteres ist wohl anzunehmen, da ein einfac rechter Lehmsporn als Sicherung gegen Unterläufigwerden dammes vorgesehen ist. Noch ein Anschneiden der Wirtschaft frage des Grobfilterkernes der Abb. 3, der immerhin mit rd. 5 ~ 100m³/lfdm Steinpackung usw. bei Steinmangel am Ort e teure Arbeit darstellt. Mit diesen Mitteln ließe sich schon g luftseitigen Teiles des Erddammes als Stützkörper in Steins ausbilden, falls einer Herstellung des Dammes aus einem dic einem durchlässigen Teil an sich gern der Vorzug gegeben we

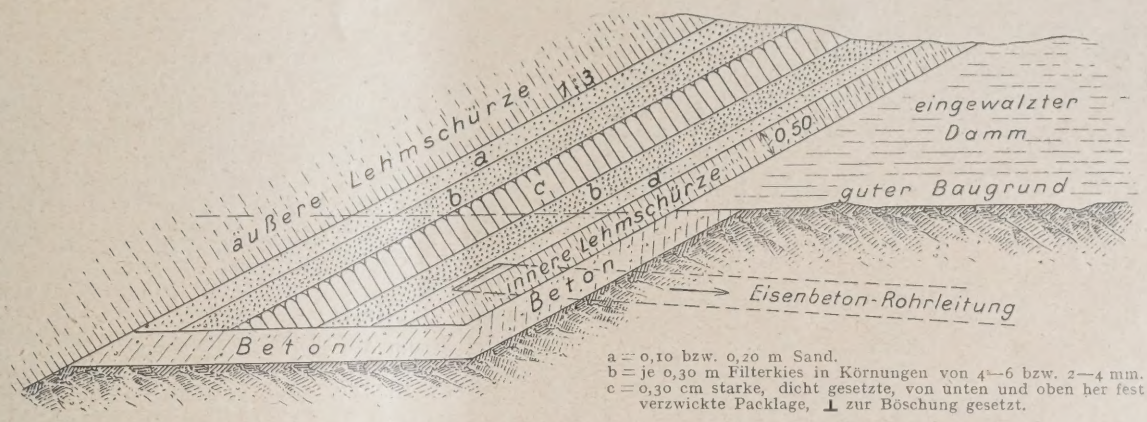
Von allen vier Vorschlägen erscheint mir der Vorschlag von Prof. Kunze (Abb. 4, Seite 776, Jah als der für die Ausführung wohl am besten ge zumal unter den in der Abhandlung gesch Vorbedingungen m. E. kaum eine bessere Lös die Konstruktion eines Staudammes gefunden dürfte. Die erste flüchtige Durchsicht aller vier

uch bei mir zunächst beim Entwurf 4 ein starkes „Un-n", das Gefühl des Spielens mit dem Feuer, aufkommen, ber nach eingehender Prüfung einer ganz anderen Beur- wich. Trotzdem glaube ich, daß ich wohl einer der wenigen hter dieses Vorschlages sein werde, da sich die Mehrzahl chgenossen — vorzeitig abgeschreckt — wohl für eine der n Lösungen entscheiden wird. Am Vorschlag 4 halte ich folgende erungen für wünschenswert: Dichtungen mit liegendem Sicker-, wie bei 3 nicht gleichzeitig mit dem Hochführen, sondern als menhängende Arbeit nach Absacken des Dammkörpers (einen r über!) ausführen. Die innere 0,50 m starke Lehmschürze bis ohle eines im ge-enen Boden ein-ten, ausbetonierten elbeckens (Beton lt, um die Entwäs-gsstränge sicherer ien und verankern nnen) herabführen. isenbetonrohrleitun-deren Querschnitt, ür Sickerwasser be-et, möglichst eng-en werden muß, wasserdicht abge-t zu verlegen. Aus vie bei Vorschlag 3 iebenen Gründen, ssen der gesamten packung, auf der nsohle zwischen in-Lehmdichtung und tigem Böschungs-Die Ausbildung des chst enggehaltenen, nicht über 0,10 + + 0,30 + 0,30 + 0,20 = rd. 1,20 m starken Sickerschlitzes wird ihr nach vorstehender Skizze mit Beschreibung empfohlen. Um ngen der äußeren Lehmschürze möglichst zu vermeiden, ist die ein-ende Packlage besonders sorgfältig und fest verspannt auszuführen, ohlräume sind zudem mit Feinsplitt auszufüllen. Die großen Ab-ngen der in der Abhandlung mit 1 bis 2 m Stärke vorgesehenen packung an dieser Stelle können mit Rücksicht auf den Zweck rschlitz!) wohl ohne Bedenken stark eingeschränkt werden. ntere, 0,10 m starke Sandschicht soll auch zum Abdecken des , die obere, 0,20 m starke als Übergangsschicht mit verwandt n, in die die äußere Lehmschürze bei der Ausführung teilweise gepreßt wird. Ich stimme mit Prof. Kunze überein, daß gerade r Herstellung der letztgenannten Lehmschürze A ganz besondere lt aufgewandt werden muß, von der letzten Endes der volle dieser Bauweise abhängt. Aus diesem Grunde verweise ich hier ein 1922 patentiertes Lehmdichtungsverfahren in Schiffahrts-n (unter Wasserzusatz in maschinellem Rühr- oder Knetwerk earbeiteter Lehm, der mit Preßluft schichtenweise aufgebracht ventuell noch mit Plätschen abgeklopft wird). Auf Grund scher Erfahrungen bin ich zu der Überzeugung gelangt, daß n oder erdfeucht eingestampfter oder eingewalzter Lehm oft ume und Schichtenbildung zeigt, was bei Anwendung meines rens unbedingt vermieden wird. Die Gefahr, daß die Lehm-bei abgesunkener Sperre von untenher ausdorren und so zu ndrißbildung neigen würde, beurteile ich in gleicher Weise wie Kunze. Ein Schwindriß schließt sich beim Quellen des Lehms bald, im Gegensatz zu Hohlräumen im Lehm. Da zudem An-an eine Wasserleitung möglich sein wird, dürfte auch gegebenen-r Einbau einer für solche Fälle in Gang zu setzenden, in den hlitz zwischen den beiden ichtungen entwässernden ber- oder Berieselungs-nur ganz geringen Kosten-d erfordern. Weiterhin h die innere Lehmschürze kerschlitz in ihrem obe-le ohne Gefahr für die uktion um etwa 2 m gemessen) verkürzen ell könnte dafür die Schürze A an dieser Stelle chend verstärkt wer-la ein Hochführen dieser s H. H. W. wohl kaum lich sein dürfte. Es so ein gut abgeschlos-rdkeller entstehen, der ei der durchgehenden nhüllung dauernd feucht wird. Auch auf diese würde sich die Ge-Ausdorrens der Lehm-A verhüten lassen.

Erwiderung.

Ich freue mich, eine weitgehende Übereinstimmung meiner Ansichten mit denen des Herrn Dipl.-Ing. Maudrich zu erkennen und meinen zweiten Vorschlag als eine günstige Lösung der Staudammfrage betrachtet zu sehen. Zu den Einwendungen gegen meinen ersten Vorschlag (Trockenmauer im Kern) gestatte ich mir noch einige Bemerkungen anzufügen. 1. Ich glaube, daß sich durch die der Trockenmauer vorgelagerten Kiessandmassen hindurch kein so kräftiger Wasserstrom entwickeln kann, daß die Sandteile ausgewaschen werden, da ja das ganze unter hoher Last steht. Natürlich darf der Kiessandkörper nicht allzu schmal sein. 2. Den Kiessand braucht man nicht im Schutze einer Schalung einzubringen, sondern man kann ihn gleichzeitig mit den Erdmassen einschütten. 3. Auf die Sickerschicht unter dem Damm würde ich nicht gern verzichten, da sie von unten aufquellendes Wasser abführt. Ausführungen derartiger Sohlenentwässerungen sind zahlreich. Das innige Zusammenwalzen von Dammerde und gewachsenem Boden findet ausreichend auf dem wasserseitigen Dammteile statt. Den von Dipl.-Ing. Maudrich vorgeschlagenen Betontrog unter der Trockenmauer mit Ableitungsrohren halte ich für zweckmäßig. Der Steinbedarf für die Trockenmauer ist wohl nicht so erheblich, wie Herr Dipl.-Ing. Maudrich annimmt; denn die Abbildung stellt doch einen Querschnitt durch den Damm an seiner höchsten Stelle dar. Erwähnt sei noch, daß im Sinne der Anregungen des Verfassers beim Bau der Koberbach-Talsperre bei Crimmitschau (Sa.) verfahren wird. Hier ist der Sickerkörper wegen Steinmangels in eine Reihe von übereinander, aber versetzt angeordneten Trockenmauern aufgelöst worden.

Prof. Dr. Kunze, Dresden.



a = 0,10 bzw. 0,20 m Sand.
b = je 0,30 m Filterkies in Körnungen von 4—6 bzw. 2—4 mm.
c = 0,30 cm starke, dicht gesetzte, von unten und oben her fest verzwickte Packlage, ⊥ zur Böschung gesetzt.

Liegender Sickerschlitz zwischen den beiden Lehmschürzen.

Bau der Martin-Talsperre in Alabama.

Die Martin-Talsperre staut den Tallapoosafluß, 67 km nördlich von Montgomery (Alabama), für ein Elektrizitätswerk zu einem See von 160 km² auf, der bei 18 m Absenkung 1650 Mill. m³ abgeben kann. Die Baustelle liegt 10 km von der Eisenbahn entfernt und ist mit ihr durch eine vollspurige Zweigbahn verbunden, die alle Teile der Bauanlage verbindet und mit einem zweigleisigen Strang auf Betonpfeilern längs des Sperrmauerfußes auch der Abfuhr der Gründungsmassen und der Zufuhr der Betonmassen dient. Die Abgelegenheit der Baustelle erforderte die Errichtung von 311 Gebäuden

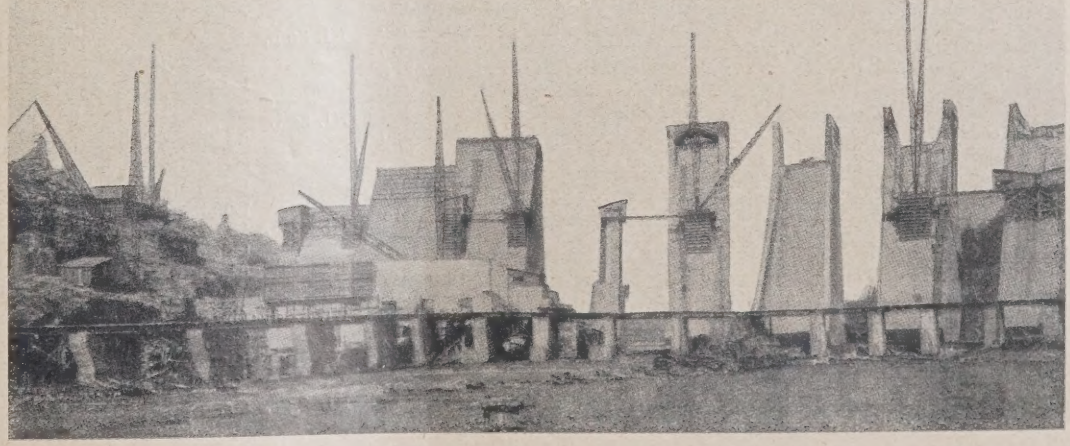


Abb. 1.

Abb. 2.

auf 46 aha mit Trinkwasserversorgung und Entwässerung und eines ständigen ärztlichen Dienstes in einem Krankenhaus. Ein Steinbruch unterhalb der Talsperre mit Backen- und Rundbrechern lieferte die erforderlichen Steinsorten, Sägewerke der Kraftgesellschaft oberhalb der Sperre fast alles erforderliche Bauholz. Alle Baumaschinen haben elektrischen Antrieb, mit Ausnahme der Dampfschaufeln, Lokomotivkrane und Lokomotiven. Ungewöhnlich ist die Anordnung einer hufeisenförmigen Gegensperrmauer um den starken Abfallboden vor den 12 gewöhnlich benutzten Überfallöffnungen, die ein 7 m tiefes Wasserpolster einschließt.

Der Felsuntergrund ist durch 109 Bohrlöcher von 12 m mi und 20 m größter Tiefe in zwei Reihen untersucht worden, d geringem Wasserzudrang zu vieren an ein Ablaufrohr angeschl bei starkem Wasserzudrang mit Zementmörtel verfüllt und weitere Probelöcher ergänzt wurden; der ganze Zementverb hierfür war jedoch nur 240 Sack.

Den Beton lieferten zwei 3-m³-Mischer, die unmittelba Förderwagen füllten und Sand und Steinschlag aus 9000 und 75 großen Vorratbehältern erhielten und bis 1800 m³ in 24 St leisteten. Die Verteilung an den Verwendungsstellen besorgte 20-Tonnen-Schwenkkrane und drei kleinere Hilfsschwenkkrane (s. Die Krane versetzten auch die Schalungstafeln für die einfac formten Bauteile mit großem Zeitgewinn, während die schwi zu formenden Teile für sich eingeschalt wurden. Eine Ersparni 8,1 % an Beton wurde erzielt durch die Zugabe von 0,75 m³ schlag (lose gemessen) von 15 bis 20 cm Stückgröße in jeden B förderkasten unter sorgfältiger Verteilung in der Betonmasse m Schaufeln. 4,3 % an Beton würden weiter gespart durch das bringen großer Steine zwischen die einzelnen Betonlagen (s. Abb

Das Krafthaus erhält zunächst drei 45000-PS-Francis-Tur mit lotrechter Achse; eine vierte Turbine gleicher Art ist vorges (Nach L. G. Warren, Bauleitungsassistent in Dadeville (Alabam Engineering News-Record vom 30. Dez. 1926, S. 1064—1071 5 Zeichn. und 9 Lichtbild.)

PATENTBERICHT.

Wegen der Vorbemerkung (Erläuterung der nachstehenden Angaben) s. Heft 2 vom 8. Januar 1927, S. 37.

A. Bekanntgemachte Anmeldungen.

Bekanntgemacht im Patentblatt Nr. 13 vom 31. März 1927.

Kl. 20 a, Gr. 14. B 116 886. Friedrich Bock, Großalmerode, Bez. Kassel. Fangvorrichtung. 2. XII. 24.

Kl. 20 a, Gr. 17. K 91 835. Franz Kruckenberg, Heidelberg, Unter der Schanz 1. Einrichtung zur Überwindung von Höhenunterschieden durch Hängebahnfahrzeuge mittels turmartiger, die Fahrzeugschienen in Schraubenwindungen enthaltender Bauwerke. 28. XI. 24.

Kl. 20 c, Gr. 8. W 72 764. John Wattmann, Berlin-Lankwitz, Lessingstr. 12 a. Anordnung zur Beförderung von Langschienen auf Gleisen. 3. VI. 26.

Kl. 35 b, Gr. 1. M 92 372. Demag Akt.-Gesellschaft, Duisburg. Sicherheitseinrichtung gegen das Schrägstellen von Verladebrücken u. dgl. 3. XII. 25.

Kl. 37 b, Gr. 3. W 67 404. Hamilton Neil Wylie, London; Vertr.: Dipl.-Ing. B. Kugelmann, Pat.-Anw., Berlin SW 11. Verfahren zum Aufrichten von Dachbindern, Trägern u. dgl. mittels ihrer Stützen. 23. X. 24. England 21. XI. 23.

Kl. 37 c, Gr. 8. J 24 919. Ernst Jurisch, Saarbrücken, Heimeck 3. Rinnensprosse für kittlose Glasbedachung. 27. VI. 24.

Kl. 37 e, Gr. 2. R 61 569. Hans Röttges, Fechenheim a. M. Vorrichtung zum Halten und zum Einführen des Drahtseiles bei Gerüstleitern. 14. VII. 24.

Kl. 38 d, Gr. 1. S 71 369. Sachsawerke Ostermann & Co., Abteilung Herzberg, vorm. H. W. Kiene, Herzberg a. H. Maschinen zur Herstellung von parallel besäumten, gespundeten Brettern. 1. IX. 25.

Kl. 38 h, Gr. 2. I 28 286. I. G. Farbenindustrie Akt.-Ges., Frankfurt a. M. Verfahren z. Konservieren v. Holz. 10. VI. 26. Holland 15. VI. 25.

Kl. 38 h, Gr. 2. R 66 758. Rütgerswerke-Akt.-Ges., Berlin-Charlottenburg, Hardenbergstr. 43. Holzkonservierungsmittel. 20. II. 26.

Kl. 74 d, Gr. 8. G 67 481. Dipl.-Ing. Edgar Gründler, Dresden, Ermelstr. 1. Signaleinrichtung zur selbsttätigen Regelung des Verkehrs an Straßenkreuzungen auf elektrischem Wege beim Überfahren von mehreren in der Straßendecke eingebetteten und in verschiedenen Abständen von der Straßenkreuzung entfernt liegenden Kontaktgebern. 9. VI. 26.

Kl. 80 a, Gr. 56. Sch 71 363. Hugo Schmidt, Berlin-Charlottenburg, Bismarckstr. 66. Maschine zur gleichzeitigen Herstellung einer Mehrzahl von Rohren aus Beton u. dgl. durch Schleudern in Formen. 26. VIII. 24.

Kl. 81 e, Gr. 11. B 119 947. Adolf Bleichert & Co., Akt.-Ges., Leipzig. Vorrichtung zum Austragen von Fördergut von stark unterschiedlicher Korngröße aus Bunkern. 20. V. 25.

Kl. 81 e, Gr. 108. W 68 261. Josef Wiesböck jr., Dachau b. München. Bewegliche, mittels Gewindespindeln heb- und senkbare Ladebühne. 24. I. 25.

Kl. 81 e, Gr. 127. P 51 959. J. Pohlig Akt.-Ges., Köln-Zollstock, u. Rudolf Krasemann, Köln-Sülz, Beerenrather Str. 246. Anlage zur Abraumförderung im Braunkohlentagebau mittels einer Seilbahn. 19. XII. 25.

Kl. 84 a, Gr. 3. K 94 855. Fried. Krupp Grusonwerk Akt.-Ges., Magdeburg-Buckau. Antriebsvorrichtung mit gemeinsamem Hubwerk für einen Hubschütz mit Regelschütz. 3. VII. 25.

Kl. 84 a, Gr. 6. T 30 705. Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg A.-G., Nürnberg. Geschiebefang für Werkkanäle nach dem Patente 417 161; Zus. z. Pat. 417 161. 19. VIII. 25.

Kl. 84 c, Gr. 2. M 82 260. François Jean-Marie Monnier-Duc Paris; Vertr.: Dipl.-Ing. F. Neubauer, Pat.-Anw., Berlin Verfahren zum Herstellen von Ortpfählen mit seitl Vorsprüngen. 10. VIII. 23. Frankreich 25. VII. 23.

Kl. 85 c, Gr. 3. P 51 831. Dr.-Ing. Max Prüß, Essen, Sempers Verfahren zur künstlichen Belüftung von zur biologi Abwasserreinigung dienenden Behältern und Kö 5. XII. 25.

Kl. 85 c, Gr. 6. K 96 868. Dr.-Ing. Max Kusch, Berlin-Fried Fregestr. 26. Kläranlage mit Schwimmstoffüberfall XI. 25.

Kl. 85 e, Gr. 9. K 93 266. Adolf Kutzer, Leipzig-Stünz, mannstraße 20. Sinkkasten mit Einrichtung zum sondern der mit Abwässern zufließenden feuergefähr Flüssigkeiten. 7. III. 25.

Kl. 85 e, Gr. 9. K 95 748. Adolf Kutzer, Leipzig-Stünz, mannstraße 20. Sinkkasten mit Einrichtung zum sondern der mit den Abwässern zufließenden feuerg lichen Flüssigkeiten; Zus. z. Anm. K 93 266. 9. IX.

B. Erteilte Patente.

Bekanntgemacht im Patentblatt Nr. 13 vom 31. März 192

Kl. 20 i, Gr. 29. 442 982. Georg Busch, Heidelberg, Landhaus Verfahren zur elektrischen Zugvormeldung von stationen nach Bahnhöfen. 20. IX. 25. B 121 931.

Kl. 20 i, Gr. 44. 443 132. Jakob Bouillon, Köln, Unter-K hausen 31—33. Warnsignal mit elektrisch zünd Patrone. 29. VIII. 26. B 127 081.

Kl. 37 a, Gr. 2. 443 177. Theodor Pfliegler, Wien; Vertr.: Anwälte O. Siedentopf u. Dipl.-Ing. G. Bertram, SW 68. Schräggewölbe. 5. III. 25. P 49 951. Öste 7. III. 24.

Kl. 42 f, Gr. 10. 443 239. Losenhausenwerk Düsseldorfer Masc bau Akt.-Ges., Düsseldorf-Grafenberg. Vorrichtung Verbinden der Traghebel mit dem Querhebel bei Gleiswaage. 10. X. 24. D 46 322.

Kl. 80 b, Gr. 1. 442 958. Jakob Adolf Herrmann, Offenbach Bernardstr. 102. Verfahren zur Herstellung von Ze massen, insbes. für Wandverputz; Zus. z. Pat. 42 3. XI. 25. H 104 103.

Kl. 80 b, Gr. 4. 443 230. Jorgen Ulrik Ahlmann Ohlsen, hagen; Vertr.: Dr. Ernst H. Rau, Berlin SO 16, Scl straße 17. Verfahren zur Herstellung von Körpern Gegenständen aus mit Teer, Pech, Asphalt o. dg prägnierten Diatomeenerden. 15. I. 25. O 14 678.

Kl. 84 d, Gr. 1. 443 069. Waggon- und Maschinenfabrik Ak Görlitz. Unterwagen für auf Schienen laufende Absetzvorrichtungen, Verladebrücken u. dgl. 9. W 67 290.

Kl. 84 d, Gr. 2, 443 159. Werschen-Weißenfelser Braunkohlen Ges., Halle a. d. Sa., Max Jaschke u. Dipl.-Ing. Kienast, Neuzetzsch, Post Hohenmölsen. Vorsch vorrichtung an Eimerkettenbaggern. 25. VII. 25. J

Kl. 85 c, Gr. 9. 443 233. David Grove A.-G., Berlin W 57, straße 90. Schlammfänger für Sinkkästen. 21. X R 62 899.

BÜCHERBESPRECHUNGEN.

sgestaltung der Privatgleisanschlüsse in bau- und ebstechnischer Hinsicht. Von Dr.-Ing. Alfred Söllner, en. Verlag H. Apitz, Berlin SW 61.

r Verfasser begründet die Notwendigkeit, bau- und betriebs- he Untersuchungen, wie sie gegenwärtig für die Deutschen ahnen angestellt werden, auch auf die Privatgleisanschlüsse nen und diese kleineren Bau- und Betriebsanlagen auf ihre ftlichkeit zu prüfen mit dem erheblichen Anteil, den die rungs- und Umladekosten auf die Preisbildung unserer wirt- hen Erzeugnisse ausmachen. Vorteile aus Privatgleisanschlüssen en beiden Parteien: der betriebführenden Stammbahn durch ng ihrer eigenen Ladeanlagen, durch Förderung des Wagen- und durch erhöhte Einnahmen (Anschlußgebühren), dem des Privatanschlußgleises (Anschließer) durch Beschleunigung rikationsganges, besonders aber durch Ersparung von Um- en und Vermeidung der Wertminderung des Umschlaggutes. e Bedenken der Eisenbahnverwaltung und der Werkbesitzer, der Anlage von Privatgleisanschlüssen entgegenstellen wegen ender, einen der Teile wenig befriedigenden Lösungen, sollen durch ausgeglichen werden, daß die verschiedenartigen An- n genügenden Anlagen vom Verfasser untersucht und ihre und Nachteile für beide Parteien nach bau- und betriebs- hen Gesichtspunkten behandelt werden.

er Verfasser gibt Richtlinien an, wie die Privatgleisanschlüsse efährdung des allgemeinen Eisenbahnbetriebes in das Gesamt- r öffentlichen Bahnen einzugliedern sind und wie andererseits isnetz auszugestalten ist, um sich im Fertigungsprozeß des ternehmens als wirtschaftlich zu erweisen.

erschöpfender Weise werden vom Verfasser im ersten Abschnitt glichkeiten der Abzweigung des Anschlusses auf Bahnhöfen f der freien Strecke der Stammbahn, sowie die Ausbildung isplanes mit Rücksicht auf den Betrieb der Stammbahn an nd zahlreicher skizzierter Beispiele untersucht. Kritisch sei bemerkt, daß eine Bahnverwaltung sich wohl schwer dazu en wird, einer Anschlußgleisanlage an einer zweigleisigen ge- Strecke zuzustimmen unter Veränderung der Gradiente beider leise durch eine derartige Häufung von Neigungswechseln, der Verfasser in Abb. 9 vorschlägt. Die Ausbildung der Über- agen, die betriebstechnisch wichtigsten Teile der Werkan- e, sowie des Anschlusses der Ladestellen und der übrigen hngleise findet die gebührende Beachtung. Weiterhin unter- ler Verfasser den Gleisplan mit Rücksicht auf den Betrieb Werkbahn selbst und den Ladestellen unter kritischer Be- ng der verschiedenen gebräuchlichen Zug- und Schleppmittel. m besonderen Abschnitt wird der Gleisplan im Grundriß mit ht auf die technischen Grundlagen des Gleisbaues behandelt. Hand der einschlagenden bestehenden Vorschriften werden lichkeiten der Wahl der wirtschaftlichsten Gleisverbindungen, rweite für die Anschlußgleise und die Vorteile der Bogen- it kleinen Krümmungshalbmessern erörtert. Die Beziehungen n Gleisplan und Bebauungsplan der Werkgrundstücke werden ten Abschnitt untersucht. Der Verfasser stellt insbesondere ie Einflüsse fest, welche die Lage der Hochbauten und Lade- uf den Fertigungsprozeß des Werkunternehmens hat; er gibt e, in welcher Weise unter Berücksichtigung der dem Fertigungs- e eigentümlichen Umschlageeinrichtungen der Gleisplan an estellen zweckentsprechend zu gestalten und der Betrieb zu ist und untersucht die Abhängigkeit des Werkgleisnetzes Grundstücksform und von der Lage zur Stammbahn. Zum weist der Verfasser auf die Mittel und Wege hin, wie die ßgleise im Aufriß für die Anschließer wirtschaftlich angelegt können.

e Abhandlung zeugt von einem eingehenden Studium des rs mit der Anschlußgleisfrage und von seinem ernsten Be- eine Lücke in der Literatur zu schließen, die auf diesem Ge- s Eisenbahnwesens vorhanden ist. Die angestellten Unter- n, durch zahlreiche Skizzen und Abbildungen erläutert, chöpfend geführt und enthalten wertvolle Anregungen für und den Betrieb von Privatgleisanschlüssen.

Reichsbahnrat Carl Dreßler.

ktrischen Maschinen. Einführung in ihre Theorie Praxis. Von Dr.-Ing. M. Liwschitz, Obering. der Siemens- kert-Werke. Bd. 24 von Teubners Technischen Leitfäden. g von B. G. Teubner, Leipzig und Berlin 1926. Preis geb. M 14.—.

rke über elektrische Maschinen — größere und kleinere — eute bereits eine reichliche Anzahl. Für ein neues Werk wie egende, das diesen Stoff auf 326 Seiten bewältigt, ist das die Form der Behandlung. Der Verfasser hat mit glück- rfolg sein Ziel erreicht, dem Studierenden und jüngeren In- as Fundament für das tiefere Eindringen in die Theorie der en Maschinen zu geben und ihm den Zusammenhang zwischen ängen in der elektrischen Maschine und den Naturgesetzen dessen Verständnis ihm erfahrungsgemäß hauptsächlich g Schwierigkeiten bereitet. Ohne zu tief in die Nebener- en einzudringen, werden die Vorgänge in der Maschine streng wissenschaftlich entwickelt und abgeleitet, die nötigen Schaltungen und Vektorendiagramme gegeben, das charakteristische Verhalten bei verschiedenen Arbeitsverhältnissen in Schaulinien dargestellt und zur lebendigeren Anschaulichkeit in 13 photographischen Tafeln die typischen Ausführungsformen der fertigen Maschine — meist in Teile zerlegt — gezeigt. Der Verfasser hat sich sichtlich bemüht, mit so wenig wie möglich Worten so viel wie möglich zu geben. Die ersten Abschnitte enthalten die theoretischen Grundlagen, der dritte behandelt den Transformator, der vierte und fünfte Wicklungen und induzierte elektromotorische Kräfte, die nächsten beiden Asynchron- und Synchronmaschinen, der achte die Gleichstrommaschine, der neunte den Einankerumformer und der letzte die Wechselstrom-kommutatormaschinen. Zu wünschen wäre nur, daß der kompensierte und synchronisierte Asynchronmotor, der gerade in neuerer Zeit zur Vermeidung der Blindstromaufnahme so wichtig geworden ist, auch in gleicher Weise behandelt worden wären. Für den älteren Fachingenieur, der sich seine Wissenschaft mühevoll zusammensuchen mußte, ist das Studium des Buches eine Erquickung. Auch der Bauingenieur wird, besonders wenn er fern von Spezialfirmen sich mit Elektrogeneratoren oder -motoren auseinandersetzen muß, an dem Buch eine wertvolle Stütze haben, die ihm ohne zu viel Zeitaufwand eine gründliche Kenntnis vermittelt.

Reichsbahnrat Wentzel.

Holz im Hochbau. Ein neuzeitliches Hilfsbuch für den Entwurf, die Berechnung und Ausführung zimmermanns- und ingenieurmäßiger Holzwerke im Hochbau. Von Ingenieur H. Bronneck. Mit 415 Abb. und zahlreichen Tafeln. (XVI, 388 S.) Verlag von Julius Springer in Wien. 1927. Preis geb. RM 22,20.

Das Werk umfaßt das ganze Gebiet des Holzbaus und gibt zudem in der Einleitung auch Teile der hierfür notwendigen Festigkeitslehre und Statik. Ob letzteres in einem Werk wie dem vorliegenden am Platze ist, kann zumindest als fraglich bezeichnet werden. Man sollte in dieser Hinsicht auf die bekannten und allen zugänglichen Werke über Festigkeitslehre und Statik der Baukonstruktionen besser verweisen, als in jedem der Konstruktion vorwiegend gewidmeten Werke immer wieder diese Abschnitte selbst zu behandeln. Auch im wirtschaftlichen Sinne ist eine derartige Verkürzung mehrfach geboten! Ähnliches gilt auch von den in allen gleichartigen Büchern sich immer wieder vorfindenden Abschnitten über das Holz selbst, seinen organischen Aufbau Fehler, Krankheiten, Holzarten, Festigkeitsprüfung, Dauerhaftigkeit, Haltbarmachung usw. Hier sollte man sich mit ganz kurzen Angaben begnügen. Im vorliegenden Werke sind nicht weniger als 90 Seiten den statischen und Materialfragen gewidmet — an und für sich wertvolle Darlegungen. Es folgt dann ein Abschnitt über die Holzverbindungen, über einfache und zusammengesetzte Holzträger, über Hänge- und Sprengwerke und Fachwerksträger. Hieran schließt sich ein weiterer Hauptteil: Berechnung und Ausführung hölzerner Bauwerkteile — Holzdecken (einschließlich Belastungsangaben nach den preußischen Bestimmungen), Wände, Dächer, Treppen, Hallenbauten, Holzhäuser, Umbauten und Wiederherstellungsarbeiten und hölzerne Maste (Hochbau?). Den Schluß bilden Hilfstabellen. Alles, was das Werk bringt, ist vollständig, gut und klar dargestellt, sowohl Text als auch vor allem die Abbildungen. Damit steht das Bronneckschе Buch in gleicher Linie mit den neu erschienenen, den gleichen Gegenstand behandelnden Werken von Kersten und Gesteschi. Wer den neuzeitlichen Holzbau in seiner Anwendung auf den Hochbau kennenlernen oder sich auf diesem Gebiete bestens fortbilden will, wird das Bronneckschе Buch mit bestem Nutzen durcharbeiten.

M. F.

Student und Wirtschaft. Von Duisberg und Schairer. 69 Seiten. Verlag des Vereines deutscher Ingenieure. Berlin.

Der Vorsitzende des Reichsverbandes der Deutschen Industrie teilt einige seiner vielen Erfahrungen aus seiner Arbeit für die deutsche Studentenschaft mit der ihm eigenen Anschaulichkeit und Lebendigkeit mit und fordert seine Kollegen auf, dem Selbsthilfewillen, der sich in vielen erfolgreichen Einrichtungen an unseren Hochschulen kundgibt, ihre Aufmerksamkeit und Unterstützung zu leihen. Dabei nimmt er u. a. Stellung zum Werkstudententum, das er durch Erziehung zur Facharbeit, durch Führungen und regelmäßige Versetzung in andere Abteilungen, so daß der Werkstudent die Gesamtheit des Betriebes kennen lernen kann, fördern möchte. Wünschenswert ist bei der jetzigen Abkehr von Gedanken, die wohl in der Not geboren wurden, aber auch nach Überwindung der stärksten Periode der Wirtschafts- und Kulturkrise berechtigt bleiben, daß die Vertiefung in die mit Wärme vorgetragenen Gedankengänge Dr. Schairers, des Geschäftsführers der Wirtschaftshilfe der Deutschen Studentenschaft, die Herrn Duisberg und einigen anderen deutschen Wirtschaftsführern so viel verdankt, dieser positiven Kulturarbeit weitere Förderer und Freunde gewänne. Die Darlehnskasse, die für ältere Studierende den Studienabschluß oft erst ermöglicht hat, ist ja nur eine der Maßnahmen, die durch Stärkung des Willens zur Selbsthilfe mithalfen, daß das Chaos der Nachkriegszeit nicht den wissenschaftlichen Nachwuchs, auch den für die technisch-wirtschaftliche Arbeit untergehen ließ. Aus diesem wie aus anderen Gründen hat der V.D.I. durch die geschmackvolle Ausgabe der durch Werkarbeitsabbildungen ergänzten Berichte sich ein weiteres Verdienst erworben.

G.

MITTEILUNGEN DER DEUTSCHEN GESELLSCHAFT FÜR BAUINGENIEURWESEN.
Geschäftstelle: BERLIN NW 7, Friedrich-Ebert-Str. 27 (Ingenieurhaus).
Fernsprecher: Zentrum 152 07. — Postscheckkonto: Berlin Nr. 100 329.

Ordentliche Mitgliederversammlung 1927.

Wir weisen unsere Mitglieder nochmals auf die am Sonnabend, den 28. Mai, in Mannheim stattfindende ordentliche Mitgliederversammlung hin.

Ausführliches Programm siehe in der Zeitschrift „Der Bauingenieur" 1927, Heft 17, Seite 314.

Die Untergrundbahnbauten der Strecke Moritzplatz—Hermannplatz der Untergrundbahn Neukölln—Gesundbrunnen.

Auf Beschluß der Berliner Stadtverordnetenversammlung soll der südliche Teil der im Bau befindlichen Untergrundbahnlinie Neukölln—Gesundbrunnen (früher A. E. G.-Bahn) zuerst dem Verkehr übergeben werden. Dieser Abschnitt des Baues befindet sich schon in einem vorgeschrittenen Zustande. Auf dem Moritzplatz soll später die neue Bahn von der Linie Moabit—Treptow gekreuzt werden; deshalb wurde der Kreuzungsbahnhof gleich mit fertiggestellt. Ecke Prinzen- und Ritterstraße führt die Bahn aus der Prinzen- in die Ritterstraße und muß dabei mehrere Eckhäuser unterfahren. An dieser Stelle nahm am 3. Mai d. Js. die Besichtigung der Strecke Moritzplatz—Hermannplatz durch die Ortsgruppe Brandenburg der D. G. f. B. unter Leitung von Herrn Magistratsbaurat Honroth ihren Anfang.

Die unterfahrenen Häuser sollen auf einen Tunnel gesetzt werden, der von dem Untergrundbahntunnel völlig unabhängig ist und jede andere Grundstücksüberbauung ermöglicht. Es wurden Geschäftshaus-Belastungen mit ungünstigster Pfeilerstellung bei der Berechnung zugrunde gelegt. Zuerst müssen die Seitenwände des Umhüllungstunnels gebaut werden. Sie können nur abschnittweise, zerlegt in etwa hundert Pfeiler, im Schachtbau ausgeführt werden und sind ungefähr 11 m tief. Das Grundwasser steht normal auf 31,00 m (Straßenoberkante ist etwa 35 m) und muß auf 22,5 m abgesenkt werden. Die Pumpenstation liegt 10 m unter der Straße auf 25,75 m und ist unter den unterkellerten Hof heruntergetrieben worden. Für die letzten 2 m dienen besondere kleine Pumpenstationen. Das Wasser ist nicht ganz fortzubringen, da man sich mit der Schachtsohle gerade auf einer Tonschicht befindet. Die ersten Schächte werden da heruntergetrieben, wo keine direkten Fundamentdrücke vorhanden sind, und dann der Beton eingebracht. Gleichzeitig werden Hilfsfundamente von nur geringer Tiefe hergestellt. Mittels Träger werden die Hausfundamente auf die fertigen Fundamente und die Hilfsfundamente abgesetzt und dann unter den abgefangenen Fundamenten die anderen Abschnitte der Seitenwände des Umhüllungstunnels im Schachtbau hergestellt. Die Träger werden unter Vorspannung durchgezogen, so daß beim Absetzen der Hausfundamente infolge der Durchbiegung der Träger keine Risse entstehen. Die Ausführung zeitigte bisher keine bemerkenswerten Risse. Die Seitenmauern des Schutztunnels sind an sich standsicher. Sie bilden das Auflager für die 1,30 m hohen Blechträger, die im Abstand von 1,0 m eingezogen werden und die Decke des Tunnels tragen sollen. Man rechnet mit einer Bauzeit von 5—6 Monaten. Durch den Schutztunnel kann dann der Untergrundbahntunnel hindurchgeführt werden.

Der südliche Abschnitt der neuen Untergrundbahn befindet sich durchweg im Grundwasser. Die Grundwasserabsenkung geschieht von tiefliegenden Pumpenstationen aus, die mit Drehstrom und als Ersatz mit Gleichstrom arbeiten. An jeder Haltung sind etwa 15 bis 20 Brunnen. Sobald die Sohle und die Seitenwände zum guten Teil fertiggestellt sind, können einzelne Brunnen außer Betrieb gesetzt werden. Der artesischen Wirkung des Grundwassers beim Herausziehen der Brunnen aus der Sohle wirkt man durch vorhergehenden Einbau von eisernen Brunnentöpfen entgegen, die wasserdicht an die Betonsohle des Untergrundbahntunnels angeschlossen sind und nur noch durch einen Deckel mit Gummidichtung verschlossen werden müssen.

Die Baugrube wurde in der bei Untergrundbahnbauten üblichen Weise hergestellt. Zuerst werden an der Seite die Rammträger senkrecht in den Boden gerammt, dann an diesen oben längs U-Eisen angenietet, auf die dann Doppel-T-Träger als Querträger in 2 m Abstand zum Tragen der provisorischen Straßendecke aufgelegt werden. Auf die Querträger werden 16 cm Kanthölzer und auf diese die 5 cm starken Buchenbohlen gelegt, die die Straßendecke bilden. Je nach der Größe des Auftriebes und nach Vorhanden- oder Nichtvorhandensein von Mittelstützen wird die Eisenbetonsohle 0,70 bis 1,0 m stark. Die Seitenwände sind etwa 70 cm stark. Als Dichtung dient eine vierfache Beklebung mit Pappe auf der Außenseite des Tunnels. Zunächst wird eine Betonschutzschicht sowohl auf der Sohle als auch an den Seitenwänden hergestellt. Diese wird beklebt. Die Pappe ist der Träger des Dichtungsmaterials, das erst bei hohen Temperaturen schmilzt. Nach Fertigstellung der Dichtung können erst die eigentliche Sohle und die Seitenwände ausgeführt werden.

Die Untertunnelungsarbeiten unter dem zugeschütteten städtischen Kanal haben noch nicht begonnen. Bekanntlich die geförderten Erdmassen zum Zuschütten des Kanals ver Der Tunnel unter dem Landwehrkanal ist schon fertig D arbeiten wurden am 1. September v. Js. von der D. G. f. B. be (vgl. „Bauingenieur" 1926 Heft 44). Die vorgeschriebene von vier Monaten wurde sogar noch um zwei Wochen unterso Hier erreicht die Bahn ihre tiefste Stelle. Die Grundwasserabs macht sich bis zum nächsten Bahnhof bemerkbar.

Am Kottbuser Tor soll ein Umsteigebahnhof zur alten Ho hergestellt werden. Der Hochbahnhof muß aus diesem Grund nach Westen verlegt werden. Die Baugrube der neuen Untergru liegt hier unter den Fundamenten der alten Hochbahnbrücke. D lagerlasten der Brücke wurden zunächst durch provisorische mente abgefangen. Inzwischen ist die neue weitgespannte Hoc brücke fertig; die Fundamente dieser Brücke liegen mit Böschungswinkel außerhalb der Baugrube der Untergru Am Hermannplatz in Neukölln wird die Nord-Süd-Bahn ge Der alte Plan des Gemeinschaftsbahnhofes ist aufgegeben v Zwischen den beiden Bahnen wird ein Verbindungsgleis für betri Zwecke gebaut; dies führt unter dem geplanten Geschäftshaus (haus) am Hermannplatz hindurch, der gleichzeitig mit dem Unte bahnbau eine großzügige Umgestaltung erfährt. Die Nordse Platzes wurde aus diesem Grunde völlig niedergerissen. Der Plat für jede Fahrtrichtung einen Damm von 8 m Breite, an der seite, an der das große Geschäftshaus gebaut werden soll, ein breiten, an der Südseite einen 5,50 m breiten Bürgersteig. Die gleise der neuen Untergrundbahn liegen zum Teil unter dem Ge haus, das im Erdgeschoß die Eingangshalle zu den Bahnhöfen der neuen Untergrundbahn als auch der Nord-Süd-Bahn aufnehm Mitte dieses Jahres soll schon ein Teil dieses südlichen Abs der neuen Bahn dem Verkehr übergeben werden.

Nachträge und Berichtigungen zum Mitgliederverze des Jahrbuches der Deutschen Gesellschaft für Bauingenieurwesen.

Hissen, Hans, Dipl.-Ing., Referendar b. d. Reichsbahndi Regensburg, Wilhelmstr. 7 III.

Janssen, Johannes, Dipl.-Ing., Statiker b. Städt. Baupol Aachen, Schillerstr. 73.

Kaempf, Walter, Reg.-Baurat, Direktor d. Gesellsch Oberbauforschung, Berlin SW 11, Europahaus (a. Anhalter Ba

Kaufmann, Walther, Dr.-Ing., ord. Prof., Hannover-I Schellingstr. 5. Fernsprecher: West 2912.

Kaus, A., Reg.-Bmstr., Buschmann & Kaus, Gelsen v. d. Reck-Str. 7 A.

Köhn, Friedrich, Dipl.-Ing., Ziviling., Berlin N 58, hagener Str. 75 III.

Künzel, Erich, Magistratsbaurat i. Statischen Büro Baupolizei, Charlottenburg 2, Schillerstr. 14/15, Portal III.

Larsen, Jörgen, jun., Dipl.-Ing., Assistent a. d. Techn schule Berlin, Berlin-Steglitz., Schloßstr. 49 b. Schneiders.

Liebhold, Friedr., Reg.-Bmstr., Leipzig W 31, Bre straße 6 I.

Lillie, Wilhelm, Dipl.-Ing., Landesbaumeister. Ha Am Schiffgraben 6 (Landesdirektorium).

Mast, Otto, Dr.-Ing., Reg.-Bmstr. a. D., Berlin-Te Berliner Str. 73.

Möhring, Karl, cand. ing., Berlin O 17, Hohenlohe

Müller, Hermann Otto, cand. ing., Charlottenburg 1, Friedrich-Str. 13 III.

Neuenstein, von, Emil, Reg.-Bmstr., Karlsruhe i. B., berger Str. 1.

Pürner, Ferdinand, Dipl.-Ing., Charlottenburg 1, Tau Straße 17 II. r.

Ringwald, Emil, Dipl.-Ing., Ardnacrusha, near (Irland) German Camp.

Sachs, Erich, Dipl.-Ing., Berlin-Steglitz, Kleiststr. 25

Sänger, Alfred, Dipl.-Ing., Julius Berger Tiefbau A.-G NW 23, Händelstr. 5.

Säuberlich, Carl, Dipl.-Ing., Berlin W 30, Luitpol

Scanconi, Krafft von, Reg.Bmstr., I. G. Farbenindust Mannheim, Friedrichsplatz 17.

Schaering, Theodor, Reg.-Bauf., Neukölln, Weisestr.

Für die Schriftleitung verantwortlich: Geheimrat Dr.-Ing. E. h. M. Foerster, Dresden. — Verlag von Julius Springer in Berlin W.
Druck von H. S. Hermann & Co., Berlin SW 19, Beuthstraße 8.

DER BAUINGENIEUR

ahrgang 21. Mai 1927 Heft 21

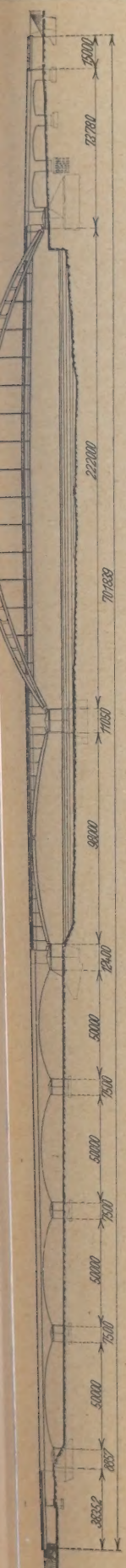


Abb. 102. „Bogen". Gesamtübersicht.

ENGERER WETTBEWERB UM ENTWÜRFE FÜR EINE FESTE STRASSENBRÜCKE ÜBER DEN RHEIN IN KÖLN-MÜLHEIM.

Von Dr.-Ing. Kommerell, Direktor bei der Reichsbahn, Berlin, und Dipl.-Ing. W. Rein, Berlin.

(Fortsetzung von Seite 364.)

9. „Bogen".

Verfasser: Flender A.-G., Benrath, Dr.-Ing. e. h. Koerfer, Köln, und Dyckerhoff & Widmann A.-G., Zweigniederlassung: Düsseldorf.

Bei der Aufstellung ihres Entwurfes ließen sich die Verfasser von dem Gesichtspunkt leiten, daß es nicht angeht, für die vorliegenden unsymmetrischen Verhältnisse eine symmetrische Gliederung der Brücke unter Einbeziehung des Mülheimer Ufers bis zur Freiheit zu erzwingen. Da die Überspannung des Stromes in einer Öffnung erhebliche Mehrkosten erfordert hätte und

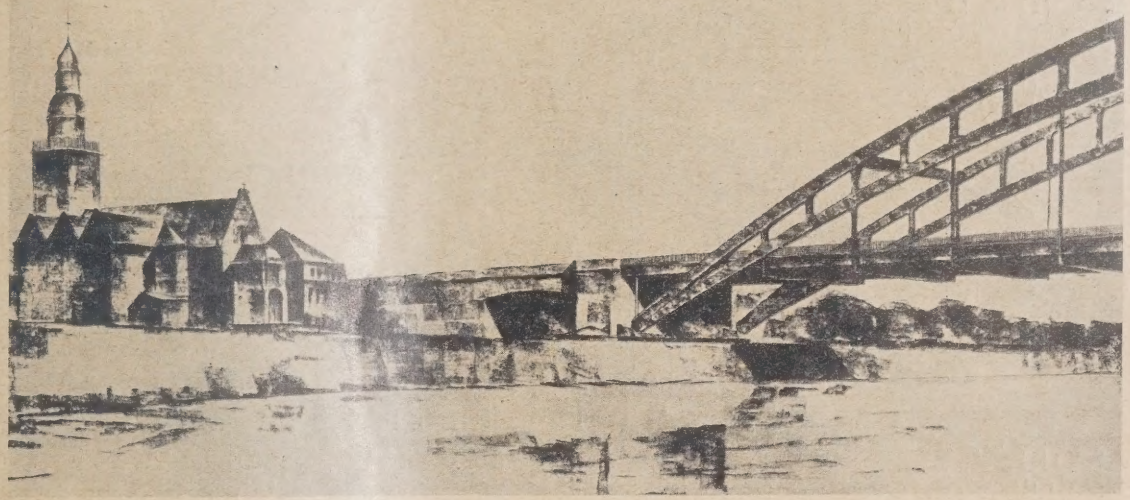


Abb. 103. „Bogen". Einlauf des großen Bogens am Mülheimer Ufer.

die Betonung der Schiffahrtsöffnung und eine möglichst schlichte Gestaltung der Seitenöffnung geboten schien, haben sie unter Abwägung aller ästhetischen und brückentechnischen Gesichtspunkte die unter dem Kennwort „Bogen" in Abb. 102 dargestellte Bogenbrücke ohne Zugband, mit einem Strompfeiler vorgeschlagen.

Der Überbau der rechtsrheinischen Stromöffnung mit untenliegender Fahrbahn hat 222 m, die links sich anfügende kleine Stromöffnung 98 m Spannweite. Da die Überbrückung des linksrheinischen Flutgeländes und des Mülheimer Ufers engere Pfeilerstellungen zuließen, verfolgten die Verfasser die Absicht, die Landöffnungen von der eigentlichen Strombrücke durch Stoff und Form deutlich zu unterscheiden. Auch aus wirtschaftlichen Gründen sind daher auf dem Kölner Ufer vier Flutöffnungen aus Eisenbeton von je 50 m lichter Weite in Bogenform angeschlossen. Kleinere eiserne Überbauten über Deichweg und Hafenbahn schließen sich westlich an, während das Mülheimer Ufer durch dreifeldrige Eisenbetonrahmen mit 16,26 m Lichtweite überspannt wird. Bei der Mülheimer Freiheit ließ die geringe verfügbare Bauhöhe nur eine Überbrückung in Eisen zu.

Der Abstand der als gegliederter Sichelbogen durchgebildeten Hauptträger beträgt 26,2 m. Bei einer oberen Gurtbreite von 1,48 m wird die Gehwegbreite an der Fahrbahndurchdringung um 14 cm eingeschränkt. Die Durchführung des Hafengleises zwischen Werftmauer und Uferpfeiler an dem Mülheimer Werft ist dadurch gesichert, daß der Uferpfeiler um 10 m von der Werftmauer zurückgesetzt ist. Um ein möglichst ruhiges Gesamtbild zu erzielen, haben die Verfasser für die Bogen der Hauptöffnung Rahmenausfachung gewählt. Sie sind der Ansicht, daß die innere statische Unbestimmtheit dieser Konstruktion bei dem heutigen Stande der Wissenschaft,

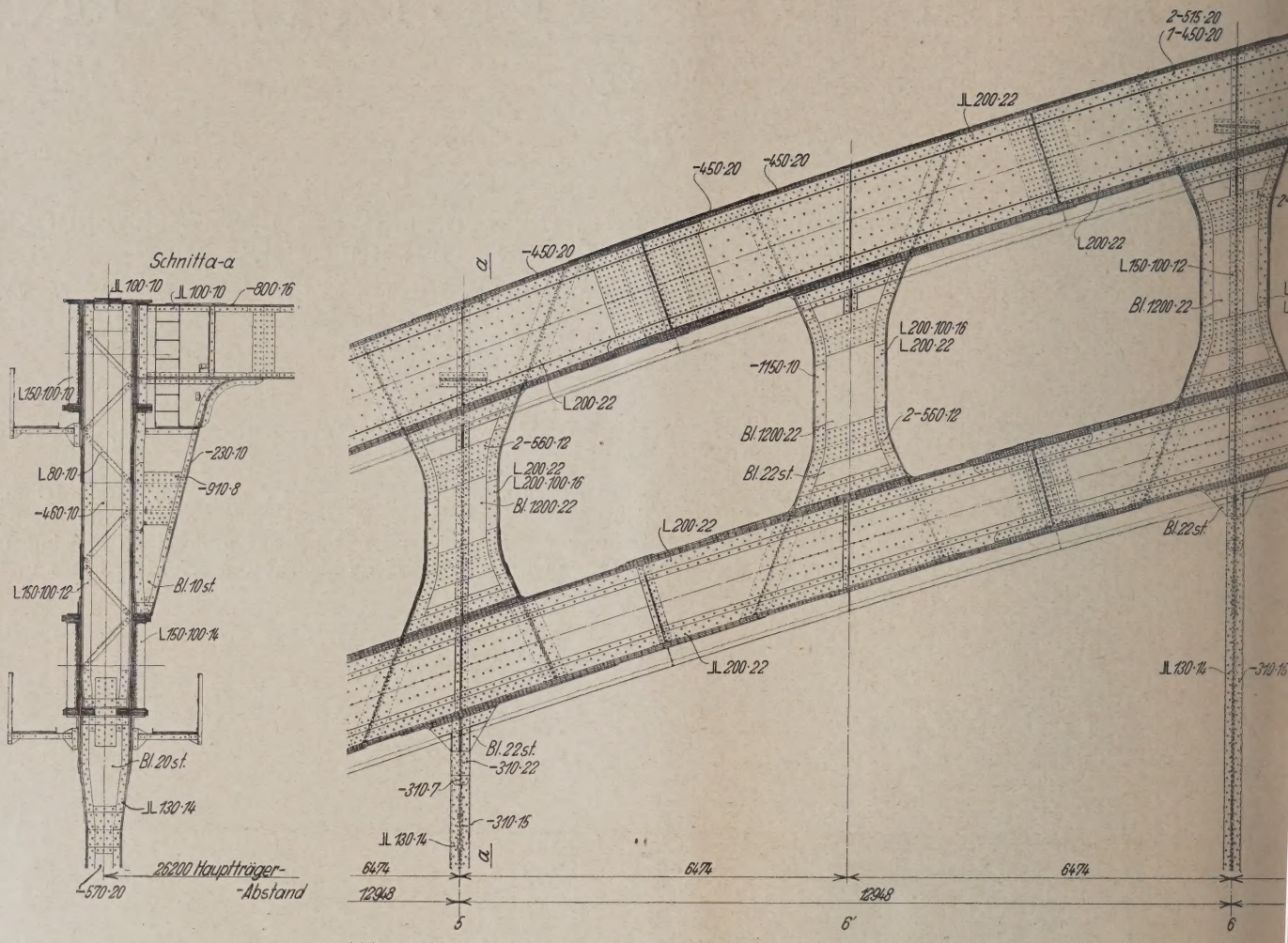


Abb. 104. „Bogen". Einzelheiten der Hauptträger der großen Strombrücke.

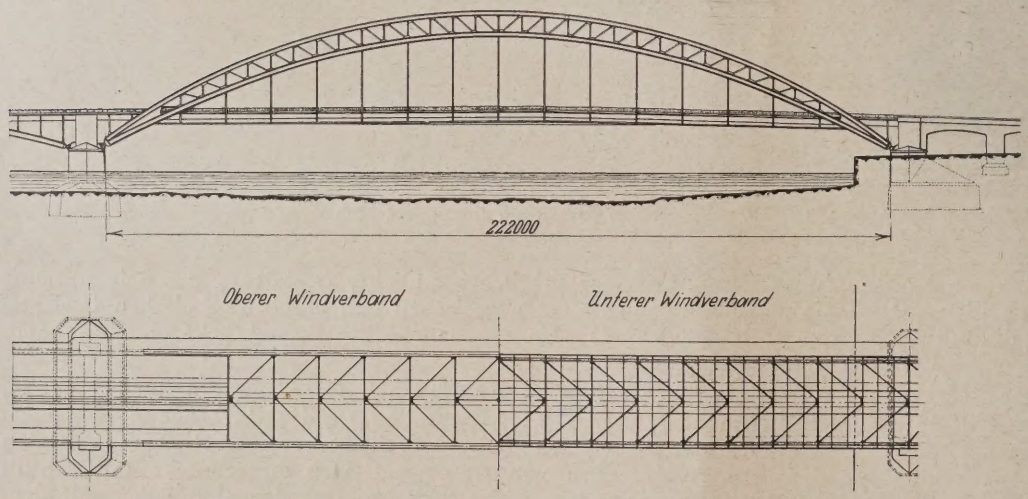


Abb. 105. „Bogen". Hauptöffnung des Nebenentwurfes.

selbst in Verbindung mit gewissen Mehrkosten, nicht davon abschrecken darf, ein solches Bauwerk schön zu gestalten. Wie aus Abb. 102 hervorgeht, haben sie auch zweifellos eine elegante und leicht wirkende Bogenform erzielt, welche als durchaus gelungen zu bezeichnen ist. Besonders günstig wirkt sich der Übergang des schlanken Bogens am Mülheimer Ufer aus (Abb. 103). Der Bogen ist zwischen Kämpfer und Fahrbahndurchdringung vollwandig ausgebildet. Der Abstand der Hängestangen beträgt 12,948 m. Zwischen diesen ist die Ausfachung nochmals durch Rahmenpf unterteilt (Abb. 104). Unu brochene Durchführung stetig gekrümmten Gurt schnitte und straffe Einfül der Pfosten zwischen die sind die Hauptmerkmale vorgeschlagenen Rahme bildung. Scharfe Bausto lenkungen mit unzulängli Kräfteausgleich sind h nach Möglichkeit verm Gleichzeitig ist der große mit Dreiecksfachwerk-A dung ausgearbeitet und Nebenentwurf mit ange worden (Abb. 105). Das verhältnis des Bogens b $^1/_7$; er ist als Zweigelenk für den endgültigen Zu ausgebildet. Durch Anordnung eines Aufstellungsgelenk Obergurt wirkt der Bogen jedoch für die ständigen L als Dreigelenkbogen. Im Gelenkfeld neben dem Bogens wird der Untergurt längsbeweglich ausgebildet, und erfolgter Aufbringung der ständigen Last werden Obe Untergurt biegungsfest verlascht. — Die große Stromöf besitzt einen oberen und einen unteren Windverband Abb. 105). Der obere Windverband liegt in Höhe des U bogenobergurtes. Die Untergurte sind halbrahmenartig

biegungsfesten Querriegel des oberen Windverbandes teift (vgl. Abb. 104). Ein Portalrahmen über dem dritten tquerträger (Abb. 106) leitet die Windkräfte auf den en Windverband, dessen Gurte zwischen den Hauptrn liegen und zugleich als Laufschienen für den Besichgswagen dienen. Auch hier sei auf das bei der Besprechung ntwurfes „Colonia magna" bend Zugbandausbildung Gesagte wiesen. Der untere Windverband f der einen Seite längsbeweglich ert. Er überträgt die Windlasten Fachwerksscheiben, welche an Kämpfern verankert sind und da den Hauptbögen bis zu Fahrbahndurchdringung auffolgen.

Das Fahrbahngerippe besteht Hauptquerträgern, welche im nd von 12,948 m an die Hängeen angeschlossen sind, und vier tlängsträgersträngen. Bei der n Strombrücke sind die äußeren tlängsträger auch in Feldmitte e Bogen abgestützt. Die weitere teilung des Fahrbahngerippes bei beiden Überbauten durch Zwischenquerträger gebildet. die Zwischenlängsträger ergab hineinragen lassen. Da die Bögen bei diesem geringen Pfeilverhältnis gegen Pfeilerverschiebungen sehr empfindlich sind, war die Ausbildung als Dreigelenkbogen angebracht. Der Bogenquerschnitt ist allseitig geschlossen. Die 20 mm dicken Stehbleche sind durch ein mittleres, fachwerkartiges Längsschott ausgesteift. Durch einen kräftigen Verband mit

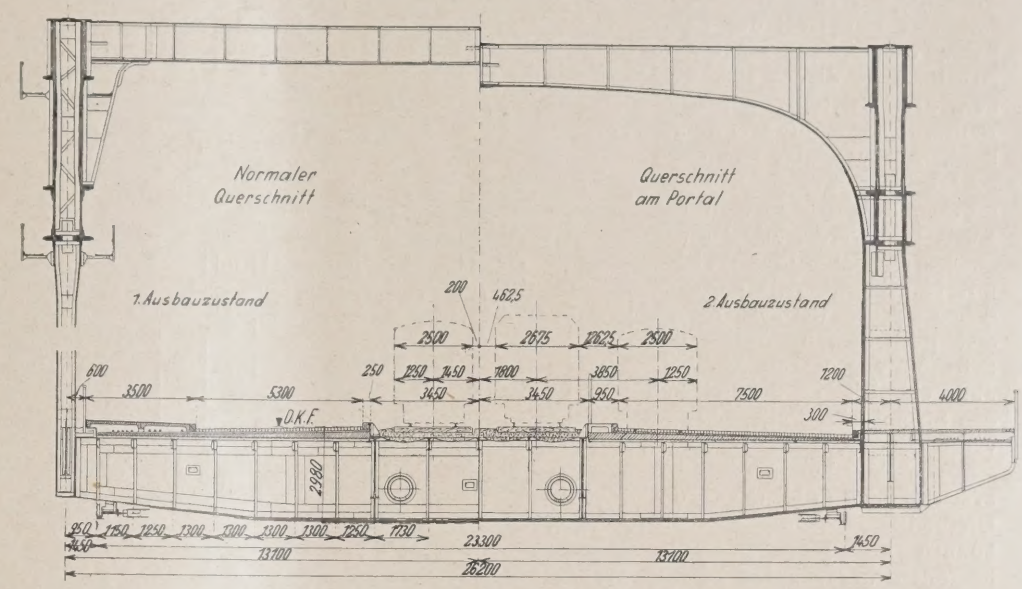


Abb. 106. „Bogen". Querschnitte der Hauptöffnung.

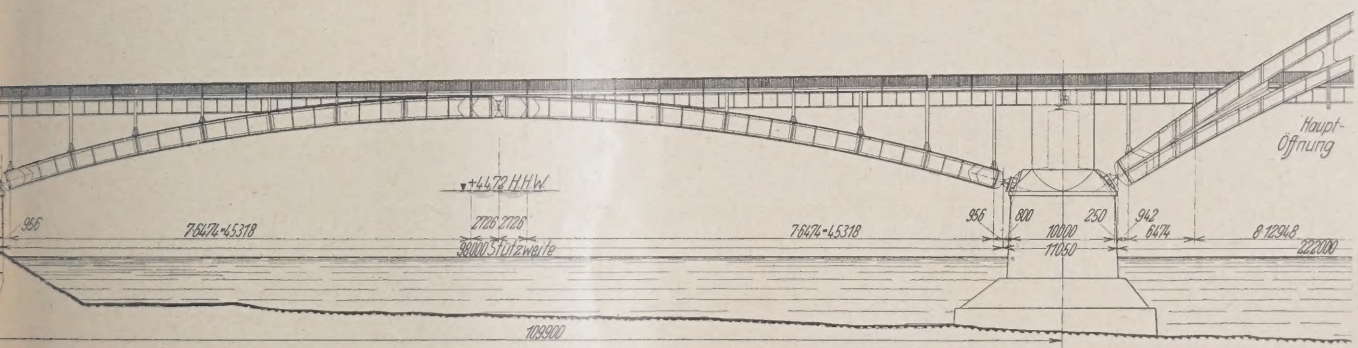


Abb. 107. „Bogen". Kleine Stromöffnung.

ithin eine günstige Stützweite von 4,316 m, so daß, abgesehen von den Randträgern, Normalprofile verwendet werden konnDie Fahrbahndecke entspricht im übrigen den Ausschreibedingungen bis auf die Überführung der Kabel, welche von unten zugänglich gelagert sind. Eine weitere kleine ichung von den Ausschreibungsbedingungen weist der enquerschnitt zwecks einer baulichen Vereinfachung Verbesserung auf. Zur Vermeidung von Klinkungen an lanschen der Längsträger der Straßenfahrbahn sind diese unter die oberen Gurtwinkelschenkel der Querträger . Da andererseits die Querträgeroberkante zwecks Einig der Mindestschotterhöhe von 20 cm unter den Schwellen chnellbahngleise nicht über die Buckelplattenoberkante sragen darf, ergibt sich eine etwas zu hohe Lage der llenoberkante für die Schnellbahngleise. Da die größte biegung in Brückenmitte bei Berücksichtigung der eeinflüsse nur 17,25 cm beträgt, wäre es möglich gewesen, luhöhe für die Fahrbahn von 2,95 auf 3,03 m zu erhöhen.

ie kastenförmig ausgebildeten, am Scheitel 2 m hohen, n Hauptbögen der kleinen Stromöffnung sind auch für rkehrslasten als Dreigelenkbögen durchgeführt (Abb. 107). feilverhältnis beträgt hier nur 1 : 13,5. Um dies zu er-, mußten die Verfasser die unteren Lagerkörper — entden Ausschreibungsbedingungen — etwas ins Hochwasser steifen Querriegeln sind die beiden Bögen gegen seitliches Ausweichen gesichert.

Aus Abb. 108 geht die Ausbildung der Eisenbetonflutöffnungen hervor mit sieben Hauptträgern im Abstande von 4,15 m und den Querträgern im Abstande von 1,6 m. Während die Entscheidung über die Art der Ausfachung der Bögen der großen Stromöffnung in erster Linie von Geschmacksfragen abhängt, kann man aber bezweifeln, ob es gerechtfertigt ist, für die vier Flutöffnungen auf dem Kölner Ufer — nur um das Bogenmotiv der Seitenöffnung fortzusetzen — drei stehende Kragträger mit dazwischen liegenden Koppelbalken zu wählen. Wenn sich auch aus statischen Gründen für die Kragträger eine ähnliche Form rechtfertigen läßt, so trifft dies für die Koppelträger nicht zu; denn an der Stelle der größten Momente besitzen sie die kleinste Höhe. Jedenfalls erscheint diese Ausführung mit den nicht sichtbaren Gelenken für den Fachmann äußerlich als Gewölbe und nicht, der Wahrheit entsprechend, als Auslegersystem.

Für den zweiten Ausbau ist das Anbringen der Fußwegauskragungen durch besondere, behelfsmäßig umgebogene Armierungseisen und Auflagerknacken vorgesehen.

Die Aufstellung der kleinen Stromöffnung soll auf festen Rüstungen erfolgen (Abb. 109). Die große Stromöffnung wird von beiden Kämpfern her nur bis zur frei zu lassenden Schiff-

fahrtsöffnung fest eingerüstet. Zum Überspannen dieser Schiffahrtsöffnung dienen Rüstträger von 95 m Stützweite. Sie sind in den Hauptträgerebenen angeordnet und auf kräftigen Jochen gelagert. Gemeinsam mit dem Hauptrost der Fahrbahn, der später als untere Arbeitsbühne dienen soll, werden die Rüstträger auf einer Baustelle stromaufwärts aufgebaut, fest vereinigt und dann mittels vier Prähmen eingeschwommen. Als Pfosten der Rüstträger werden die Hängestangen der Hauptöffnung gleich mit eingebaut. Alle entbehrlichen Teile werden jedoch erst nach dem Ausrüsten der Seitenöffnungen aufgebracht, um einseitigen Schub auf den Strompfeilern möglichst zu vermeiden.

Die linksrheinischen Flutbrückenpfeiler wie auch der Uferpfeiler auf dieser Seite können in offener Baugrube hergestellt werden. Der Strom-

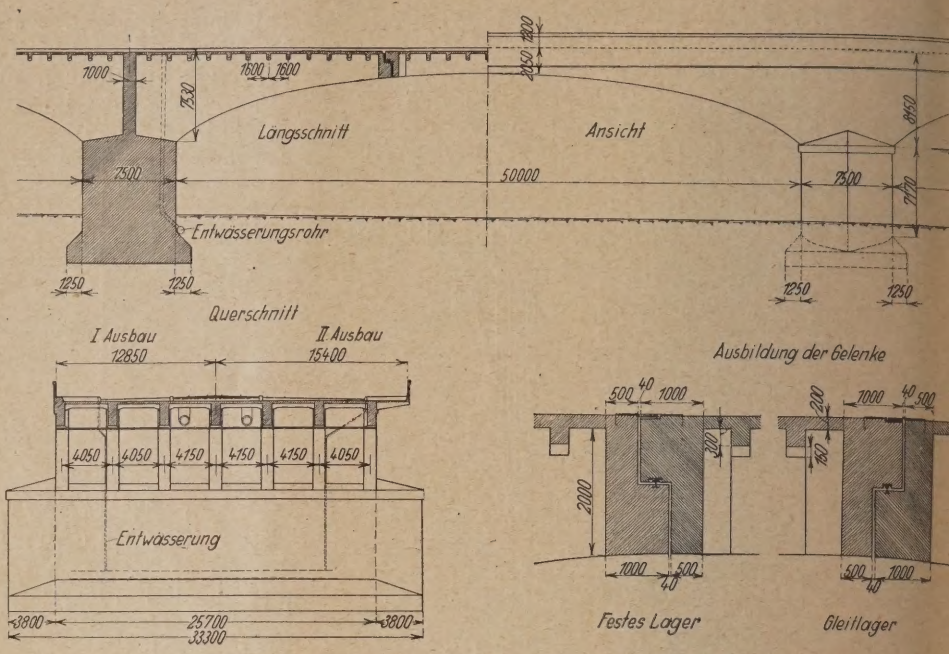


Abb. 108. „Bogen". Flutbrücken auf dem Kölner Ufer.

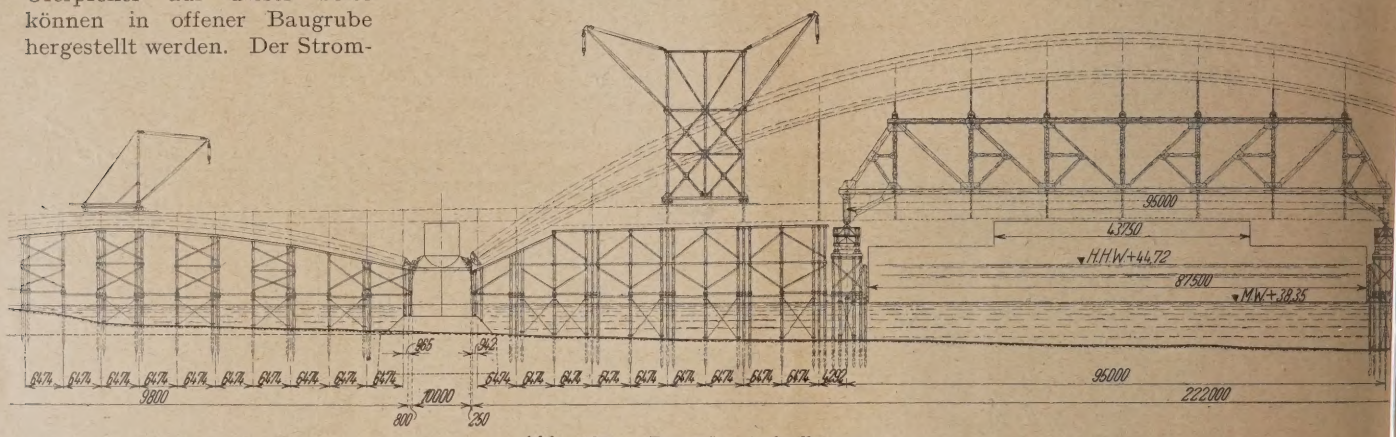


Abb. 109. „Bogen". Aufstellungsvorgang.

pfeiler und der Mülheimer Uferpfeiler sollen mit Eisenbetonsenkkästen gegründet werden. (Abb. 110 und 111). Während der Senkkasten des Strompfeilers eingeschwommen wird, muß der rechtsrheinische Uferpfeiler von einer Inselschüttung im Trockenen abgesenkt werden. Im Erläuterungsbericht weisen die Verfasser noch darauf hin, daß gegen die Anordnung des Strompfeilers keinerlei Bedenken bestehen können, da die Rheinbrücken in Koblenz, Bonn und Düsseldorf ebenfalls Tragwerke mit Schubpfeilern im Strom darstellen.

Das Hauptangebot erfolgt in St 48. Für untergeordnete Bauteile ist St 37 verwendet. Die Verfasser haben außerdem noch ein Angebot in Si-Stahl durchgearbeitet (vgl. Tafel IV).

Auch der Entwurf „Bogen" stellt einschließlich des Nebenvorschlages der Verfasser eine durchaus an-

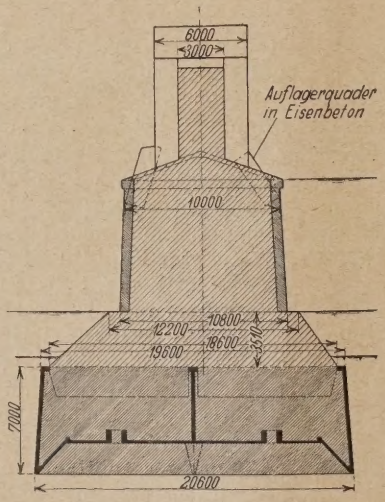


Abb. 110. „Bogen". Strompfeiler.

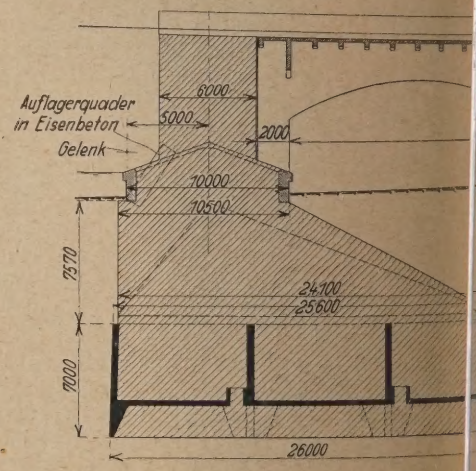


Abb. 111. „Bogen". Rechtsrheinischer Uferpf

sprechende Lösung der Bauaufgabe dar. — Wie die vorbesprochenen Bogenbrücken-Entwürfe mit Strom hat das Preisgericht auch den Entwurf „Bogen" in Wahl gestellt.

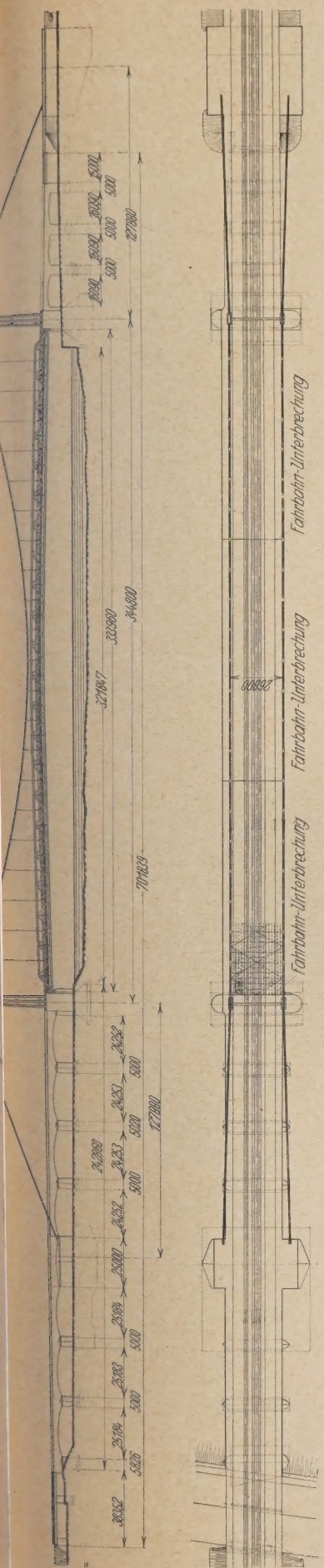


Abb. 112. „Freier Strom". Gesamtübersicht.

10. „Freier Strom".

Dieser ebenfalls von den Verfassern der vorbeschriebenen Lösung „Bogen" stammende Entwurf ist, wie der Erläuterungsbericht besagt, unter dem Gesichtspunkt entstanden, daß bei einer Hängebrücke die Überspannung des ganzen Stromes in einer Öffnung das Gegebene sei, einmal, um die bestehende Unsymmetrie der Baustelle zu überwinden, dann aber auch wegen der besseren Übersicht und Freiheit für die Entwicklung der Schiffahrt. Auch die höheren Kosten sollten nach Ansicht der Verfasser kein Hindernis bilden, eine Brücke von großartiger Wirkung zur Ausführung zu bringen. Die vorgeschlagene Kabelhängebrücke (Abb. 112) weist über dem Strom eine Stützweite von 344,8 m auf. Auf der Mülheimer Seite sind drei Segment-Bögen in Eisenbeton von rd. 16 m l. W. (Abb. 113), auf der

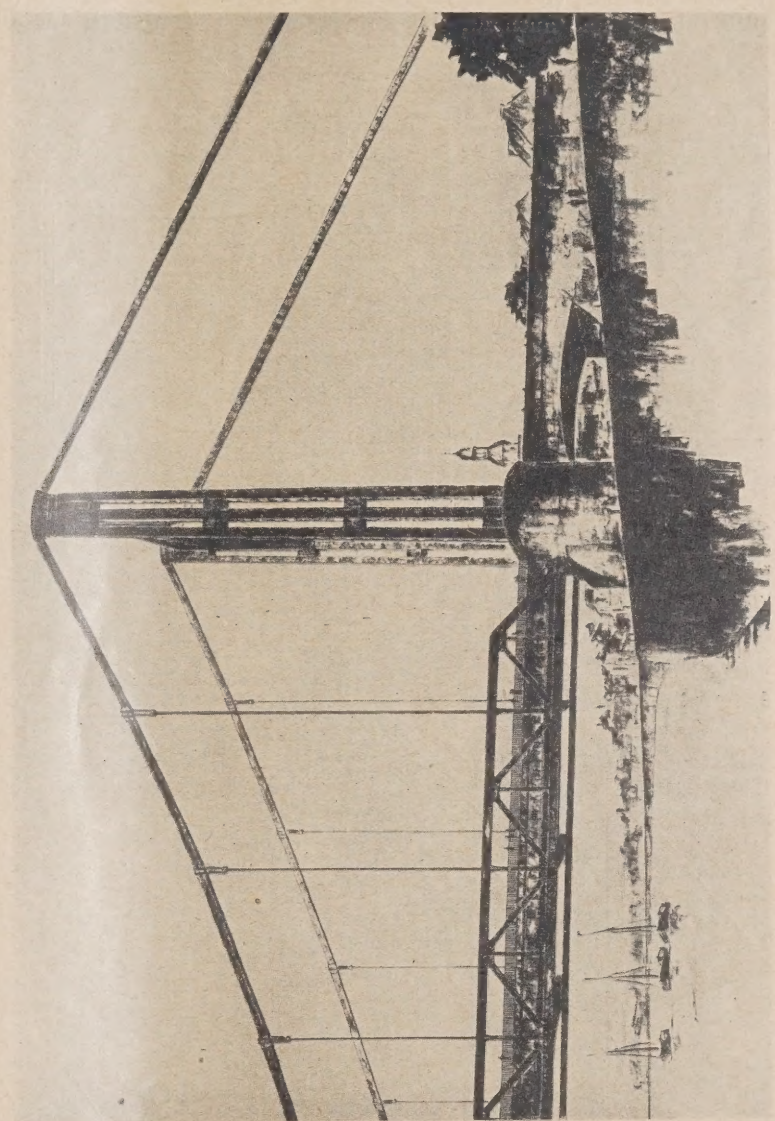


Abb. 113. „Freier Strom". Übergang auf das Mülheimer Ufer.

Kölner Seite sieben solche von rd. 25 m l. W. vorgeschlagen. Für die linksrheinische Hafenbahn und Deichstraße sowie die rechtsrheinische Freiheit schließen sich eiserne Vollwandträger an.

Die Hängestangen der Hauptträger in gleichbleibendem Abstand von 15,18 m können sich daher nur über die Mittelöffnung erstrecken. Von den Pylonen aus laufen die Rückhaltkabel straff nach ihren Verankerungen. Bei 35 m Durchhang zwischen den oberen Pylonenlagern ergibt sich für die Tragkabel ein Pfeilverhältnis 1 : 9,55. Sie liegen in der Hauptöffnung in der Ebene der Versteifungsträger, in den Seitenöffnungen sind sie dagegen mit einer Neigung von 1 : 40 nach außen abgelenkt, um beim zweiten Ausbau nicht die Fußwege zu durchschneiden. Jedes Kabel (Abb. 114) besteht aus 37 zu je einem Sechseck zusammengelegten Einzelsträngen von je 118 mm ⌀. Die Hohlräume werden mit einer bituminösen Masse ausgefüllt; eine Um-

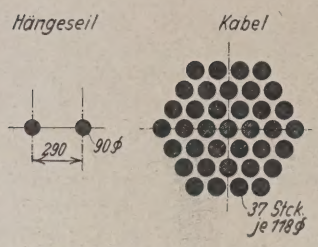


Abb. 114. „Freier Strom". Kabel- und Hängeseil-Querschnitt.

mantelung der Kabel soll nach Ansicht der Entwurfsverfasser wegen der dicht geschlossenen Bauart nicht notwendig sein. Der Versteifungsträger (Abb. 115) zwischen den rd. 46 m hohen Pylonen ist als Parallelfachwerkträger durchgebildet und ragt mit seinem Obergurt 4 m über die Fahrbahn. Seine Füllung besteht aus Pfosten, fallenden und steigenden Streben, seine Systemhöhe beträgt 7 m. Er ist unabhängig von den Pylonen auf Pfeilervorsprüngen beweglich gelagert und auch für die Aufnahme aufwärts gerichteter Auflagerkräfte verankert. Bei 26,6 m gegensei Abstand der Versteifungsträger ergibt sich eine nutzbare bahnbreite von 25,25 m, welche an den Pylonen um 2 × 2 eingeengt ist. Die Auflösung der Kabel und ihre Verank auf gewölbten Lagerstühlen an den sieben durch W nachspannbaren Ankerträgern ist aus Abb. 116 zu er Der Windverband (vgl. Abb. 112) liegt in der Ebene der U Untergurtflanschen der Versteifungsträger.

Die nach oben zu sich verjüngende, in drei Einze aufgelöste Form der Pylonen stellt gewissermaßen eine setzung der Pfeilerschäfte nach oben dar. Als feste St ausgebildet, sollen sie in ihrer absichtlich breit gewä Form als die Stromufer begrenzende Türme klar in Ersche treten (Abb. 117). Die Verfasser haben daher die Wah Pendelstützen verworfen und die Kabelumlenklager auf

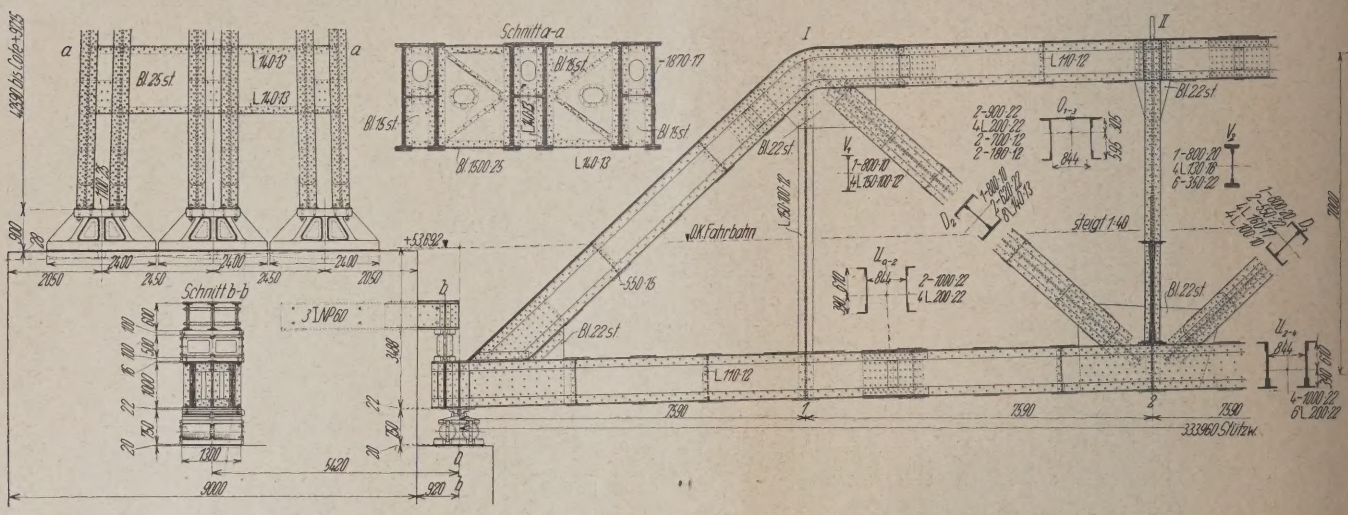


Abb. 115. „Freier Strom". Auflagerung der Versteifungsträger.

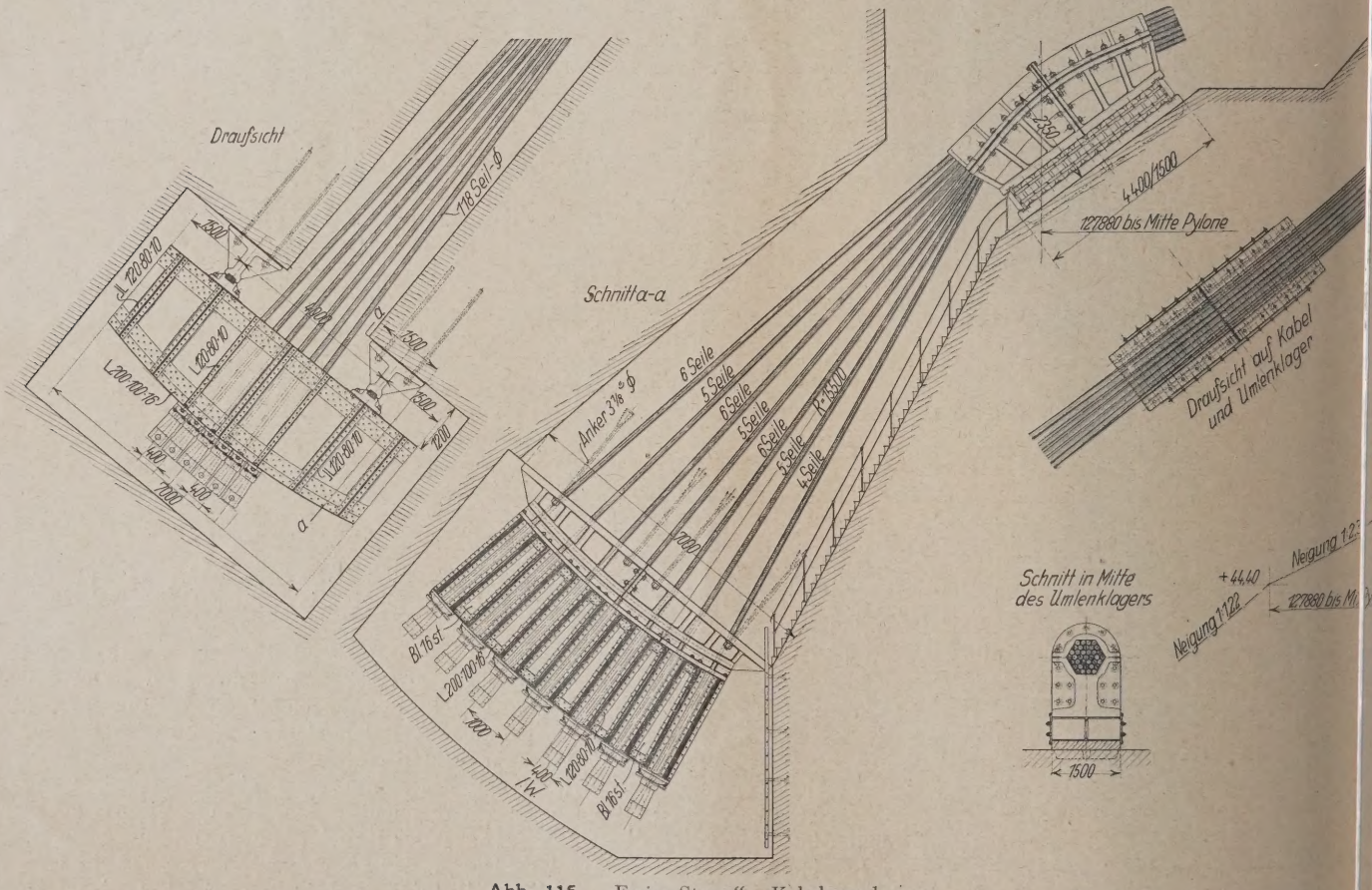


Abb. 116. „Freier Strom". Kabelverankerung.

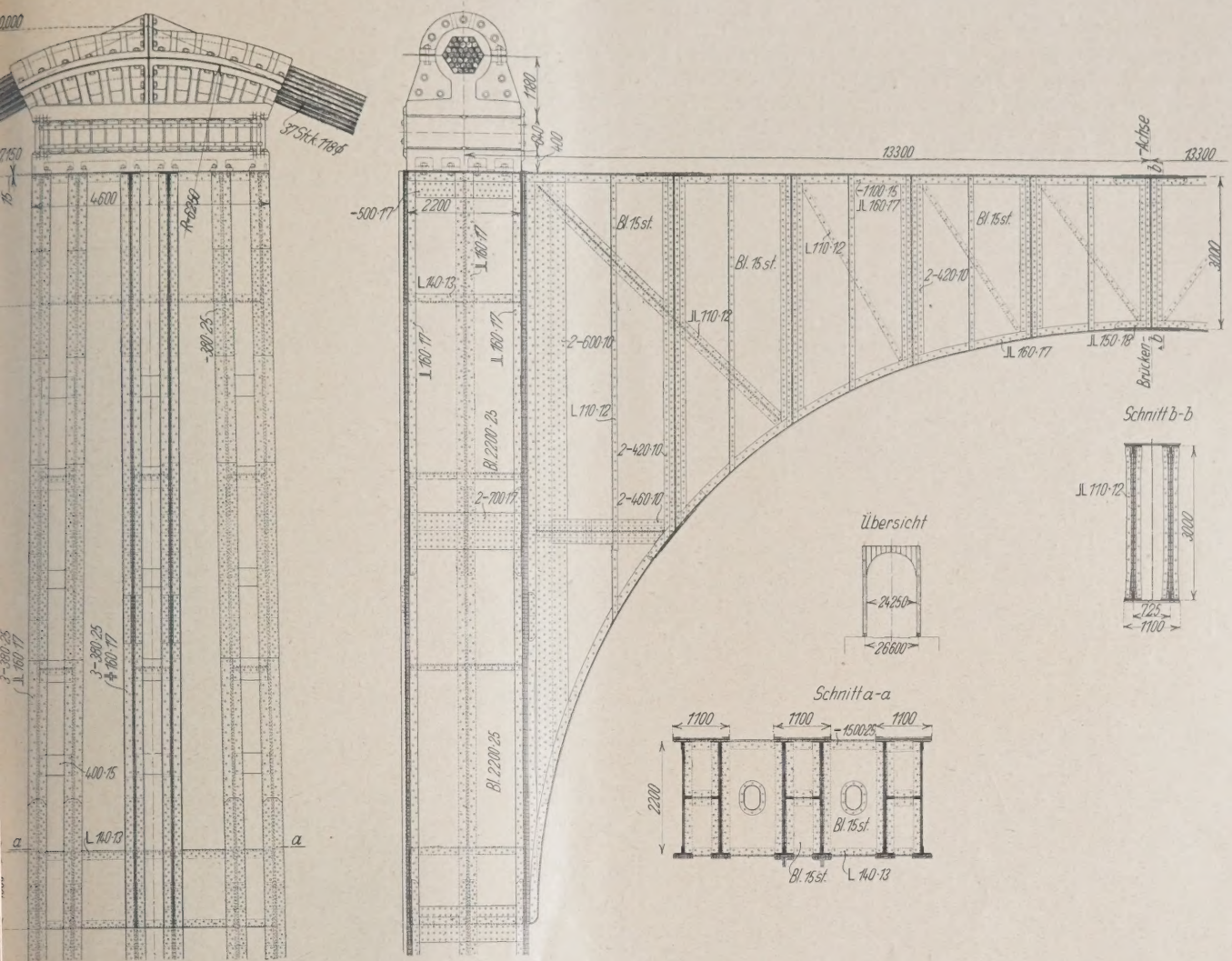


Abb. 117. „Freier Strom". Oberer Teil der Pylonen.

Ende der Py-
auf Stelzen ge-
Nach dem glei-
Grundsatz ist
die Kabelum-
g am oberen
des Veranke-
ellers durchge-
(vgl. Abb. 116).
einen oberen,
wandigen Voll-
egel mit korb-
rmigem Unter-
erden die Stiele
m kräftig wir-
Portal quer
ückenachse zu-
ngefaßt. Dieser
egel wird auf
Seite nur mit
ittleren Einzel-
der Pylonen
st. Die drei
randigen Stiele sind auf jeder Brückenseite unter-
er durch vier Riegel abgesteift.

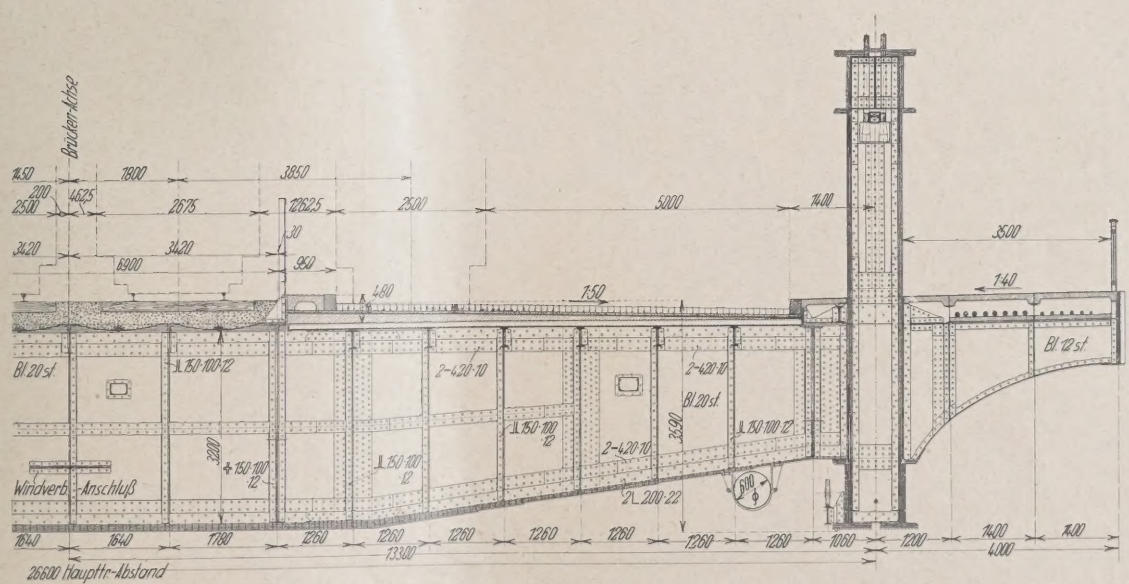


Abb. 118. „Freier Strom". Hauptquerträger.

Der Fahrbahnrost setzt sich aus den Hauptquerträgern
. 18), in Abständen von 15,18 m, und vier Hauptlängs-trägersträngen zusammen, welche in ihren Drittelpunkten wiederum durch Zwischenquerträger verbunden sind. Fahrbahnrost und Fahrbahn weisen somit grundsätzlich dieselbe Ausbildung auf wie der von den Verfassern stammende Ent-

wurf „Bogen". Die Hauptquerträger sind mit den Pfosten der Versteifungsträger zu Halbrahmen vereinigt. Die Aufhängung der Versteifungsträger erfolgt durch je zwei Hängeseile von 90 mm ⌀ (vgl. Abb. 114, 115 u. 118). Sie sind unten mit Seilköpfen versehen, welche durch zwei Schotten in den oberen Gurtungen des Versteifungsträgers gesteckt werden. Diese Verbindung ist ebenso wie die Befestigung der einzelnen Hauptkabelstränge an den Verankerungsträgern der Widerlager durch hydraulische Pressen und Keilfutter nachstellbar eingerichtet.

2 000 000 kg/cm² gewählt. Für die Versteifungsträger, F Verankerungs- und Fahrbahnträger ist St 48, für alle Teile des eisernen Überbaues St 37 vorgeschlagen. I Nebenangebot ist für die Pylonen und Hauptquerträger S stahl verwendet (vgl. Tafel V).

Der Aufstellungsvorgang der Hauptöffnung ist auf A dargestellt. Die Krane zum Aufbau der Pylonen, die gung des 3 m breiten Kabelmontagesteges sowie die Fachwerksabstützung für die ohne Durchhang zu verl

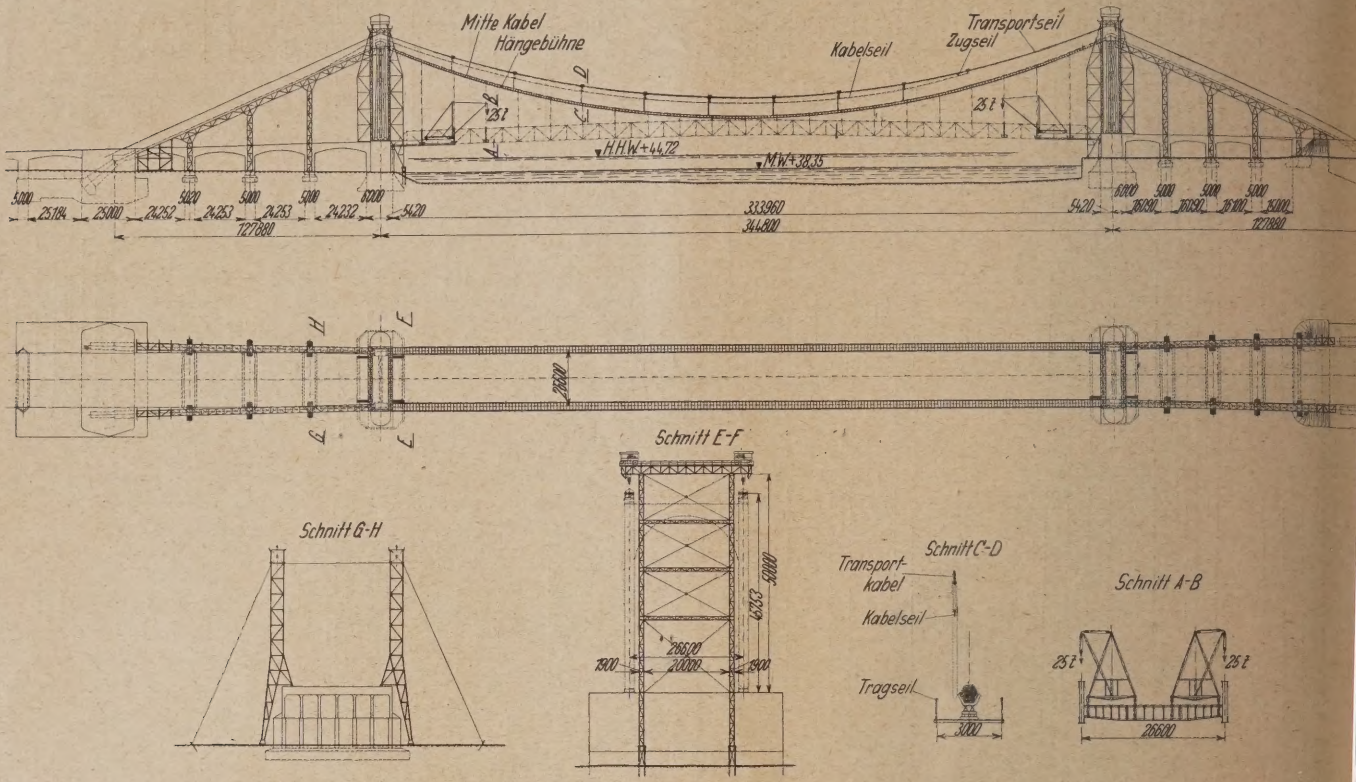


Abb. 119. „Freier Strom". Aufstellungsvorgang.

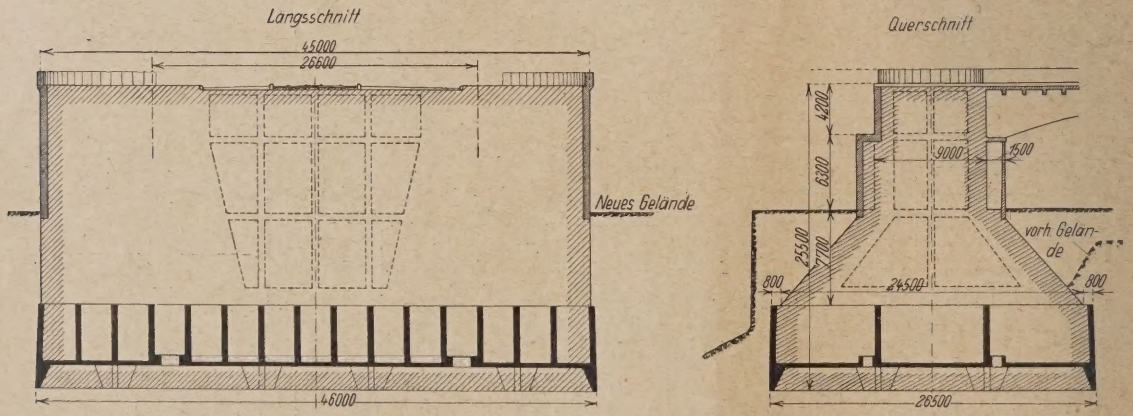


Abb. 120. „Freier Strom". Pylonenpfeiler auf dem Mülheimer Ufer.

Da der Krümmungsradius der Rillen bei den Kabelschellen für den Durchmesser der Hängeseile zu klein ist, sind deren Enden mittels besonderer Seilköpfe in vier dünnere Einzelkabel aufgelöst. In dem mittleren Teil der Hauptträger werden diese vier Kabel unmittelbar in den Versteifungsträger geführt.

Die zu dreifeldrigen Rahmen zusammengefaßten Eisenbetonbögen der Flutöffnungen sowie die kleinen, sich aus drei vollwandigen Hauptträgern zusammensetzenden Endöffnungen weisen keine Besonderheiten auf.

Für die Kabel und Hängeseile ist ein Gußstahldraht von 13 500 kg/cm² Bruchfestigkeit und einer Elastizitätszahl von

der Pylonen nach den Ankerwiderlagern verspannt Die Aufstellung der Versteifungsträger und der Fahrb in der üblichen Weise durch mehrmaliges Hin- und H der vier Derrickkrane von den Seiten zur Brückenm umgekehrt vor sich. Das endgültige Abnieten erfol Aufbringen der gesamten Fahrbahnlast und nach d richten der Kabel und Hängeseile.

Der Uferpfeiler auf der Kölner Seite soll in offener P hergestellt, der Uferpfeiler auf der Mülheimer Seite von ei schüttung aus mittels Eisenbetonsenkkasten nieder werden (Abb. 120). Besondere Sorgfalt wurde bei dem

Hauptkabel in den öffnungen und sch das Herüberziehen ein Seilbahnkabel dur bare Flaschenzüge hängten Hauptkabel mittels Zugseilen s der Abbildung deut kennbar. Um die ela Formänderungen der kabel nach Aufbrin vollständigen Last gleichen, werden die der oberen Pylo schräg nach außen eingebaut und ih ständiges Aufrichten erzwungen, daß die

rankerungspfeiler
boten (Abb. 121),
gegen Verschie-
wie gegen Kippen
chende Sicherheit
nden ist. Gegen
niebungen wurde
ich die Sohlenrei-
in Rechnung ge-
während der pas-
Erddruck auf die
lächen sowie die
ng an den Seiten-
n vernachlässigt
Das Niederbrin-
er Verankerungs-
erfolgt in offe-
ugrube zwischen
n Spundwänden.
us der statischen
nung geht noch
daß der Ver-
gsträger, ent-
den Reichsbahn-
riften, nicht für

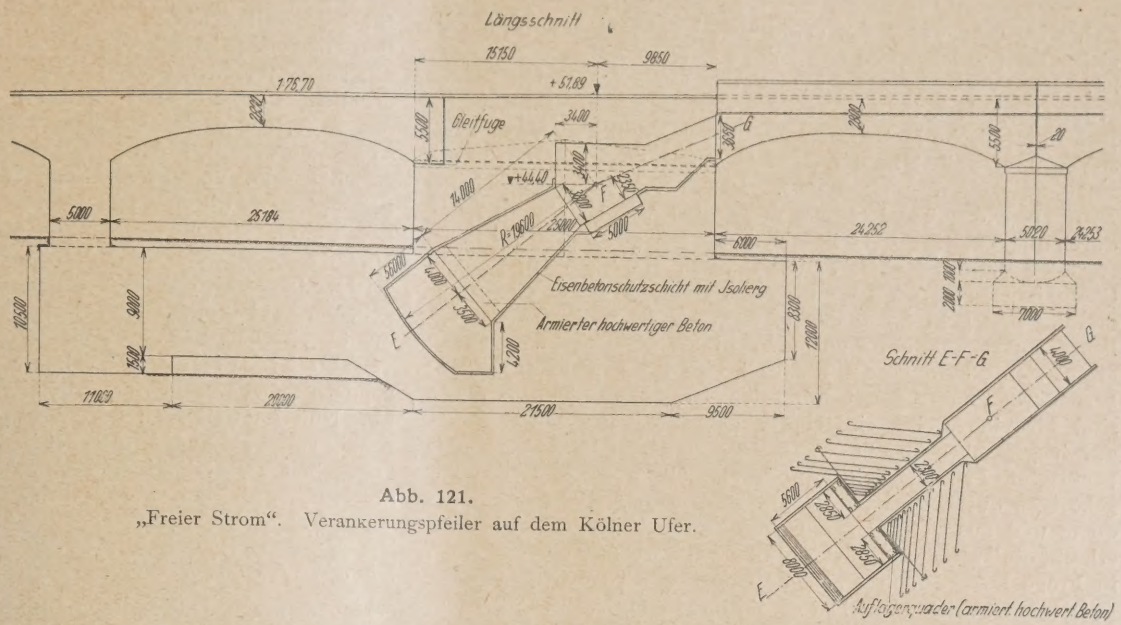


Abb. 121.
„Freier Strom". Verankerungspfeiler auf dem Kölner Ufer.

elkräfte berechnet ist, da eine sinngemäße Anwendung raßenbrücken kaum möglich ist. Bei Straßenverkehr ie bei Eisenbahnzügen leicht auftretende geschlossene astung eine Seltenheit sein. Außerdem ist die Fahrindigkeit geringer, und der Spannungswechsel vollzieht folgedessen bedeutend langsamer. Schließlich können steifungsträger höhere Spannungen auch unbedenklich sen werden, weil ihm als versteifender Bauteil nicht die Bedeutung zukommt wie einem tragenden Teil. Diese t der Verfasser wird übrigens auch von bekannten ameriien Konstrukteuren vertreten. Die nach diesen Gesichtsn erzielte Baustoffersparnis beträgt 250 t. Die größte Durchbiegung der Hängebrücke in der Mitte wurde mit 57,6 cm zu rd. 1/580 der Stützweite des Versteifungsträgers ermittelt.

Durch die Ausbildung der Flutbrücken als Massivbauten beabsichtigen die Verfasser, einen gewissen Gegensatz zu der großen Strombrücke zu erzielen und diese als Haupttragkonstruktion besonders hervorzuheben. — Wie unter III. in der Einleitung bereits bemerkt, werden wohl auch wirtschaftliche Erwägungen zu dieser Lösung geführt haben. Der beabsichtigte Gegensatz ist durch diese Maßnahme zweifellos erzielt worden. Das Gesamtbild der kühnen Hängebrücke wird aber durch das Vorschieben der kleinen massiven Flutöffnungen bis an die Pylonenpfeiler beeinträchtigt. (Fortsetzung folgt.)

KRITIK EINIGER KNICKNOMOGRAMME.

(Auszug aus einem für den Deutschen Eisenbauverband erstatteten Gutachten.)

Von Dipl.-Ing. Harry Gottfeldt, Berlin.

e Einführung des ω-Verfahrens für die Berechnung von täben hat zu verschiedenen Versuchen zur Vereinfg der Rechnung durch Gebrauchsformeln geführt. Diese Gebrauchsformeln haben in der Praxis keinen Anklang gefunden. Ein anderer Weg zur Erreichung dieses Zieles wurde von verschiedenen Seiten durch Ausarbeitung sogenannter Knicknomogramme eingeschlagen. Einige dieser Versuche sollen im folgenden einer Prüfung unterzogen werden.

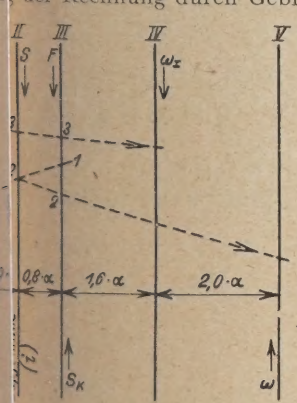


Abb. 1.

Eine von Herrn Reg.-Bmstr. Eisner entworfene Tafel[1]) ist in Abb. 1 schematisch dargestellt. Man hat bei diesem Verfahren t wieder ein Profil schätzungsweise anzunehmen. Die und J sind zu verbinden (Gerade 1—1). Hierdurch f Leiter II der Wert $i = \sqrt{\frac{J}{F}}$ gefunden, der aber nach Angabe des Verfassers nicht abgelesen zu werden braucht. Vielmehr wird das Lineal jetzt so gedreht oder so von neuem angelegt, daß es den eben gefundenen Punkt auf Leiter II mit s_k auf III verbindet (Gerade 2—2). Die Verlängerung trifft einen Wert ω auf Leiter V. Dieses Herumdrehen des Lineals um einen nicht besonders markierten Punkt ist nun stets eine mißliche Sache. Einigermaßen genau wird es sich nur ausführen lassen, wenn man den Punkt zahlenmäßig abliest. Die Leiter II ist jedoch nicht nach i beziffert, so daß man, auch wenn i in den Profiltabellen angegeben ist, nicht mit diesem Wert in die Tafel eingehen kann. Was die erforderliche Genauigkeit anbelangt, so muß dieselbe bei der hier gewählten Anordnung der Leitern ziemlich groß sein, weil Leiter II und III recht nahe beieinander liegen, während Leiter V weit außerhalb liegt. Hat man ω auf V abgelesen und vermerkt, so ist durch Verbindung von S auf II und F auf III ein weiterer, vom Verfasser mit ω_1 bezeichneter Wert auf IV abzulesen, wobei Leiter IV ebenfalls außerhalb von II und III liegt. Ist nun ω größer oder wesentlich kleiner als ω_1, so ist das Verfahren zu wiederholen. Der Vergleich zweier Spannungen, einer errechneten und einer zulässigen, ist also hier durch den Vergleich zweier ω-Werte ersetzt. Während aber von den beiden Spannungen nur eine rechnerisch zu ermitteln ist, sind bei Benutzung der Tafel beide ω-Werte durch wiederholtes, überdies mit verhältnismäßig großen Fehlerquellen behaftetes Hin- und Herschieben zu ermitteln. Gerade dann, wenn man das Profil gut geschätzt

[1]) Vgl. Jahrbuch der Deutschen Gesellschaft für Bauingenieur- 926.

hat, wird man wegen der erwähnten Ungenauigkeiten niemals sicher sein, welcher von den beiden ω-Werten nun der größere ist. Der Verfasser ersetzt also die angeblich umständliche Rechenarbeit beim ω-Verfahren durch eine nicht allzu einfache graphische Methode und verkennt, daß der Mangel des ω-Verfahrens nicht in der Rechenarbeit liegt, sondern in der Notwendigkeit des Schätzens. Diese Notwendigkeit ist bei Benutzung der Tafel ebenso vorhanden wie sonst, ohne daß durch anderweitige Vorteile ein Ausgleich geschaffen wird.

Der Verfasser einer anderen Tafel, Herr Dr. Ing. Unold Chemnitz [2]), hat den grundlegenden Nachteil des ω-Verfahrens erkannt und geht daher darauf aus, mittels seiner Tafel möglichst sofort das notwendige Profil zu bestimmen. Hieraus ergibt sich allerdings der Nachteil, daß für jede Profilart eine besondere Punktschar erforderlich ist. Diese Punktscharen sind für eine Reihe einfacherer gebräuchlicher Querschnitte auf insgesamt 2 Tafeln zusammengestellt. Das Ablesen des benötigten Profils erfolgt durch einmaliges Anlegen des zugehörigen durchsichtigen Deckblattes. Das Anlegen kann bequem und ausreichend genau durchgeführt werden. Überdies erlaubt die Tafel einen Rückschluß darauf, welcher von mehreren in Frage kommenden Querschnitten der wirtschaftlichere ist. Mittels einer dritten Tafel ist nicht ohne Erfolg versucht worden, das Verfahren auch auf kompliziertere Querschnitte auszudehnen. Zu diesem Zweck sind in der beigegebenen Gebrauchsanweisung für eine große Zahl solcher Querschnitte die Werte k angegeben. Nach Anlegen des Deckblattes findet man auf der dritten Tafel das bei einem zunächst geschätzten k erforderliche F. Bemerkenswert ist, daß die Lage des Deckblattes nur von S und s_k abhängt, daß also, auch wenn der zunächst angenommene Wert von k falsch war, das Deckblatt unverändert liegen bleibt. Das erforderliche Probieren geht daher recht schnell und bequem vonstatten. Hiermit ist also für eine große Zahl von Querschnitten ein wohldurchdachtes und recht brauchbares Hilfsmittel zur Dimensionierung geschaffen.

Schließlich sei noch kurz auf ein von Herrn Dipl.-Ing. Künkler entworfenes Nomogramm hingewiesen[3]). Hier enthält jede Tafel eine Kurvenschar, die für die verschiedenen Profilgrößen einer bestimmten Querschnittsform gilt. Die Feststellung des erforderlichen Querschnittes erfolgt durch einfaches Ablesen der dem Punkt mit den rechtwinkligen Koordinaten S und s_k zunächst liegenden Kurve, wobei durch verschiedene Stärke der einzelnen Kurven auch noch auf den wirtschaftlichsten Querschnitt hingewiesen ist. Das Ablesen ist also durch Vermeiden aller Lineale und Deckblätter bemerkenswert einfach. Da hier zu jedem Querschnitt nicht ein Punkt, wie bei Unold, sondern eine ganze Kurve gehört, lassen sich auf jeder Tafel immer nur eine, höchstens vielleicht zwei Querschnittsformen darstellen. Da die Tafeln jedoch in kleinem Maßstab gehalten werden können, dürfte die Zusammenstellung derselben in Heftform ein recht handliches Hilfsmittel insbesondere für Fachwerkbinder und leichtere Stützen darstellen. Die Anwendungsmöglichkeit der Tafeln ist beschränkter als bei Unold, da die Anzahl derselben wohl außerordentlich zunehmen würde, wenn man sie auf alle, dort durch die allgemeine Tafel berücksichtigten Profile ausdehnen wollte.

Zum Schluß noch einiges Grundsätzliche über den Wert von derartigen Hilfsmitteln. Wenn von außergewöhnlichen Berechnungen einmal abgesehen wird, so sind wenigstens im Eisenbau die beiden einzigen Hilfsmittel, die sich wegen ihrer universalen Verwendbarkeit allgemein eingebürgert haben, der Rechenschieber und ein Tabellenwerk. Jedes weitere Hilfsmittel, das nur für ganz bestimmte Zwecke brauchbar ist, bringt eine störende Diskontinuität in den Verlauf der Rechenarbeit. Man wird dies sofort zugeben, wenn man sich einmal vorstellt, das nun auch für die Bemessung gezogener und gebogener Teile, der Anschlüsse, Stöße usw. je besondere Nomogramme, womöglich noch mit den verschiedensten Ablesemethoden hergestellt würden. Das Nächstliegende ist es demnach nicht, für jede auftauchende Schwierigkeit ein besonderes Hi fahren zu ersinnen, sondern man sollte zunächst stets vers alle vorkommenden Aufgaben von vornherein auf die Ben der beiden genannten Hilfsmittel einzustellen. Will m das ω-Verfahren nur Tabellen und Rechenschieber ben so müssen vor allem die Tabellen so praktisch wie möglic gerichtet sein. Von den amtlichen ω-Tabellen läßt sich das behaupten, da die ω-Werte nur für um je 10 wachsende λ geben sind. Die notwendige Interpolationsarbeit vermei Unbequemlichkeiten des ω-Verfahrens ganz unnötig. Ne sei hier bemerkt, daß zwischen zwei auf zwei Dezimalen gebenen Zahlen eine Interpolation auf drei Stellen, wie n aus übertriebener Genauigkeitssucht heraus oft findet, gä verfehlt ist. Die dritte Dezimale weicht nicht nur un sondern meist um mehrere Einheiten von dem wirklichen ab. Nun ist weiter zu bedenken, daß die ω-Werte ja mäßig von λ abhängen. Aus der in den Reichsbahn-Vorsch angegebenen Entwicklung des ω-Verfahrens läßt sich ableiten, daß bei Verwendung von St. 37 für λ $\omega = 2{,}365 \cdot \left(\frac{\lambda}{100}\right)^2$ und für $\lambda < 100$ $\omega = \frac{1400}{1400 - 0{,}0808}$ Die ω-Werte für $\lambda < 100$ werden zum Gebrauch des R schiebers umgeformt in $\omega = \frac{1000}{1000 - 0{,}05771\,\lambda^2}$. Es ergib hieraus folgendes Verfahren: Nach Ermittlung von S wird ein Querschnitt geschätzt und auf der unteren des Rechenschiebers $\lambda = \frac{s_k}{i}$ eingestellt. λ ergebe sich als 100. In der in Abb. 2 dargestellten einfachen Weise ergibt sich dann ω. Weder dieser Wert noch irgend ein Zwischenwert braucht abgelesen zu werden; vielmehr wird der gefundene Wert gleich weiter durch F dividiert und mit S multipliziert. Die so gefundene Spannung vergleicht man dann mit der zulässigen. Ergibt sich λ kleiner als 100, so stellt man zunächst den in Abb. 3 über 5771 befindlichen Wert ein, liest jedoch nicht den wirklichen Wert ab, sondern zieht im Kopf die nächste rechtsstehende ganze Zahl von 10 ab (z. B. für $\lambda = 80 : 10 - 4 = 6$) und liest die Dezimalen von dieser Zahl aus nach links hin ab. ($\lambda = 80 : 6{,}31$.) Hierdurch hat man ohne Schwierigkeit den Wert $1000 - 0{,}05\,771\,\lambda^2$ gefunden. Stellt man diesen in Abb. 3 mit „a" bezeichneten Wert wie dort angegeben ein, so erhält man wieder ω, liest aber nicht ab, sondern multipliziert mit S, dividiert durch F und kann dann wieder σ mit σ_{zul} vergleichen. Die entsprechenden Werte für St. 48 lauten: 3,07 0,06 748. Die Rechnung wird noch weiter verei wenn die genannten Festwerte ein für alle Mal au Rechenschieber markiert werden[4]). Es ist zwar bei Verfahren auch eine Proberechnung erforderlich, d nannten einfachen Operationen sind jedoch sehr rasch geführt. Es sei ohne weiteres zugegeben, daß ein graphisches Verfahren, soweit es Proberechnungen auss schneller zum Ziel führt; dafür tauscht man aber den ein, daß Zugstäbe, Druckstäbe, Anschlüsse usw. in Reihenfolge ohne Wechsel des Rechenmittels und entspre geistige Umstellung berechnet werden können. Überdie es in den amtlichen Vorschriften, daß nach Ermittlun

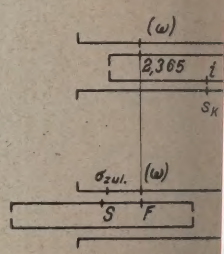


Abb. 2

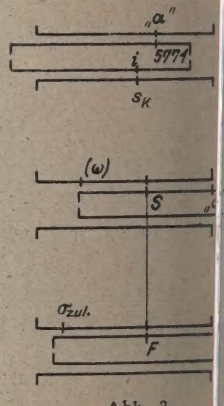


Abb. 3

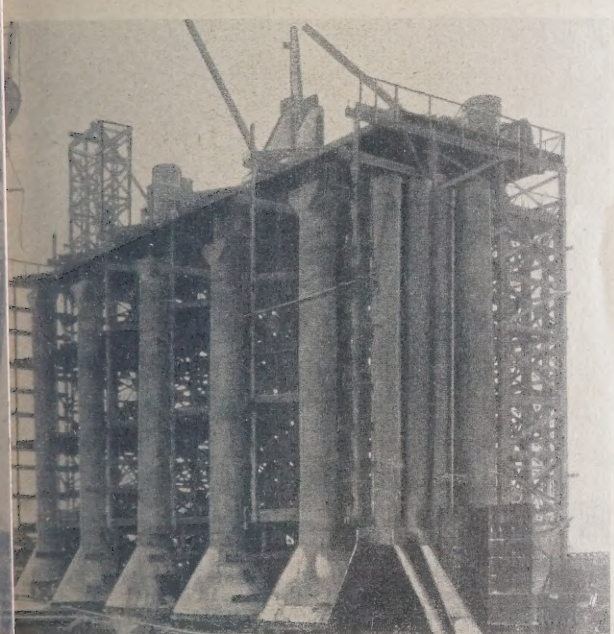
[2]) Vgl. Bauingenieur 1926, Heft 4.
[3]) Vgl. Bauingenieur 1926, Heft 4.
[4]) D. R. G. M. 975 930.

schnittes aus Gebrauchsformeln oder dgl. stets noch eine chnung nach dem ω-Verfahren durchzuführen ist. Hier- ist es also erwünscht, sich möglichst wenig von dem vor- riebenen Rechnungsgang zu entfernen. Bei dem eben ilderten Verfahren lassen sich alle in die Berechnung auf- mmenden Zahlenwerte nach Auffinden eines geeigneten schnitts leicht ablesen. Bei den Vor- und Nachteilen, die einmal jede Methode bietet, wird es zum großen Teil auch der subjektiven Einstellung des Einzelnen abhängen, elchem Verfahren er sich entschließt. Bei den komplizierten, g unsymmetrischen Querschnitten des Brückenbaus macht Berechnung der Querschnitte und Trägheitsmomente meist el Mühe, daß die Zeitersparnis bei der Ermittlung von ω und $\frac{\omega \cdot S}{F}$ nach dem einen oder anderen Verfahren gar keine Rolle spielen wird. Man wird es daher, auch wenn man sich für einfachere Querschnitte zur Benutzung eines Nomogramms entschließt, vielleicht begrüßen, in dem genannten Fall mittels der zuvor entwickelten Formeln die Möglichkeit zu haben, die ganze Berechnung in einem Zuge auf dem Rechenschieber ohne alle weiteren Hilfsmittel, also auch ohne ω-Tabelle erledigen zu können. Insbesondere empfiehlt sich die alleinige Benutzung des Rechenschiebers natürlich bei der Nachprüfung von Berechnungen, da hier, wo die Hauptschwierigkeit des ω-Verfahrens — die Notwendigkeit von Proberechnungen — von selbst entfällt, gar kein Grund zur Benutzung anderer Hilfsmittel vorliegt.

KURZE TECHNISCHE BERICHTE.

Werft-Landungszunge mit Tragpfahlmänteln aus schnellbindendem Zement.

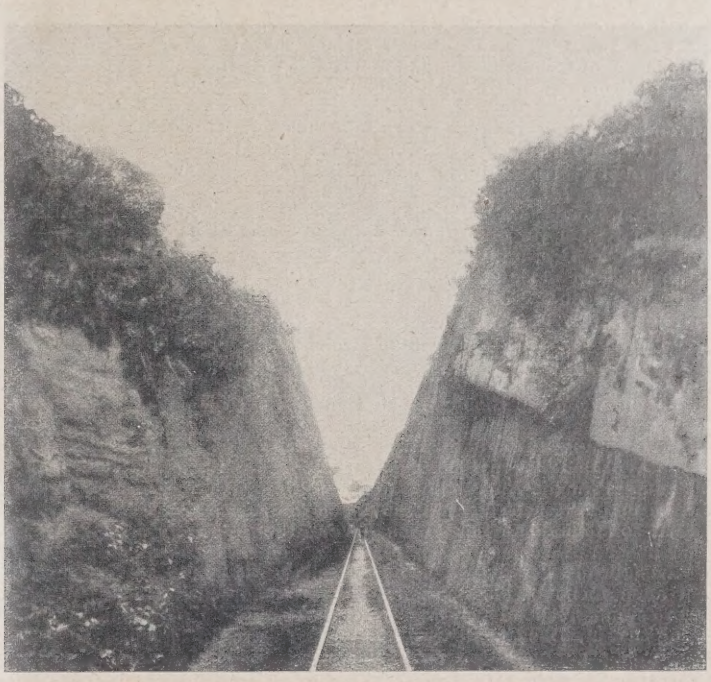
Für die Flottenwerft in Bremerton (Washington) war eine Landungszunge von rd. 400 m Länge und 30 m Breite für sehr re Lasten nötig (10 000 kg/m², 3 Gleise für je zwei Lokomotiv- von 108 t (je 1000 kg) Gewicht, 2 Laufkrane von je fast 400 t in fester Kran von 2620 t Gewicht, wofür nur 1,19 Mill. Dollar ligt waren. Die Decke ruht mit Längs- und Querträgern auf n von 1,35 m äußerem Durchmesser mit glockenförmigem Fuß ,6 m unterer Weite; ihr 15 cm starker, spiralbewehrter Mantel f dem Bauplatz hergestellt (s. Abb.), mit Druckluft versenkt ann an Ort und Stelle vollbetoniert worden. Die Säulen waren lgemeinen 18 m lang und ruhten an der Landseite auf festem , auf der Seeseite auf Pfahlbündeln bis 30 m Länge. Auf An- er Bauunternehmung, deren Angebot 20 000 Dollar unter der gbaren Summe blieb, ist der Mantel aus Beton mit schnell ndem Zement gegossen worden, obwohl die Zementmehrkosten



o Dollar waren, weil infolge der Verwendbarkeit nach 24 Stunden kiner Bauplatz von 6×30 m in der Nähe der Einbaustelle n Schwimmdrehkran für das Versetzen genügten, die Ein- g eines zweiten Bauplatzes in 1,2 km Entfernung und die Heranbringung gespart sowie ein Schutz gegen das Seewasser wurde. Zum Erhärten blieben die Säulen in den Stahlformen. he Proben der Werftverwaltung bewiesen ein gutes Haften landzementbetons der Füllung am Aluminiumbeton des Mantels. gsträger haben die ungewöhnliche Breite von 2,1 m erhalten, bei keine Verstärkung für die Kranträger nötig war, die Quer- kürzer wurden, die Einschalung dauernd über Wasser blieb um für Arbeiten darin gab. Die Deckeneinschalung war für Benutzung eingerichtet. Für die Betonbereitung war eine mende Anlage, beim Deckenbau an jeder Seite eine, eingerichtet. J. J. Manning, Flotten-Kommanderleutnant in Bremerton, F. Way, Bauingenieur der Unternehmung in Seattle, in En- g News-Record vom 3. März 1927, S. 348—355 mit 7 Abb. Zahlentafeln) N.

Eine neue Eisenbahn zwischen den Weltmeeren in Mittelamerika.

Im Frühjahr 1928 wird das 266 km lange Reststück der 680 km langen Eisenbahn fertig, die den Hafen Puerto Barrios am atlantischen



mit der Bucht von Fonseca am Stillen Ozean verbindet. Die Bahn mit 90 cm Spurweite und 30 kg/m Schienengewicht hat 2% Steigung in der Nord- und 2,6% in der Südrichtung und keine schwierigen Bauwerke, auch in den 5 kurzen Tunneln nicht. Die Einschnitte haben die steilst mögliche standfeste Böschung (s. Abb.) erhalten, um Auswaschungen durch die Tropenregen zu verhindern. Bei den reichlichen und billigen Arbeitskräften (¾ nordam. Dollar Tagelohn) hat die Handarbeit vorgeherrscht, auch beim Rammen von stählernen Uferschutz-Spundwänden. (Nach Engineering News-Record vom 24. März 1927, S. 474—476, mit 5 Abb.) N.

Gefahren bei der Anordnung von Wälzgelenken.

Im Heft 42 des Jahrgangs 1926 des „Bauingenieur" hat Herr Professor Dr. W. Kunze auf die Gefahren bei der Anordnung von Wälzgelenken aufmerksam gemacht und behauptet, die Fachwelt hätte diese Punkte bisher nicht genügend beachtet. Daß die Erkenntnisse des Herrn Prof. Dr. Kunze nicht neu sind, hat Dr. Gilbrin in der Zuschrift an den „Bauingenieur" 1927, S. 119 und der Unterzeichnete in einer Zuschrift an Dr. Kunze festgestellt.

Die Tatsache, daß Dr. Kunze auf S. 120 des „Bauingenieur" 1927 einen Satz meiner Broschüre „Auflager und Gelenke" (Verlag W. Ernst u. Sohn) aus dem Zusammenhang herausreißt, veranlaßt mich zu folgender kurzer Stellungnahme:

Der Satz „Die Stützlinienänderungen sind bei Wälzgelenken bei guter Bauausführung außerordentlich klein" steht in einer ganz kurzen Zusammenfassung des Inhalts meiner 116 Seiten umfassenden Broschüre. Er bezieht sich sinngemäß einerseits auf eiserne Wälzgelenke, andererseits auf Betongelenke nur insoweit, als kleine Wälzhalbmesser

(kleine Spannweiten, großes Pfeilverhältnis) in Frage kommen, dem Lehrgerüst eine der Eigengewichtszusammendrückung und dem Schwinden des Bogens entsprechende Überhöhung gegeben ist und Widerlagerverrückungen ausgeschlossen sind. Ich verweise auf S. 97 meiner Broschüre, wo gesagt ist, daß die „Gelenkfehler" mit zunehmender Spannweite sehr stark zunehmen, weil die rasch wachsenden Scheiteldrücke eine schnelle Vergrößerung der Wälzhalbmesser bedingen. Ich verweise ferner auf S. 98, wo nachgewiesen ist, daß die Gelenkfehler (Stützlinienausschläge) mit abnehmender zulässiger Wälzgelenkbeanspruchung sehr stark zunehmen, so daß man für flache und weitgespannte Wölbbrücken Gelenke aus bestem Stahl wählen müsse. Ich verweise schließlich auf S. 114 meiner Broschüre, wo gezeigt ist, daß bei ungünstigen Verhältnissen und unsicherem Baugrund die Stützlinie im Scheitel außerhalb des Kerns zu liegen kommt.

Herr Prof. Dr. Kunze hatte früher den Sinn meiner Bros richtig verstanden, sonst hätte er nicht bei Besprechung m Buches im „Bauingenieur" 1920, Heft 6, selbst geschri „Die Ausschläge der Stützlinie bei Wälzgelenken aus Stein erw sich als recht beträchtlich, es kann u. U. eintreten, daß die Stü durch einen Kern, statt durch die Mitte, verläuft."

Zu den weiteren Ausführungen von Dr. Kunze im „Bauinge 1927, S. 120, über die zulässigen Spannungen bei Betongelenke merke ich, daß ich in meiner Broschüre nur aus einigen Rechn beispielen den Schluß gezogen habe, daß die Rechnungen nach H Köpcke und Barkhausen sehr verschiedene Ergebnisse zeitigen vertrat daher den Standpunkt, daß man einige systematische suchsreihen mit Steingelenken ausführen müsse, bevor man die der Berechnung der Steingelenke weiter fördere. Dr. Kollm

WIRTSCHAFTLICHE MITTEILUNGEN.

Rechtsprechung.

Einseitige Preisfestsetzungen durch Interessentengruppen sind für Dritte nicht maßgeblich, wenn sie im Sinne von § 315 BGB. nicht der Billigkeit entsprechen. (Entscheidung des Reichsgerichts, VI. Zivilsenat, vom 25. Januar 1927 — VI 456/26.) Der Kläger hatte am 7. August 1923 dem Beklagten zwei Maschinen zum Preise von M. 1 036 609 000, sofort zahlbar durch Scheck, verkauft. Die Gutschrift des Schecks auf dem Konto des Klägers verzögerte sich jedoch bis zum 24. August 1923. Der Kläger beansprucht auf Grund des Aufdrucks auf der Rechnung, wonach bei Zielüberschreitungen die bis zum Zahlungstage eintretenden Preisaufschläge nachberechnet werden, den Tagespreis vom 24. August 1923, den sie nach dem Rundschreiben des Verbandes der deutschen Landmaschinenindustrie vom 16. und 18. August 1923 auf 7794,48 Goldmark berechnet. Das Landgericht verurteilte zu diesem Betrag, das Oberlandesgericht ermäßigte auf M. 5000.

Das Reichsgericht hat die Vorentscheidungen aufgehoben. Die dem Kläger für den Fall der Nichteinhaltung des Zahlungszieles vorbehaltene Bestimmung des Preises war für den Beklagten nur verbindlich, wenn sie der Billigkeit entsprach. (§ 315 BGB.) Dies muß schon deswegen zweifelhaft sein, weil der Preis am 3. August 1923 GM. 4000, am 7. August 1923 etwa GM. 5000, am 24. Aug. 1923 etwa 8000 bis 9000 GM. betragen sollte, jetzt jedoch nur GM. 5000 beträgt. Die vom Verband festgesetzten Preise sind nicht ohne weiteres üblich und der Marktlage entsprechend, sind vielmehr nur einseitige Festsetzungen, wenn die Liebhaber sich ihnen nicht fügen.

Vergütung an monatlich bezahlte Angestellte bei Kurzarbeit für in die Woche fallende Feiertage. (Entscheidung des Schlichtungsausschusses für die Angestellten der Metallindustrie in Chemnitz ohne Datum und Aktenzeichen.) Empfangen die Angestellten ein Monatsgehalt, so stellt dies eine pauschale Vergütung dar, das mangels ausdrücklicher abweichender Vereinbarungen ohne Rücksicht auf in die Woche fallende Feiertage voll ausgezahlt werden muß. Dies ändert sich auch nicht bei Kurzarbeit. Dadurch hört das Gehalt, selbst wenn es entsprechend verkürzt wird, nicht auf, ein pauschaler fester Bezug zu sein. Das Gehalt wird im gleichen Verhältnis gekürzt, in dem die normale zur verkürzten Arbeitszeit steht. Und dies besagt die Klausel in dem Manteltarifvertrag, nach der bei offizieller Kurzarbeit die geleisteten Arbeitsstunden mit $^1/_{220}$ des Monatsgehalts vergütet werden. Auf keinen Fall sollte die Vergütung nur auf effektiv geleistete Arbeit unter Ausschluß der in die verkürzte Arbeitszeit fallende Feiertage beschränkt sein. Wird jedoch von Montag bis Donnerstag gearbeitet, so ist keine Vergütung für einen auf Freitag oder Sonnabend fallenden Feiertag zu zahlen.

Umfang des Schadenersatzes bei verspäteter Aushändigung der Abgangspapiere. (Entscheidung des Gewerbegerichts Breslau vom 24. November 1926.) Der Arbeitgeber ist bei Lösung des Arbeitsverhältnisses verpflichtet, sofort mit der Entlassung die Entlassungspapiere bereitzustellen. Vermag der Arbeitgeber nicht außergewöhnliche Umstände nachzuweisen, die ihn an dieser Bereitstellung verhinderten, so ist er grundsätzlich zum Ersatz des dem Arbeitnehmer erwachsenen Schadens verpflichtet. Kann der Arbeitnehmer nicht nachweisen, daß er bei rechtzeitiger Aushändigung der Papiere neue Arbeit gefunden und durch diese einen bestimmten Lohnsatz verdient hätte, so hat der Arbeitgeber lediglich die Erwerbslosenunterstützung zu erstatten, die dem Arbeitnehmer für die Zeit, in der er ohne Entlassungspapiere war, nicht ausbezahlt worden ist.

Verlängerung des Dienstverhältnisses nach § 3 des Kündigungsschutzgesetzes nur bei Zurverfügungstellung der Dienste durch den Arbeitnehmer. Alle Kündigungsfristen dieses Gesetzes gelten für den Schluß des Kalendervierteljahres. (Entscheidung des Kaufmannsgerichts Berlin vom 13. September 1926.) Ist die zwischen dem 15. Mai 1926 und dem Inkrafttreten des Kündigungsschutzgesetzes (29. Juli 1926) ausgesprochene Kündigung mit einer kürzeren Frist erfolgt, als sie in diesem Gesetz vorgesehen ist, so gilt das Dienstverhältnis mit der in diesem Gesetz bestimmten Frist gekündigt. Der Arbeitnehmer kann jedoch das Wiederauf des Dienstverhältnisses erst dann geltend machen, wenn er Arbeitgeber seine Dienste erneut anbietet. Erst von diesem punkt ab ist der Arbeitgeber zur Zahlung des Gehalts verpfli Alle Kündigungsfristen des Gesetzes (auch die von vier, und sechs Monaten) wirken nur für den Schluß des Kalendervi jahrs. Das Gesetz geht davon aus, daß innerhalb des Kalendervi jahrs eine neue Stellung schwer zu beschaffen ist. Es muß vermieden werden, daß das Dienstverhältnis innerhalb eines M endet, und das Ende des Dienstverhältnisses einheitlich auf Schluß des Kalendervierteljahrs abgestellt werden.

Beschäftigung im Sinne des Kündigungsschutzgesetzes 9. Juli 1926 ist nur Beschäftigung im Angestelltenverhältnis. scheidung des Gewerbegerichts Wismar vom 24. November Der Kläger war erst am 5. Juni 1925 als Angestellter eingetr Vorher war er als Arbeiter tätig und bei der Invalidenversicherung sichert gewesen. Diese Zeit wird nicht in die fünfjährige Besch gungsdauer gemäß § 2 des Kündigungsschutzgesetzes vom 9. Juli eingerechnet, nach deren Ablauf nur eine Kündigungsfrist von Monaten auf den Schluß des Kalendervierteljahrs zulässig ist. die ganze Schutzbestimmung des Kündigungsschutzgesetzes f ausschließlich auf solche Angestellte Anwendung, die im Sinne § 1 des Angestelltenversicherungsgesetzes versicherungspflichtig

Vorbehaltsloses Verhandeln vor dem Schiedsgericht hat Rechtswirkung eines Schiedsvertrages. (Entscheidung des R gerichts, VI. Zivilsenat, vom 4. Februar 1927 — VI 417/26.) Klägerin hat zwar durch einen Schriftsatz ihres Anwalts au Unzuständigkeit des vom Beklagten angerufenen Schiedsge hingewiesen und ihr Nichterscheinen angekündigt. Sie hatte jedoch vor dem Schiedsgericht vertreten lassen, ihr Anwalt im ersten Termin, ohne die Unzuständigkeit geltend zu ma zur Hauptsache verhandelt. Erst im zweiten Termin hat der Ver der Klägerin die Einrede der Unzuständigkeit erhoben.

Das Reichsgericht billigt die Rechtsauffassung der Vorinsta wonach das gesamte Verhalten der Klägerin gegenüber der Bekl als Abschluß eines Schiedsvertrages anzusehen ist. Trotz des sc lichen Hinweises auf die Unzuständigkeit des Schiedsgerichts der ganz auf sachliche Ausführungen beschränkten Einlassun Klägerin im ersten Termin ein Verzicht auf die zuerst schri erhobene Unzuständigkeitseinrede und die Kundgebung des verständnisses mit der Entscheidung des Streitfalles durch Schiedsgericht zu erblicken. In Verbindung mit der Anrufun Schiedsgerichts durch die Beklagte ergibt dieses Verhalten de schluß eines Schiedsvertrages. Die Klägerin kann deswegen di ständigkeit des Schiedsgerichts nachträglich nicht mehr in Z ziehen.

Unwiderruflichkeit einer Vollmacht (Parzellierungsauftrag eigenem Interesse des Bevollmächtigten an der Aufrechterhaltur Vollmacht, falls dieses Interesse dem des Vollmachtgebers wirtsch gleichwertig ist. (Entscheidung des Reichsgerichts, V. Zivil vom 25. September 1926 — V. 33/26.) Es handelt sich hier um Parzellierungsauftrag, bei dem der Bevollmächtigte an einem gesetzten Mindestverkaufspreis übersteigenden Erlös beteilig Die Beschränkung des Auftrages auf eine bestimmte Frist hat Ansicht des Reichsgerichts noch nicht zur Folge, daß der Auftrag den Auftrag innerhalb dieser Frist nicht widerrufen oder weder noch durch einen andern Vermittler abschließen kann. Zur Anr einer unentziehbaren Befugnis ist vielmehr erforderlich, da Tätigkeit des Bevollmächtigten nicht oder nicht lediglich dem Int des Vollmachtgebers dient, sondern entweder den Vorteil de vollmächtigten allein oder neben einem Vorteil des Vollmacht bezweckt. Außerdem muß, um die Annahme einer derartigen deren Interessenlage zu rechtfertigen, nicht bloß ein mitwirk Interesse des Bevollmächtigten an dem auszuführenden Ges sondern ein solches vorliegen, das demjenigen des Vollmacht gleichwertig ist. Diese Gleichwertigkeit kann zweifelhaft sein, der Bevollmächtigte nur Anspruch auf Lohn oder Provisio

estalt eines verhältnismäßigen Anteils an dem Ergebnis des Im vorliegenden Fall bejaht das Reichsgericht die Gleichda von der Tätigkeit des Bevollmächtigten der ihm aus näft zukommende Anteil der Höhe nach im verstärkten hängt, und das Vertragsverhältnis sich einem Gesellschaftsnähert. Die Vollmacht muß daher innerhalb der gesteckten derruflich sein, weil der Widerruf ein besonders stark beeresse des Bevollmächtigten der eigenen Ausführung des gefährden könnte.

uß der Geldentwertung auf den Honoraranspruch des n. (Entscheidung des Oberlandesgerichts, II. Zivilsen. pril 1926 — II U 92/26.) Dem Kläger war vom Beklagten i 1923 die Bauausführung für den Bau eines Einfamilienertragen und ihm als Vergütung 8% der Bausumme zugerden. Während die Bauarbeiten im Gange waren, kündigte te Anfang Juli 1923 den Vertrag, weil er wegen Steigerung sten zur Durchführung des Baues nicht mehr in der Lage Landgericht hatte dem Kläger die eingeklagte Vergütung en, das Oberlandesgericht jedoch die Klage zu drei Vierteln

Das Oberlandesgericht geht davon aus, daß der Beklagte zur Kündigung des Vertrages berechtigt war. Er konnte vom damaligen Standpunkt aus mit Recht annehmen, daß ihm die alles Maß überschreitende Preissteigerung die Ausführung des Baues unmöglich machte. Es kann zweifelhaft sein, ob der Vertrag mit dem Architekten als Dienstvertrag oder Werkvertrag anzusehen ist. Im ersteren Fall rechtfertigt sich die Auflösung des Vertrages als Kündigung aus wichtigem Grunde gemäß § 626 BGB. Kläger hat dann Anspruch auf einen der geleisteten Arbeit entsprechenden Teil der Vergütung. Wird jedoch vom Werkvertrag ausgegangen, so hat Kläger nicht, wie er behauptet, infolge der Kündigung Anspruch auf die gesamte Vergütung gemäß § 649 BGB. Vielmehr kann er nur einen entsprechenden Teil verlangen, und zwar unter entsprechender Anwendung von § 650 BGB. Dem Vertrag lag zwar kein Kostenanschlag zugrunde, der überschritten worden wäre. Wohl aber wirkte die Inflation, deren Wesen damals noch verkannt wurde, scheinbar als Preissteigerung. Die ganze Sachlage berechtigte den Beklagten zum Rücktritt und beschränkte den Architekten auf den entsprechenden Teil der Vergütung. Diese berechnet das Oberlandesgericht auf Grund des Betrages für den das Haus damals zu bauen gewesen wäre, auf 40% der danach damals fälligen Vergütung.

PATENTBERICHT.

Wegen der Vorbemerkung (Erläuterung der nachstehenden Angaben) s. Heft 2 vom 8. Januar 1927, S. 37.

A. Bekanntgemachte Anmeldungen.

ntgemacht im Patentblatt Nr. 14 vom 7. April 1927.

Gr. 11. S 74 059. Siemens-Schuckertwerke G. m. b. H., Berlin-Siemensstadt, Verwaltungsgebäude. Verfahren zum Verschweißen von Unterlegplatten auf eisernen Schwellen. 9. IV. 26.

Gr. 11. S 72 016. Siemens & Halske A.-G., Berlin-Siemensstadt, Verwaltungsgebäude. Weichenspitzenkurbelverschluß. 28. X. 25.

Gr. 34. G 64 738. Gesellschaft für elektrische Hoch- und Untergrundbahnen, Berlin W 9, Cöthener Str. 12. Eisenbahn-Fahrsperre. 1. VII. 25.

Gr. 36. R 68 795. Curt Rudolf, Leipzig, Härtelstr. 23. Blockierungseinrichtung für Wagen von Seilschwebebahnen. 22. IX. 26.

Gr. 38. W 67 342. The Westinghouse Brake & Saxby Signal Company Limited, London; Vertr.: Dr. A. Levy u. Dr. F. Heinemann, Pat.-Anwälte, Berlin SW 11. Wärmeempfindliches Relais nach Patent 367 907; Zus. z. Pat. 367 907. 17. X. 24.

Gr. 38. W 70 788. The Westinghouse Brake & Saxby Signal Co. Ltd., London; Vertr.: Dr. A. Levy u. Dr. F. Heinemann, Pat.-Anwälte, Berlin SW 11. Wechselstromrelais insbes. für Eisenbahnzugsicherung, 22. X. 25. Großbritanien 1. XI. 24.

Gr. 9. A 44 920. Aktiengesellschaft Brown, Boveri & Cie., Baden, Schweiz; Vertr.: Dr. Robert Boveri, Mannheim-Käfertal. Leitende Verbindung zwischen Tragdraht und Fahrdraht von Kettenfahrleitungen elektrischer Bahnen. 5. V. 25.

Gr. 14. S 75 639. Siemens-Schuckertwerke G. m. b. H., Berlin-Siemensstadt, Verwaltungsgebäude. Verkleidung für Stromschienen aus isolierendem Preßgut. 7. VIII. 26.

Gr. 3. S 72 676. Siemens-Schuckertwerke G. m. b. H., Berlin-Siemensstadt, Verwaltungsgebäude. Leitungsmast mit schwenkbarem Ausleger. 3. XII. 25.

Gr. 5. J 25 234. Dipl.-Ing. Otto Jonas, Oliva, Freistadt Danzig; Vertr.: Dr. O. Arendt, Pat.-Anw., Berlin W 50. Verbindung von Hölzern durch Metalldübel. 2. X. 24.

Gr. 7. S 65 743. T. L. Smith Company, Milwaukee, V. St. A.; Vertr.: M. Mintz, Pat.-Anw., Berlin SW 11. Fahr- und kippbarer Betonmischer. 15. IV. 24. V. St. Amerika 16. V. 23.

Gr. 21. C 38 031. Lina Cramer, Mahlow, Bez. Potsdam. Nicht glatt werdender Fußbodenbelag. 22. III. 26.

Gr. 5. St 41 937. Heinz Stradtmann, Braunschweig, Wallersleber Torwall 7. Verfahren zum Zerschneiden von Steinen. 14. XII. 26.

Gr. 87. K 92 296. Heinrich Kleinrahm, Duisburg, Fuldastraße 9. Fahrbarer Drehkran mit heb- und senkbarem Ausleger und einem Hilfsausleger. 31. XII. 24.

Gr. 126. B 118 580. Friedrich Brennecke, Borna b. L. Braunförderer. 9. III. 25.

Gr. 126. B 118 874. Friedrich Brennecke, Borna b. L. Braunförderer mit heb- und senkbarer Vorderleiter. 3. III. 25.

Gr. 1. W 71 296. Albert Wagner, Ludwigshafen a. Rh., Einigstr. 46/52. Verfahren zur Austrocknung von Neubauten. 8. XII. 25.

Kl. 85 e, Gr. 9. W 70 302. Georges Wurth, Brüssel; Vertr.: Dipl.-Ing. K. Walther, Pat.-Anw., Berlin SW 61. Abscheidevorrichtung für Leichtflüssigkeiten und deren Dämpfe aus Abwässern. 24. VIII. 25. Belgien 18. X. 24.

B. Erteilte Patente.

Bekanntgemacht im Patentblatt Nr. 14 vom 7. April 1927.

Kl. 19 a, Gr. 10. 443 514. Fried. Krupp Akt.-Ges., Essen, Ruhr. Schienenbefestigung auf Unterlegplatten mit in Aussparungen der Holzschwelle versenkt liegenden Schraubenbolzen. 27. II. 25. K 93 136.

Kl. 19 a, Gr. 28. 443 389. Gerhard Beck, Halle a. d. S., Händelstraße 11. Kippgleis-Rückmaschine. 16. IX. 22. B 106 471.

Kl. 19 c, Gr. 2. 443 351. Max Schumann, Berlin-Tempelhof, Wolframstr. 10 a. Kanteneinfassung für mit Bitumen o. dgl. auszufüllende Ausdehnungsfugen in sonst fugenlosem Pflaster. 24. II. 25. Sch 73 200.

Kl. 20 i, Gr. 27. 443 516. Siemens & Halske Akt.-Ges., Berlin-Siemensstadt. Anordnung zur Anzeige von Mitteilungen durch aus einzelnen Bewegungselementen gebildete Zeichen. 20. XII. 25. S 72 737.

Kl. 20 i, Gr. 33. 443 461. Siemens-Schuckertwerke G. m. b. H., Berlin-Siemensstadt. Einrichtung zur selbsttätigen Bremsung von Fahrzeugen mittels Fahrsperre. 25. III. 26. S 73 813.

Kl. 20 i, Gr. 39. 443 400. Konrad Unglaub, München, Sendlinger Str. 69. An einem Signalmast angeordnetes und mehrseitig wirkendes Eisenbahn-, Sicht- oder Warnungssignal. 29. VII. 25. U 9188.

Kl. 20 i, Gr. 39. 443 517. Fritz Wendeborn, Berlin-Neukölln, Schudomastr. 5. Automatischer Pendelsignalapparat für fahrende Züge. 21. X. 26. W 73 979.

Kl. 20 k, Gr. 9. 443 287. Siemens-Schuckertwerke G. m. b. H., Berlin-Siemensstadt. Kettenlinienfahrleitung mit zwei an Doppelklemmen aufgehängten Fahrdrähten. 10. VIII. 24. S 66 766.

Kl. 37 d, Gr. 3. 443 528. Albert Richard Spikings, Lake Placid Club, New York; Vertr.: Dipl.-Ing. R. Büchler, Pat.-Anw., Aachen. Verbindung der Gitterstreben und Streben mit den Pfosten von Geländern und ähnlichen Gitterwerken. 20. VIII. 24. S 66 841.

Kl. 37 e, Gr. 3. 443 529. Steffens & Nölle Akt.-Ges., Berlin-Tempelhof, Gottlieb-Dunkel-Str. 20—22. Untersuchungsgerüst für Dächer von Hallen und ähnlichen Bauten. 18. VI. 25. St 39 739

Kl. 42 c, Gr. 6. 442 530. Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft, Berlin NW 40, Friedrich-Karl-Ufer 2—4. Meßgerät mit zwei Spiegeln, insbes. zum Messen der Höhe des Fahrdrahtes elektrischer Bahnen. 5. XI. 25. A 46 327.

Kl. 42 c, Gr. 6. 443 531. Fritz Isbrecht, Schwarzenberg, Erzgeb. Böschungsmesser. 16. V. 26. I 28 127.

Kl. 80 b, Gr. 13. 443 317. Edmund Draulette, Paris; Vertr.: Dr. Graf von Reischach, Pat.-Anw., Berlin W 8. Aus vulkanisiertem Kautschuk oder ähnlichen plastischen Massen und zerkleinerten Steinen bestehende Pflastersteine. 4. I. 24. D 44 703.

Kl. 81 e, Gr. 133. 443 384. Ernst Eichholz, Köln-Nippes, Niehler Str. 80. Getreide-Silozellen. 13. VII. 26. E 34 309.

Kl. 84 c, Gr. 2. 443 556. Karl Pahl, Heidelberg, Kaiserstr. 12. Eiserne Spundwand mit eingebauten Holzpfählen. 14. III. 25. P 50 052.

BÜCHERBESPRECHUNGEN.

Die Rheinschiffahrt nach Basel. Kurz gefaßte Geschichte der Bestrebungen zum Anschluß der Schweiz an das internationale Wasserstraßennetz und zur Schaffung eines Wasserweges von der Schweiz zum Meere. Im Auftrage des „Vereins für die Schiffahrt auf dem Oberrhein" in Basel. Verfaßt von Jean Richard Frey. Verlag Orell-Füssli, Zürich/Leipzig/Berlin. 1926. RM 2.—.

Die dem Verfasser gestellte Aufgabe, in volkstümlicher und ansprechender Form die Allgemeinheit auf die Bedeutung des Rheins als Verkehrsweg für die Schweiz aufmerksam zu machen, ist als wohl gelungen zu bezeichnen. Die Fülle der geschickt ausgewählten Abbildungen wird gerade von dem hier in Frage kommenden Leserkreis dankbar begrüßt werden. H. Engels.

Hydrologische Methoden. Kurzgefaßter Überblick der Entstehung, Auffindung und Nachweisung von Grundwasser. Von Stadtrat Dr.-Ing. G. Thiem, Leipzig, beratendem Ingenieur für Wasserversorgung. 31 Seiten und 24 Abbildungen. Verlag Alfred Kröner, Leipzig 1926. RM 1,50.

In der vorliegenden kleinen Schrift hat der bekannte Hydrologe aus der Fülle seiner praktischen Erfahrungen heraus einen kurzen Überblick über die praktische Hydrologie gegeben. Ausgehend von der Entwicklung der Grundwasserversorgung, behandelt er die natürliche und künstliche Entstehung des Grundwassers, seine Aufsuchung sowie dessen Nachweis, ferner die hydraulischen Grundgesetze, die Berechnung der Grundwassermenge, wobei im Abschnitt über die Bestimmung der Grundwassergeschwindigkeit das Slichtersche und das Ulfertsche Verfahren der Erwähnung wert gewesen wären; auch ein Hinweis auf die von J. Lehr zur Bestimmung der Grundwassergeschwindigkeit aufgestellte Formel erscheint für eine neue Auflage wünschenswert. Die Ausführungen über die Messungen von Grundwassermengen und über den Wert der Wünschelrute bilden den Schluß; ihnen schließt sich die Reihe von 81 Literaturnachweisen an, die zur Erhöhung des Wertes der Schrift nicht unwesentlich beiträgt. Dr. E.

Das Bayernwerk und seine Kraftquellen. Von Dipl.-Ing. A. Menge, Vorstandsmitglied der Bayernwerk A.-G., Walchenseewerk A.-G. und Mittlere Isar A.-G., München. 104 Seiten und 118 Textabbildungen sowie 3 Tafeln. Verlag von Julius Springer. Berlin 1925. Geh. RM 5.—.

In dem vorliegenden Buch sind eine Reihe von Vorträgen, welche der Verfasser während der Bauzeit der Werke in verschiedenen Fachvereinen Münchens, bei der Tagung des Bundes der Freunde der Technischen Hochschule München im Jahr 1923 hielt, und sein Referat über „Elektrische Energieverteilung in Deutschland mit Berücksichtigung des Bayernwerkes", anläßlich der Londo kraft-Konferenz im Juli 1924 in Wembley erstattet, zusamm dabei teilweise erweitert worden, so daß es den gesamten, v ersten Ausbau umfaßt. Es stellt somit ferner nicht nur eine D dar, sondern vermittelt außerdem einen vorzüglichen grund Überblick über die Gesamtanlage bzw. über die inneren Z hänge der Einzelanlagen untereinander. Die Schrift legt g beredtes Zeugnis ab von der volkswirtschaftlichen Bedeutu dem Wege zur planmäßigen Vereinheitlichung der elektri wirtschaftung eines umfangreichen Gebietes durch Fern von großen Kraftmittelpunkten aus als bedeutsamer Fortsch sehenden Anlagen. Für den Bauingenieur ist eine Summ fahrungen und aus den verwandten Fachgebieten viel Wis in der Schrift enthalten. Es erübrigt sich, angesichts de faltigen und bekannten Veröffentlichungen in der Fachliter das Bayernwerk, das Walchenseewerk und die Anlagen der Isar näher auf den Inhalt des Buches einzugehen. Dem Verfasser ist für die Zusammenfassung des vielseitigen und l Stoffes in der gewählten Form sehr zu danken. Nicht m dient der Verlag angesichts der tadellosen buchtechnisc stattung volle Anerkennung.

Die St. Michaelskirche in Saarbrücken.

Der unter dieser Überschrift in Heft 12 von Herrn W veröffentlichte Aufsatz ist bis auf Einleitung und Schluß s wenige, geringfügige Umstellungen einer Abhandlung z. T entnommen, die ich gelegentlich der Einweihung der St. Mich im Sept. 1924 verfaßt hatte und die damals in einer Festschri gegeben von der Saarbrücker Druckerei- und Verlag A.-G., e war. Dr.-Ing. G

Kaiserslautern, den 26. März 1927.

Tabelle zur Berechnung des Widerstandsmom von Trapezquerschnitten (H. 14)

Herr Privatdozent Dr.-Ing. H. Nitzsche macht uns auf daß die von Herzka abgeleiteten Formeln nicht nur für sym sondern ganz allgemein für alle Trapezquerschnitte Geltu da J_x und $W_1(W_2)$ nur von den Seiten a und b, nicht aber von ih seitigen Lage abhängen. Die Schriftl

MITTEILUNGEN DER DEUTSCHEN GESELLSCHAFT FÜR BAUINGENIEURWESEN.

Geschäftstelle: BERLIN NW 7, Friedrich-Ebert-Str. 27 (Ingenieurhaus).
Fernsprecher: Zentrum 15207. — Postscheckkonto: Berlin Nr. 100329.

Ordentliche Mitgliederversammlung der Deutschen Gesellschaft für Bauingenieurwesen am Sonnabend, dem 28. Mai 1927, in Mannheim.

Es ist noch Zeit sich anzumelden. Man schicke deshalb bitte sofort an die Geschäftstelle der Deutschen Gesellschaft für Bauingenieurwesen, Berlin NW 7, Ingenieurhaus, seine Wohnungsbestellung und zahle auf das Postscheckkonto der D. G. f. B., Berlin Nr. 100329 den Betrag von RM 2,50 für die Teilnehmerkarte ein, die zur Teilnahme an den Vorträgen, Besichtigungen und am Frühstück berechtigt. **Auf die Reichhaltigkeit der Veranstaltungen in Mannheim sei noch einmal hingewiesen; zu gleicher Zeit hält der Verein deutscher Ingenieure seine 66. Hauptversammlung ab.** Die vom V. D. I. veranstalteten Vorträge und Besichtigungen bilden eine wertvolle Ergänzung zu denen der D. G. f. B. und sind den Mitgliedern der D. G. f. B. gegen Lösung der Teilnehmerkarte für die Hauptversammlung des V. D. I. zugänglich.

Für Damen, die auch zu allen anderen Veranstaltungen gegen Lösung der obengenannten Teilnehmerkarte Zutritt haben, hat der V. D. I. in seinem Programm besondere Veranstaltungen vorgesehen. **Niemand zögere noch, wenn er teilnehmen will, mit seiner Anmeldung.** Anläßlich der großen Hauptversammlung des V. D. I. wird es **schwierig sein, in den letzten Tagen noch innerhalb Mannheims die nötige Unterkunft beschaffen zu können.** Es wird noch einmal auf die ausführliche Einladung zur Ordentlichen Mitgliederversammlung der D. G. f. B. hingewiesen, die allen Mitgliedern im April d. Js. zugegangen ist. Ausführliches Programm siehe in der Zeitschrift „Der Bauingenieur" 1927, Heft 17, Seite 314.

Vergünstigungsvertrag mit der „Barmenia

Wie uns die Barmenia-Versicherungs-Bank für Mittel Beamte V. a. G. in Barmen, mit der die D. G. f. B. einen gungsvertrag abgeschlossen hat, mitteilt, hat sie ihre allgem sicherungsbedingungen geändert, so daß die jetzigen Beding wesentliche Leistungserhöhung mit sich bringen. Nähere M gibt auf Wunsch die Geschäftstelle der D. G. f. B., Be Ingenieurhaus.

Nachträge und Berichtigungen zum Mitgliederve des Jahrbuches der Deutschen Gesellscha für Bauingenieurwesen.

Schleidt, Jakob, Dipl.-Ing., Konstrukteur b. Babcocl Co., Bayonne, N. Y., Brooklyn-Ridgewood N. Y. 2015 I

Scholl, Otto, Dipl.-Ing., Prokurist d. Dach- und Haller München, Ferdinand-Miller-Platz 3/0.

Schurig, Rudolf, Dipl.-Ing., Baurat a. d. Staats Plauen i. V., Kaiserstr. 119 II.

Stierlen, Wilhelm, Dipl.-Ing., Rhein. Hoch- u. Tief Mannheim N 7, 8.

Strack, Willy, Dipl.-Ing., Reg.-Bmstr. a. D., Baule Holzmann A.-G., Haltern i. W., Recklinghäuser Str. 46.

Stürzenacker, Walter, Dipl.-Ing., Bauleiter d. Bauunion, Berlin-Buch, Städt. Siedlung Nr. 11.

Vollers, Karl, Dipl.-Ing., Saalburg a. d. Saale.

Warnke, Johannes, Dipl.-Ing., Siemens-Bauunion, O (Nordbahn), Alsenstr. 18.

Will, Herm., Dipl.-Ing., Reg.-Bmstr. a. D., I. G industrie A.-G., Ludwigshafen a. Rh., von Stephan-Str. 2

Zimmermann, Otto, Dipl.-Ing., Loga (Ostfrieslan Chaussee 29 C.

Für die Schriftleitung verantwortlich: Geheimrat Dr.-Ing. E. h. M. Foerster, Dresden; für „Die Baunormung": Regierungsbaumeister a. D. K. Sander, Be
Verlag von Julius Springer in Berlin W. — Druck von H. S. Hermann & Co., Berlin SW 19, Beuthstraße 8.

)ER BAUINGENIEUR

hrgang 28. Mai 1927 Heft 22

DIE PROJEKTIERTE COOLIDGE-STAUMAUER.

Von Dr.-Ing. N. Kelen, Berlin.

ie Coolidge-Staumauer, deren Bau schon in der aller-en Zeit begonnen werden soll, wird zur Bewässerung o ooo ha Land in Südarizona, U. S. A., dienen. Die elle liegt etwa 160 km oberhalb des zu entwässernden s am Gila-Fluß beim Zusammenfluß desselben mit San Carlos-Fluß. Die Abflußmenge dieses Flusses ist eränderlich. Sie schwankt zwischen fast Null im Sommer 600 m³ und mehr im Winter. Die mittlere jährliche 3menge beträgt 500 Mill. m³. Das zu errichtende Stau-n wird einen Raum von 1500 Mill. m³. fassen. Der künst-See, der sich auf die beiden erwähnten Flüsse ausdehnt, ine Länge von 40 km und eine mittlere Breite von 3 km . Wir sehen also, daß die aufgespeicherte Wassermenge dreimal so groß ist, als die mittlere Jahresabflußmenge, durch zu erklären ist, daß erstens das von der Staumauer ffene Gefälle ausge-werden soll, zweitens, ie beiden Flüsse sehr geschiebeführend sind. das Staubecken nicht enug bemessen wäre, ßte man mit einer bal-Verschlammung des ns rechnen; bei so Abmessungen hat je-die Geschiebefrage in ernächsten Zeiten keine tung. Die Talsohle an elle, wo die Staumauer et werden soll, liegt in Meereshöhe von 700 m, ere Talbreite an dieser beträgt etwa 90 m und Höhe der späteren krone etwa 180 m. Die vorgenommenen Probebohrungen n, daß die größte Tiefe des widerstandsfähigen Felsens 7 m lem Gelände liegt, außerdem rechnet man mit einem mitt-elsaushub von 3 m, so daß die größte Gründungstiefe 10 m en würde. Das zur Betonbereitung erforderliche Zuschlags-al kann ebenfalls an der Baustelle gewonnen werden. e Gesamtkosten der Talsperre wurden auf 5½ Mill. veranschlagt. Mit Rücksicht darauf, daß die Baukosten urch ziemlich hohe Enteignungskosten erhöht werden, Eisenbahnstrecke von 22 km Länge mit teuren Kunst-im Bereich des Staues liegt, war es erforderlich, besondere haftlichkeitsuntersuchungen vorzunehmen, um die Bau-innerhalb der gegebenen Grenzen zu halten. Es sind e Staumauertypen untersucht worden. Die wirtschaft-gstigsten waren die Gewölbestaumauer und die Gewölbe-nauer. Um die Vorzüge beider Typen zu vereinigen und h die Wirtschaftlichkeit evtl. noch zu steigern, ist ein erer Staumauertyp ausgearbeitet worden. Der neue Typ, Bild die Abb. 1 zeigt, unterscheidet sich von einer Ge-ihe dadurch, daß die Gewölbe hier eine doppelte Krüm-aben; sie sind also nicht als Tonnengewölbe, sondern als t Kuppel ausgebildet. Diese Kuppeln sind eiförmig und sich auf Pfeiler, die zur Aufnahme der von der Schale nden Auflagerdrücke nach einer besonderen Art ausge-ind. Zur besseren Vorstellung denke man sich einen Rahmen, der aus zwei Pfeilern gebildet ist, die oben und unten durch je einen Bogen miteinander verbunden sind. Auf den so ausgebildeten Rahmen stützt sich eine Schale, die die Form eines längs der Symmetrieachse durchgeschnittenen Eies hat. Der Wasserdruck wirkt auf diese Schale, die den Druck auf den ganzen Umfang dieses Rahmens überträgt. Die Staumauer ist im Grundriß, Talansicht und Querschnitt in Abb. 2 wiedergegeben. Äußerlich unterscheidet sich dieser Typ von einer Gewölbereihe also erstens dadurch, daß die Gewölbe eine doppelte Krümmung haben, und zweitens, daß diese Gewölbe bzw. Schalen allmählich in die Pfeiler übergehen, so daß keine sichtbare Kämpferlinie vorhanden ist. Wie aus dem Querschnitt ersichtlich ist, ist die Tangente der Schale am Fundament beinahe senkrecht. Die Schale wird nach oben immer flacher und schließlich endet sie horizontal, indem sie in die Kronenbrücke übergeht.

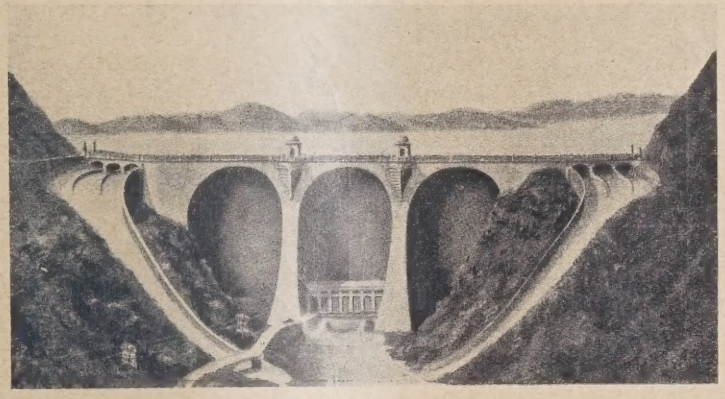


Abb. 1.

Zu dieser komplizierten Form führte die Bestrebung, den Pfeilerabstand möglichst groß zu wählen. Mit dem Abstand der Pfeiler geht man bei Gewölbereihensperren bekanntlich bis etwa 15—16 m. Der Pfeilerabstand hat nämlich eine obere Grenze, die durch die Wirtschaftlichkeit des Bauwerkes bedingt ist. Nach Untersuchungen des Verfassers wächst der auf 1 m Mauerlänge bezogene Gewölbeinhalt mit zunehmendem Pfeilerabstand, selbst wenn man von dem durch die Neigung des Gewölbes verursachten veränderlichen Wasserdruck absieht, während der Pfeilerabstand auf den Pfeilerinhalt im allgemeinen keinen wesentlichen Einfluß auszuüben vermag. Bei der Untersuchung dieser Frage müssen wir hauptsächlich drei statische Wirkungen berücksichtigen, und zwar 1. den Einfluß eines gleichmäßigen Wasserdrucks, der mit der Wassertiefe linear zunimmt, 2. den Einfluß eines zusätzlichen, durch die Neigung der Gewölbe veränderlichen Wasserdruckes und 3. die Gleitsicherheit der Pfeiler.

1. Die Bogenspannungen aus gleichmäßigem Wasserdruck sind nach Untersuchungen des Verfassers von dem Zentriwinkel und von der relativen Bogenstärke $= \left(\frac{\text{Bogenstärke}}{\text{Spannweite}}\right)$ abhängig. Die günstigsten Spannungen entstehen bei einem Zentriwinkel von 180°, also bei Halbkreisform. Ist nun eine gewisse zulässige Beanspruchung gegeben, so kann die zu dieser Beanspruchung gehörende Bogenstärke bestimmt werden, wenn man den Zentriwinkel entsprechend wählt. An tieferen Stellen der Staumauer, wo der Wasserdruck erheblich ist, wählt man — wie erwähnt — einen Zentriwinkel von 180°, um eine möglichst geringe Bogenstärke zu erhalten. Bei Gewölbereihenmauern, wo die Bogenspannweite konstant ist, bietet die richtige Wahl des Zentriwinkels sozusagen die einzige Möglichkeit, um die geringste Wandstärke zu erhalten. Will man jedoch mit der Herabsetzung der Wandstärke noch weiter-

gehen, so muß man die Spannweite ebenfalls herabsetzen, weil bei gegebenem Zentriwinkel zu einer gegebenen zulässigen Spannung eine bestimmte relative Bogenstärke gehört, also wird die absolute Bogenstärke bei kleinerer Spannweite geringer. Diese Maßnahme ist bei einer Gewölbereihenmauer von dem üblichen Pfeilerabstand (etwa 12—16 m) im allgemeinen nicht erforderlich. Bei einem so großen Pfeilerabstand wie im vorliegenden Falle (etwa 55 m) und bei entsprechend großer Mauerhöhe (etwa 75 m) muß aber eine solche Ausbildung doch in Erwägung gezogen werden. Das ist also die

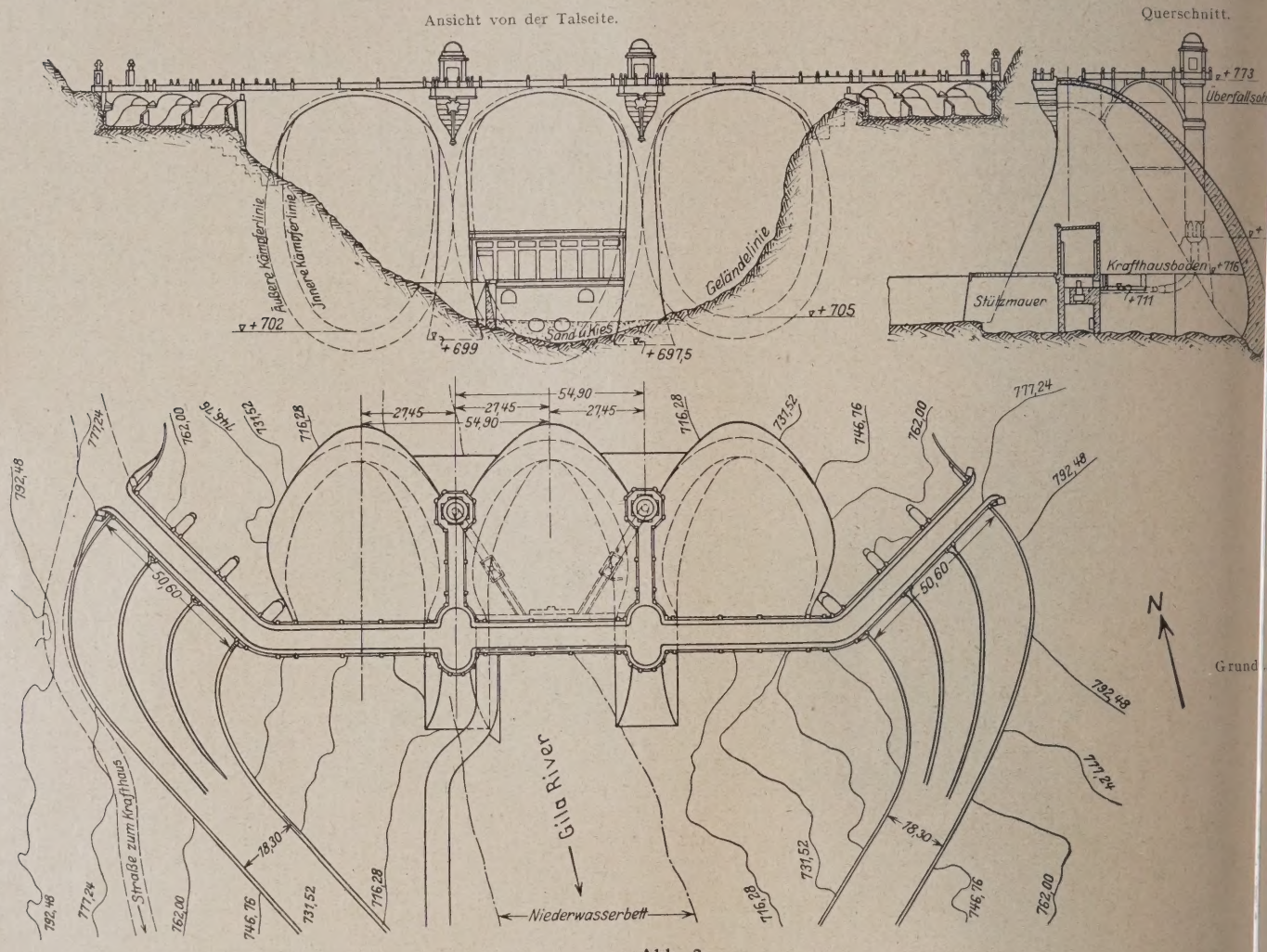


Abb. 2.

erste Ursache, warum im vorliegenden Falle die Staumauer mit nach untenhin abnehmender Bogenspannweite ausgebildet ist.

2. Die Spannungen aus veränderlichem Wasserdruck sind um so größer, je flacher die Neigung des Gewölbes, je größer der Zentriwinkel, je kleiner die relative Bogenstärke und je größer der Pfeilerabstand ist. Der veränderliche Wasserdruck, welcher als ein zusätzlicher Druck in die Berechnung eingeführt wird und zu dem gleichmäßigen Wasserdruck zu addieren ist, ist bei konstanter wasserseitiger Pfeilerböschung von der Wassertiefe unabhängig. Während der gleichmäßige Wasserdruck einen möglichst großen Zentriwinkel erfordert, ist für den veränderlichen Wasserdruck ein kleinerer Zentriwinkel günstiger. Aus diesem Grunde wählt man den Zentriwinkel im oberen Teile des Gewölbes, wo der veränderliche Wasserdruck maßgebend ist, kleiner, wogegen im unteren Teile das Gewölbe in einen Halbkreis übergeht, da unten der gleichmäßige Wasserdruck überwiegend ist. Wenn man die Querschnitte der Coolidge-Staumauer beobachtet, so sieht man, daß ihr Gewölbe ebenfalls nach diesem Prinzip ausgebildet sind. Durch den veränderlichen Wasserdruck ist auch die Minimalstärke der Krone des Gewölbes gegeben. Um nicht allzu groß werden zu lassen, wurden z. B. die Gew der Cave Creek-Sperre in Arizona mit veränderlicher Nei ausgeführt derart, daß die Gewölbe oben senkrecht sind mit zunehmender Tiefe immer flacher werden. Wie aus Abb. 2 und 3 hervorgeht, erfolgte die Ausbildung der Cool Sperre gerade umgekehrt. Die Ursache dieser Ausbildung darin, daß hier weniger die obere als die untere Gewölbest beachtet wurde. Der Zweck war, eine möglichst geringe u Bogenstärke zu erhalten und deshalb mußte der Einfluß veränderlichen Wasserdruckes unten so klein wie mögli halten werden. Die Spannungen aus veränderlichem W druck sind im Gegensatz mit dem gleichmäßigen W druck von dem Pfeilerabstand, d. h. von der Bogenspan abhängig, und zwar derart, daß sie mit zunehmendem abstand wachsen. Das war die zweite Ursache, wesha Bogenspannweite mit zunehmender Tiefe kleiner g wurde. Eine weitere und vielleicht Hauptursache de bildung der Gewölbe ist darin zu erblicken, daß m an und für sich günstige Wirkung des Gewölbes d steigern wollte, daß man nicht nur mit der üblichen Ge wirkung von Pfeiler zu Pfeiler gerechnet hat, sondern au mit einer anderen Bogenwirkung normal zu dieser Ri indem das Gewölbe vom Fundament bis zur Mauerkron falls bogenförmig ausgebildet ist. Mit anderen Worten, h man es nicht mit einer zweidimensionalen Bogenwirkun dern mit einer dreidimensionalen Kuppelwirkung zu tu durch erreicht man, daß ein Teil des Wasserdruckes unm auf das Fundament übertragen wird; dagegen ist die La tragung am oberen Ende für den Pfeiler nicht gerade

3. Die Gleitsicherheit der Pfeiler erfordert eine starke erseitige Böschung, um eine möglichst große Wasserauflast ie Pfeiler zu erhalten. Bei Gewölbereihenmauern ist im all- einen mit Rücksicht auf die nötige Gleitsicherheit eine erseitige Böschung von etwa 80% erforderlich. Außerdem ine gewisse Pfeilerbreite (im allgemeinen gleich der 1,1 bis chen Höhe) erforderlich, um Zugspannungen an der Wasser- zu vermeiden und eine günstige Verteilung der Boden- ung zu erzielen. Diese Bedingung scheint bei der Coolidge- re nicht erfüllt zu sein. In diesem Falle kann also von be- eren, von den Gewölben unabhängigen Pfeilern nicht die sein, sonst wäre die Staumauer nicht gleitsicher, zumal asserseitige Böschung der Gewölbe mit der Tiefe abnimmt, rch die Wasserauflast noch geringer wird. Tatsächlich en auch die Pfeiler nicht als unabhängige Körper be- et, sondern bei der Untersuchung wurden die Gewölbe alls beigezogen. Die statische Berechnung der Staumauer e nach einer Näherungsmethode ausgeführt, indem ere zur wasserseitigen Böschung normal stehende Schnitte

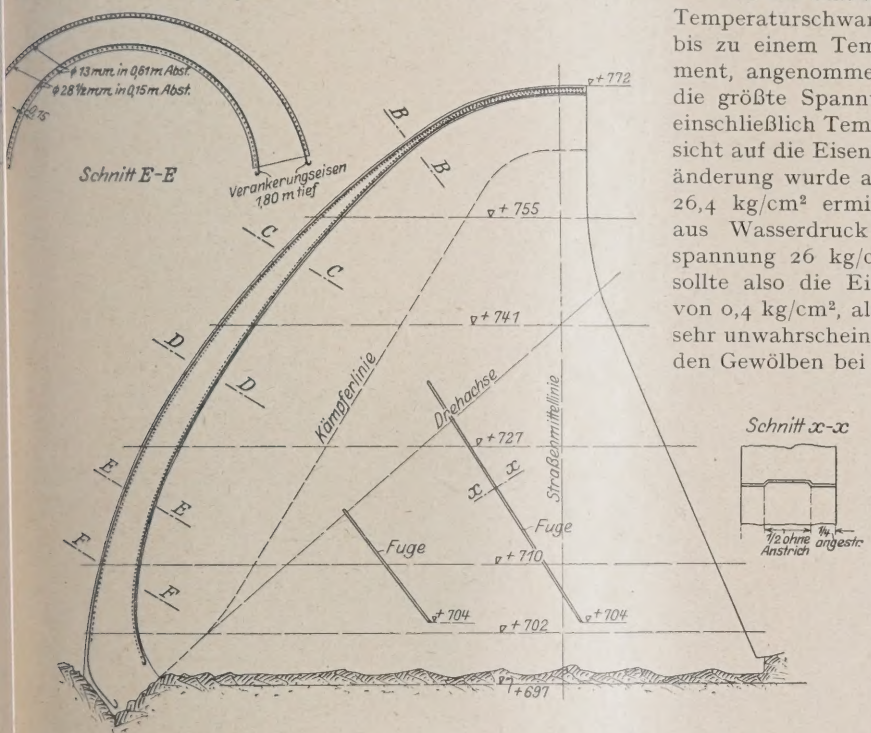


Abb. 3. Querschnitt in der Feldmitte.

derseits eingespannte Bögen berechnet wurden, während Berechnung der Pfeiler die Staumauer als ein Schwer- tskörper, bestehend aus Pfeilern und rechts und links ließenden Gewölbehälften aufgefaßt wurde.

ach Meinung des Verfassers ist diese Näherungsmethode rliegenden Falle nicht zulässig, insbesondere was die untersuchung anbelangt, und deshalb werden in dem n Bauwerk ganz andere Spannungsverhältnisse herrschen jenigen, die sich aus der obigen Berechnung ergeben. die einwandfreie Berechnung einer einzigen senkrecht len Gewölbestaumauer verursacht recht große Schwierig- Diese Schwierigkeiten sind im vorliegenden Falle noch ßer, erstens, weil die Gewölbe eine doppelte Krümmung und zweitens, weil sie nicht vom Pfeiler unabhängig be- werden können, sondern als ein einheitlicher Körper ler Bedingung, daß die Belastung im unteren Teile der e unmittelbar auf das Fundament, im übrigen Teile Vermittlung der Pfeiler an der Unterfläche derselben auf ndament übertragen wird.

Außenfläche der Schale ist eine Rotationsfläche. Die hse ist in den Querschnitt der Abb. 3 eingezeichnet. henfläche ergab sich daraus, daß das Gewölbe in jedem Schnitt die statisch erforderliche Stärke erhielt. Dabei ist der obere Teil an der Krone und der untere Teil am Fuß der inneren Fläche als sphärische Kuppel ausgebildet. Die Staumauer besteht, wie aus Abb. 2 ersichtlich ist, aus drei gleichen Gewölben. Die zwei äußeren Pfeiler sind von den Talwänden selbst gebildet. Die größte Höhe der Staumauer über Gründungssohle beträgt 76 m und die freie Höhe über Talsohle 67 m. Die Staumauer wird also höher sein als die Tirso-Talsperre, die bis jetzt die größte Höhe von allen aufgelösten Staumauern hat. Die Mauerlänge an der Talsohle beträgt 90 m und an der Krone 180 m, die Überfälle nicht mitgerechnet. Die Breite der Überfälle beträgt je 50,60 m. Die gesamte Breite des Dammes von Vorderkante Gewölbe bis zum talseitigen Fuß der Sohle beträgt 67 m, der Pfeilerabstand, wie erwähnt, 55 m. Die talseitige Pfeilerstärke ändert sich von 7,30 m oben bis 18,30 m unten. Die lichte Spannweite der Gewölbe ändert sich von 21,40 m am Fundament bis zu 45,80 m in der Höhe, wo die Kronenbrücke sich an die Pfeiler anschließt.

Bei der statischen Berechnung der Staumauer wurde eine Temperaturschwankung von 39° C, mit der Tiefe abnehmend bis zu einem Temperaturunterschied von 16,7° C am Fundament, angenommen. Nach der statischen Berechnung beträgt die größte Spannung im Gewölbe 41 kg/cm² Druckspannung einschließlich Temperatur und Schwindspannungen, ohne Rücksicht auf die Eisenbewehrung. Die Spannung ohne Temperaturänderung wurde auf 35 kg/cm² und aus Wasserdruck allein zu 26,4 kg/cm² ermittelt, während die größte Normalspannung aus Wasserdruck ohne Berücksichtigung der starren Einspannung 26 kg/cm² betragen soll. Nach dieser Berechnung sollte also die Einspannung eine zusätzliche Druckspannung von 0,4 kg/cm², also von nur 1½% verursachen, was allerdings sehr unwahrscheinlich ist. Der Bericht behauptet weiter, daß in den Gewölben bei vollem Becken nur ganz geringe Zugspannungen auftreten. Sie sollen nur bei leerem Becken aus Temperaturänderung bedeutend werden und sollen dann im Maximum etwa 10 kg/cm² betragen. Mit Rücksicht auf die so ermittelte Zugspannung wurden die Gewölbe mit Eiseneinlagen bewehrt. Die Gleitzahl wurde zu 0,73 ermittelt, ohne Berücksichtigung eines Sohlenwasserdruckes. Die Sicherheit gegen Umkippen beträgt 3,82.

In der Tabelle auf Seite 388 sind die Kämpferspannungen aus den verschiedenen Wirkungen zusammengestellt. Bei der Berechnung wurde dieselbe Annahme gemacht, die dem Projekt zugrundegelegt worden sind. Die Berechnung erfolgte mit Hilfe der Berechnungstafeln des Verfassers*).

Aus dieser Tabelle geht hervor, daß die größten Spannungen bei Voraussetzung einer starren Einspannung im Schnitt E bzw. B der Abb. 3 auftreten. Die größte Druckspannung beträgt im Schnitt E 73 kg/cm² und die größte Zugspannung im Schnitt B 36 kg/cm², ohne Berücksichtigung der Eisenbewehrung. Die einzelnen Wirkungen sind getrennt berücksichtigt, um den Einfluß der verschiedenen Wirkungen auf die Spannungen zu zeigen. Daraus sieht man, daß in den oberen Schnitten der veränderliche Wasserdruck den größten Einfluß auf die Spannungen hat. Diese Spannung beträgt nämlich im Schnitt B 47,3 kg/cm² Druckspannung bzw. 40 kg/cm² Zugspannung. In den tieferen Schnitten ist dagegen der gleichmäßige Wasserdruck maßgebend. Diese Spannung beträgt im Schnitt E an der Talseite 53,4 kg/cm². Das Schwinden wurde, wie bei dem Projekt, entsprechend einer Temperaturabnahme von 5° C berücksichtigt, was wohl auch zulässig ist, vorausgesetzt, daß die Staumauer während des Abbindens des Betons dauernd feucht gehalten wird.

Die Gründungsfläche erhält eine entsprechende Verzahnung, um die Gleitsicherheit zu erhöhen. Der Gründungsplan ist in

*) „Die Staumauern". Berlin 1926, Verlag Julius Springer.

Tabelle der Spannungen in t/m².

Zeichen	Querschnitt B	C	D	E	Zeichenerklärung
α	54,0°	66,7°	74,1°	76,7°	Halber Zentriwinkel
l	22,5	24,6	23,7	19,6	Halbe theor. Spannweite in Meter
n	1,40	3,14	4,17	4,82	Bogenstärke in Meter
ν	0,0622	0,1277	0,176	0,246	Relative Bogenstärke: $\nu = \frac{n}{l}$
h	5,42	18,30	44,30	65,10	Tiefe des Scheitels unter Stauziel: 770 + N. N.
cos ψ_w	0,809	0,688	0,574	0,375	Böschung des Gewölbescheitels
T°	37,4	33,5	25,6	19,3	Gesamttemperaturschwankung in ° C.
+ t°	18,7	16,7	12,8	9,6	Temperaturerhöhung in ° C.
— t°	— 23,7	— 21,7	— 17,8	— 14,6	Temperaturabnahme + Schwinden in ° C.
$\sigma_{w\ tal}$	149,2	253	448	534	Kämpferspannungen aus gleichm. Wasserdruck
$\sigma_{w\ wasser}$	72,1	78,8	115	65,1	
$\sigma_{w_1\ tal}$	473	177,5	109	38,2	Kämpferspannungen aus veränderl. Wasserdruck
$\sigma_{w_1\ wasser}$	— 400	— 145	— 83	— 25,7	
$\sigma_{g\ tal}$	— 43,7	8,1	6,5	14,1	Kämpferspannungen aus Eigengewicht.
$\sigma_{g\ wasser}$	144	114	91,5	38,9	
$\sigma_{t\ tal}$	+ 131 — 166	+ 174 — 226	+ 147 — 205	+ 142 — 216	Kämpferspannungen aus Temperatur und Schwinde
$\sigma_{t\ wasser}$	+ 140 — 178	+ 180 — 235	+ 152 — 212	+ 147 — 224	
$\sigma_{+t\ tal}$	718,5	618,6	715,5	733,3	Gesamtspannungen: + t = bei Temperaturzunah — t = bei Temperaturabnahme und Schwinden
$\sigma_{-t\ tal}$	400,5	203,6	351,5	362,3	
$\sigma_{+t\ wasser}$	— 43,9	227,8	275,5	225,3	
$\sigma_{-t\ wasser}$	— 361,9	— 187,2	— 88,5	— 145,7	
σ_{max}	718,5	618,6	715,5	733,3	Maximalspannungen
σ_{min}	— 361,9	— 187,2	— 88,5	— 145,7	

N. B. Obige Werte sind auf Grund derselben Temperaturannahmen ermittelt worden, die den Projektberechnungen zugrunde wurden. Schwinden = — 5° C.

Abb. 4 dargestellt. Man hat umfangreiche Probebohrungen gemacht, um die geologische Beschaffenheit des Untergrundes einwandfrei festzustellen. Ein geologisches Profil zeigt Abb. 5. Zur Entwässerung der Staumauerfundamente sind zahlreiche Entwässerungsrohre geplant. Dies sind senkrechte Bohrlöcher in zwei Reihen angeordnet, deren Tiefe unter Gründungssohle 6,10 m beträgt (Abb. 6). Zur Entwässerung der Talwände dienen ebensolche Bohrlöcher, die normal zu den Talwänden stehen, außerdem wagerechte Entwässerungsrohre (Rohr a der Abb. 4). Diese Rohre münden in den Revisionsstollen c, dessen Eingänge sich bei b befinden (Abb. 4, Abb. 7).

Zur Erhöhung der Gleitsicherheit sind die Pfeiler mit Verankerungseisen f versehen. Die Gewölbe sind in beiden Richtungen stark bewehrt. Die Wasserseite der Pfeiler ist ebenfalls mit einer starken, zu Kämpferlinie parallel laufenden Bewehrung versehen, um die wasserseitigen Hauptzugspannungen aufzunehmen. Die Eiseneinlagen der Gewölbe sind in Abb. 3 schematisch angegeben.

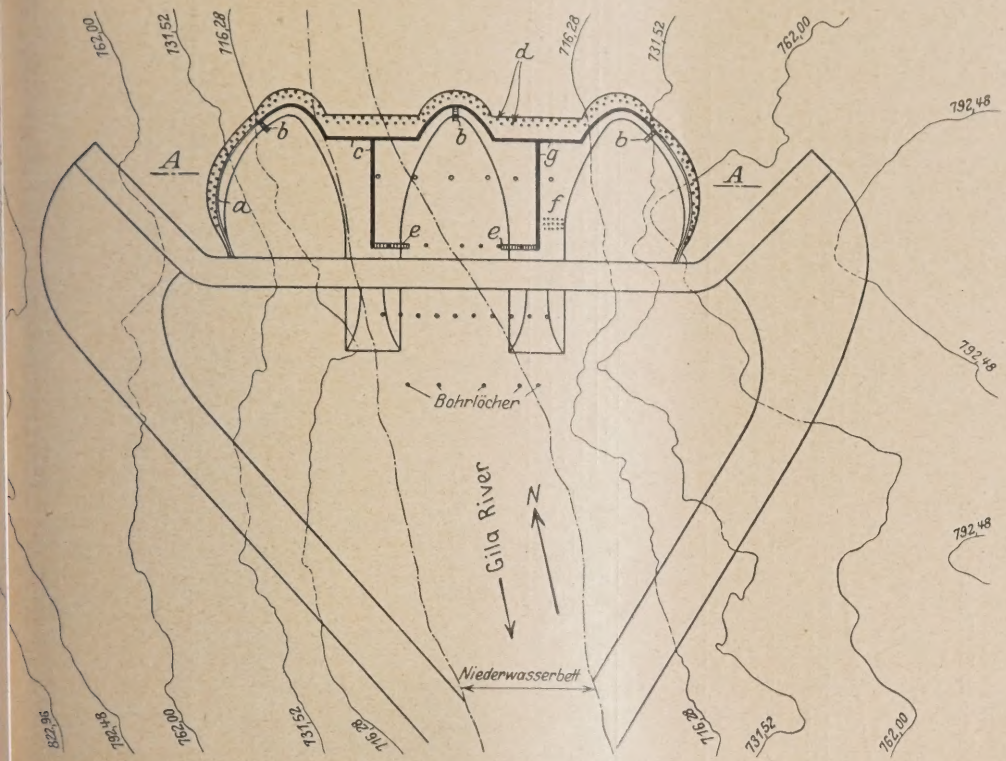
Aus dieser Abbildung, in welcher auch der Pfeiler eingezeichnet ist, geht hervor, daß in den Pfeilern schräge Fugen geplant sind, die mit der Talseite der Pfeiler annähernd parallel laufen. Ein Schnitt durch diese Fugen (XX) ist in der Abbildung ebenfalls wiedergegeben. Anscheinend sollten diese Fugen Arbeitsfugen sein. Da nun nach der Zeichnung beabsichtigt ist, die äußeren Teile der Fugen (s. Schnitt X—X) mit Teer anzustreichen, so würden diese Fugen auch im endgültigen Zustand als Trennungsfugen wirken; eine solche Ausbildung erscheint jedoch nach Ansicht des Verfassers nicht begründet. Wenn die Fugen nur Arbeitsfugen sind, dann müssen sie auch anders verlaufen und den Trajektorien angepaßt werden. Für endgültige Trennungs sind sie dagegen direkt schädlich, weil dadurch die Pfeile Homogenität verlieren. In einem Horizontalschnitt, der diese Fugen geführt wird, erscheint der Pfeilerquers aus drei Teilen zusammengesetzt, so daß die Annahme linearen Spannungsverteilung längs eines Horizontalschn die der Berechnung zugrundegelegt wurde, nicht zutrif

Man beabsichtigt, die Gewölbe in einer Betonmis von 1 : 2 : 4 : 2 und die Pfeiler in der Mischung 1 : 2½ : auszuführen, entsprechend einer zu erwartenden Beton festigkeit von 175 bis 210 kg/cm². Mit Rücksicht d

Sand- und Kiesaushub	20 000
Felsaushub in trockener Baugrube oberhalb der Kote 704 + N. N.	150 000
Felsaushub mit Wasserhaltung unterhalb 704 + N. N.	10 000
Gesamtfundamentaushub .	180 000
Beton für die Pfeiler	63 500
Beton für die Gewölbe	56 000
Beton für die Überfälle und für den Überlaufkanal	10 300
Beton für die Kronenbrücke, Straßen usw.	7 900
Beton für den Entnahmeturm	1 760
Beton für das Krafthaus	5 500
Beton für Verkleidungen und Anstriche	1 150
Gesamtbetonmenge rd.	146 000
Bewehrungseisen	2 250

die Staumauer verhältnismäßig massiv ausgebildet wird, der Einheitspreis für die Schalung verhältnismäßig niedrig Die erforderlichen Massen gehen aus vorstehender Zumenstellung hervor.

Zum Vergleich sind mehrere Projekte ausgearbeitet len, um zu der wirtschaftlichsten Lösung zu kommen. Die Gewölbereihe in Wettbewerb treten, die nur um 2% teurer kommt, und da diese 2% außerhalb der Genauigkeitsgrenze einer Kostenberechnung liegen, so kann man sagen, daß diese Staumauer ebensoviel kosten würde. Die Kuppelreihe wurde gewählt, weil sie etwas massiver ist und dadurch das Gefühl einer größeren Standsicherheit erweckt.



ntwässerungsrohr ∅ 7½ cm in 3 m Abstand (Sammler).
ingang zu den Entwässerungsstollen.
ntwässerungsstollen.
ohrlöcher 6,10 m tief unter Gründungssohle, in 3 m Abstand.
e = Eingang zu den Turbinenkammern und Lüftung für die Generatoren.
f = Verankerungseisen ∅ 45 mm in 1,55 m Abstand, 612 Stück für jeden Pfeiler.
g = Entwässerungsrohr ∅ 7½ cm in 3 m Abstand.

Abb. 4. Gründungsplan.

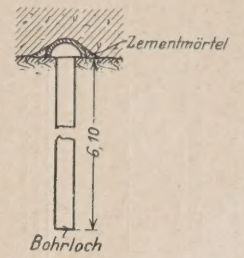


Abb. 6. Steigrohr zur Sohlenentwässerung (Löcher d der Abb. 4).

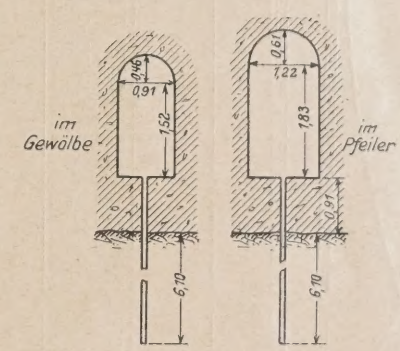


Abb. 7. Schnitte durch den Entwässerungsstollen (Stollen c der Abb. 4).

eichswerte der Massen und Kosten sind für verschiedene errentypen in nebenstehender Zusammenstellung wiedergen.

Die hier angegebenen Werte sind Vergleichswerte, die die n bzw. Kosten eines Staumauertyps im Verhältnis zu der

Abb. 5. Geologisches Profil (Schnitt A—A der Abb. 4).

führenden Staumauer angeben, wobei die Massen und n dieser Staumauer (Kuppelreihe) als 100 angenommen n. Aus dieser Zusammenstellung geht hervor, daß die ste Masse eine Gewölbereihenmauer besitzt, die nur Drittel der Masse der auszuführenden Staumauer enthält. ie Kosten anbelangt, so ist nach der Kostenberechnung uppelreihe am billigsten und mit ihr könnte allein die

Typ	Massen	Kosten
Kiesschüttung	—	135
Gewölbemauer	161	112
Bogenförmige Gewichtsmauer ohne Sohlenwasserdruck	192	120
Bogenförmige Gewichtsmauer mit 50% Sohlenwasserdruck	233	141
Gewölbereihe	67	102
Kuppelreihe	100	100

Die Projekte, deren Urheber der Staatsing. S. R. Olberg, Los Angeles, ist, wurden am 8. Mai 1926 von der Behörde endgültig genehmigt. Die Bauausschreibung erfolgt im Oktober und das Bauwerk wurde am 2. Dezember v. J. auf Grund eines Angebotspreises von 2268525 Dollar vergeben.

Mit Rücksicht auf die Neuartigkeit dieser Staumauer ist es zu erwarten, daß das Projekt im Laufe der Ausführung noch mehrere Änderungen erfahren wird. Über diese Änderungen, wie über den Fortschritt des Baues, werde ich in dieser Zeitschrift von Zeit zu Zeit berichten.

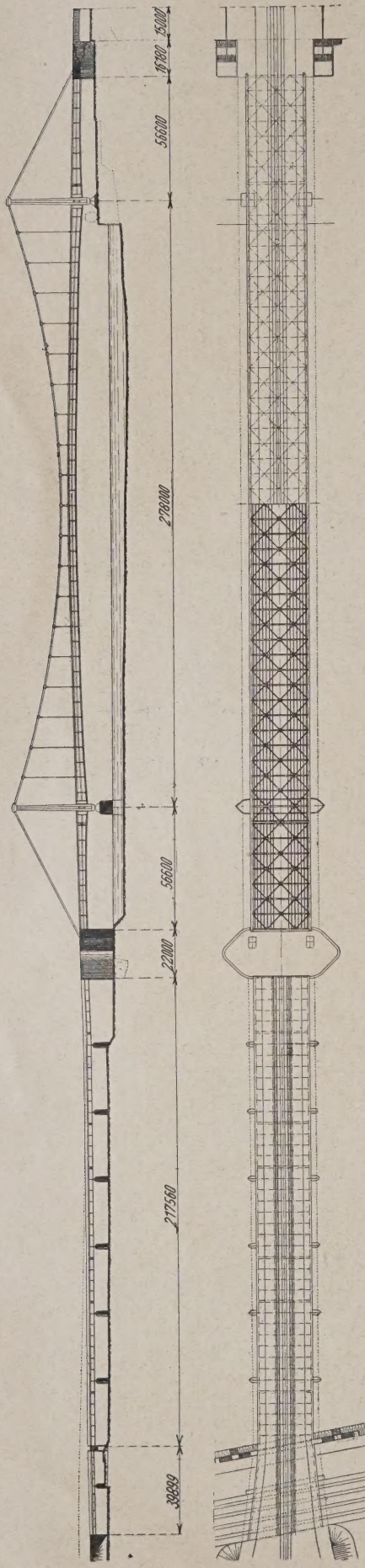


Abb. 122. „Weltstadt". Entwurf I. Gesamtübersicht.

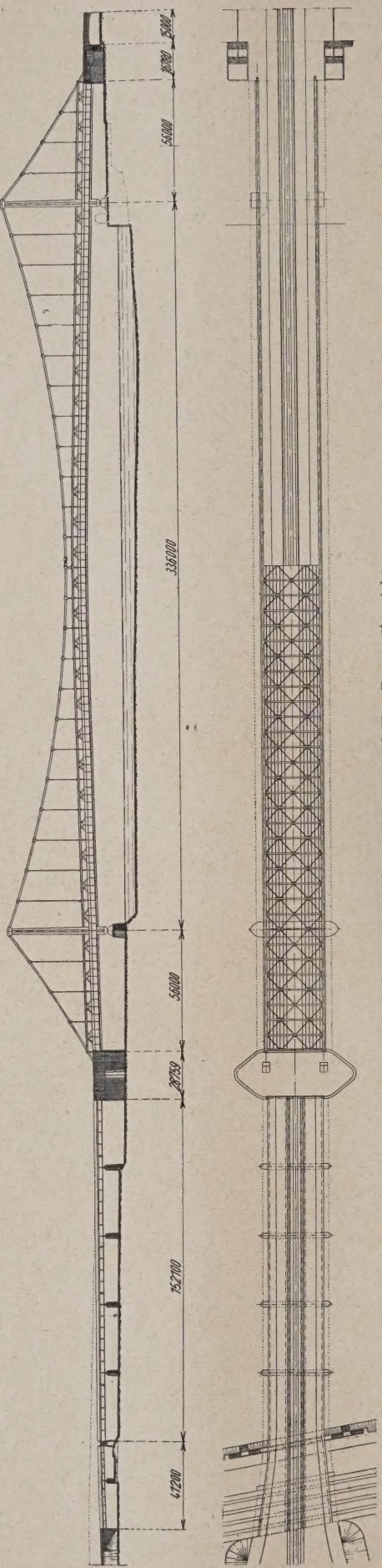


Abb. 123. „Weltstadt". Entwurf II. Gesamtübersicht.

ENGERER WETTBEWERB UM ENTWÜRFE FÜR EINE FESTE STRASSENBRÜCKE ÜBER DEN RHEIN IN KÖLN-MÜLHEIM.

Von Dr.-Ing. Kommerell, Direktor bei der Reichsbahn, Berlin, und Dipl.-Ing. W. Rein, Berlin.

(Fortsetzung von Seite 379.)

11. „Weltstadt".

fasser: Gesellschaft Harkort, Duisburg, Prof. Bruno Paul, Köln, und Philipp Holzmann A.-G., Zweigstelle Köln.

Unter Hinweis auf die Deutzer Hängebrücke beurteilen Verfasser die ästhetische Überlegenheit dieser Brückenform ber jeden Zweifel erhaben. Allerdings bedingen bei Mülheim zweite, Brückenbreite und Belastungen Verhältnisse, he nur bei den amerikanischen Riesenbrücken ihresgleichen n. Indessen waren die Verfasser bemüht, ein Bauwerk schaffen, welches unter Vermeidung jeder kleinlichen derung und jeglicher Schmuckform ein Vorbild für die zügige Durchführung eines kühnen Baugedankens werden Neuere Ergebnisse über die theoretische Behandlung von gebrücken kamen dieser Absicht sehr zu statten. — Wie Erläuterungsbericht besagt, bedurfte es aber mühevoller it, die bei der Berechnung angewendete neue Verformungs- rie in exakte mathematische Form zu bringen. Der Erfolg e sich in niedriger, schlanker Form der Versteifungsträger, n Durchbiegungen kleiner werden als nach früheren Be- ungen anzunehmen war. Hierzu trug ferner auch die fe Linienführung der Hängegurte in den Seitenöffnungen Die Schwingungen des Systems werden so langsam, daß rlei Störungen dadurch hervorgerufen werden. — Die sser haben unter dem Kennwort „Weltstadt" drei Kabel- ebrückenentwürfe eingereicht. Entwurf I weist eine 278 m gespannte Haupt- ng mit einem Strom- r und zwei 56,6 m Seitenöffnungen auf .122). Die Entwürfe II III überspannen bei n großen Seitenöff- en den ganzen Strom iner 336 m großen Mit- nung (Abb. 123 u. Entwurf I und III straff gespannte, mit eitenöffnungen nicht ndene Rückhalt- vor, um die Durch- ng der vollwan- Versteifungsträger chst klein zu hal- Beim Entwurf II t der fachwerk- Versteifungsträger re Steifigkeit, und Rückhaltkabel konn- ier in den Seiten- ngen durch Hänge- en mit dem Ver- ngsträger verbunden werden. Um den Platz für das leis zu gewinnen, ist der rechtsrheinische Pylonenpfeiler hinter die Flucht der vorgeschobenen Werftmauer gerückt. drei Entwürfen gemeinsam ist die nachstellbare Verankerung der Hauptkabel im Widerlager, welche stets zugänglich n soll. Der Abstand der Hauptträger beträgt 26,4 m. srheinisch schließt sich die 15 m weite Eisenbetonüber- ung der Mülheimer Freiheit an. Linksrheinisch über- en bei Entwurf I sieben Öffnungen mit eisernen Gerber- n von 31 m Stützweite das Flutgelände, bei Entwurf II und III deren fünf von 30 m Stützweite. Deichstraße und Hafenbahn auf dem linken Rheinufer sind ebenfalls mittels Gerberbalken überspannt. Die ungewöhnlich kurz gehaltenen Seitenöffnungen beschränken, wie Abb. 125 zeigt, das Ein-

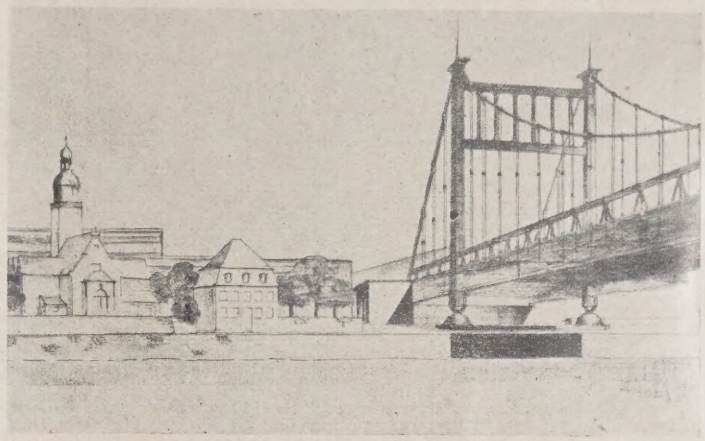


Abb. 125. „Weltstadt".

schneiden der Brücke in das Mülheimer Stadtbild auf ein günstiges, geringes Maß[11]).

Die aus patentverschlossenen Formdrähten bestehenden

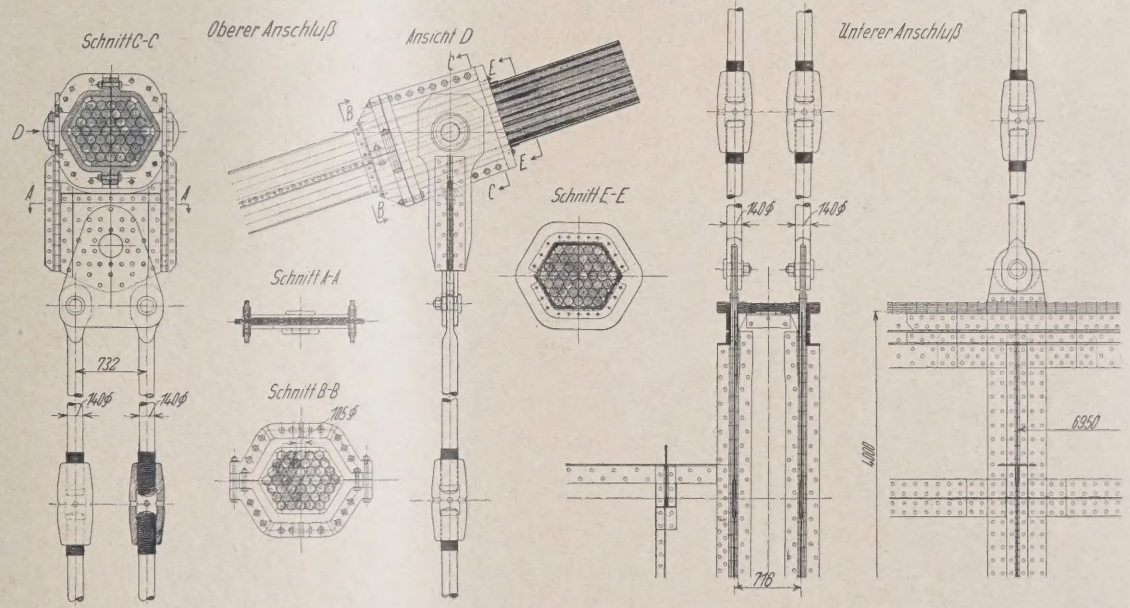


Abb. 126. „Weltstadt". Entwurf I. Kabelquerschnitt und Hängestäbe.

Hauptkabel sind zu einem sechseckigen Querschnitt zusammengefaßt, und zwar sind bei Entwurf I (Abb. 126) 44 Einzel-

[11]) Hier wie auch in Abb. 23 sind auf den Pylonenköpfen besondere Spitzen, welche die Übersichtspläne Abb. 122, 123 u. 124 nicht aufweisen, erkennbar. Diese Aufsätze sind, wie die Verfasser mitteilen, von dem künstlerischen Mitarbeiter hinzugefügt worden, wohl mit der Absicht, diese Punkte noch besonders zu betonen. Wie die Übersichtspläne erkennen lassen, gewinnen aber die Entwürfe nur durch die Beseitigung dieser entbehrlichen Schmuckform, zumal sie in dieser vereinfachten Gestaltung dem einleitend gegebenen Grundgedanken der Verfasser besser entsprechen dürften.

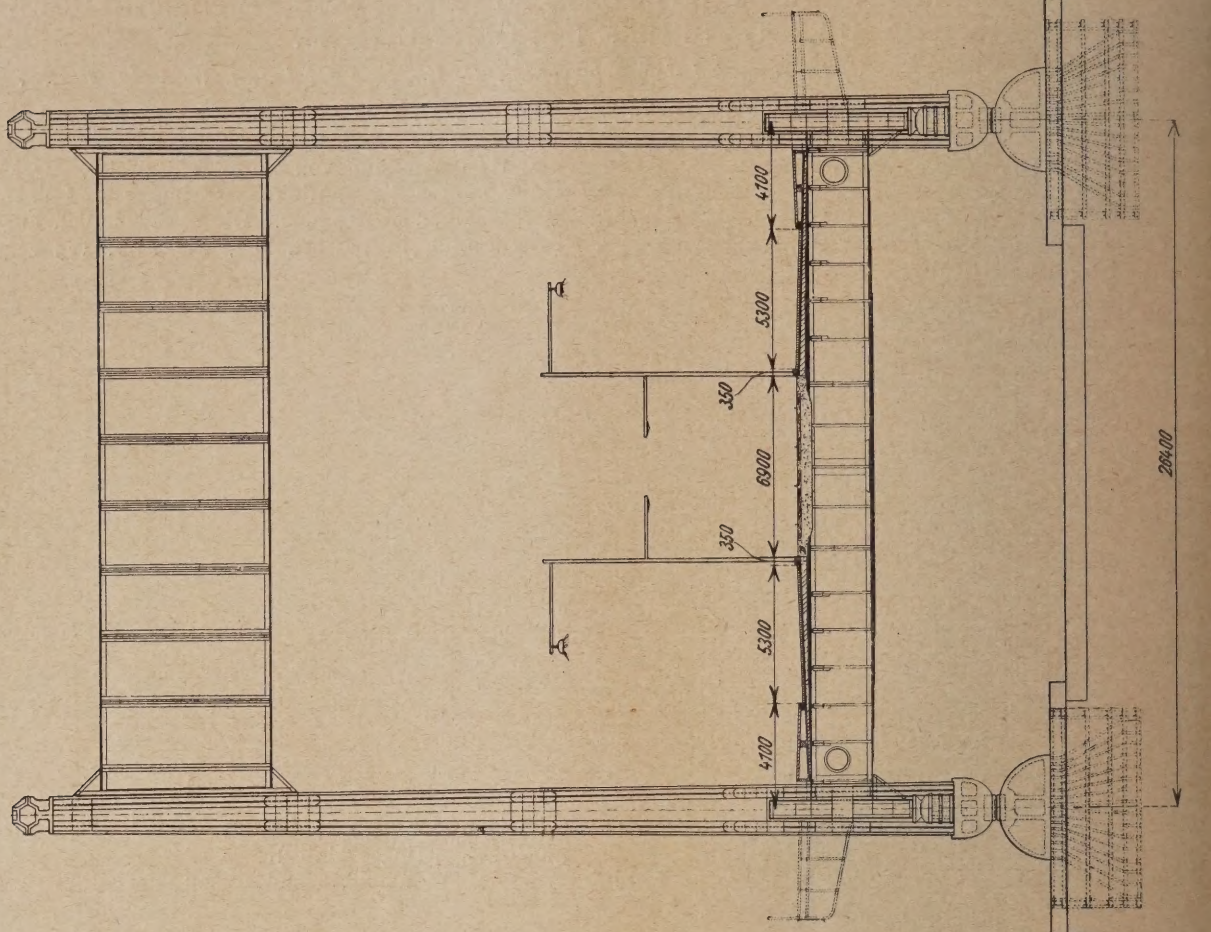


Abb. 128. „Weltstadt". Entwurf I. Querschnitt an den Pylonen.

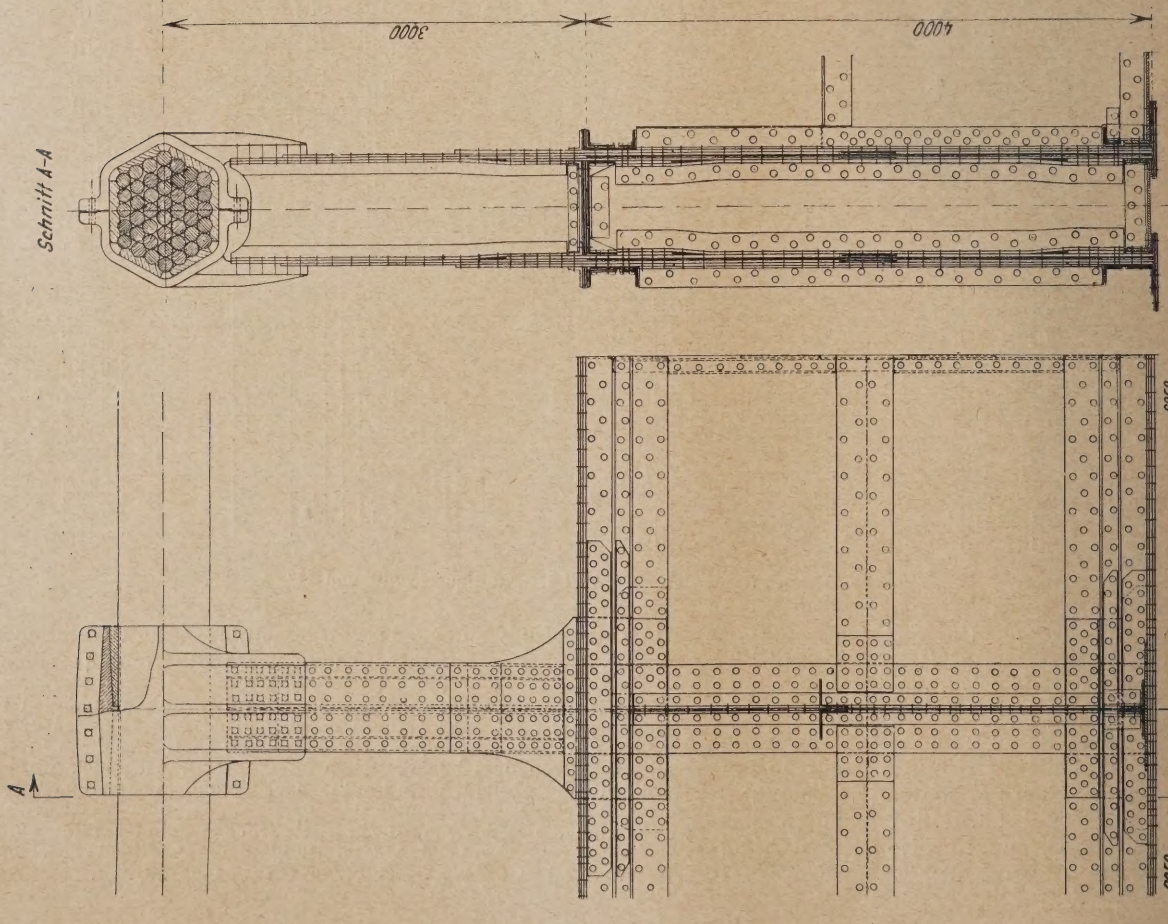


Abb. 127. „Weltstadt". Entwurf I.
Verbindung der Tragkabel mit dem Versteifungsträger in Brückenmitte.

nge von je 105 mm ⌀ vorgesehen. Zum Schutz gegen Witte-seinflüsse werden die Zwischenräume der Kabel an der enseite mit Asphalt verstrichen, das Ganze mit asphaltierter wand umhüllt und mit einem sechseckigen Blechmantel eben, welcher den üblichen Schutzanstrich gegen Witte-seinflüsse erhält. Der Durchhang in Brückenmitte beträgt ler Spannweite. Der Anschluß der Tragkabel an die Ver-ungsträger in Brückenmitte ist aus Abb. 127 zu ersehen. fertige Kabel wird zur Erhöhung der Sicherheit gegen eiten der Kabelschellen maschinell zusammengepreßt. rdem sind an den Pylonenköpfen und den benachbarten llen zwischen die einzelnen Kabel lanzettenförmige zur künstlichen Verdickung eingelegt. Die das Kabel mmenhaltenden Schel-dienen gleichzeitig Befestigung der in Abstand angeordne-Hängestangen, welche e zwei durch Spann-sser nachstellbaren istäben bestehen. Der teausgleich in den n Hängestangen er-über einem unmittel-nter der Kabelschelle rdneten Wagebalken Abb. 126).

Der vollwandige Ver-ngsträger weist bei urf I 4 m Steh-höhe ($^1/_{70}$), bei Ent-III — trotz der n Stützweite — nur n Stehblechhöhe (also $^1/_{74}$) auf. Bei den türfen I und III die Oberkante der breiten Versteifungs-1,1 m über der Fuß-erkante (Abb. 128). statischen wie schön-chen Gründen ist wie bereits erwähnt, en Seitenöffnungen ine Verbindung mit Rückhaltkabeln ver-t und der an der Durchhangsstelle durch die e leicht erhöhte Versteifungsträger der Mittelöffnung ein nach der Seitenöffnung ausgekragt. Der fachwerkartige ifungsträger des Entwurfes II ist 6,5 m hoch ($^1/_{52}$) und mit seiner Oberkante etwa 3 m über den Fußwegen. die Schrägstäbe wird der Ausblick hier etwas beschränkt; erseits ist aber der Querverkehr nach dem zweiten u gesichert. Die Auflagerung des Versteifungsträgers ien den Pylonen ist aus Abb. 129 u. 130 zu ersehen. ie Ausbildung der Fahrbahn geht aus Abb. 131 hervor. tspricht genau den Ausschreibungsbedingungen.

ie Ausbildung der vollwandigen Pylone mit den halb-örmigen Lagern ist aus den Abbildungen 128, 129 u. 130 sehen. Ein oberer Querriegel mit parallelen Gurten det die Pylonenstiele etwas unterhalb der Kabelsättel fachster und ansprechender Form.

ie den Kabelzug aufnehmenden Verankerungswiderlager en sehr große Abmessungen. So beträgt die Grundfläche ksrheinischen Widerlagers bei Entwurf I 23 × 53,4 m. dem sind diese Widerlager noch durch zwei unter der ohle liegende Betondruckkörper von 6 × 6 m Quer-: auf der linken Rheinseite und 4 × 10 m Querschnitt r rechten Rheinseite mit den Hauptpylonenpfeilern ver-n, um auch deren Gewicht mit zur Aufnahme der Kabel-eranziehen zu können.

An der Umlenkstelle der Kabel überträgt ein Eisenbetonlagerstück die Kräfte auf den Schaft, der durch Zuganker mit dem anschließenden Verankerungsblock verbunden ist. (Abb. 132). Eiserne, fachwerkartig ausgebildete Böcke verteilen die Zugkräfte der Verankerungsträger, an welche die Einzelstränge durch je zwei hydraulische Pressen sowie Keile und Paßstücke nachstellbar angeschlossen sind, auf den sie umgebenden Betonblock. Die für Entwurf I erforderlichen 352, für Entwurf II und III 488 Pressen einschließlich der Pumpanlage sollen ständig in einer der beiden Verankerungskammern verbleiben. Die Pumpen können durch Verbindungsstollen von einer Kammer zur andern gebracht werden. Eine besondere Abdichtung dieser Kammern ist nicht vorgesehen, da

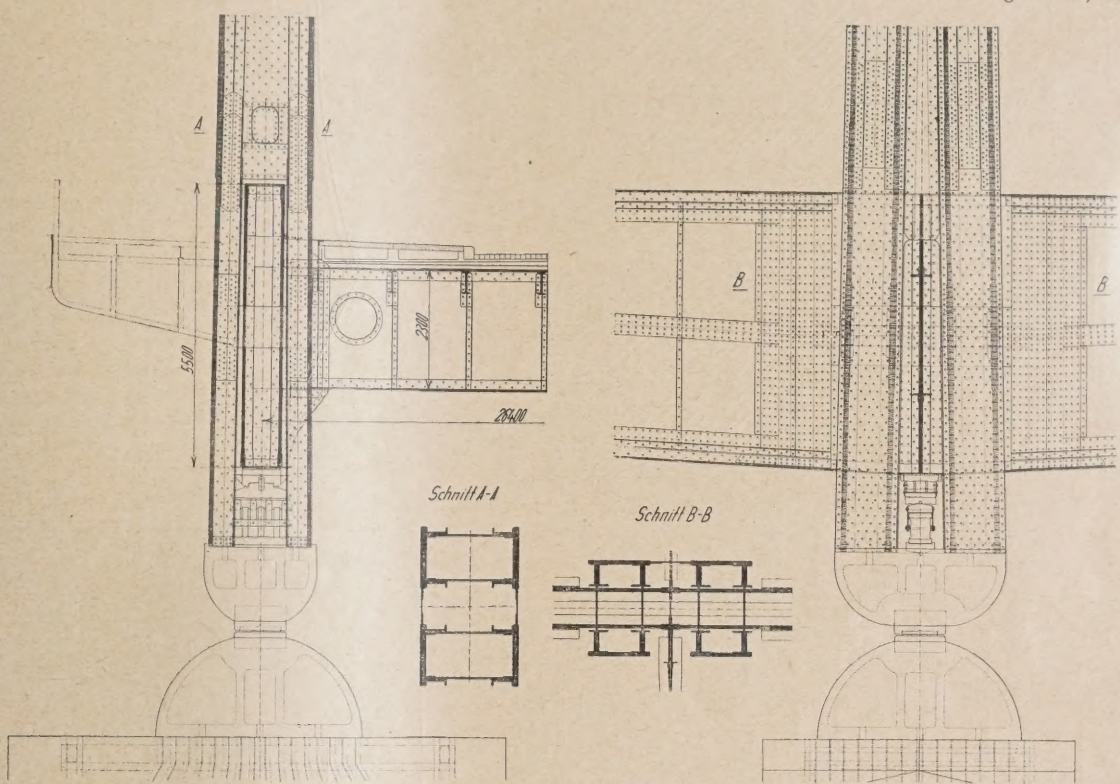
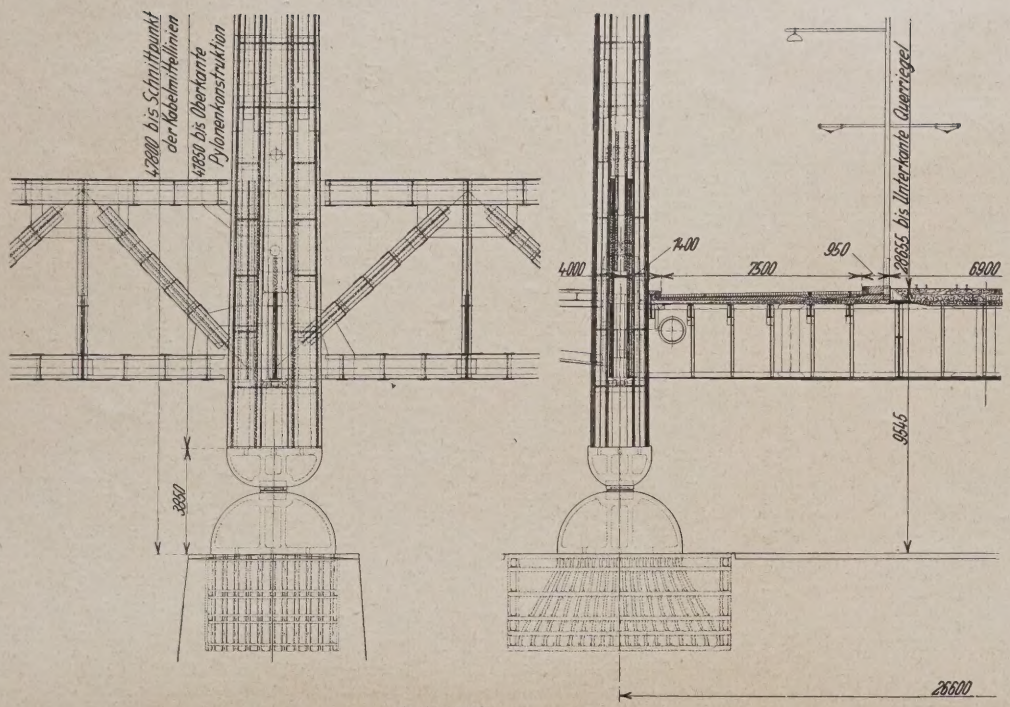


Abb. 129. „Weltstadt". Entwurf I. Pylonenfuß mit Versteifungsträger.

etwaiges Sickerwasser mittels einer selbsttätig anspringenden Pumpe entfernt wird.

Der Aufstellungsvorgang der großen Überbauten ist folgendermaßen vorgeschlagen (Abb. 133). Nach dem Einbau der seitlichen Überbauten auf festen Gerüsten sowie der landeinwärts abgestützten Pylone können die Einzelstränge mittels einer über die Pylonenköpfe laufenden Seilbahn und einem Hilfssteg aufgebracht werden (Abb. 134). Die Kabel werden in einer am Ufer zu errichtenden Werksanlage in ihrer ganzen Länge fertig verseilt und bis zu einem Drittel der Bruchlast, d. h. bis zu der wirklich auftretenden Gebrauchsspannung, gereckt. Nach dem Verlegen sämtlicher Stränge und Erteilung der jeweils erforderlichen Vorspannung mit Hilfe der Verankerungspressen erfolgt das Zusammenpressen und Aufbringen der Kabelschellen sowie der Ummantelung und des Schutzanstriches. Der Versteifungsträger der Mittelöffnung soll nicht durch Anhängen an die Hauptkabel vorgestreckt, sondern bis zur frei zu haltenden Schiffahrtsöffnung auf festen Rüstungen aufgelegt werden. Die mittleren Teile über der Durchfahrtsöffnung werden in ganzer Länge auf besonderen Rüstungen am Ufer zusammengebaut und in einer kurzen Verkehrspause mittels Prähmen eingefahren. Die Tragfähigkeit dieser mittleren Teile ist für die Stützweite von etwa 100 m über der Schiffahrtsöffnung völlig ausreichend. Die Verfasser wollen durch dieses Verfahren die bei der amerikanischen Kabel-



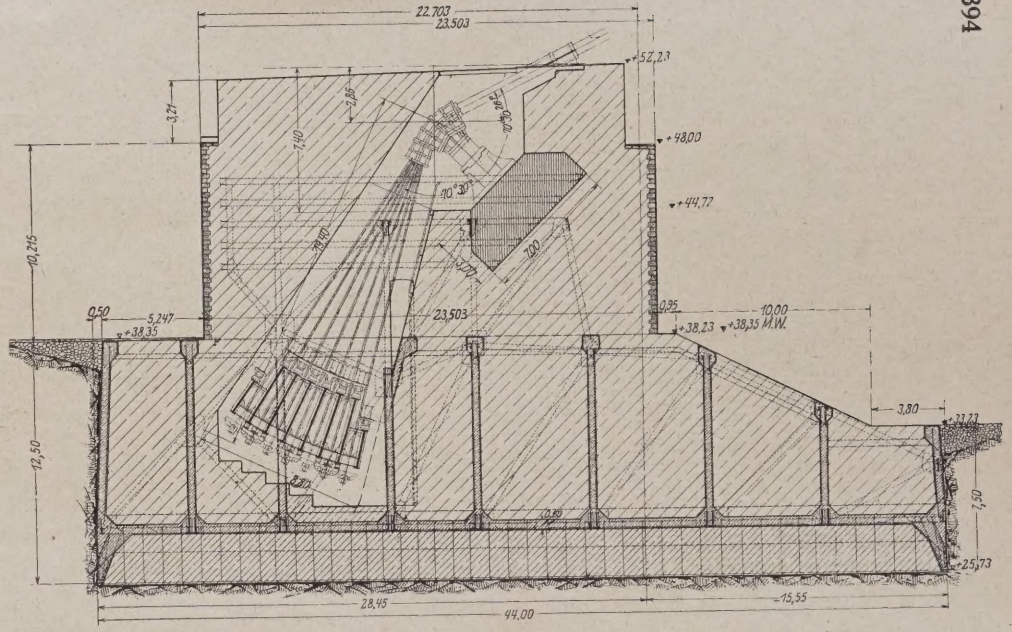


Abb. 132. „Weltstadt". Kabelverankerung.

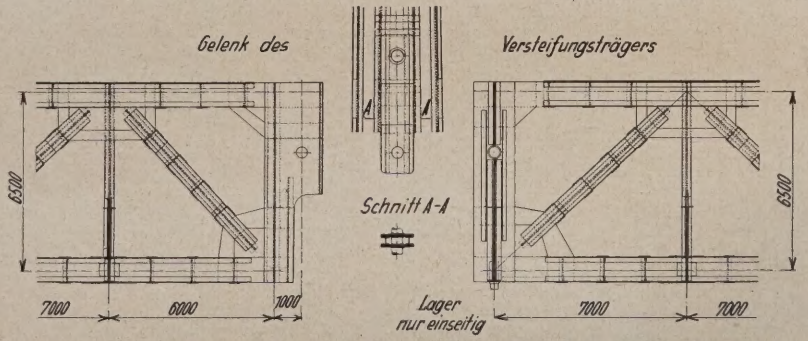


Abb. 130. „Weltstadt". Entwurf II. Pylonenfuß und Versteifungsträger.

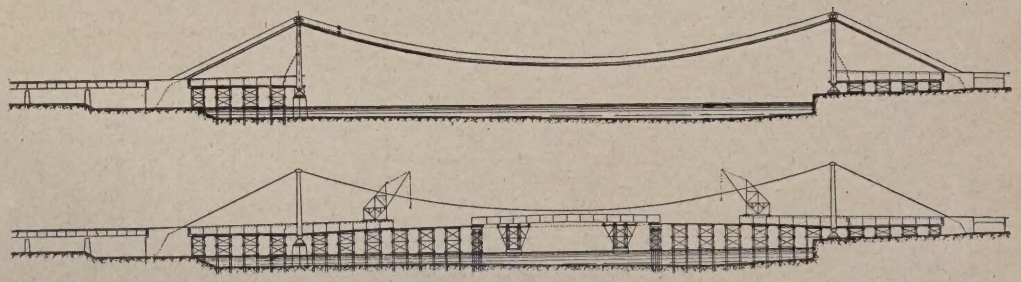
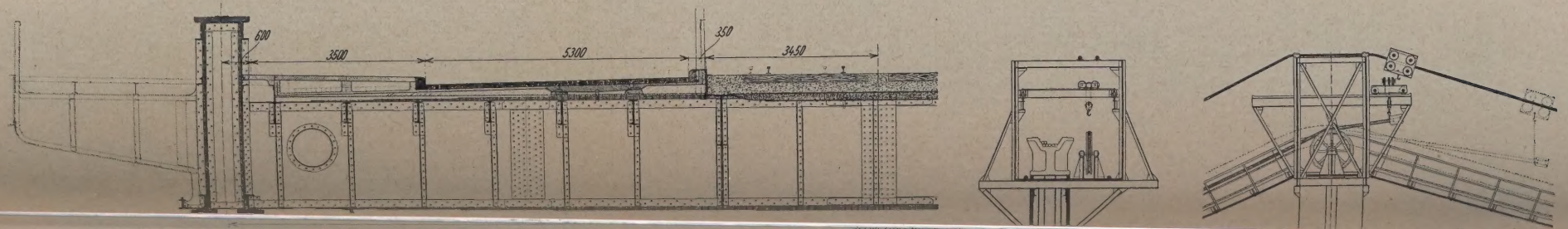


Abb. 133. „Weltstadt". Entwurf I. Aufstellungsplan.



ke in Philadelphia entstan-
n Schwierigkeiten[12]) beim
mmennieten der Stöße des
eifungsträgers infolge der
en örtlichen Durchbiegungen
eiden und halten ihr Ver-
n auch für wirtschaftlicher.
Schrägstellen der Pylone nach
Wasserseite durch Nachlassen
Kabel mit Hilfe der verstell-
Verankerung ermöglicht dann
Schwierigkeiten den Einbau
Hängestangen. Durch An-
n der Verankerungen kann
Durchbiegung soweit vermin-
werden, daß das gesamte
gewicht der Versteifungs-
r mit der Fahrbahn von den
tkabeln aufgenommen wird,
die noch offenen Stöße der
eifungsträger vernietet werden
n. Es ist mithin möglich,
Anpassung des Durchhanges
esamtdurchbiegungen infolge
ufgebrachten Gewichte genau
gleichen. Bei einem Stich
/12 entspricht 1 cm Kabelän-
derung 2,25 cm Durchhangs-
derung. Die Pressen in den
kerungsschächten haben dem-
über einen Gesamthub von

ie Gründung der Pylonen-
erfolgt auf Eisenbeton-
asten von 16 × 50 m auf dem
und 18,7 × 52 m Grund-
auf dem rechten Ufer. Die
n Verankerungswiderlagern
den Baugruben der Druck-
r sollen abschnittsweise
ien eisernen Spundwänden
s Greifer unter Wasser aus-
en und der Beton im Naß-
verfahren eingebracht wer-
Die Spundwände müssen in
der Flußsohle abgeschnitten
n. Die Verankerungswider-
Abb. 135) schließlich ruhen
zwei in 1 m Abstand an-
eten Eisenbetonsenkkästen.

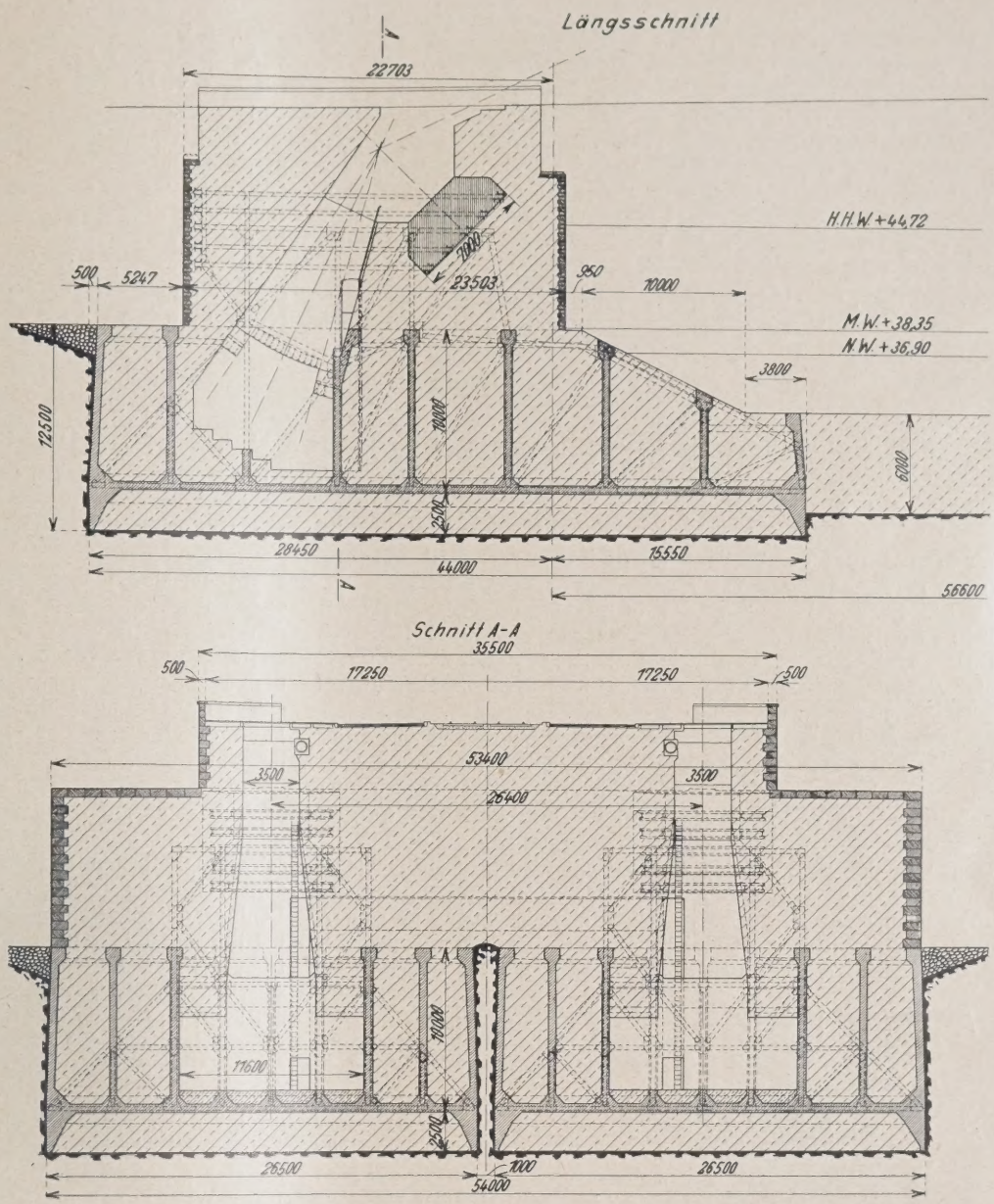


Abb. 135. „Weltstadt". Linksrheinische Verankerungswiderlager.

höhung ihres Eigengewichtes ist der Füllbeton des oberen
astenteiles mit Basaltschotter hergestellt. Auf dem rechts-
chen Ufer bilden die Senkkästen gleichzeitig die Unter-
ng für den Eisenbetonbogen der Mülheimer Freiheit.
Absenken soll, falls erforderlich, von Anschüttungen
en eisernen Spundwänden aus erfolgen. Die Vorland-
werden unter Wasserhaltung z. T. zwischen eisernen
wänden, zum andern Teil in offener Baugrube aus-
t. Gegen Auskolkungen sind überall Steinschüttungen
ehen.

ie statische Berechnung ist, wie einleitend bereits be-
besonders beachtenswert und nach der von Melan zuerst
tellten, von den Amerikanern bei ihren Großbrücken
ausgebildeten, sogen. Verformungsmethode durchgeführt.
beruht auf der bekannten Tatsache, daß bei großen
ängebrücken die Längenänderungen der Tragkabel für
Belastungsfall ein verschieden verformtes Hauptsystem
en. Die ursprüngliche Parabelform des Kabels ver-
t sich in verschiedene Arten von Kettenlinien, so daß
die übliche, auf der Elastizitätstheorie beruhende Berechnungsmethode mit Auswertung von Einflußlinien nicht ohne weiteres mehr anwendbar ist. Durch Ausnutzung der eingetretenen Verformungen, vor allem der Stichvergrößerung, lassen sich erhebliche Baustoffersparnisse erzielen, über deren absolute Größe jedoch noch verschiedenerlei Meinungen bestehen. Die Durchbiegungen infolge Verkehrslast sind bei den Entwürfen I und II zu 62 cm, bei Entwurf III zu 75 cm errechnet. Bei Temperaturerhöhung auf 45° ergibt sich bei Entwurf I 40 cm, bei den Entwürfen II und III 42 cm Durchbiegung. Trotzdem ist nur eine Überhöhung der Fahrbahn von 10 cm vorgesehen mit der Begründung, daß die der Durchbiegungsberechnung zugrunde gelegte Höchstlast außerordentlich selten vorkommen wird. Die Verfasser sind der Ansicht, daß trotz der geringen Versteifungsträgerhöhen die Durchbiegungen infolge der straffen Rückhaltkabel nur kleine Werte annehmen und auch keine für den Verkehr über die Brücke und das Bauwerk selbst unangenehmen Schwingungserscheinungen zur Folge haben. Die größte Querneigung bei einseitiger Belastung wird bei den Entwürfen I und II etwa 1 : 69, bei Entwurf III etwa 1 : 57,5. Die Elastizitätszahl der Kabel ist mit 1 800 000 kg/cm² in die

[12]) Vgl. „Z. D. V. D. I.", Band 71 (Jg. 1927) Seite 422.

Rechnung eingeführt. Die nachzuweisende Bruchlast jedes Einzelstranges wurde mit 1000 t festgelegt.

Durch die erwähnte Verbindung der Verankerungswiderlager mit den Pylonenpfeilern wird erreicht, daß die wagerechte Seitenkraft der Kabel mit einer Reibungszahl von rd. 0,3 vom Baugrund aufgenommen wird. Die größtzulässige Bodenpressung von 5 kg/cm² wird dabei nicht überschritten. Die Verfasser weisen schließlich noch auf eine Möglichkeit der Baustoffersparnis beim Entwurf II hin. Da der Versteifungsträger nicht als Haupttragglied der Brücke anzusprechen ist, sollte die Berücksichtigung der Wechselwirkung von Kräften nicht so weit gehen, wie sie in den Vorschriften allgemein verlangt ist. Auf eine ähnliche Anregung ist bereits bei der Besprechung des Entwurfes „Freier Strom" hingewiesen.

Für die Versteifungsträger ist bei Entwurf III nur Sili stahl, bei den beiden anderen Entwürfen St 48 als Ba vorgeschlagen. Wie aus Tafel V hervorgeht, wird der Entw rd. 14,5 v. H., der Entwurf III rd. 16 v. H. teurer a Entwurf I.

Das Preisgericht hat den Entwurf III in engere gezogen, dabei aber die straff gespannten Rückhaltkab Seitenöffnung als ästhetischen Nachteil gewertet. Dieser teil dürfte aber u. Er. durch das weniger starke Einschn in das Mülheimer Stadtbild wenigstens zum Teil wiede gehoben werden. — Insgesamt dürfte es den Verfassern geli sein, mit den drei besprochenen Entwürfen Lösungen v schlagen, die als großzügige Ingenieurbauwerke klar und drucksvoll in Erscheinung treten. (Fortsetzung fol

---

DER HOCHWASSERSCHUTZ DER STADT LENINGRAD (ST.-PETERSBURG).

Dipl. Ing. Hanns Simons, Leningrad (Rußland).

Der unermeßliche Schaden der Überschwemmung, die im Herbst 1924 die Stadt Leningrad (das frühere St.-Petersburg) heimsuchte, hat von neuem alle jene Bestrebungen verstärkt, die seit Gründung der Stadt (1703) alle verantwortlichen Stellen und unzählige Ingenieure erfüllten und die dahin trachten, einen wirksamen Schutz der Stadt gegen die häufigen, oft verhältnismäßig kleinen, oft aber katastrophalen Überschwemmungen zu sichern.

Die (weiter unten angeführten) eigentümlichen meteorologischen und hydrologischen Verhältnisse der Newa-Mündung, auf deren Delta-Inseln und Ufern die Stadt liegt (s. Abb. 1) haben fast in jedem Jahre Erhöhungen des Wasserspiegels über den Normalwasserstand zur Folge. Diese Erhöhungen betragen in der Regel einige Fuß (gleich 0,305 m), wobei aber immerhin in dem Zeitraum von 1703—1926 die Erhöhung in 163 Fällen mehr als 5 Fuß betrugen (i. M. also alle 1½ Jahre). Welche Teile der Stadt dabei schon überschwemmt werden, zeigt die Karte Abb. 1 [1]). Die Statistik weist ferner für die 223 Jahre des Stadtbestehens auf: 35 Überschwemmungen mit einer Überschwemmungshöhe von 6—7 Fuß über normal, 22 Fälle mit 7—8 Fuß, 13 Fälle mit mehr als 8 Fuß. Die bedeutendsten, registrierten Hochwasser waren 1824 (mit 13'6" =4,12 m), 1777 mit 3,22 und 1924 mit 3,79 m. Jedes größere Hochwasser hat selbstverständlich bei der niederen Lage der Häuser, Keller, Lagerräume bedeutende Sachschäden zur Folge, die Katastrophen-Hochwässer bedingen — namentlich in früheren Jahrhunderten bei mangelnder Organisation — außerdem noch zahlreiche Verluste an Menschenleben. Aus diesen wenigen Angaben folgt schon die Bedeutung, die ein dauernder, wirksamer Hochwasserschutz für die Stadt besitzt. Wenn man nicht annimmt, daß Leningrad überhaupt zum Tode verurteilt ist — ein Gedanke, der 1920 vielleicht möglich war, aber nicht mehr heute — so ergibt sich ein solcher Hochwasserschutz als eine unbedingte Lebensnotwendigkeit.

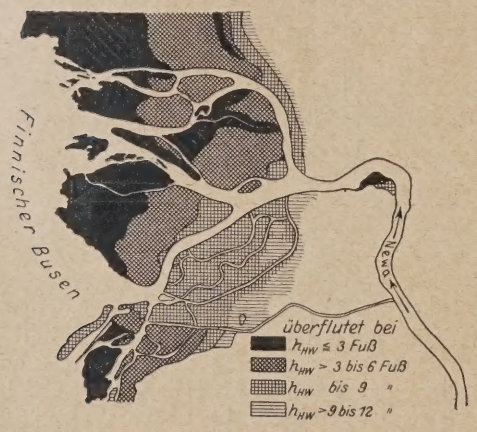


Abb. 1. Überflutungsgebiete für die vorkommenden Hochwasserstände von 3—12 Fuß.

[1]) Die Abb. 1 ist einem Artikel über denselben Gegenstand von Prof. Ljachnitzky in der russischen Zeitschrift „Baugewerbe" vom Januar 1925 entnommen.

Die primäre Ursache für die Entstehung der Herbst schwemmungen sind starke Winde westlicher und südwest Richtung, deren Entstehungsort im nördlichen Atlanti Ozean liegt, die zunächst die Wassermassen der Ostsee den Botnischen und vorab gegen den Finnischen Meer zudrängen. Das allein verursacht Wasserspiegelschwank bis zu 2, maximal 4 Fuß. Eine weitere Erhöhung des W spiegels aber und damit die Herbeiführung von Katastr kann durch diese W- und SW-Winde bzw. Stürme allein bewirkt werden. Das tritt erst ein, wenn sich außer de nannten Windsystem ein örtlicher Zyklon von bestim Lage bezüglich der Stadt Leningrad bildet. Derartige Zy umfassen nur ein kleines Gebiet, sie bewegen sich mit ein schwindigkeit von 50—60 km pro Stunde von Westen Osten, wobei ihre Bahn entweder südlich oder nördlich Leningrad liegen kann. Nur der letztere Fall ist gefährlich bei ihm entstehen infolge der den Zyklonen eigenen Dre tung ihrer Windmassen entgegen dem Uhrzeigersinn, westliche Winde, die sich den primären Luftström addieren und so — durch das Hineindrängen weiterer W massen in den Finnischen Busen gegen die Newa-Mündu — den Wasserspiegel noch weiter und stärker als vorher

Eine weitere, sekundäre Erhöhung des Wassers erfolgt dann schließlich noch durch das zuströmende Wasser selbst, da durch die Stauwirkung der Meere die sich gegen die Newa-Mündung hin bewegt, der Abfl Newa-Wassers gehemmt wird, und die sekundlich abfließ 3500 m³ Newa-Wasser das Delta bzw. das Flußbett anz trachten. Im Vergleich zu der Gesamtüberflutung beträ hieraus folgende Wasserspiegelerhöhung bei Katastrophe wässern nach Ablauf der ersten 6 Stunden nur etwa 2 F einer Gesamterhöhung von etwa 14 Fuß. Die Zeitdau Hochwasser ist zum Glück nur gering, der erwähnte Zyklon dauert gewöhnlich nicht mehr als 6—10 Stund nach seinem Weggang bzw. Aufhören setzt sofort ein sc Sinken des Wasserspiegels ein. Nach wenigen Stunde wöhnlich halb soviel Zeit als das eigentliche Steigen ist der Wasserspiegel wieder auf einem ungefährlichen angelangt.

Selbstverständlich war schon sofort nach Gründu Stadt die Schaffung eines ausreichenden Überschwem schutzes eine Hauptsorge aller maßgebenden Stellen ge Zeitlich lassen sich die zahlreichen bisher aufgestellte würfe in vier Gruppen einteilen: 1. die Projekte des 18 hunderts, 2. die Ergebnisse eines 1825 nach dem großen wasser ausgeschriebenen Wettbewerbes, 3. die Ergebni Arbeiten der russ. geogr. Gesellschaft nach 1890 und lich 4. die neuesten, seit 1924 infolge des damaligen Hoch neu in Angriff genommenen Untersuchungen und Pla die erst in den Anfängen stehen und mit großer Gründ zunächst auf die Sammlung und Bearbeitung aller

hen, meteorologischen und hydrologischen Unterlagen
len.
Hinsichtlich der prinzipiellen Lösung der Aufgabe lassen
ie bisherigen ernsten Entwürfe gleichfalls in vier Gruppen
mmenfassen:
. Unter der (falschen) Voraussetzung, daß die Hochwasser
Entstehung ausschließlich der Verhinderung des Ab-
s des Newawassers infolge des Staues durch westliche
e verdankten, wollten die ersten Bearbeiter entweder durch
hungskanäle den Abfluß erleichtern oder durch Um-
ung aller Straßen der größten Insel „Wassiljewski-
in Kanäle die Wasserfläche vergrößern, um damit eine
re Erhöhung des Wasserspiegels zu erzielen. Tatsäch-
urden auch zwei solche Kanäle gebaut (Obwodny-Kanal
Jekaterinen-Kanal) die zwar in mancher anderen Hin-
nicht ohne Nutzen sind, aber selbstverständlich nicht den
sten Einfluß auf das Hochwasser ausüben, das ja wie oben
zu 80% von angetriebenen Meereswassermassen hervor-
n wird. Alle in dieser Richtung liegenden Ideen gehören
sächlich dem 18. Jahrhundert und dem Beginn des
hrhunderts an und haben lediglich noch historisches Inter-

Dasselbe gilt von der zweiten Gruppe, die das gewünschte
urch eine vollkommene Eindeichung des gesamten Stadt-
es durch einen oder mehrere Deichringe erreichen wollen.
pisches Projekt dieser Art ist in Abb. 2 dasjenige des
sischen Ingenieurs Tréteur[2]) (1825) wiedergegeben. Man

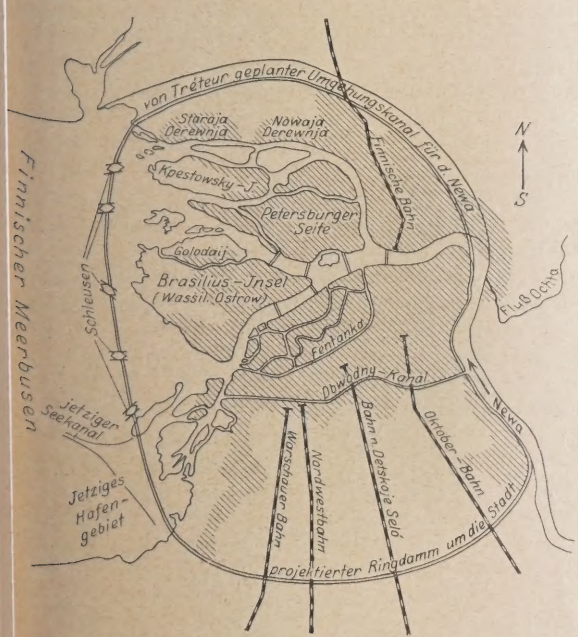


Abb. 2. Entwurf von Tréteur (1825).

ie ganze Stadt, Inseln und Festland, sind von einem lan-
ich umgeben, der durch einzelne Schleusen die Schiffe
d einläßt. Alle Newaarme sind abgesperrt und für den
ein Umgehungskanal längs des Deiches vorgesehen.
hen von den Kosten und der großen Verkehrsbehinde-
rechen vor allem sanitäre Gründe gegen den Abschluß
zlreichen Newaarme, die die gesamten Abwässer aufzu-
n haben, vom frischen Wasser.
Bedeutend besser sind diejenigen Projekte, die alle
uern längs den Armen der Newa, sowie längs den zahl-
Kanälen auf etwa +9 Fuß über N. N. erhöhen wollen,
teilweiser Aufschüttung der Straßen hinter den Kai-

[2]) Tréteur gehörte, ebenso wie der bekannte weiter unten-
e Bazin, zu einer Reihe von französischen Ingenieuren, die
Alexander I. in Rußland angestellt wurden, die Hochschule für
swesen gründeten und auf Jahrzehnte hinaus der russischen
rkunst ihren Stempel aufdrückten.

mauern. Eine solche Lösung wurde bereits vom Grafen Münnig im Jahre 1726 eindringlichst doch erfolglos dem damaligen Zaren vorgeschlagen. Der Gedanke wurde 1892 von Ing.-General Tillo erneut aufgegriffen und ein Kostenanschlag aufgestellt, der bei den damaligen Preisen mit 4 500 000 Rbl. abschloß (sicher zu wenig). Das Projekt wurde von einer besonders dafür gebildeten Kommission gutgeheißen und als eines der besten aller bis dahin vorliegenden angesehen. Trotzdem kann man auch diese Lösung nicht als endgültig befriedigend ansehen. Zunächst — und das ist der Hauptfehler — schützt sie gerade vor den Katastrophenhochwässern nicht, denn dafür müßten alle Mauerkronen auf +14 Fuß über N. N. liegen, was mit Rücksicht auf die bestehenden Bauten undurchführbar wäre. Außerdem ist gegen das Eindringen von Grundwasser, das auch jetzt schon bei kleinen Hochwässern die meisten in der Newanähe gelegenen Keller anfüllt, kein Schutz geschaffen.

4. Eine radikale Abhilfe, unter gleichzeitiger Vermeidung hygienisch bedenklicher Folgen scheint nur diejenige Lösung zu bieten, die zuerst von dem Hydrauliker Bazin in dem Wettbewerb von 1825 vorgeschlagen wurde und die in Folgendem besteht: das Projekt, das — wohl infolge seiner für frühere Anschauungen schwierigen Ausführung und infolge unklarer Anschauungen über die tatsächlichen Ursachen der Hochwasser — von allen Gutachtern des vorigen Jahrhunderts verworfen wurde, sieht die Errichtung eines großen Abschlußdammes des Finnischen Meerbusens in der Gegend von Kronstadt vor (Abb. 3). Der Damm würde etwa 22 km lang sein. Die Dammkrone legte Bazin auf +10 Fuß über N. N., für die Schiffahrt sah er eine Schleuse vor und für den Abfluß des Newawassers einen besonderen Auslaß. In einer Variante ließ er Schleuse und Auslaß fallen und ordnete nur eine rechtwinklig zur Windrichtung gelegene ständige Öffnung von ca. 160 m Weite an, indem er annahm, daß durch eine solche Öffnung, die noch durch einen davor gezogenen Teil des Dammes geschützt war, keine nennenswerten Wassermassen eindringen könnten.

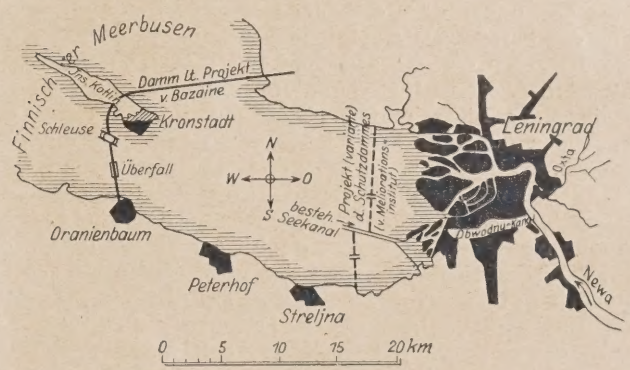


Abb. 3. Das Projekt von Bazin (1825) nebst Einzeichnung der Variante: Verschiebung des Hauptdammes nach Osten (1925).

Auf dieser Grundlage fußt das generelle Projekt, das die 1924 nach dem Hochwasser gebildete Studienkommission beim Russ. Hydrologischen Institut aufstellte und durch einige Änderungen und Zusätze der ursprünglichen Idee vervollständigte. Der Hauptabschlußdamm bei Kronstadt ist beibehalten, jedoch soll die Dammkrone auf etwa + 6,5 m = 21,5 Fuß über N. N. gelegt werden. In dem Damm sind genügend große und leistungsfähige Schleusen vorzusehen, und außerdem einen Wasserauslaß, dessen feste Krone auf + 5 Fuß über N. N. liegen soll. Auf diese Weise würde der Wasserspiegel in dem Deltagebiet hinter dem Damm dauernd auf rd. 1,5 m über dem jetzigen Normal-Wasserspiegel liegen. Durch die Hochlegung der festen Krone des Auslasses entfällt eine dauernde Bedienung der Abschlußschützen bei den häufigen kleinen Schwankungen des Außenwassers bis zu 5 Fuß. Bei einem Ansteigen des Außenwasserspiegels über 5 Fuß werden die Abflußöffnungen geschlossen. Um den Binnenwasserspiegel nicht

durch den Zufluß des Newawassers zu erhöhen (s. oben), soll die Newa an einer Stelle starken Gefälles, den sogenannten Stromschnellen (auf halbem Weg zwischen Mündung und Ladoga-See) durch ein dort zu errichtendes Wehr bei Hochwasserzeiten abgesperrt werden. Die Bildung der Flußufer auf dem ca. 40 km langen Stück zwischen Stromschnellen und Ladoga-See läßt dies zu. Dieses Wehr bildet einen Bestandteil einer großen Wasserkraftanlage, die das Newagefälle bei den Stromschnellen für die Elektrizitätsversorgung von Leningrad ausnutzen soll (ein Teil des russischen Elektrifizierungsplanes). Selbstverständlich wird auch die Newaschiffahrt (Verbindung nach Finnland und dem Wolchow) großen Vorteil aus einer Stauanlage an den bisher hinderlichen Stromschnellen ziehen.

Da die dauernde Höherlegung des Wasserspiegels innerhalb des Kronstadter Dammes für das Stadtgebiet unvorteilhaft ist, sind weitere sekundäre Deiche vorgesehen, die das jetzige Ufer begrenzen. Das eingedeichte Ufergebiet soll künstlich entwässert werden. Hierdurch ließe sich das teilweise versumpfte Ufergebiet der Stadterweiterung nutzbar machen.

Zu erwähnen ist schließlich noch eine Variante, die vom Meliorationsinstitut vorgeschlagen wurde. Der Hauptd des Bazinschen Projektes ist gegen Leningrad hin versch wodurch an Länge und Gründungstiefe gespart werden kan Über die Kosten läßt sich bei dem jetzigen Stadium der wurfsbearbeitung noch kein Bild gewinnen. Die techn Ausführbarkeit des Hauptdammes bei Kronstadt dürfte stehen. Die ersten Mittel für eingehende Untersuchu sind bereits angewiesen. Grundsätzlich hat sich die Stu kommission auf den Standpunkt gestellt, daß nur eine in Hinsicht genügende, durchgreifenden Schutz gewährende Lö angestrebt werden darf und daß von allen behelfsmäß Zwischenlösungen abzusehen ist.

Das Hauptproblem liegt augenblicklich selbstverstän auf dem finanziellen Gebiet. Wie aber auch zur Zeit die in dieser Beziehung sein mag — einmal wird sicher die S die in den letzten beiden Jahren schon wieder sichtlich schwung genommen hat, vor die unabweisliche Forde gestellt werden, einen endgültigen Hochwasserschutz z richten und es lohnt sich, schon heute die Bestrebungen zu verfolgen.

DIE BODENSEEREGULIERUNG.

Von Oberbaurat i. R. Dr.-Ing. Cassinone, Karlsruhe i. B.

Alljährlich zu Zeiten der Schneeschmelze steigt im Hochsommer der Bodensee, der in der Regel im Monat Februar den niedersten Stand mit + 2.10 m a. P. erreicht hat, durch die Zufuhr von Gletscherwasser, auf +5,00 und höher an. Dabei tritt das Hochwasser in weitem Umkreis besonders an den flachen Ufern des Untersees aus, überflutet das Kulturgelände, die Verkehrswege und Ortsstraßen und dringt in die unteren Stockwerke der Gebäulichkeiten ein. Handel und Wandel sind unterbunden, die durchfeuchteten Wohnräume können schwere gesundheitliche Schädigungen verursachen. Es besteht daher das dringende Bedürfnis, durch Tieferlegung des Seespiegels Abhilfe zu schaffen. Schon seit Jahrzehnten werden deshalb zwischen den beteiligten fünf Uferstaaten hierwegen Unterhandlungen gepflogen, um bei den durchaus nicht einfach liegenden Fragen einen entsprechenden Ausgleich zu erzielen. Bei den widerstreitenden Interessen verlangen z. B. die durch den Gemüsebau kultivierten Gartenflächen gerade die gegenteilige Behandlung wie das für den landwirtschaftlichen Betrieb nicht minder wertvolle Streuland. Die Verhandlungen kamen durch den Krieg ins Stocken und wurden erst nach dessen Beendigung gelegentlich der Konzessionserteilung für die Kraftwerke am Oberrhein wieder aufgenommen. Mit der endgültigen Aufstellung des Entwurfs auf Grund der geleisteten Vorarbeiten wurde die Schweiz betraut, weil hier zwischen den beiden Kantonen Thurgau und Schaffhausen für die weit auseinandergehenden Anspüche ein Ausgleich geschaffen werden mußte. Während die Vertreter des Kantons Thurgau wegen der Überschwemmungen zahlreicher Uferorte weitgehendste Senkung des Wasserspiegels verlangten, stützten sich die Schaffhausener auf die durch zwischenvölkliche Abmachungen festgelegte Bestimmung, wonach jede Änderung am Seeausfluß, welche die Abflußmengen steigerte, verboten war — sog. Schaffhausener Bestimmung. Anderseits durften aber auch nicht die Niederwasserstände gesenkt oder vermehrt werden — die Niederwasserbestimmung — im Hinblick auf den Schiffsverkehr der zwischenvölkischen Durchgangslinien Ulm—Friedrichshafen und München—Lindau—Zürich. Waren früher in der Hauptsache der Hochwasserschutz und die Rücksichten auf die Schiffahrt ausschlaggebend, so war neuerdings nach dem inzwischen erfolgten Ausbau der Kraftwerke am Oberrhein zwischen Basel und Konstanz die Möglichkeit des Bodensees als Speicherbecken zu prüfen. Die Bedeutung eines solchen wird klar, wenn man berücksichtigt, daß bei einem Stau von 1 cm Höhe auf der ausgedehnten Wasserfläche 5 Millionen Kubikmeter Wasser zurückgehalten we Der Schweizerische Bundesrat beauftragte das Eidgenöss Amt für Wasserwirtschaft in Bern mit der Bearbeitun Angelegenheit. Der Sektionschef Dr. Karl Kobelt ist Aufgabe durch einen großzügigen Entwurf in vollem gerecht geworden.[1])

In ausführlicher Weise werden die bestehenden Ver nisse bezüglich des Wasserhaushaltes des Bodensees, des D flusses des Rheins zwischen Ober- und Untersee und de flusses daselbst untersucht, durch Aufzeichnung der W stände dargestellt und ein in allen Einzelheiten sorg begründeter Entwurf für die vorzunehmenden Ver rungen abgeleitet, wobei man tunlichst allen Anforder gerecht zu werden versucht. Das dürfte in vollem gelungen sein.

Zur Erreichung des Zwecks sind die folgenden Ba führungen vorgesehen:

a) Das Abflußvermögen vom Obersee nach dem U see, woselbst oberhalb der Rheinbrücke eine Barre, de train vorliegt, wird durch Baggerung einer 100 m b Rinne und durch Erweiterung der Rheinrinne im Un von Gottliebau bis Ermatingen erhöht.

b) Das Abflußvermögen des Untersees wird durch legung der Sohle auf 60—90 m Breite vom Seeausfl Schupfen verbessert.

c) Zwischen Schupfen und Schifflände Schaffh sind an einzelnen Orten Sohlenbaggerungen zur Verbes der Schiffahrtsverhältnisse vorzunehmen.

d) Die aus der Seeregulierung sich ergebende trächtigung der Wasserstandsverhältnisse bei Büsinge in Schaffhausen und die bisherige Überschwemmungs auf dieser Rheinstrecke werden behoben durch Bagge zwischen Schifflände und Moserdamm. Beseitigun Moserdamms und Sprengarbeiten am Felsriegel, auf w der Moserdamm aufgesetzt ist.

Insgesamt sind 3 Millionen m³ Kies auszuheben und m³ Fels zu sprengen.

e) Zur Regulierung der Wasserstände wird in He hofen ein Stauwehr ohne Kraftwerk, das unwirtschaftl mit einer Dampfschiffschleuse eingebaut.

Die Wirkung und der Nutzen des künftigen Wasse haltes des Bodensees wird sich wie folgt gestalten:

---

[1]) Zu beziehen vom dem Sekretariat des Amts zum von 15 Fr.

. Die Hochwasserstände werden um 70—80 cm gesenkt. ljährlichen Anschwellungen bleiben etwa 50 cm unterhalb renze der schädlichen Hochwasserstände. Hochwasser, e nach einigen Jahrzehnten einzutreten pflegen, werden Grenze nicht mehr erreichen, während außergewöhnliche vasser, durchschnittlich einmal im Jahrhundert, nur nd weniger Tage um 15—20 cm übersteigen werden. als 1300 Gebäude von 1500, in welche jetzt das Wasser ngt, und 2100 ha Kulturgelände werden künftig nicht mehr chwemmt werden. Die 200 weiteren Gebäulichkeiten n nur bei außergewöhnlich höchsten Ständen berührt. rwerbstätigkeit und der landwirtschaftliche Betrieb der wohner werden in keiner Weise mehr behindert und die dheitsverhältnisse wesentlich gebessert werden. Das Er- s des Streulands bleibt erhalten.

. Die Niederwasserstände fallen etwas weniger tief und on kürzerer Dauer. Die ausnahmsweise niedrigsten See- können in Obersee 5—10 cm tiefer sinken, im Untersee sie 5—15 cm weniger tief.

Die künstliche Stauung erfolgt nur im Herbst und dauert Zeit. Mit der Absenkung wird spätestens Mitte Oktober nen. Der Höchststau, welcher duchschnittlich in 15 von ahren erreicht wird, ist auf Höhe 396,60 im Untersee Mammern 4,75 m) und 396,64 im Obersee (Pegel Ror- 4,50 m) bemessen. In der Regel wird nicht über 396,10 96,15 gestaut. Auf die Fischerei, welche einen beachtens- Wirtschaftsfaktor ausmacht, mußte die weitestgehende icht genommen werden, vor allem zur Erhaltung des estandes durch Anpassung der Laichplätze, dann aber ur leichten Durchführung des Fanggeschäftes. Zu diesem wurde der Baggerrinne im Untersee eine geschwungene gegeben, um die Zerstörung der daselbst vorhandenen lache zu vermeiden.

Das Bodenseebecken wirkt jetzt schon in hohem Maße chend. Die höchste Zuflußmenge betrug (1910) 4700 , die geringste (1909) 30—40 m³/sec. Der stärkste Abfluß on 1080 m³/sec (1890) auf 1110 m³, also um 30 m³ oder erhöht. Anderseits wird die Niederwasserführung des wesentlich verbessert. Das Mittel der jährlich kleinsten mengen aus dem See (1904—23) erhöht sich von 153 auf 183 m³, d. i. um 23% und die kleinste Abflußmenge ³/sec auf 150 m³, um 50%. Der allgemeine Verlauf der stände wird gleichmäßiger als bisher. Für die bestehende hrt ergeben sich wesentliche Vorteile. Die Überschwem- der Landestege und deren Zugänge kommt in Wegfall, rchfahrt unter den Brücken in Konstanz, Stein und hofen wird erleichtert, die Dauer der niedrigen Wasser- verkürzt und der Zeitverlust für das Durchschleusen in Hemmishofen durch die flottere Fahrt in der bereits für die Großschiffahrt ausgebildeten Rinne ausgeglichen. Die Verbesserung der Wasserführung ist nicht ohne Einfluß auf die Schiffbarmachung des Oberrheins von Basel nach Straßburg und wirkt sich bis Koblenz aus.

Nicht geringer ist der Nutzen, welchen die Kraftwerke zwischen Konstanz und Basel durch die Verbesserung der Wasserführung im Winter aus der Leistungssteigerung zur Zeit des größten Bedarfs ziehen werden. Kapitalisiert, beträgt er bei Bewertung eines Zuschusses an Winterenergie bei allgemeiner Wasserknappheit mit 4 Rp/Kwst für die bereits bestehenden 6 Werke rund 7 Millionen Fr., einschließlich des Ausbaus der künftigen 10 etwa 30 Millionen Fr.

Die Kosten werden betragen für die im einzelnen durchgearbeiteten Bauausführungen

für die Flußbauarbeiten	8 300 000	Fr.,
das Wehr mit Schleuse	6 930 000	,,
Sonstiges und zur Aufrundung .	270 000	,,
bei einer Bauzeit von 5½—6 Jahren		
zusammen	15 500 000	Fr.

Als jährliche Aufwendungen für den Betrieb des Stauwehres und der Schiffahrtschleuse werden gerechnet 20 000 Fr. und die Instandhaltung der Bauten.

Den ersten Entwurf für die Regulierung der Hochwasserstände des Bodensees stellte Baudirektor Honsell von der Badischen Oberdirektion des Wasser- und Straßenbaus im Jahre 1879 auf. Die Ausführung scheiterte an den auf 1 500 000 Fr. veranschlagten Kostenaufwand. In der Folge haben sich Schweizer Ingenieure mit der Frage befaßt, und zwar der Linthingenieur Legler 1891, vom Oberbauinspektorat Gerber 1899, von Steiger 1902, Bossard von der Abteilung für Landeshydrographie 1912. Während die 4 ersten Vorschläge ausschließlich den Hochwasserschutz im Auge hatten, berücksichtigt das Gutachten Bossard die Kraftausnutzung, und bauen sich die folgenden Entwürfe Sommer vom Nordostschweizerischen Schiffahrtsverein 1922 mit 17 100 000 Fr. Kostenaufwand und Gebrüder Maier Schaffhausen 1924 mit 14 200 000 Fr. darauf auf. All diesen Vorschlägen gegenüber ist der vorliegende Entwurf des Eidgenössischen Amts für Wasserwirtschaft in jeder Beziehung überlegen. Er erscheint zur rechten Zeit. Gerade im verflossenen Jahr hatten die Uferorte vom Juni bis in den August hinein unter einem außergewöhnlich lang andauernden und hohen Seestand schwer zu leiden. Um eine Wiederholung solcher Schädigungen zu vermeiden, darf die Geneigtheit, geldliche Opfer zu bringen, erhofft werden, zumal alle Forderungen, welche das Entwurfsprogramm stellte, in vollem Maße erfüllt werden. Aller Voraussicht nach wird eine Einigung der Beteiligten zu erreichen sein.

ÜBER DIE ZWECKMÄSSIGSTE AUSGESTALTUNG DER STRASSENDECKE FÜR AUTOSTRASSEN.

Von Dipl.-Ing. H. Brandt, Mannheim.

as anläßlich der internationalen Rennen um den großen von Deutschland auf der Avus bei Berlin geschehene k ist noch lebhaft in aller Erinnerung. Die Frage: wer die Schuld an diesem Unglücksfalle, durch den zwei ten ihr Leben verloren, und weitere neun mehr oder r schwer verletzt wurden, bewegte weiteste Kreise; ur Berufsfahrer, sondern die ganze Sport- und Autowelt an diesem Ereignis lebhaftesten Anteil. Man gab zum r Rennleitung Schuld, zum Teil zweifelte man an der heit der Avus als Autorennbahn überhaupt. Wie e Rennleitung eine Schuld daran trifft, daß ein Unglück chen Ausmaßen geschehen konnte, ob man überhaupt er Schuld der Rennleitung sprechen kann, das zu entn ist nicht Sache dieses Artikels. Uns Ingenieure interviel mehr die Frage: Ist die Avus so gebaut, daß sie en Gesichtspunkten moderner Straßenbautechnik als eine ideale Autostraße gelten kann? Im besonderen sind Querschnittsabmessungen und Linienführung der Straße, sowie vor allem die Fahrbahn so gestaltet, daß man die tragischen Ereignisse der letzten Rennen nicht technischen Mängeln zuschreiben muß, die man beim Bau künftiger Autostraßen und speziell Autorennstraßen vermeiden muß? Um diese Frage beantworten zu können, sei hier kurz auf die Bauart dieser Autostraße eingegangen.

Die Avus führt in langer gerader Linie von Witzleben nach Nikolassee, von wo sie in scharfer Halbkreiskurve sich wieder nach Berlin zurückwendet. Sie ist übersichtlich gebaut, hat die genügende Breite (8 m), um ein bequemes Überholen zu gestatten selbst bei raschestem Tempo, und weist Steigungen auf, die mühelos von schnellfahrenden Automobilen überwunden werden können und die die Übersichtlichkeit der Bahn als Rennstrecke kaum behindern. Die Radien und Überhöhungen der

Kurve sind anscheinend gut gewählt, denn das große Unglück, das durch den Wagen Rosenbergers verursacht wurde, geschah auf offener gerader Strecke. Die Straßendecke der Rennbahn hat einen soliden festen Unterbau und darüber eine geteerte, streckenweise auch asphaltierte Schotterdecke. Auf eine kurze Entfernung, ca. 200 m, ist die Straßendecke aus Beton hergestellt und an der Oberfläche ebenfalls geteert. Beim Rennen am 11. Juli wurden Geschwindigkeiten bis zu 170 km pro Stunde erreicht, und diesen scheint die Ausbildung der Straßendecke auf der Avus doch nicht gewachsen zu sein, wie die Erfahrungen des letzten Rennens bewiesen haben. Bei diesen Riesengeschwindigkeiten machen sich die kleinsten Unebenheiten der Fahrbahn, die sich bei Schotterdecken mit Teer, bzw. Asphalt nie vermeiden lassen, schon sehr stark bemerkbar. Die dahinrasenden Wagen gerieten in Schwingungen; die Räder berührten nicht mehr gleichmäßig den Boden und erschwerten dadurch das Steuern ungemein. Die Wagen kamen bei den hohen Geschwindigkeiten ins Schleudern. Dazu setzte bald ein Regen ein, der die Fahrbahn mit ihrer bituminösen Decke sehr schlüpfrig machte und die Fahrsicherheit weiter herabminderte. Ferner war die geschmeidige und nachgiebige obere Asphaltschicht, durch die stets in einer Richtung wirkenden, horizontalen Kräfte der Räder teilweise zusammen geschoben, es hatten sich gewissermaßen „Wellen" gebildet. Alle diese Erscheinungen beweisen, daß sich Fahrbahndecken mit bituminösen Bindemitteln für moderne Autostraßen und speziell Autorennstraßen mit den darauf gefahrenen Höchstgeschwindigkeiten nicht in dem Maße eignen, wie man bisher allgemein annahm. Diese Erkenntnis ist neu, und es taucht die Frage auf: wie muß man die Straßendecke einer Autorennstraße ausbilden, damit sie den hohen, an sie gestellten Anforderungen in jeder Weise genügen kann.

Als Haupterfordernis einer Autostraße, die mit großer Geschwindigkeit befahren werden soll — und zu hohen Geschwindigkeiten strebt ja unser Autoverkehr hin — ist zu erwähnen, daß ihre Oberfläche vollständig glatt und eben sein muß. Die kleinsten Unebenheiten bieten den Rädern Angriffspunkte und verursachen Stöße, die die Fahrbahndecke zerstören und die Fahrzeuge in Schwingungen versetzen. Erfolgen diese Stöße häufig und womöglich in gleichen oder annähernd gleichen Zeitintervallen, so ist eine Resonanz zwischen den Eigenschwingungen des schnellfahrenden Fahrzeuges und den periodisch auftretenden Kräften infolge der Unebenheiten der Fahrbahndecke nicht ausgeschlossen; solche Resonanzen und die damit verbundenen großen Ausschläge der schwingenden Masse gefährden natürlich einen Rennwagen außerordentlich; denn die Steuerung wird dadurch sehr erschwert und die Fahrsicherheit, die bei hohen Geschwindigkeiten überhaupt schon sinkt, weiter herabgemindert. Wenn man aus Kreisen der Rennfahrer oft die Klage hört, daß die Wagen bei Höchstgeschwindigkeiten „springen", so ist dies wohl auf solche Resonanzen infolge kleiner Unebenheiten der Fahrbahndecke zurückzuführen. Diese lassen sich aber bei geteerten Schotterdecken, wie überhaupt bei allen gewalzten Straßenoberflächen nie gänzlich vermeiden.

So unerwünscht jede Unebenheit der Straßenoberfläche ist, so muß doch auch wieder die Fahrbahndecke einer Autostraße genügende Reibung besitzen, um ein Schleudern der Fahrzeuge zu verhindern. Da das Quergefälle einer Autostraße ziemlich groß ist, um eine rasche Entwässerung zu erzielen, kann bei allzu großer Glätte der Straßenoberfläche ein Wagen leicht ins Rutschen und Schleudern geraten. Viele Betonstraßen, deren Decke aus einer Stahlbetonschicht hergestellt ist, erhalten bei starker Benutzung eine gefährlich glatte Oberfläche. Man kann das in Berlin bei Teilen der Tiergartenstraße und auf dem Südwestkorso, der Ausfallstraße nach Dahlem und Zehlendorf, die besonders stark frequentiert sind, beobachten. Diese Glätte wird schon bei trockenem Wetter von den Chauffeuren äußerst unangenehm empfunden. Natürlich macht sie sich bei Regen noch unangenehmer bemerkbar. Man muß daher von einer idealen Autostraße verlangen, daß ihre fläche neben der für ein sicheres Steuern erforderlichen bung die Fähigkeit besitzt, den Regen durch ein geeig Quergefälle rasch abzuführen und die dann noch verbleil Feuchtigkeit abzusaugen, so daß die Oberfläche der S nicht schlüpfrig wird.

Eine weitere Anforderung, die man an eine gute straße stellen muß, ist ihre Unempfindlichkeit gegen die An der Räder. Hier kommen vor allen Dingen die verti Stöße und die horizontalen Schiebekräfte der Fahrzeu Frage. Gegen die Stoßwirkung bietet eine genügend harte glatte Oberfläche der Straßendecke, wie sie z. B. bei B straßen vorhanden ist, genügenden Schutz. Geteerte Sch straßen haben sich dagegen nicht in gleich guter Weise bew Durch die kleinen, darin enthaltenen Unebenheiten ist Rädern schon ein Angriffspunkt geboten. Leicht entstehen wie auf gewöhnlichen Schotterstraßen Löcher, die die St für schnellen Autoverkehr unbrauchbar machen. Für horizontalen Schiebekräfte, Bremswirkungen und dgl. besonders bei sehr hohen Geschwindigkeiten asphaltierte geteerte Fahrbahnen nicht geeignet, wie schon oben erw Die obere Schicht solcher Straßendecken schiebt sich zusam faltet sich und bildet Wellen, was namentlich bei st Erhitzung durch Sonnenbestrahlung der Fall sein dürfte. dann macht sich die den bituminösen Bindemitteln e Geschmeidigkeit und Knetbarkeit, ihre „Plastizität" beso nachteilig bemerkbar.

Schließlich ist von einer guten Straßendecke zu verla daß sie staubfrei oder zum mindesten sehr wenig staubbi ist. Unsere gewöhnlichen Provinzial- und Staatsstraßen mit Basalt, Granit oder einem anderen Schottermaterial gestellt sind, haben sich ja bezüglich dieser Forderun gänzlich untauglich erwiesen. Alle Abwehrmaßnahmen schon riesige Unkosten verschlungen haben, waren meist haupt nicht oder nur sehr kurze Zeit wirksam. Hier muß das Übel an der Wurzel packen: die Fahrbahn muß aus genügend harten und zähen, widerstandsfähigen Stoff gestellt werden, der die geringfügigste Abnutzung unter Angriff schnell rollender Räder zeigt. Man sollte hier die K für eine in der Anlage teure Konstruktion nicht scheu Hinblick auf die auf Jahre hinaus niedrigen Unterhalt kosten. Das Teuerste ist auch hier das Billigste.

Als letztes, aber nicht unwichtigstes Erfordernis s Widerstandsfähigkeit der Fahrbahn gegen die Angriff Auspuffgase und Automobilöle genannt werden. Eine St decke, die gegen diese chemischen Einflüsse nicht voll unempfindlich ist, wird bald zerstört sein. Betonstraße diesen Angriffen naturgemäß mehr ausgesetzt als Sch oder Asphaltstraßen. Doch wird sich bei Betonstraßen eine geeignete Beimengung zum Zement an der Oberfl schicht erreichen lassen, daß der Beton von chemische flüssen nicht angegriffen wird, oder daß die Gase, bzw. den Ölen enthaltenen Säuren neutralisiert werden.

Alle die aufgezählten Forderungen werden bisher von Straßendecke in idealer Weise erfüllt. Doch scheint vor ausgeführten Straßendecken die Fahrbahndecke aus bei zweckmäßiger Ausgestaltung noch am ehesten in de zu sein, den Anforderungen des Schnellverkehrs mit mobilen gerecht zu werden. Wenn man heute noch imm fach in technischen Kreisen die Geeignetheit einer Beto für den Autoverkehr anzweifelt, so liegt dies wohl sächlich daran, daß es bisher nicht gelungen ist zwei schwierigkeiten dieser Straßendecke zu überwinde technisch einwandfreie Überbrückung der Temperatu Schwindfugen und die Vermeidung einer allzu glatt Regen schlüpfrigen Oberfläche. Die Dehnungsfugen naturgemäß den Rädern sofort Angriffsflächen, bei de Zerstörung der Straßendecke ihren Anfang nimmt. Doch diese Schwierigkeiten bei dem heutigen Stande der T nicht mehr unüberwindlich sein. Wenn man dem Gr huldigt, daß eine teure Konstruktion mit der Zeit d

gste ist, so muß sich hier ein Mittel finden lassen, welches attet, diese Fugen so auszubilden, daß sie nicht mehr der schwache Punkt der Betonstraße angesehen werden sen. Vielleicht kann man durch hochkant gestellte, verrte Flacheisen und durch besonders fette Mischung in der e derselben schon gute Erfolge erzielen. Vor allen Dingen natürlich der Abstand der Dehnungsfugen genügend klein Da der Ausdehnungskoeffizent für Beton nicht viel ier ist als der des Eisens, und man 12 m langen Eisenbahnenen in der gemäßigten Zone schon ein Temperaturspiel 1 cm und mehr gibt, ist es natürlich, daß man solchen nungsfugen einen maximalen Abstand von ca. 10 m, besser ch nicht über 8 m geben sollte. Die zweite Hauptschwierigder allzu glatten und schlüpfrigen Oberfläche wird schwerer mgehen sein. Aber auch hier gibt es kein Unmöglich. bietet sich den großen Betonfirmen Deutschlands die rlich sehr dankenswerte Aufgabe dar, zu untersuchen, h welche Beimengungen der Beton der Oberflächenschicht solchen Straße in Stand gesetzt wird, den Regen, soweit icht durch das Quergefälle abgeführt wird, rasch aufzuen. Trotzdem darf natürlich dadurch kein Verlust seiner Festigkeit und Unangreifbarkeit gegen mechanische Wirkungen eintreten. Vielleicht kann man auf irgend einem Wege eine gewisse Porosität der Betonoberfläche erreichen, die dann gleichzeitig eine Garantie gegen allzu große Glätte und Reibungslosigkeit bieten würde.

Das nächste Jahrzehnt wird uns den Bau großer durchgehender Autostraßen in Deutschland bringen. Es ist daher die Frage der zweckmäßigsten Gestaltung der Straßendecke für Autostraßen und speziell Autorennstraßen von eminenter Bedeutung. Findet man eine einwandfreie Lösung dieser an die deutsche Technik gestellten Aufgabe, so wird man dadurch für kommende Generationen Riesensummen ersparen können. Man sollte daher keine Mühen und Kosten scheuen, die bisherigen Erfahrungen im Bau von Betonstraßen, die ja namentlich in Amerika besonders zahlreich hergestellt worden sind, über deren Bewährung jedoch leider nur allzu wenig in die Öffentlichkeit gedrungen ist, systematisch zu sammeln, und dann auf Grund der neugewonnenen Erkenntnisse energisch und mit allen zur Verfügung stehenden Mitteln an die Lösung dieser volkswirtschaftlich ungemein wichtigen Aufgabe für die deutschen Verhältnisse gehen.

ÜBER DIE WAHL VON BETONZUSCHLAGSTOFFEN BEI HOHEN TEMPERATUREN.

Von Dr.-Ing. Ernst Mautner, Düsseldorf (i. Fa. Dücker & Cie, G. m. b. H., Düsseldorf).

Das Verhalten von Beton- und Eisenbetonkonstruktionen hohen Hitzegraden ist schon häufig Gegenstand von rsuchungen gewesen, die jedoch, soweit aus der Literatur rsehen, zu einem abschließenden Ergebnis bisher nicht gt sind. Insbesondere ist es die Frage nach der Wahl geeigneten Zuschlagstoffe, die noch weiterer Untersuchungen erf. Der im Anschluß an das neue Gaswerk in Düsseldorfenberg errichtete Kokslöschturm gab die eigentliche nlassung, sich mit dieser Frage eingehender zu befassen, eine einwandfreie Konstruktion gewährleisten zu können. Gegensatz zu den meisten anderen derartigen Unterungen, die darauf ausgehen, den Festigkeitsabfall des ns bei hohen Temperaturen festzustellen, kam dieses ent hier weniger in Betracht, da die tatsächlichen Beanchungen der Konstruktionen relativ gering waren, vor n aber, da die Einwirkung der hohen Hitzegrade immer nur und stoßweise erfolgt, also kaum Zeit hat, sich auf die e Tiefe der Wandstärke fortzupflanzen und infolgedessen eine verhältnismäßig dünne Schicht der Konstruktionen n getroffen wird. Diese geringe Eindringtiefe der Wärmeirkung ist ja auch bei den Brandversuchen des Deutschen chusses für Eisenbeton beobachtet worden. Selbsträndliche Voraussetzung ist natürlich, daß die Eisenwehrung nicht nur den statisch-konstruktiven Erfordernissen, ern auch den Biegungsmomenten, die durch Temperaturfl von der inneren zur äußeren Wandschicht auftreten, rechend ermittelt und verlegt ist.

Viel wichtiger war in diesem Falle die Frage nach der freiheit der Konstruktion. Beim Unterfahren des Koksns mit dem glühenden Koks trifft die strahlende Hitze über 1000° die Schlotwände durch einige Sekunden, bis utomatisch wirkende Rieselanlage ausgelöst ist. Der bei dem Ablöschen des glühenden Koks entstehende n den Wänden des Löschturms entlangstreichende Dampf, lt natürlich auch schweflige Säure, die bei etwa vornen Rissen eine große Gefahr für die Eiseneinlagen der truktionen bildet. Bei der Beurteilung der mehr oder er großen Sicherheit gegen das Auftreten von Rissen aßgebend die Volumenänderung des Betons unter Einng der großen Hitze, und da das Bindemittel, der Zement, leichem Mischungsverhältnis als gleichbleibender Faktor ommen werden kann, also die Volumenänderung der lagstoffe. Da die einzelnen Zuschlagstoffe in dieser cht ein verschiedenes Verhalten zeigen, ergibt eine einfache Überlegung, daß grundsätzlich als Zuschlagstoff nur ein einheitliches Material verwendet werden darf, da sonst bei Einwirkung der höheren Hitzegrade das ungleiche Verhalten der verschiedenen Zuschlagstoffe von vornherein Anlaß zu Rißbildungen gibt. Es wäre von diesem Gesichtspunkt aus also unrichtig, etwa Basalt oder Schlackenschotter mit Quarzsand zu mischen. Die bisher zur Bestimmung der Wärmeausdehnungszahl des Betons ausgeführten Versuche, erstreckten sich nur bis zu Temperaturen von rund 100°. Zuverlässige Ergebnisse über die Ausdehnung bei höheren Temperaturen liegen meines Wissens noch nicht vor.

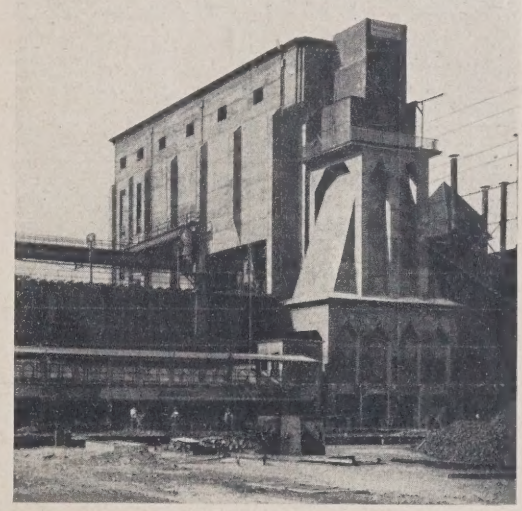


Abb. 1. Kokslöschturm.

Um nun die Frage der Wahl der richtigen Zuschlagstoffe zu klären, wurde, im Auftrage der bauausführenden Firma Dücker & Cie. G. m. b. H., Düsseldorf, von Herrn Professor Dr. K. Endell von der Technischen Hochschule Charlottenburg, der sich mit Untersuchungen ähnlicher Art bereits befaßt hatte, (Vergleiche Vortrag auf der Versammlung des Vereins Deutscher Portlandzementfabrikanten in Hannover 9. 9. 26, veröffentlicht in „Zement" 1926) eine Versuchsreihe durchgeführt. Die

früheren Versuche hatten schon gezeigt, daß Quarzkiesel und Granit eine relativ hohe Wärmeausdehnung besitzen und bei 575° eine sprunghafte Zunahme der Dehnung zeigen, die durch Umänderung des α- in β-Quarz bedingt ist. Basalt und Hochofenschlacke dagegen zeigen eine geringe und bis 800° in stetiger Kurve ansteigende Wärmeausdehnung. Ein ähnliches Verhalten, wie die reinen Zuschlagstoffe selbst zeigten auch Betonproben aus diesen Zuschlägen mit Portlandzement im Mischungsverhältnis 1 : 3. Proben aus bloßem Zement zeigten allerdings bis 200° eine geringe Ausdehnung, bei höheren Graden dann aber ein Schwinden, bedingt durch die Austreibung des Wassers. In der Betonmischung dagegen tritt dieses Schwinden des Zements nicht in Erscheinung. Diese Feststellungen decken sich vollständig mit den Ergebnissen von amerikanischen Brandversuchen, da auch bei diesen Versucheu Quarzkies, Sandstein und Granit schlechte Ergebnisse lieferten, dagegen Ziegelsteinbrocken, Basalt und Trachyt als Zuschlagstoffe sich als sehr geeignet erwiesen.

Ähnliche Ergebnisse zeigten die Brandversuche des D. A. f. E. B. Die in den Probehäusern während des Brandes gelagerten Würfel zeigten ein ganz verschiedenes Verhalten je nach dem Zuschlagmaterial. Während die Würfel mit Basaltzuschlag durch Erhitzung auf 400° eine Festigkeitszunahme bis 28% aufwiesen, hatten die Würfel mit Granit-Hochofenschlacke — Kies- und Bimskieszuschlag Festigkeitsabnahmen von 27 — 40 — 23 und 47%.

Auf Grund dieser früheren Versuchsergebnisse wurden nun Probekörper aus Basaltgrus und Splitt in folgenden Mischungen hergestellt.

1. 1 T. Zement : 2,1 T. Gruß : 5 T. Splitt mit einem Wasserzusatz von 8,3% der losen Raumteile. Die Menge des Gruses entspricht bei dieser Mischung genau den Hohlräumen des lose eingefüllten Splitts 0,42 : 1.

2. 1 T. Zement : 3,16 T. Grus : 3,16 T. Splitt, also Grus zu Splitt wie 1 : 1, Wasserzusatz 10%.

3. 1 T. Zement : 3,6 T. Grus : 2,4 T. Splitt, also Grus zu Splitt 1,5 : 1. Wasserzusatz 9,1%.

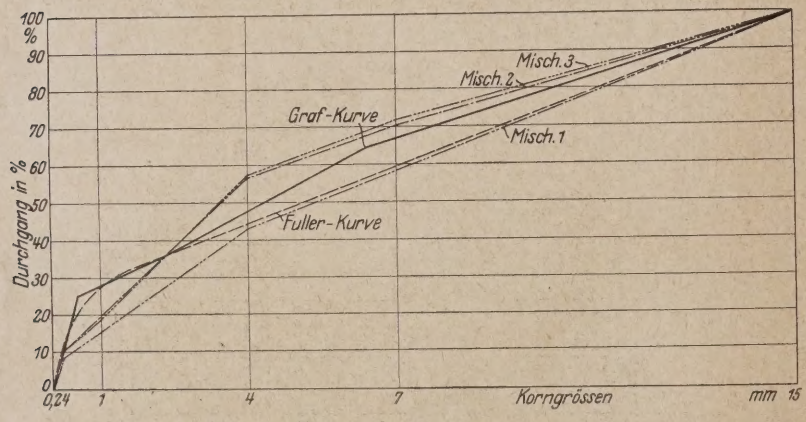


Abb. 2. Kurven der Kornzusammensetzung.

Die Siebresultate der Kornzusammensetzungen für die drei verschiedenen Mischungsverhältnisse sind in nebenstehender Figur dargestellt.

Wie vorauszusehen war, und wie die Siebkurve auch zeigt, schied das erste Mischungsverhältnis von vornherein als unbrauchbar aus, wegen zu geringen Gehalts an mittlerem und feinem Korn. Wie ein Vergleich mit der Fuller- und der Grafschen Siebkurve zeigt, enthalten auch die beiden anderen Mischungen noch etwas zu wenig feines Korn unter 1 mm bei einem Überschuß von einem mittleren Korn zwischen 4 und 7 mm, wobei noch zu beachten ist, daß nach Graf für Quetschsande an und für sich ein größerer Anteil an feinem Korn erforderlich ist.

Von den beiden letzten Mischungen wurden gleichzeitig Kontrollwürfel von 20 cm Seitenlänge angefertigt, die nach 53 bzw. 49 Tagen auf Druckfestigkeit im eigenen Laboratorium geprüft wurden. Die Ergebnisse der Kontrollwürfel w im Mittel aus je 3 Versuchen

bei Mischung 2 192 kg/qcm
„ „ 3 250 „ „

Die Resultate der Prüfung der 3 Mischungsverhält auf Hitzebeständigkeit durch Herrn Professor Dr. K. E sind in nachstehender graphischen Darstellung gegeben. Vergleich sind die Ausdehnungskurven von Kunststein Quarz und von Granit mit eingetragen.

Die drei Mischungen haben, wie die Kurve zeigt, sich fast gleich gut gehalten, der Unterschied ist praktisch glei und zeigen nicht nur eine sehr geringe Ausdehnung bei Steige der Temperatur bis 800° (ca. 0,2% lineare Ausdehn sondern vor allem auch ein vollkommen stetiges Anwa ohne jeden Sprung. Es zeigt sich auch, daß bis zu 50 verschiedenen Materialien ziemlich gleiche Längenänderu aufweisen und auch bis zu 100° die Unterschiede noch sehr erheblich sind. Erst bei höheren Temperaturen ä sich die Längenausdehnungen schnell.

Deutlich erkennbar ist bei Quarz und Granit das

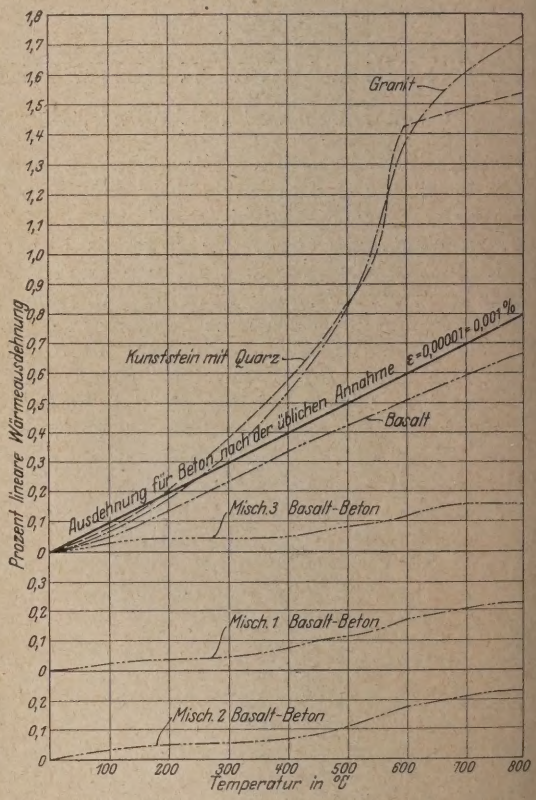


Abb. 3. Wärmeausdehnungskurven von Basaltbeton nach den Versuchen von Prof. Dr. K. Endell und Dücker & Cie. G. m. b. H.

Ansteigen der Kurve und der bereits vorerwähnte plö Sprung in der Längenänderung bei 575°. Bei Erreichung Temperatur muß also ein Beton mit diesen Zuschlag platzen. Eine Prüfung der dem hohen Hitzegrad ausge Probekörper auf ihre noch vorhandene Festigkeit, wa möglich, da zur Prüfung auf Hitzebeständigkeit in de Dr. Steger, Mitarbeiter des Herrn Prof. Endell, konstr Apparat (Beschreibung siehe Sprechsaal, Zeitschri die Keramischen, Glas- und verwandten Industrien Nr. 48), nur kleine Prismen von 18×18 mm Querschni 100 mm Länge verwendet werden mußten und bei der K dieses Formats Druckversuche nicht durchführbar Die Proben waren bei Ausführung der Versuche ca. 1 alt und wiesen Glühverluste von 5,4—6,7% auf. Diese Glühverluste sind auf das absorbierte und chemisch geb Wasser zurückzuführen.

Da sich also in bezug auf Längenausdehnung alle 3 Mi-
ngen gleich günstig verhalten haben, wurde die Mischung 3
Ausführung bestimmt, da sie auch noch die größte Druck-
gkeit aufwies. Die Kurven zeigen, daß die Wärmeaus-
ungszahlen bei 800° erheblich von dem für Beton und

Der Kokslöschturm besitzt eine Gesamthöhe von 39,0 m bei einer Grundfläche von 15,0×6,3 m.

Um auch durch die konstruktive Ausbildung selbst die Rissegefahr möglichst zu vermindern, wurde in den Schlotwänden jede plötzliche Querschnittsänderung vermieden, der

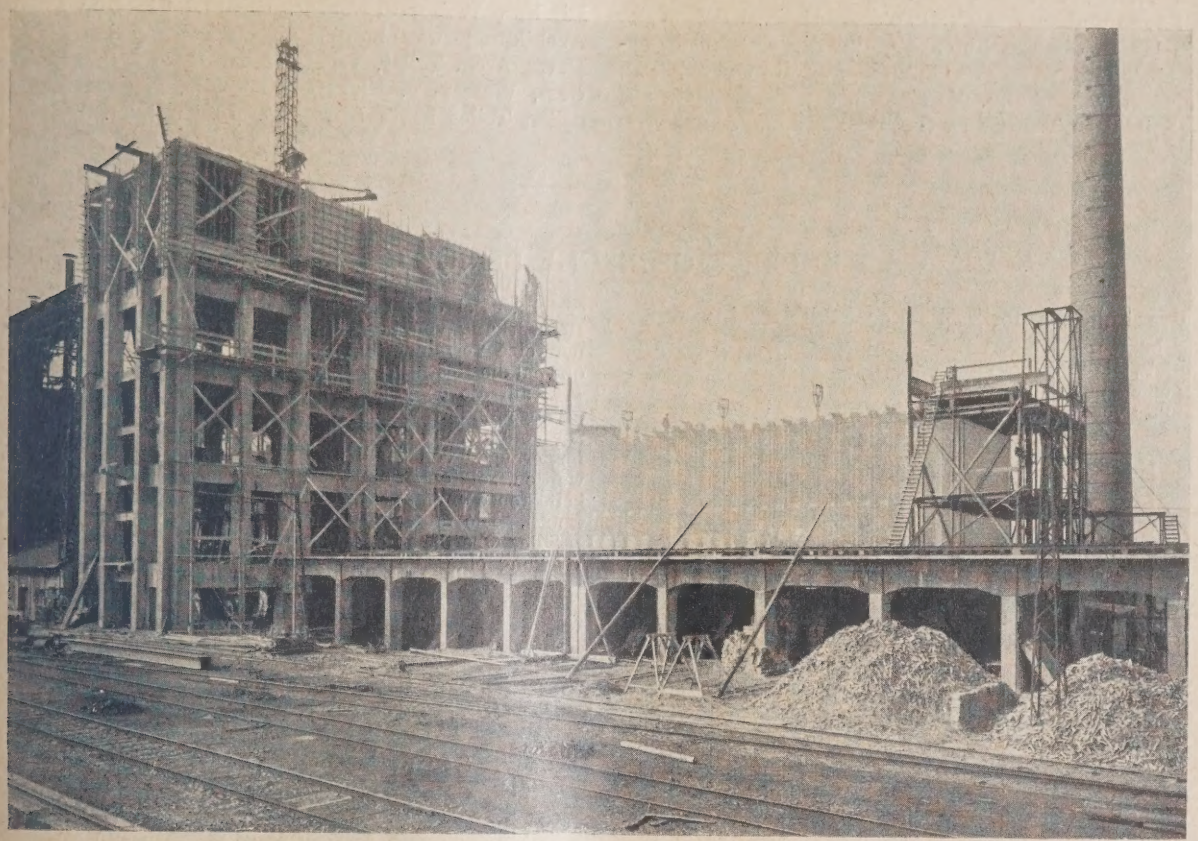


Abb. 4. Kohlenturm mit Ausdrückmaschinenbahn.

sonst angenommenen Durschschnittswert 0,00001 ab-
en, und zwar betragen sie für Basaltbeton nur ungefähr
ses Wertes, für Granit und Kunststein mit Quarz ungefähr
Doppelte. Zu Bedenken gibt dieser Umstand aber keine
lassung. Wie bereits eingangs erwähnt, haben die Brand-
che des D. A. f. E. B., wie auch alle sonstigen Beob-
ngen gezeigt, daß die Eindringungstiefe selbst dauernd ein-
nder Hitze nur gering ist, der Beton in der Umgebung
Eisen also wesentlich niedrigere Temperaturen aufweist,
nfolgedessen auch eine starke Erwärmung der Eiseneinl.
nicht zu erwarten ist, um so weniger als schon mit Rück-
auf chemische Einwirkungen die Überdeckungsschicht
rechend stark gewählt werden muß. Aber auch ein wirk-
ftretender Unterschied in der Wärmeausdehnung zwischen
und Beton würde, worauf Prof. Mörsch (Eisenbetonbau
/1) auch hinweist, nur ähnliche innere Spannungen aus-
wie sie beim Schwinden sich zeigen. Für endgültige
Bfolgerungen reichen natürlich diese wenigen Versuche
aus, und wäre eine Wiederholung auf breiterer Basis
ingt erforderlich.

Von der Anbringung einer Putzschicht an der Innenseite
öschturmwand wurde Abstand genommen, dagegen diese
mit einem bituminösen Anstrichmittel gestrichen, um
otz des dichten Gefüges immerhin noch vorhandenen
des Betons gegen das Eindringen des Wasserdampfes
ließen.

Der Vollständigkeit halber folgen nachstehend noch
Angaben und Abbildungen über den Löschturm, sowie
die ganze Anlage, bestehend aus Koksofenbatterie und
nturm.

Schlot also ohne Stützen und Rippen ausgeführt und als dünnwandige Schale konstruiert. Aus demselben Grunde wurden

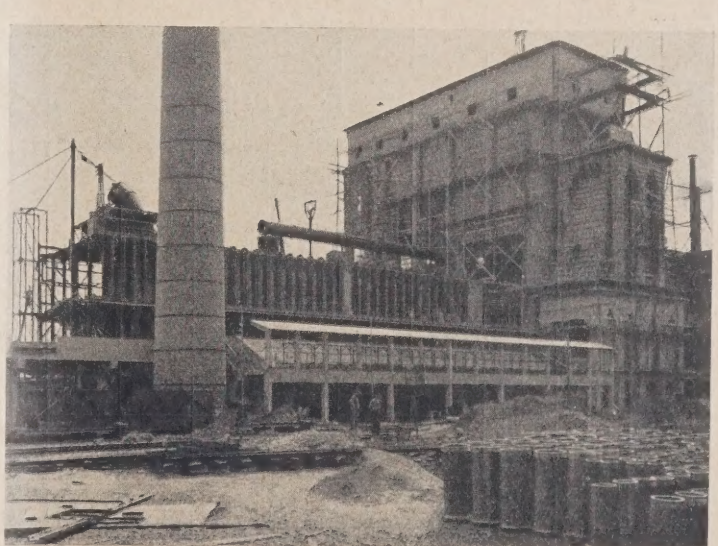


Abb. 5. Kokslöschwagenbahn mit Abwurframpe.

auch die Stützen des Wasserbassinpodiums neben dem eigentlichen Schlot heruntergeführt, um eine Durchdringung derselben mit der Schlotwand zu vermeiden.

Der Löschturm ist für sich vollkommen freistehend ausgebildet, also ohne Anlehnung an den Kohlenturm. Letzterer besitzt eine Höhe von 43 m bei einer Grundfläche von 30,3 × 12,0 bzw. 18,2 m, enthält 8 Bühnen und 2 Großraumbunker von 850 und 650 Tonnen Fassungsraum.

An den Kohlenturm schließt sich die Ofenbatterie von rund 38 m Länge und 13,7 m Breite an. Zu beiden Seiten der Ofenbatterie laufen die Maschinenbahn für die Koksausdrückmaschine in einer Länge von 51 m und einer Breite von 10,60 m, und die Kokslöschwagenbahn, die einschl. der Fortsetzung auf der anderen Seite des Löschturmes eine Gesamtlänge von 106,0 m besitzt, und eine Koksabwurframpe mit Begehungssteg 33 m Länge.

Die gesamte Anlage, deren baulicher Teil 1925/1926 der Firma Dücker & Cie. Betonbauges. m. b. H., Düsse konstruiert und ausgeführt wurde, ist in den nebenstehe Abbildungen dargestellt. Unter der Oberleitung des H Direktor Weiser der städt. Gaswerke lag die architekton Ausbildung und bautechnische Leitung in den Händen Herrn Arch. Teller, Vorstand der Hochbauabteilung der s Gas-, Wasser- u. Elektrizitätswerke, die Leitung des ma nellen Teiles hatte Herr Ing. Johlen inne.

KURZE TECHNISCHE BERICHTE.

Neuere Ergebnisse amerikanischer Stahlforschungen.

Auf der letzten Jahresversammlung der American Society for Testing Materials, die in der zweiten Hälfte des Juni in Atlantic City stattfand, lag eine ganze Reihe bemerkenswerter Forschungsergebnisse für Stahlprodukte vor, von denen die wichtigsten und interessantesten

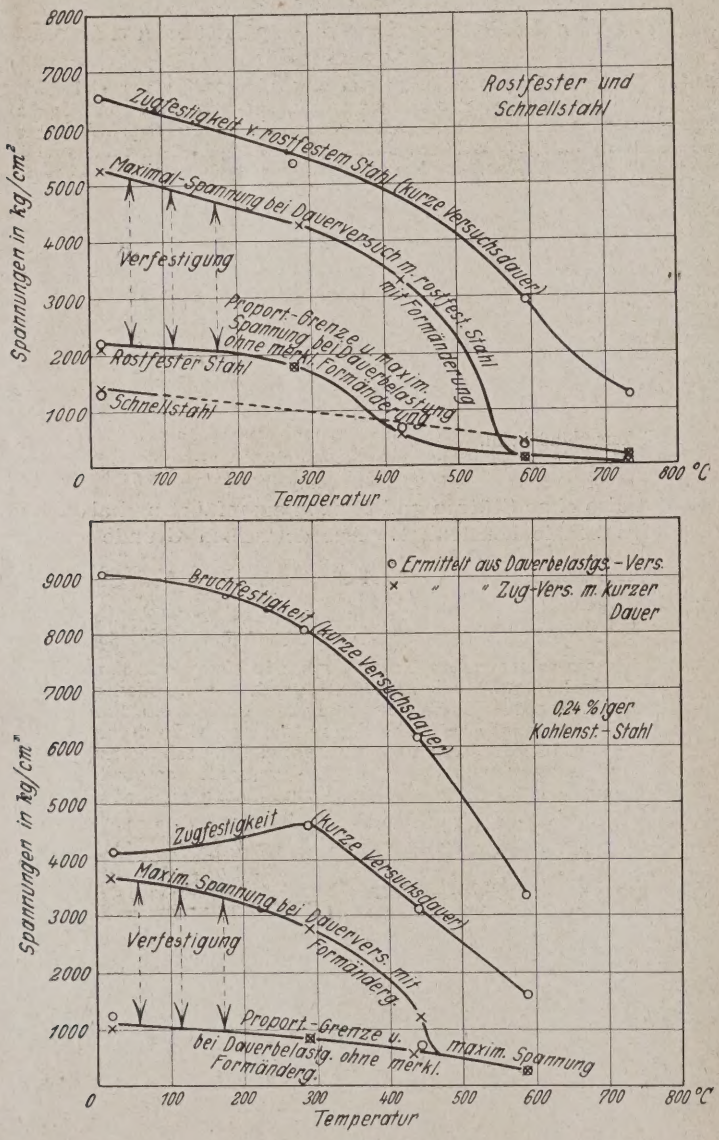


Abb. 1.

nach einer Mitteilung im Engineering News Record vom 1. Juli d. J. herausgegriffen werden sollen.

Wirkung von Rost. Erhebliche Verminderung der Festigkeit bei Dauerbelastung wurde durch das Vorhandensein von Rost festgestellt. Bei einem Versuche, bei dem die Probestücke vorh Rostwirkuug von aufgespritztem Salzwasser ausgesetzt waren, man eine Verminderung der Festigkeit (bei Dauerbelastung) um obwohl die Rostnarben hierbei kaum 0,05 mm tief waren. Ferne man auf die bemerkenswerte Tatsache, daß die Dauerfestigkei herabgemindert wurde, wenn die rostende Wirkung gleichzeit der Veränderung der Ermüdungsspannung vor sich ging. Versch Legierungen von Stahl und Eisen, die in einem Wasserstrom g wurden, zeigten in einigen Fällen eine Herabsetzung der Dauer keitsgrenze um fast $^1/_3$, wobei die Wirkung mit der Härte des Ma wuchs. Die mikroskopische Prüfung zeigte die Bildung von N auf der Oberfläche des Metalles, durch welche Querrisse liefe Wirkung einer Verrostung die vor der Ermüdungsanstrengu

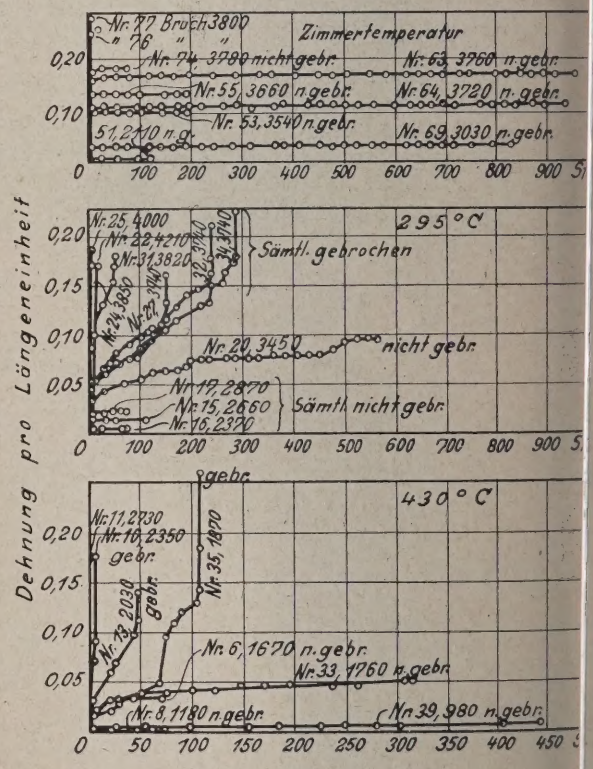


Abb. 2.

Metalls vorhanden war, ist demnach viel geringer, als die V einer verhältnismäßig geringen Verrostung gleichzeitig mit müdungsanstrengung.

„Fließen" (elastische Nachwirkung) des Stahls. A Tätigkeitsbereich des Bureau of Standards lag ein Bericht „Versuchsmethoden hinsichtlich des ‚Fließens' von Stahl schiedenen Temperaturen", d. h. also Versuche über fort Formänderung von Stahl unter dauernder Belastung. Un wurden: Konstruktionsstahl von 0,24% Kohlenstoffgehalt, r Stahl von hohem Chromgehalt, und ein Wolfram-Vanadium- stahl, innerhalb der Temperaturgrenzen von normal bis 73° Ergebnisse bestätigten die aus früheren Versuchen gezogenen folgerungen, daß die Dauerbelastungsgrenze sich der bei Temperatur bestimmten Proportionalitätsgrenze für kurze V

annähert. In Abb. 1 u. 2 sind einige dahingehende Versuchs-
nisse zusammengestellt.
Festigkeit geschweißter Verbindungen. Die in verschie-
Versuchsreihen erhaltenen Ergebnisse zeigen eine bemerkens-
Gleichmäßigkeit. In einem Falle schweißte ein und derselbe
er einen Monat lang jeden Tag einen stumpfen Plattenstoß.
eder Platte wurden drei Probestreifen entnommen und geprüft.
rgebnisse sind in Abb. 3 ersichtlich. Die Unterschiede sind nicht

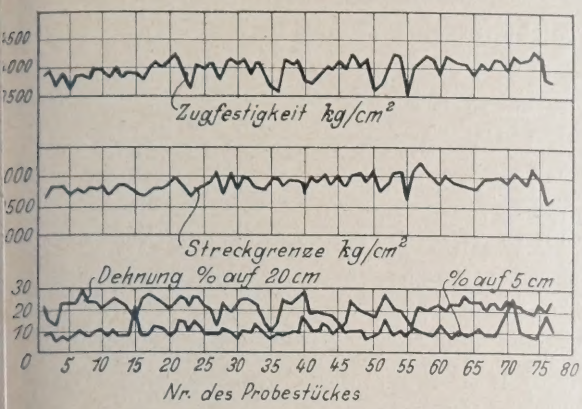


Abb. 3.

als bei Zugversuchen mit Proben von einem und demselben
tz. In einem anderen Falle schweißten 63 verschiedene Schweißer
en Stoßtyp aus 9,5 mm Feuerbuchsstahl. Hierbei war die
chnittliche Zugfestigkeit 3700 kg/cm²; zwei von den 63 Schwei-

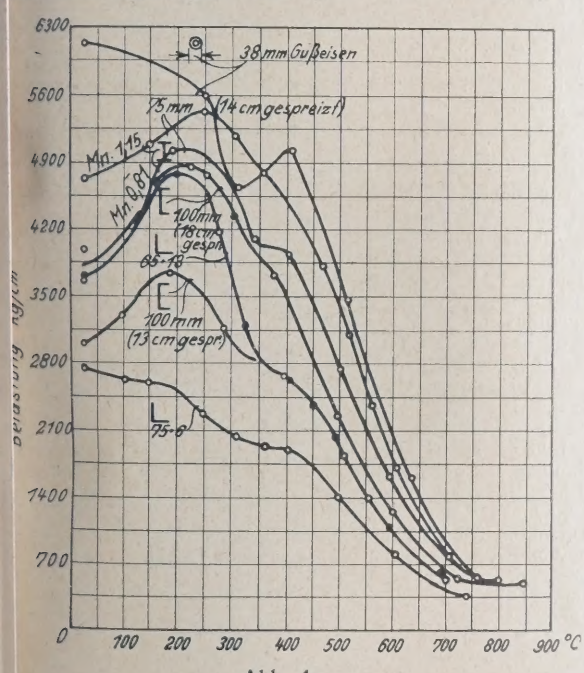


Abb. 4.

hielten nur 2460 bis 2800 kg/cm² aus, während 50 Schwei-
Festigkeiten zwischen 3500 und 4200 zeigten. Prof. H. F.
wies in der Diskussion darauf hin, daß oft ausgezeichnete
ungen, die eine sehr gute statische Festigkeit und Geschmeidig-
sitzen, andererseits eine geringe Ermüdungsfestigkeit zeigen,
Verwendung solcher Schweißungen bei wiederholt auftretenden
ngsumkehrungen beeinflussen dürfte.
estigkeit von Säulen bei hoher Temperatur. Die
sse von Versuchen mit Formeisen aus Konstruktionsstahl
Gußeisen bei erhöhten Temperaturen (bis 950° C) sind in Abb. 4
llt. Die Querschnitte mit dünnen Wandstärken zeigen hierbei
merkenswert raschere Abnahme der Festigkeit gegenüber den
nitten mit dickeren Wandstärken.
ostfester Stahl für Baukonstruktionen. In einem
über „Neuere Methoden der Verwendung und Herstellung
tfesten Stahllegierungen" erzählt T. H. Nelson von einer
tgehenden Verwendung von Chromstahl mit niedrigem Kohlen-
alt für Tank- und andere Konstruktionen in einer chemischen
Die allgemeine Verwendung dieses Stahles scheint bisher
seinem hohen Preise zu scheitern. Cajar.

Straßenstützmauer in aufgelöster Bauweise.

(Von F. A. Noetzli, beratender Ingenieur in Los Angeles. Engineering News-Record vom 27. Jan. 1927, S. 146—148, mit 3 Zeichn. und 2 Lichtbild.)

Der Damm einer Hauptstraße über eine Schlucht bei Los Angeles hat wegen der damals bestehenden Beschränkung im Landerwerb eine Stützmauer von 138 m Länge und 18 m Gesamthöhe erhalten, die sich in aufgelöster Bauweise mit 15 Öffnungen von je 9 m Spannweite zwischen Strebepfeilern und mit zwei Gruppenpfeilern (Abb. 1),

Abb. 1.

des besseren Aussehens wegen, am billigsten stellte. Die Pfeiler, oben 45, unten 60 cm stark, haben trapezförmige Füße (zur gleichmäßigen Druckverteilung) und Querrippen in der geneigten Sohle und sind 4,5 bis 6 m tief auf festes Gerölle gegründet, die 30—40 cm starken

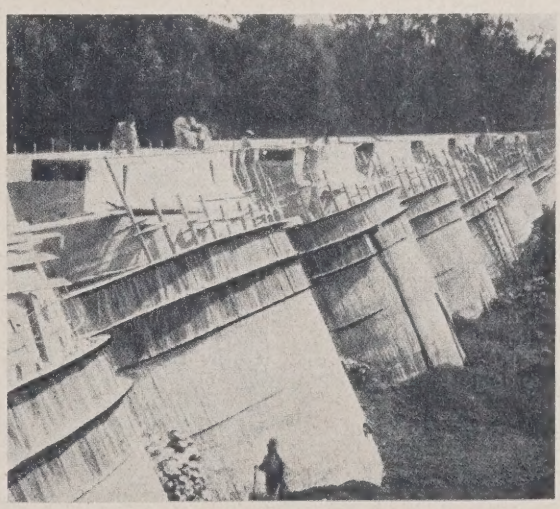


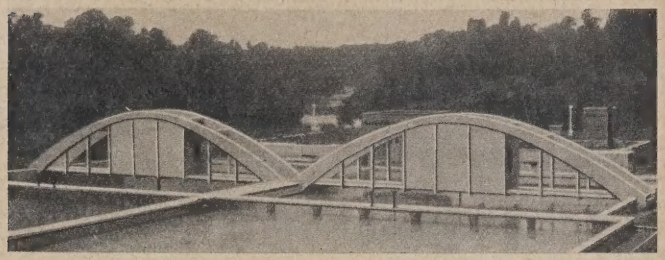
Abb. 2.

Gewölbe ruhen 1,5 m in dem Boden und haben 0,45 : 1 Neigung, dem Erddruck entsprechend, die Pfeiler 0,15 : 1 Anlauf, dem verfügbaren Land angepaßt. Pfeiler und Gewölbe (Beton) sind leicht bewehrt.

Nach dem Erdbeben vom Juni 1925 fingen die Pfeiler an sich talwärts zu bewegen und haben sich bis Ende August 1926 je 18 cm wagrecht und lotrecht verschoben, so daß als Ursache eine Bewegung des ganzen Hanges auf dem unterliegenden steil abfallenden Felsen anzunehmen ist. Einige Gewölbe haben dabei zwar Risse bekommen, sind aber nicht zerbrochen. Die Stützmauer wird durch eine Dammschüttung ersetzt, da das Land dafür inzwischen erlangt werden konnte. N.

Eisenbeton- statt Eisenbrücken für eine Wasserreinigungsanlage in Springfield.

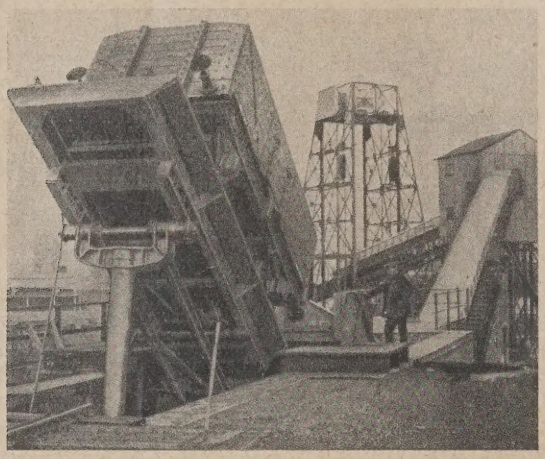
Lediglich wegen des guten Aussehens sind bei den zwei Becken der Wasserenthärtungs- und Enteisenungsanlage in Springfield (Illinois), die weniger als 1 km von einer Hauptverkehrsstraße liegen, statt der üblichen eisernen Parallelträger für die maschinelle Ausrüstung Eisenbetonträger mit gebogenem Obergurt ausgeführt worden. Sie haben 20 m Stützweite und 4 m Pfeilhöhe und zwei Gurte in



2,5 m Abstand. Bis zur vollen Belastung durch die Maschinen ist ein spiralbewehrtes Scheitelgelenk offengehalten worden (s. Abb.). (Nach L. G. Straub, Bauingenieur, in Engineering News-Record vom 14. Okt. 1926, S. 619—620 mit 1 Zeichn. und 1 Lichtbild.) N.

Kohlenverladeanlage der englischen Großen Westbahn im Hafen von Talbot.

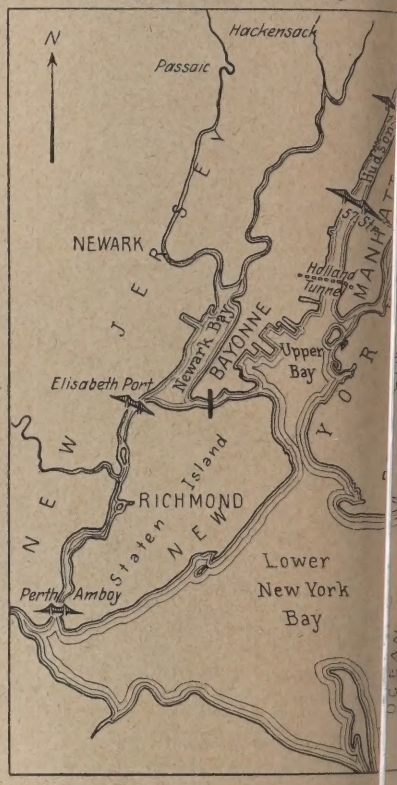
Die große Westbahn, die in den Häfen von Südwales jährlich rd. 50 Mill. t (je 1016 kg) Kohlen zu verladen hat, ersetzt die veraltenden alten Anlagen durch elektrisch betriebene Verladungsanlagen mit Kippern für 20-t-Wagen und Gurtförderern. Der Wagenkipper (s. Abb.)



wird durch eine pendelnd aufgehängte Druckwasserpresse so gehoben, daß das hebende Querhaupt dabei an der Kipptafel abwärts läuft und damit die Hubhöhe und, der fortschreitenden Entleerung entsprechend, das Drehmoment verringert. Der Kipper entladet in einen Schüttkasten, dessen Neigung durch eine pendelnde Druckwasserpresse mit Drehzapfenverbindung zwischen 35^0 und 50^0 verstellt und dessen Auslaufwände je nach der Kohlensorte und den Beladungserfordernissen des Schiffes durch elektrischen Antrieb verstellt werden können. Vom Schüttkasten gelangt die Kohle auf einem Förderband mit 49 m Abstand der Endtrommeln auf den Antriebsturm und von da auf die Förderbänder der Verladebrücke, die sich um 7,5 m ausziehen und mittels eines Hebeturms am Ufer um je 10 m, am Endpunkt gemessen gegen die wagerechte Stellung nach oben und unten verstellen läßt, Alle Gurtbänder bestehen aus Segeleinwand und Gummi, sind 1,40 m breit, haben Spannrollen und Gegengewichte sowie beidersei wege und Geländer und laufen mit 1 bis 2 m Sekundengesch keit. Die elektrischen Antriebe sind so gegeneinander verrieg sie nur in der richtigen Reihenfolge anlaufen und aufhören natürlich mit der Möglichkeit gleichzeitiger vollständiger Ab im Gefahrfalle. Die Höchstleistung der Anlage ist 800 t (je in der Stunde. (Nach Engineering vom 6. Aug. 1926, S. 16 170 und Taf. 13 mit zus. 2 Lichtbildern und 21 Zeichn.)

Projekt für eine 501 m weitgespannte Bogenbri in New-York.

Unter der Überschrift „Im Zeitalter der Großbrücken" b der Engineering News-Record über ein viertes, neues Großb projekt in New York; drei sind zur Zeit in der Ausführung b (vgl. Bauingenieur Heft 6 vom 5. 2. 27) (Abb. 1). Im Zusa hang mit dem Entscheid des Köln-Mühlheimer Brücken-W werbes, der übrigens auch aus demselben Grunde im Engi News-Record erwähnt wird, ist es interessant zu sehen, da drüben in einem einzigen großen eisernen Bogen der Fluß übe werden soll. Kabel- und Balkenbrücken sind von der New Hafenbehörde, der Trägerin dieses Entwurfs, nicht vorgesc Ein mächtiger Zweigelenkfachwerkbogen von 501 m Länge (trägerabstand 21,64 m), rd. dieselbe Spannweite wie die Sidney- mit anschließenden Rampen (900 m und 1158 m) aus Eisenbeto führen die 18,89 m breite, zweimal vierspurige Fahrbahn in 46 über den Kill van Kull (Abb. 2 u. 3). Schienenfahrzeuge sind Verdoppelung der Baukosten nicht vorgesehen. Die Brücke verbindet Bayonne (New-Jersey) mit Port Richmond (Staten Island) und soll wie alle neuen, amerikanischen Großbrücken durch Zollerhebung sich selbst bezahlt machen. Der Zoll wird durchschnittlich 2,50 M pro Fahrzeug betragen und nach Abschreibung sämtlicher Unkosten aufgehoben werden. Fortlaufende Verkehrszählungen an dem geplanten, zur Zeit durch überfüllte Fähren bedienten Übergang ergaben, daß bei Brückeneröffnung im Jahre 1932 schätzungsweise etwa 1,5 Mill., 1940 etwa 3,87 Mill. und 1950 etwa 8,38 Mill. Automobile die Brücke benutzen werden. Die Gesamtkosten sind auf 67,2 Mill. M. berechnet. Dr. R. B.



— das neueste Brückenprojekt.

Abb. 1. New-York und Umgebu

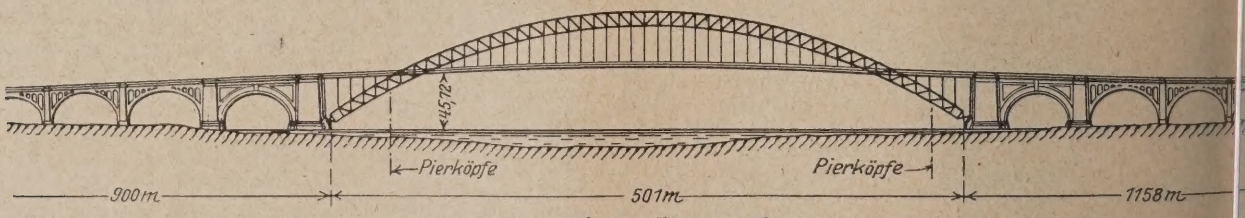


Abb. 2. Gesamtansicht.

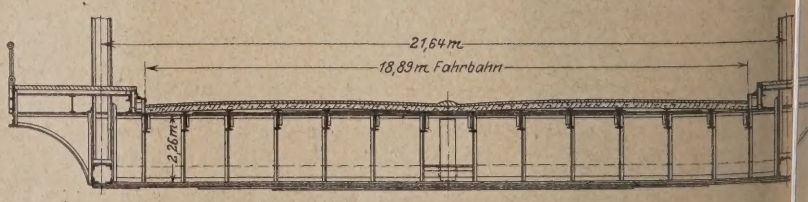


Abb. 3. Normalquerschnitt.

asserkraft-Stromwerk der ligurisch-toskanischen Elektrizitäts-Gesellschaft am Serchiofluß.

ng. Luigi Mangiagalli. L'Energia Elettrica vom Jan. 1927, . 25—77 mit 55 Zeichn., 22 Lichtbild. und 5 Tafeln.)

as Flußgebiet des Serchio, nördlich vom Arnogebiet, mit 1400 d 1400—1600 mm Niederschlagshöhe erlaubt eine praktische zung von 20 Sek.-/Liter Abfluß von km², also von 43% der n Regenmenge. Die oberste, 1922—1925 erbaute Staumauer tecosi speichert zwischen den Seehöhen 302 und 311 2,3 Mill. m³ auf, das im Kraftwerk Castelnuovo mit 39 bis 48 m Gefälle tzt wird. Die gerade Staumauer hat in der Mitte sieben Überfall- en von 3,91 m Lichtweite, durch bewehrte Pfeiler von 2,8 m eibender Stärke getrennt, und am rechten Ufer eine Entlastungs-

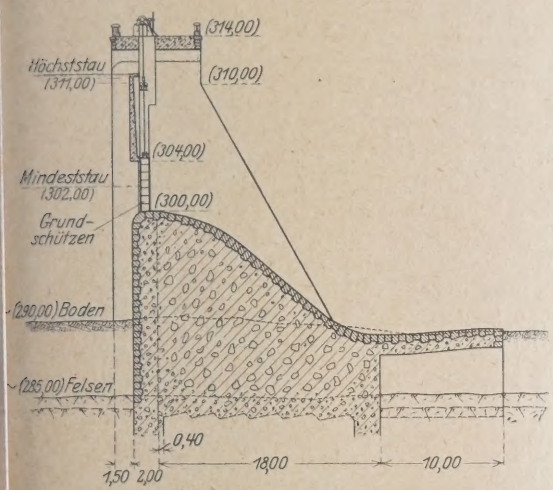


Abb. 1.

von 16 m Lichtweite. Die Mauer aus Beton mit eingelagerten cken und Steinverkleidung enthält 25 000 m³ Mauerwerk,) 000 m³ unter der Talsohle bei 7,5 m größter Gründungstiefe. ite Wassertiefe bei vollem Stau ist 29,5 m. In der ganzen ig läuft an der Oberseite ein Entwässerungsstollen mit Ablauf d Talseite. Die Überfallöffnungen sind durch Eisenbetonwände

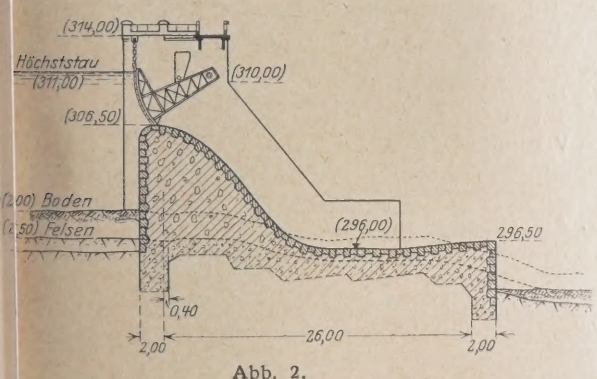


Abb. 2.

r Höhe des Mindeststaus zur Abführung von Geschiebe mit ze geschlossen, die an der Unterseite der Betonwand auf fünf p ren laufen (Abb. 1) und durch Druckölmotoren mit 0,35 m Ge- nd keit in der Minute gehoben werden. Das Sektorwehr der Ent- gi fnung (Abb. 2) (Züricher Bauart) wird durch Schwimmer o eren Kammern entlastet und durch Regelung des Wasser- s n diesen Kammern von Hand oder durch selbsttätige u svorrichtungen bewegt. Die Entlastungseinrichtungen mit 60=1030 m³ Leistung geben ausreichende Sicherheit für ß Hochwassermenge von 600 m³, die auch schon sehr reichlich 3 ³ vom km² des 295 km² großen Einzugsgebiets gerechnet ist. De Druckstollen von 2,85 m Lichtweite für 12 m³/s Regelführung t isenbeton ausgekleidet, der durch Einspritzen von Beton fh ist, und endet in einem Wasserschloß von 10 m lichtem m ser, das die Schwankungen von 12 m³/s bei plötzlichem Be und von 6 m³/s bei plötzlichem Öffnen ausgleicht.
Da Krafthaus enthält, einschl. der Aushilfe, 3 Francis-Turbinen r ter Welle und je 6 m³/s Regelaufschlagmenge und 3 Wechsel- erz ger von je 2400 kW bei 5000 V, die jährlich 20 Mill. kWh gen N.

Kraftwerk an der Boreca.

Das Kraftwerk an der Boreca, einem Nebenfluß der Trebbia, hat seinen Wert nur als Glied der ligurischen und emilianischen Stromversorgung und ist durch seine Erbauung in mehr als 75 km Entfernung

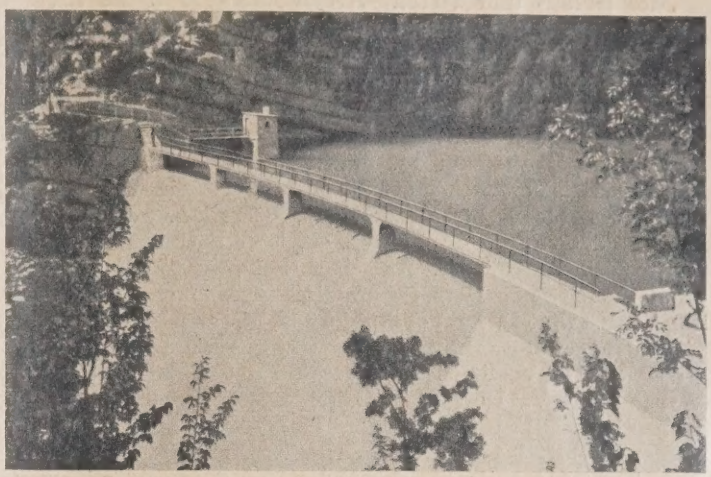


Abb. 1.

von der Eisenbahn bemerkenswert. Die Talsperrmauer für das Kraftwerk hat eine Kronenlänge von 85 m (Abb. 1), eine Höhe von 17 m über der Talsohle und von 24 m über der Gründung und staut 165 000 m³. Das Niederschlagsgebiet der Sperre ist 44,2 km² mit durchschnittlich

Abb. 2.

1685 mm Niederschlag, der einen Abfluß von 25,9 s/l vom km² ergibt. Die Entnahmeleitung besteht aus 88 m Rohr von 1 m Weite, 1183,5 m Stollen und 188 m doppelter, bewehrter Rohrleitung von 80 cm Weite mit 48 ° Neigung (Abb. 2) für die Ausnutzung von 119 m Gefälle. Das Kraftwerk hat zunächst einen Maschinensatz von 1800 KVA und 5000 Volt, dem ein zweiter folgen soll, und arbeitet nach einem Umspannwerk auf 40 000 Volt für die großen Versorgungsgebiete. (Nach L'Energia Elettrica vom Oktober 1926, S. 868—871 mit 1 Zeichn. und 4 Lichtbildern.) N.

WIRTSCHAFTLICHE MITTEILUNGEN.

XVII. ordentliche Hauptversammlung des Beton- und Tiefbau-Arbeitgeber-Verbandes für Deutschland E. V. und IX. ordentliche Hauptversammlung des Beton- und Tiefbau-Wirtschaftsverbandes E. V. am 12. und 13. Mai 1927 in Düsseldorf.

Die beiden Verbände hielten ihre diesjährige ordentliche Hauptversammlung am 12. und 13. Mai in Düsseldorf ab. Der bisherige Vorsitzende des Beton- und Tiefbau-Arbeitgeber-Verbandes für Deutschland E. V., Herr Baurat Direktor Ferdinand Grages-Frankfurt a. M., legte nach vorgesehenem Turnus sein Amt nieder. An seiner Stelle wurde der bisherige stellv. Vorsitzende Herr Generaldirektor Kommerzienrat Dr.-Ing. e. h. Otto Meyer-Frankfurt a. M. zum Verbandsvorsitzenden gewählt. Herr Baurat Grages wurde stellv. Vorsitzender. Der Vorsitzende des Beton- und Tiefbau-Wirtschaftsverbandes E. V., Herr Generaldirektor Dr.-Ing. e. h. Wilhelm Langelott-Berlin wurde auch für das neue Verbandsjahr wiedergewählt. Im Rahmen der Hauptversammlung des Beton- und Tiefbau-Arbeitgeber-Verbandes für Deutschland E. V. nahm die Besprechung der Arbeitszeitfrage, die durch das am 1. Mai 1927 in Kraft getretene Arbeitszeitnotgesetz besonders erschwert ist, einen breiten Raum ein. Eine eingehende Diskussion entspann sich auch über den am 1. April 1927 in Kraft getretenen Reichstarifvertrag für das Baugewerbe, über die neue Lohnwelle und die Lage des Baumarktes. Die Hauptversammlung vertrat einmütig die Ansicht, daß für die Bautätigkeit die gute Bauzeit in der Saison derart ausgenutzt werden müsse, daß die im Winter und sonst durch ungünstige Witterung ausfallenden Arbeitsstunden durch gesteigerte Tätigkeit während der Saison ausgeglichen werden. Es sei Sache des Gesetzgebers bzw. des Reichsarbeitsministers, die Möglichkeit hierfür zu schaffen, nachdem sich eine tarifliche Verständigung mit den Bauarbeitergewerkschaften in jahrelangen Verhandlungen als unmöglich erwiesen hat.

Ernste Bedenken kamen in der Versammlung gegen die Lohnbewegungen zum Ausdruck, deren Hauptursache in der Überschätzung der durch öffentliche Gelder künstlich in Gang gehaltenen Bautätigkeit (Wohnungsbau usw.) zu suchen sei. Es sei falsch, von einer Baukonjunktur zu sprechen, solange der freie Baumarkt, insbesondere die gewerbliche Bautätigkeit, einen befriedigenden Stand noch nicht erreicht habe. Übersteigerung der Löhne trage aber dazu bei, die Belebung des freien Baumarktes von vornherein zu unterbinden.

Die Tagung des Beton- und Tiefbau-Wirtschaftsverbandes E. V. wurde durch eine Reihe von Vorträgen eingeleitet, an denen außer zahlreichen Verbandsmitgliedern Vertreter der rheinisch-westfälischen Behörden und Wirtschaftskreise teilnahmen. An Stelle des erkrankten Herrn Dr. Schlenker vom Verein zur Wahrung der gemeinsamen wirtschaftlichen Interessen von Rheinland und Westfalen sprach Herr Syndikus Heinson vom gleichen Verbande über „die Stellung von Baugewerbe und Bauindustrie in der Wirtschaft". Kein deutscher Gewerbezweig habe in den letzten Jahren so im Brennpunkt der öffentlichen Aufmerksamkeit gestanden, wie die Bauwirtschaft. Ihr zahlenmäßiger Anteil an der gesamten deutschen Industrie betrage nach den Ergebnissen der Gewerbezählung 1925 12% aller gewerblichen Betriebe und 11% der in der deutschen Industrie beschäftigten Personen. Die eigentlichen Bauunternehmer stellen 87 000 Betriebe mit ungefähr 1 035 000 beschäftigten Personen gegenüber 1 843 000 Betrieben und 12 480 000 beschäftigten Personen im gesamten Gewerbe Deutschlands. Es seien drei Hauptzweige zu unterscheiden: Hochbau, Tiefbau und Beton- und Eisenbetonbau. Während der reine Hochbau noch überwiegend handwerksmäßigen Charakter trage, sei schon der Tiefbau ein Gewerbezweig, der zum Teil die Vorstufe zum industriellen Unternehmertum bilde und sie zum anderen Teil erreicht habe. Der Beton- und betonbau trage durchweg industriellen Charakter un körpere die kapitalistisch eingestellte Bauwirtschaft. Redner gab dann einen Überblick über die Bautätigkeit Nachkriegszeit. Er kam zu dem Schluß, daß die Zwang schaft im Wohnungsbau endlich beseitigt werden Es müsse immer mehr dem privaten Kapitalmarkt über werden, auch den Wohnungsbau zu finanzieren.

Als zweiter Redner sprach Oberregierungsrat Dr. stedt vom Statistischen Reichsamt und vom Instit Konjunkturforschung, Berlin, über „Konjunkturbeoba und Bauwirtschaft". Der Konjunkturverlauf ist nach de führungen des Redners hauptsächlich an der Bewegu Aktienkurse, der Warenpreise und des Geldmarktes zu achten. Bei der Beurteilung der Baukonjunktur müss zwischen dem Wohnungsbau und dem gewerblichen Bau scheiden. Während die gewerbliche Bautätigkeit ihre An überwiegend aus der Phase des fortschreitenden Aufschw der allgemeinen Konjunktur empfange, in der die Indust Erweiterung der Produktionsanlagen schreite, habe der nungsbau in den deutschen Städten vor dem Kriege ein industriellen Konjunkturzyklus gerade entgegengesetzt wegung gezeigt. Die gewerbliche Bautätigkeit steige al der allgemeinen Konjunktur, während die Wohnungsba keit ihren Höhepunkt in der Zeit der Depression er Dies zeige auch die Entwicklung der letzten Jahre, w Wohnungsbau einen starken Umfang annahm, die gewe Bautätigkeit dagegen erheblich zurückblieb.

Als letzter Redner ergriff Herr Dipl.-Ing. H. Sch Düsseldorf das Wort zu einem Vortrag über „Das Ba im System des Rechts". Er schilderte die Fülle der rech Bestimmungen, die bei Errichtung, Erhaltung und Besei von Bauwerken zu beachten sind. Für das fertige Gebäud besonders die landesrechtlichen Baupolizeivorschrifte Bedeutung. In vieler Beziehung sei Vereinfachung un einheitlichung der rechtlichen Bestimmungen zu wü Der Vortragende nahm auch zu den Fragen des Submi kartells Stellung, ferner zur Gestaltung des Werkvertr der Bauwirtschaft.

Im engeren Kreise der Verbandsmitglieder wurde das Verdingungswesen. die Baustoffpreise und die Güt reform behandelt. Über die für das Baugewerbe wi Fragen des Versicherungswesens berichtete Herr D Dr. Adolf Schweizer, Wiesbaden-Biebrich. — Den Al der Tagung bildete eine Rheinfahrt nach Xanten.

Konkurse und Geschäftsaufsichten im ersten Vierteljal
(Vgl. „Bauingenieur" 1927, Heft 5.)

	Konkurse		Geschäftsaufs	
	Baugewerbe	insgesamt	Baugewerbe	in
Oktober 1926 . . .	12	485	6	
November 1926 . . .	22	471	5	
Dezember 1926 . . .	13	435	5	
Januar 1927 . . .	16	493	2	
Februar 1927 . . .	14	473	11	
März 1927 . . .	21	557	6	

Wie aus dieser Tabelle hervorgeht, kam die ziemlich mäßig verlaufende Abnahme der Konkurse und Geschäftsau die in der Gesamtheit der Industrien wie auch im Baugewerbe des ganzen Jahres 1926 zu beobachten war, etwa mit Jahrese Abschluß. In den ersten Monaten 1927 — namentlich im März Konkurse und Geschäftsaufsichten im Baugewerbe und a gesamt wieder zugenommen.

Einen übersichtlichen Vergleich der Entwicklung seit 1926 insgesamt und im Baugewerbe bietet die folgende Zu stellung, in der die Meßziffern der Konkurse und Geschäftsa für die einzelnen Vierteljahre bei Zugrundelegung des Vi durchschnittes von 1926 = 100 angegeben sind:

	Meßziffern (Vierteljahrsdurchschnitt 1926 = 100)			
	Konkurse		Geschäftsaufsichten	
	Baugewerbe	insgesamt	Baugewerbe	insgesamt
rteljahr 1926 .	167,8	194,3	219,2	235,2
„ 1926 .	108,1	106,3	100,0	106,8
„ 1926 .	69,0	54,1	51,9	37,8
„ 1926 .	54,0	45,3	30,8	20,2
„ 1927 .	58,6	49,6	36,5	18,2

lauszinssteuerpflicht für Lagerschuppen. (Bescheid des Preußi-Finanzministers.) Holzlagerschuppen des Holzhandels und der rkindustrie können als Maschinen und „andere Einrich-" nicht gelten und müssen daher, sofern sie als Gebäude anzu-sind, als solche zur Hauszinssteuer herangezogen werden. Die ng der Holzlagerschuppen würde die Befreiung aller anderen chuppen zur Folge haben, was auch in finanzieller und steuer-cher Hinsicht untragbar sein, die einzelnen Steuerschuldner Regel aber nur unwesentlich steuerlich entlasten würde.
nzwischen hat auch der Preußische Landtag eine Anfrage an die ng gerichtet, aus welchen Gründen Holz- und Baumaterial-en in der Regel anders behandelt werden sollen, als Ziegel-schuppen.

Amtliche Indexziffern.

	Januar	Februar	März	April
lebenshaltungsindex	144,6	145,4	144,9	146,4
andelsindex: insgesamt	135,9	135,6	135,0	134,8
Baustoffe	149,7	151,0	155,1	154,7

	6. 4.	13. 4.	20. 4.	27. 4.	4. 5.	11. 5.
andelsindex: insgesamt	134,9	134,8	134,7	134,8	136,1	136,8
Baustoffe	155,1	154,7	154,6	155,0	159,4	160,2

Indexziffer für Baukosten.

e vom Statistischen Reichsamt weitergeführte Indexziffer aukosten (vgl. „Bauingenieur" Heft 5, S. 86), die haupt-das Berliner Gebiet umfaßt, ist Ende April infolge der Er-der Stundenlöhne sowie der Preise für märkische Mauersteine ,0 auf 172,4 gestiegen. Sie lautet:

Monatsdurchschnitt:		an Stichtagen:	
ar 1927.	165,2	9. März	168,1
ar 1927.	166,7	23. März	168,1
1927.	168,1	13. April	168,0
1927.	170,0	28. April	172,4

(„Wirtschaft und Statistik" Nr. 8.)

Rechtsprechung.

aufmännische Darlehen, die im Juni und August 1923 gegeben sind grundsätzlich nicht aufzuwerten. (Entscheidung des desgerichts Stettin, IV. Zivilsenat vom 26. Oktober 1926. 26.) Es handelt sich um zwei kurzfristige Darlehen, eines vom 1923, das andere vom 18. August 1923. Im ersten Fall war beiden ersten Monate ein Jahreszinssatz von 40 %, für den Monat von 120 %, im zweiten Fall von vornherein ein solcher von % vereinbart.
r Darlehnsgeberin war die Hoffnungslosigkeit der deutschen nd die Gefahr der endgültigen Entwertung des hingegebenen bekannt. Sie glaubte aber trotzdem, bei diesem Geschäft ien Gewinn zu erzielen, der ihr bei bankmäßiger Verwertung des mit gleicher Entwertungsgefahr nicht zugeflossen wäre. aher bewußt die Gefahr der Geldentwertung auf sich genommen n daher grundsätzlich eine Aufwertung nicht beanspruchen. e Treu und Glauben nicht entsprechen, wenn man die Dar-gerin in die Lage versetzen wollte, sich den Goldwert ihres wenn auch nur zu einem Teil, aus dem Grunde zu verschaffen, ihr Geld auf eine kurze Spanne Zeit zur Verfügung gestellt wohl sie die Unmöglichkeit, sich den Goldwert ihres Geldes m Geschäft zu erhalten, eingesehen hatte und das verlust-e Geschäft gleichwohl eingegangen war.
Anders liegt der Fall bei dem Darlehn vom 26. Juli 1922 mit licher Verzinsung. Damals fehlte noch die Erkenntnis vom er Geldentwertung, das Bewußtsein von der Unrettbarkeit Mark bestand noch nicht allgemein, vielmehr hielt man an ndsatz Mark = Mark noch in weiten Kreisen fest. Eine be-bernahme des Risikos der Geldentwertung durch die Darlehns-kann in diesem Fall nicht ohne weiteres als erwiesen gelten.

Ein Pachtvertrag mit Pachtzins auf wertbeständiger Grundlage wird durch die Stabilisierung der Währung nicht beeinflußt. (Entscheidung des Reichsgerichts, III. Zivilsenat, vom 4. März 1927 — III 173/26.) Der Ziegeleibesitzer N. hatte am 2. Mai 1923 die ihm gehörige Ziegelei an die Z.-A. G. gegen einen wertbeständigen Pachtzins bis 31. Dezember 1933 verpachtet. Als Grundlage wurde der Preis von 23 000 Stück Ziegeln monatlich bestimmt, solange der Tagespreis mehr als 100 000 M für das Tausend beträgt. Beim Fallen des Tagespreises unter diese Ziffer sollten in Abstufungen bestimmte Mengen von Ziegeln in Natur geliefert werden. Die Pächterin hat stets den Preis von 23 000 Ziegeln monatlich gezahlt.

Der Verpächter verlangt einen höheren Pachtzins, da sich die wirtschaftlichen Verhältnisse durch die Stabilisierung der Währung wieder grundlegend verschoben hätten. Das Reichsgericht bezeichnet dieses Verlangen als unberechtigt. Der Pachtzins ruht auf wertbeständiger Grundlage, einmal auf dem Sachwert der Ziegeln, andererseits auf den durch den Arbeitgeberverband festgesetzten Tagespreisen. Die Voraussetzungen für eine Erhöhung des Pachtzinses, Besserung der Papiermark und damit Sinken des Ziegelpreises, sind nicht eingetreten. Die Papiermark ist vielmehr stetig gestiegen und auf ihrer Höhe stehen geblieben. Die Festigung der Währung und die mit ihr verbundene Verschiebung der wirtschaftlichen Verhältnisse können die Pachtzinsabmachung, die über die Inflationszeit hinaus bestehen bleiben sollte, nicht beeinflussen. Nicht bei jeder Änderung der Wirtschaftslage muß sich auch die Vertragsleistung ändern.

Vorzeitige Kündigung zwecks Umgehung des Kündigungsschutzgesetzes verstößt gegen Treu und Glauben und ist unwirksam. (Entscheidung des Kaufmannsgerichts Breslau vom 16. November 1926.) Kläger war am Tage der Kündigung noch nicht volle acht Jahre bei der Beklagten tätig, die achtjährige Beschäftigung war vielmehr bei Beendigung des Dienstverhältnisses beendet. Wenn auch der Tag des Endes der Beschäftigung mit einem gewöhnlichen kaufmännischen Kündigungstermin zusammentrifft, so war doch die Kündigung zu einer im kaufmännischen Leben nicht üblichen Zeit ausgesprochen, und zwar zwei Tage vor Vollendung des achten Beschäftigungsjahres, ohne daß irgendein besonderer Grund ersichtlich war. Es ist daher anzunehmen, daß dem Kläger der Schutz des Kündigungsgesetzes genommen werden sollte. Eine solche Kündigung verstößt gegen Treu und Glauben und ist unwirksam.

Nur fehlerhafte, nicht auch schon verzögerte Erfüllung, stellt eine positive Vertragsverletzung dar, die ohne weiteres zum Rücktritt berechtigt. (Entscheidung des Reichsgerichts, II. Civilsenat, vom 15. März 1927 — II 254/26.) Die Schwellenvertrieb-G. m. b. H. hatte am 6. April 1925 von der H. A. G. aus deren polnischen Waldbeständen 50 000 Normalbahnschwellen aus Kiefernholz gekauft, und zwar nach und nach zu liefern im Mai, Juni, Juli und August. Das Holz mußte auf dem Wasserwege befördert werden. Deshalb war bei niedrigem Wasserstand eine Verschiebung der Liefertermine vorbehalten. Bis 21. Juli 1925 war noch nichts geliefert. Es wurden nochmals andere Liefertermine vereinbart. Bis 9. September 1925 waren etwa 6000 Schwellen geliefert. Die H. A. G. erklärte die Verzögerung durch den niedrigen Wasserstand der Warthe, durch Zollschwierigkeiten und durch die von der Käuferin verlangte Waggonverladung. Am 11. September 1925 teilte die Schwellenvertrieb-G. m. b. H. der H. A. G. mit, sie annulliere den Vertrag und verlangte Schadensersatz wegen Nichterfüllung.

Das Reichsgericht hat die abweisenden Urteile der Vorinstanzen gebilligt. Auch bei einem Sukzessivlieferungsvertrage stellt grundsätzlich nur fehlerhafte, nicht auch verzögerte Lieferung eine positive Vertragsverletzung dar, die zum sofortigen Rücktritt berechtigt. Eine Ausnahme kann gelten, wo die Verzögerung zugleich den Vertragszweck vereitelt. Umstände, die eine derartige Beurteilung rechtfertigten, liegen jedoch hier nicht vor. Die Schwellenvertriebs-A.-G. m. b. H. hätte daher vor ihrem Rücktritt eine Nachfrist setzen müssen.

Kündigung durch Werkanschlag. (Entscheidung des Landgerichts Dortmund vom 21. Oktober 1926.) Die Bestimmung der Arbeitsordnung über die Kündigung durch Anschlag am schwarzen Brett ist eine Vereinbarung über die Form der Kündigung. Soll die Kündigung im Einzelfall wirksam werden, so muß sie dem Betroffenen zugehen. Hiermit darf der Arbeitgeber rechnen, wenn der Betroffene täglich bei Antritt der Arbeit am schwarzen Brett vorbeigeht. Der Arbeitgeber konnte aber nicht mit dem Zugehen rechnen, wenn der Betroffene um die Zeit des Anschlags im Krankenhause lag. In der Vereinbarung der betreffenden Bestimmung der Arbeitsordnung liegt kein Verzicht des Arbeitnehmers auf das Zugehen der Kündigung. Das Zugehen ist vielmehr ein unbedingtes Erfordernis für eine wirksame Kündigung. Es muß daher einem Angestellten, der aus besonderen Gründen (Krankheit oder dgl.) verhindert ist, von einem Anschlag am schwarzen Brett Kenntnis zu nehmen, eine besondere Kündigung übermittelt werden.

PATENTBERICHT.

Wegen der Vorbemerkung (Erläuterung der nachstehenden Angaben) s. Heft 2 vom 8. Januar 1927, S. 37.

A. Bekanntgemachte Anmeldungen.

Bekanntgemacht im Patentblatt Nr. 15 vom 14. April 1927.

Kl. 5 c, Gr. 9. B 109 752. Adolf Baron, Beuthen (O.-S.). Nachgiebiger Grubenausbau in Eisenbeton; Zus. z. Pat. 407 822. 24. II. 23.

Kl. 5 c, Gr. 9. T 30 117. Richard Thiemann, Buer i. W. Eckstück für den Stollenausbau. 24. III. 25.

Kl. 20 h, Gr. 4. J 26 752. Dr. Eduard Jacob, Gutenbergstr. 47, u. Karl Port, Pferchgasse 4, Saarbrücken. Gleisbremse. 12. X. 25.

Kl. 20 i, Gr. 33. H 100 402. Josef Hostert, Esch s. Alzette, Großherz. Luxemburg; Vertr.: M. Mintz, Pat.-Anw., Berlin SW 11. Durch einen Streckenanschlag auslösbare, mit Druckluft arbeitende, nach Zuggeschwindigkeiten einstell- und regelbare Bremsvorrichtung von Lokomotiven. 4. II. 25.

Kl. 20 k, Gr. 9. A 48 178. Aktiengesellschaft Brown, Boveri & Cie., Baden, Schweiz; Vertr.: Dr. Robert Boveri, Mannheim-Käfertal. Tragseilaufhängung in Nachspannfeldern von Kettenfahrleitungen elektrischer Bahnen. 5. VII. 26.

Kl. 80 a, Gr. 10. P 50 183. Marc Perret, Paul Faraut u. Charles Beale, Nizza; Vertr.: O. F. Zoepke, Pat.-Anw., Berlin W 9. Hebelpresse zur Herstellung von durchlochten Körpern aus Beton, Schlacke, Sand, Kies u. dgl. 3. IV. 25. Frankreich 9. IV. 24.

Kl. 80 a, Gr. 14. M 84 769. Macnab Stratified Coal Ltd., London-Westminster; Vertr.: Dr. G. Lotterhos, Pat.-Anw., Frankfurt a. M. Stampfmaschine. 26. IV. 24.

Kl. 80 a, Gr. 48. J 25 078. Carl Jung, Karlsruhe i. B., Waldstr. 8. Form zur Herstellung von Eisenbetonträgern beliebigen Querschnitts. 19. VIII. 24.

Kl. 80 a, Gr. 48. R 64 729. Cesare Rognoni, Mailand, Ital.; Vertr.: Dipl.-Ing. W. Ziegler, Pat.-Anw., Berlin-Charlottenburg. Gußform zur Herstellung von Eisenbahnschwellen aus Eisenbeton. 30. VI. 25. Italien 9. VII. 24.

Kl. 80 a, Gr. 56. N 25 069. Hans Nolze, Darmstadt, Rhönring 93. Form mit Deckeln und eingelegten Dichtungsblechen aus Metall zur Herstellung von dichten Betonhohlkörpern nach dem Schleuderverfahren. 3. X. 25.

Kl. 80 b, Gr. 1. Z 16 223. Wilhelm O. Zimmermann, Stettin, Wilhelm-Str. 65. Beton. 30. VII. 26.

Kl. 84 a, Gr. 3. E 32 806. Fa. Louis Eilers, Hannover-Hainhausen. Antrieb für Eisklappen von Roll- oder Schützen. 17. VII. 25.

B. Erteilte Patente.

Bekanntgemacht im Patentblatt Nr. 15 vom 14. April 19

Kl. 4 c Gr. 35. 443 801. Aktiengesellschaft vormals Skod in Pilsen, Prag; Vertr.: Pat.-Anwälte O. Siedent Dipl.-Ing. G. Bertram, Berlin SW 68. Wasserlose behälter. 17. XII. 25. A 46 597. Tschechoslow Republik 9. X. 25.

Kl. 5 c, Gr. 10. 443 682. Maschinenbau-Akt.-Ges. H. mann & Comp., Herne i. W. Anschneiden zu rau Grubenstempel. 30. X. 25. M 91 932.

Kl. 20 i, Gr. 4. 443 695. Martin Eichelgrün & Co., Frankfurt Platz der Republik 58. Kletterweiche für Feldbal zeuge. 20. VII. 26. E 34 349.

Kl. 20 i, Gr. 27. 443 581. Siemens & Halske Akt.-Ges., Siemensstadt. Einrichtung zur Befehlsübermittlu Angabe der Befehlsfolge. 29. XI. 25. S 72 426.

Kl. 37 b, Gr. 3. 443 762. Leonore Sackur, geb. Schwemann, ruhe, Baden, Westendstr. 62. Knotenpunktausbildun Holzfachwerks. 25. XI. 24. S 67 780.

Kl. 37 f, Gr. 7. 443 714. Alfons van Rossum, Frankfurt Eschersheim, Rühlstr. 6. Behälter zur Aufbewahrun entzündlicher Stoffe. 4. XI. 25. R 65 851.

Kl. 80 a, Gr. 20. 443 728. Heinrich Schlegel, Königshütte, O.-S.; Vertr.: J. Scheibner, Pat.-Anw., Gleiwitz. verfahren zur Herstellung von Blöcken, insbes. aus beton; Zus. z. Pat. 429 325. 10. V. 25. Sch 74 109.

Kl. 80 a, Gr. 34. 443 845. Eugène Ligonnet, Paris; Vertr.: O. topf u. Dipl.-Ing. G. Bertram, Pat.-Anwälte, Berlin Verfahren, um mit Asphalt o. dgl. überzogene Roh Zement, Beton o. dgl. miteinander zu verbinden. 18. L 61 967. Frankreich 21. X. 24.

BÜCHERBESPRECHUNGEN.

„Geräte und Maschinen des nordamerikanischen Landstraßenbaus." Von Prof. Dr.-Ing R. Woernle, Danzig. Bericht über eine Studienreise nach den Vereinigten Staaten von Nordamerika. Zementverlag G. m. b. H., Charlbg. 1926. Preis RM 2,80.

Mit reichem Bildmaterial werden in dieser Schrift die zahlreichen Maschinen und Geräte behandelt, die in den Vereinigten Staaten für die Zwecke des Straßenbaus in den letzten Jahren entstanden sind, und zwar die Maschinen zur Vorbereitung des Untergrundes und zur Ausführung der Erdarbeiten und darnach die Maschinen für den Betonstraßenbau, soweit sie sich im Großbetrieb bewährt haben. Die Maschinen für den bituminösen Straßenbau werden im Anschluß daran kurz erwähnt, ohne daß diese Auf Anspruch auf Vollständigkeit machen kann.

Durch den vorliegenden Bericht wird das allgemeine bestätigt, daß Deutschland auf dem Gebiet des Straßenbaus über Amerika, wenigstens soweit die Ausnutzung von Masch Frage kommt, stark im Rückstand ist, und daß durch vollkom Ausgestaltung der Straßenbaumaschinen eine größere Wir lichkeit angestrebt werden muß, wenn es die großen Aufgal diesem Gebiet lösen will.

Als wertvoller Beitrag hierzu kann diese Schrift allen essenten empfohlen werden. Prof. Geissler-Dr

MITTEILUNGEN DER DEUTSCHEN GESELLSCHAFT FÜR BAUINGENIEURWESEN.

Geschäftstelle: BERLIN NW 7, Friedrich-Ebert-Str. 27 (Ingenieurhaus).
Fernsprecher: Zentrum 15207. — Postscheckkonto: Berlin Nr. 100329.

Aus den Ortsgruppen:

Ortsgruppe Mannheim-Ludwigshafen.

Konstruktionsgrundlagen des Holzbaues.

Am Mittwoch, den 27. April, hielt Herr Dr.-Ing. Seitz der Karl Kübler A.-G. in Stuttgart einen durch Lichtbilder erläuterten Vortrag über die „Konstruktionsgrundlagen des Holzbaues".

Der Vortragende ging von den Festigkeitseigenschaften des Holzes aus und zeigte, wie diese durch die verschiedensten Umstände beeinflußt werden. Insbesondere der Grad der Austrocknung des Holzes ist wesentlich, da gut trockenes Holz die doppelte bis dreifache Festigkeit von grünem aufweist. Die Widerstandsfähigkeit des Holzes gegenüber Zug, Druck und Biegung und die Unterschiedlichkeit des Verhaltens bei Kraftwirkung parallel und senkrecht zum Faserverlauf wurde eingehend geschildert, und den Bruchfestigkeiten jeweils die nach den baupolizeilichen Vorschriften zulässigen Spannungen gegenübergestellt. Interessant waren die Beobachtungen, die vor kurzem an 400jährigem Bauholz angestellt wurden und die den Nachweis erbracht haben, daß das Holz bei sachgemäßer Verwendung durch das Alter keine Beeinträchtigung seiner Festigkeit und Elastizität erfahren hat. Ferner wurden die Regeln für die Bemessung der Holzquerschnitte und die Gesichtspunkte für die Beurteilung der in neuerer Zeit auf den Markt gekommenen Holzverbindungsmittel be Die theoretischen Betrachtungen wurden durch die Vorführ Probekörpern, die bis zum Bruch belastet worden waren, und die einschlägigen behördlichen Vorschriften, insbesond neuen Reichsbahnbestimmungen für Holztragwerke, angeführ

Der Abend brachte einen interessanten Einblick in die liche wissenschaftliche Arbeit, die die deutsche Holzbauindu leisten hatte, um die Grundlagen für das ingenieurmäßige B Holz zu gewinnen, und zeigte insbesondere die von der Firma durchgeführten zahlreichen Versuche auf dem Gebiete der m Holzverbindungen. Ohne diese wissenschaftliche und experi Arbeit wäre der rasche Fortschritt des Holzbaues in den letzte zehnten nicht denkbar gewesen. Engeln

Neuzeitliche Hallenbauten.

Am 15. März 1927 hielt Herr Direktor Schmuckler Firma Breest & Co., Berlin, vor der Ortsgruppe Mannheim-L hafen der D. G. f. B. und einer Anzahl von Gästen einen Lic vortrag über das obige Thema. Da der Vortrag wahrscheinli nächst im „Bauingenieur" veröffentlicht wird, sehen wir v Besprechung des Vortrages ab und verweisen auf die komme öffentlichung im „Bauingenieur".

Ortsgruppe Brandenburg.

chnische Bodenuntersuchungen als Vorbedingung zum rationellen Bauen.

Rutschungen und andere Erdbewegungen suchen unsere großen ıten heim. Der Schaden, den sie bei Eisenbahnbauten, Kanal- usw. verursachen, beläuft sich jährlich auf etwa 1—2 Millionen Die Kenntnis über ihre Ursachen ist so gering, daß unsere ıten jederzeit von gefährlichen Unglücksfällen betroffen werden . Mit der Tatsache, daß ein Boden einen bestimmten Böschungs- verträgt, kommt man nach den in den letzten Jahren beim es Mittellandkanals gemachten Erfahrungen nicht mehr aus. vollkommen unerklärlich, warum ein Lehm, der viele Meter hoch plötzlich abfließt wie Wasser.

Herr Reichsbahnrat Backofen, Stettin, der am 26. April d. Js. genieurhause, Berlin NW 7, vor der Ortsgruppe Brandenburg G. f. B. einen Vortrag über das obige Thema hielt, wies an roßen Reihe von Beispielen, die er durch Lichtbilder veranschau- die Unzulänglichkeit der alten Methoden nach und zeigte die die eine bautechnische Bodenkunde einzuschlagen hat. Wenn or plötzlichen Mehrkosten, Schwierigkeiten und Unfällen bei ıch der Bauausführung bewahrt sein will, muß man eine wissen- liche Untersuchung des Bodens vornehmen. In anderen Ländern große Unglücksfälle den Anlaß zu bautechnischen Bodenunter- ıgen gegeben, Besonders gründlich verfährt Schweden. Auf hwedischen Bahnen ereignete sich im Jahre 1918 ein verhängnis- Dammsturz, der den Tod von vielen Menschen zur Folge hatte. Frage kommende Eisenbahndamm führte an den Ufern eines ntlang, dessen Spiegel jährlich eine Schwankung von 2 m auf- der Damm bestand an der Einsturzstelle aus Ton und hatte halten. Trotzdem stürzte er plötzlich breiartig ins Wasser. und andere schwere Unglücksfälle hatten in Schweden die ung einer geotechnischen Studienkommission zur Folge. Ihre uchungen und Angaben sind für die Bahnen bindend.

Bei exakten Bodenuntersuchungen ist es unbedingt erforderlich, denproben beim Bohren im gewachsenen Zustande an die Ober- zu bringen. Die Schweden untersuchen die Bodenproben zu- in diesem Zustande auf ihre Festigkeit hin und dann im um- ten Zustande. Aus den beiden Ergebnissen bilden sie einen nten, nach welchem sie bestimmen, welche Beanspruchung dem zugemutet werden kann. Diese Methode haben die Schweden lolg angewandt. Bei einem Damm, über dessen Standfestigkeit ch nicht klar war, ergab die Untersuchung, daß er halten würde an brauchte ihn nicht zu verlegen. Die Bodenuntersuchungen reichlich angestellt werden, wenn man ein klares Bild von denverhältnissen gewinnen will. Bei Tunnelbauten muß man Tiefbohrungen und Schürfungen ein wirklich geologisches Bild ılten suchen, damit man nicht ähnliche Erfahrungen machen wie beim Bau des Schlüchterner Tunnels, wo toniges, wasser- Gebirge angefahren wurde, während man mit Buntsandstein et hatte. Nassen Strecken muß eine ganz besondere Aufmerk- t geschenkt werden. In der neuen Wissenschaft der Boden- wird man sich mit den Reibungskräften im Boden befassen, ibungsziffer, das Alter, die Konsistenz und die Gleitflächen Bodens bestimmen. Hinzu kommt die statische Berechnung nder Erdkörper und die Untersuchung der hydrostatischen drodynamischen Verhältnisse im Boden. Mit der Bezeichnung elnen Bodenarten muß man immer sehr vorsichtig sein. Denn er gewöhnlich sehr stabil ist, ist in Holland, wo 20—40 m starke ie Sandschichten vorhanden sind, plötzlich ins Wasser gestürzt. m wenigsten geklärt ist das Gebiet der Gleitflächen. Man cht, ob die Gleitfläche eine Trennungsfläche zwischen zwei rten ist, ob sie von ehemaligen Rutschungen herrührt, oder bsorption von Wasserlagen entstanden ist, ob sie als Scher- virkt, ob sie geschmiert wird und was für eine Abhängigkeit n Schmiermittel und gleitendem Körper besteht. Die Bilder tschungen zeigen, daß die Gleitfläche sogar bogenförmig sein und manchmal senkrecht stehen. Häufig senkt sich ein Ge- ahnt sich ein Weg durch einen Schlauch und bewirkt weiter ine Aufquellung des Bodens.

urch gründliche Bodenuntersuchungen lassen sich erhebliche n Volksvermögen erhalten. Der Vortragende forderte daher, n auch in Deutschland geotechnische Bodenuntersuchungen at, ohne erst ein ähnliches Unglück erlebt zu haben, wie in n. Eine Zentralstelle für bautechnische Bodenkunde würde icklung der Verträge erleichtern. Beim Abschluß von Ver- ntbrennen häufig endlose Streitigkeiten über die Bodenarten, Unternehmer die Mehrkosten infolge Rutschungen nicht auf men wollen.

Herr Prof. Hoyer, Hannover, brachte als Korreferent weitere de Beispiele und Gesichtspunkte auf dem Gebiete der bau- nen Bodenuntersuchungen. Dieselben dürfen durchaus nicht lockeren Böden des Flachlandes beschränkt bleiben. An den esteinen des Mittelgebirges gehen durch die Verwitterung efährliche Veränderungen vor. Die Mächtigkeit der Ver- ugsböden beträgt etwa 10 m. Einen großen Teil unserer lockeren at das Eis geschaffen. Die Arbeiten in der Grundmoräne sind Bauingenieur außerordentlich schwierig; vor der Untersuchung des Schuttmaterials muß er zurückschrecken. Geringe Beimengungen können einen großen Einfluß haben. Der Grafenberg bei Düsseldorf besteht aus Sand und hat 50 Jahre alte, fast senkrechte Böschungen. Ein geringer Gehalt an Eisen genügt, um den Sand so fest zu verkitten.

Man darf die bautechnische Bodenkunde nicht als ein völlig neues Gebiet betrachten. Beim Bau unserer Eisenbahnen und Kanäle hat man sich damit befaßt; aber die Ergebnisse sind jetzt nicht mehr zu verwenden. An die Stelle der früheren Handarbeit ist das Arbeiten mit dem Bagger getreten, der den Boden mit großer Gewalt aufreißt und die Böschungen viel mehr beansprucht. Dasselbe gilt von der Wirkung der heutigen Sprengarbeit auf das Nebengestein. Auch im Betriebe werden unsere Bauwerke ganz anders erschüttert. Die Vibrationen sind verzehnfacht; man denke an die Vorüberfahrt eines D-Zuges mit einer Geschwindigkeit von 100 km je Stunde.

In vielen Fällen kommt man bei der Bodenuntersuchung mit Bohrungen nicht aus und muß schürfen. Bei Wasserkraftbauten ist mit Hilfe eines Stollens das Gebirge sehr gut aufzuschließen. Eine wirkliche Kenntnis des Materials kann man bei den einfachen Bohrungen infolge der Zerstörung nicht erhalten. Die Italiener haben daher die Kosten nicht gescheut, um Kernbohrungen vorzunehmen, bei denen man eine wirkliche Kenntnis nicht nur über die Schichtenfolge, sondern auch über das Einfallen der Schichten gewinnen kann. Die Bedeutung solcher Aufschlüsse zeigte sich beim Bau des Simplontunnels. Vorher hatte man eingehende geologische Karten hergestellt; aber beim Bau stellte sich heraus, daß man es nicht mit einem Sattel, sondern mit einer Mulde zu tun hatte, wodurch große Schwierigkeiten verursacht wurden. Die Bodenuntersuchungen müssen schon beim Trassieren vorgenommen werden, wenn man vor plötzlichen großen Schwierigkeiten bei der Bauausführung bewahrt bleiben will.

Etwa 60—70 % der Rutschungen sind auf das Aktivwerden von Rutschflächen zurückzuführen. Viele Rutschflächen sind bei der Ablagerung dadurch entstanden, daß die Wassergeschwindigkeit plötzlich eine geringere wurde und sich infolgedessen feinere Tonsorten ablagerten und eine Gleitfläche durch Ablagerung schlüpfrigen Materials bildeten. Diese Gleitflächen werden beim Ausschachten sehr gefährlich. Eine große Zahl von Rutschflächen entsteht im festen Gebirge, indem sich das Wasser einen Weg schafft und das Gleichgewicht stört.

In der anschließenden Aussprache wies Herr Prof. Krey darauf hin, daß die Wasserbauverwaltung das Bedürfnis nach bautechnischen Erduntersuchungen bereits anerkannt hat und im Begriff ist, in der Wasserbauversuchsanstalt eine eigene Abteilung für den Erdbau zu schaffen. Auf dem Gebiete des Erdbaues wird noch immer viel mit Koeffizienten gearbeitet, was in der Wissenschaft immer ein Beweis dafür ist, daß man sich über die tatsächlichen Vorgänge nicht klar ist. Das Ziel unserer Forschungen muß eine richtige Erdbaumechanik sein. Zum Teil quellen die Bodenarten von unten auf. Im Buche des Schweden Filehnius sind krumme Gleitflächen beschrieben. Deshalb ist es angebracht, die Untersuchungen in genügender Ausdehnung vorzunehmen. Bei der Bodenuntersuchung muß man die verschiedenen Zwecke berücksichtigen, je nachdem ein Boden als Schüttungs-, Füllungs- oder Dichtungsboden verwendet werden soll. Zwischen rutschenden und fließenden Bodenarten sind scharfe Unterschiede zu machen; eine Bodenart setzt manchmal dem Abschieben großen Widerstand entgegen, hält dagegen das Wasser so fest, daß sie sehr leicht abfließt.

Dr.-Ing. E.h. Mast, Berlin, begrüßte es, daß für das schwierige Gebiet der Fundierungen, das bisher allein von privater Seite bearbeitet wurde, nunmehr eine öffentliche Untersuchungsstelle bereit sein wird. Bei Streitigkeiten hat es bis jetzt immer an einer neutralen Stelle gefehlt. Auf Grund von Bodenbewertungen durch einen Bohrmeister werden die kühnsten Bauwerke ausgeführt. Herr Mast empfahl die Gründung eines neutralen Schlichtungsausschusses, in dem paritätisch eine staatliche, eine wissenschaftliche und eine Unternehmerstelle vertreten sind, und schlug vor, zunächst einen Studienausschuß zu bilden.

Über die Mitarbeit der Geologen bei den Bodenuntersuchungen sprach Herr Prof. Dr. Koehne, Berlin. Die Geologie ist eine noch junge Wissenschaft. Für die Bodenarten gibt es noch keine einheitliche Nomenklatur, da Landwirtschaft, Bauwesen, Bergbau usw. noch ihre alten Benennungen gebrauchen, die immer auf das jeweilige Sondergebiet zugeschnitten sind. Große Erd- und Tunnelbauten erfordern eine gründliche Kenntnis der Geologie und machen eine Zusammenarbeit zwischen Bauingenieur und Geologen notwendig.

Der Umbau der Bahnanlagen westlich von Charlottenburg.

Im Herbst des Jahres 1928 soll die Elektrisierung der Berliner Stadtbahn durchgeführt sein. Die Leistungsfähigkeit der beiden Stadtbahngleise wird dann von augenblicklich 24 Zügen je Stunde auf 36—40 Züge/Std. in jeder Richtung erhöht. Das Ausnutzen dieser größeren Leistungsfähigkeit würde durch die augenblicklich vorhandenen Mängel an den Bahnanlagen von Charlottenburg sehr in Frage gestellt werden.

Durch großzügige Um- und Neubauten sollen die nachstehenden hauptsächlichen Mängel beseitigt werden: Der Vorortverkehr Charlottenburg—Spandau hat auf der Strecke Charlottenburg—Heerstraße keine besonderen Vorortgleise, so daß er durch den dichten Fernverkehr auf dieser Strecke sehr eingeschränkt wird. Für das

reisende Publikum ist das Umsteigen in Charlottenburg von den Fern- zu den Stadtbahnsteigen unbequem. Die fehlende Umsteigemöglichkeit vom Ring zur Stadtbahnstrecke nach Grunewald bringt für die Reisenden einen großen Zeitverlust mit sich. Für den Betrieb bedeuten im Vorortverkehr die Kreuzung des Gleises von Charlottenburg nach Halensee mit dem Gleise von Grunewald in Schienenhöhe und im Fernverkehr die Kreuzung des Gleises von Charlottenburg nach Güsten mit dem Gleis von Spandau in Schienenhöhe stetige Gefahrenquellen und damit eine Leistungsverminderung der Bahnhofsanlagen.

An der Kreuzungsstelle der Stadtbahn mit der Ringbahn wird ein Umsteigebahnhof gebaut. Zwischen dem obenliegenden Ringbahnsteig und den untenliegenden Stadtbahnsteigen sollen womöglich Rolltreppen eingebaut werden. Die Vorortstrecke nach Spandau erhält jetzt auch in dem Abschnitt bis Heerstraße besondere Gleise, die westlich von der Fernstrecke nach Spandau im Einschnitt durch den früheren Exerzierplatz bei Eichkamp geführt werden, unter der Avusbahn, der bekannten Automobilübungsstraße, durchgeführt und dann mit den Stadtbahngleisen von Grunewald zusammen in den Bahnhof Charlottenburg einmünden. Die Ferngleise nach Spandau werden mit in den genannten Einschnitt gelegt, da die Stadt Berlin gegen die jeweilige Unterbrechung des von ihr für die Weltausstellung vorgesehenen Geländes Einspruch erhob. Durch die Verlegung der Ferngleise nach Spandau ist es möglich, sie bei Eichkamp mit den Gleisen der Fernstrecke nach Güsten im Richtungsbetrieb zu vereinigen und so die Kreuzung in Schienenhöhe im Bahnhof Charlottenburg zu beseitigen.

Am Dienstag, den 17. Mai d. Js., besichtigte die Ortsgruppe Brandenburg der D. G. f. B. unter Führung von Herrn Reichsbahnoberrat Dr.-Ing. Jänecke, Herrn Reichsbahnbaurat Fröhlich und Herrn Obering. Möhle von der Firma Habermann & Guckes-Liebold A.-G., die liebenswürdigerweise die nötigen Erläuterungen gaben, die Neubaustrecke von Heerstraße bis zur Stelle des früheren Bahnhofes Eichkamp. Diese Strecke liegt durchweg im tiefen Einschnitt; ein Massenausgleich ist daher nicht möglich; es sind 400 000 cbm Boden zu bewegen; sie werden auf einen großen Berg geschüttet, der mit seiner Höhe von 80 m den bisher höchsten Berg Berlins, den Kreuzberg, um 15 m überragen wird. Die Vorarbeiten bei der Erdarbeit leistet ein 2 cbm-Löffelbagger. Der Eimerkettenbagger fördert täglich 2500 cbm Boden und wird nach Fertigstellung der Spandauer Strecke an der Baustelle des Umsteigebahnhofes verwandt. Zwischen den Bahnhöfen Heerstraße und Eichkamp liegt die Überwerfung der Ferngleise von der östlichen auf die westliche Seite der Vorortgleise. Die Überwerfungsbauwerke führt die Reichsbahn meistens als Betonwerke mit Trägerdecken aus, da infolge der spitzen Überschneidungswinkel eiserne Brücken gewöhnlich sehr große Stützweiten erhalten. Unter den Eisenbauwerken befindet sich eine Brücke von 59 m Spannweite. An der Unterführung der Neubaustrecke unter der Avus wurden die Teilnehmer durch einen Imbiß erfrischt. Nach dieser Stärkung wurden noch die Bauwerke für die Überführung der Spandauer Gleise über die Stadtbahn und Ferngleise besichtigt. Da es sich hier durchweg um Umbauten während des Betriebes handelt, liegen hier die besonderen Schwierigkeiten der Bauausführung.

Mitteilungen der Geschäftstelle.

Studienausschuß für bautechnische Bodenuntersuchungen.

Gemäß einer Anregung des Herrn Dr.-Ing. E. h. Mast, Berlin, nach den oben wiedergegebenen Vorträgen von Reichsbahnrat Backofen und Prof. Hoyer über „Bautechnische Bodenuntersuchungen als Vorbedingung zum wirtschaftlichen Bauen" wurde beschlossen, bei der D. G. f. B. einen Studienausschuß zur Weiterverfolgung der Frage ins Leben zu rufen. Der Ausschuß hat am 10. Mai d. Js. im Ingenieurhause getagt und beschlossen, welche weiteren Schritte zu unternehmen sind, um möglichst bald die Aufmerksamkeit der Bauingenieure allgemein auf das Gebiet zu lenken und zu praktischen Zielen zu gelangen.

Literaturkartei.

Es wird oft als besonders schön am Bauingenieurberuf empfunden, daß er den praktisch tätigen Bauingenieur vor immer wechselnde Aufgaben stellt. Oft sieht sich der Bauingenieur zu neuartigen Konstruktionen und Bauausführungen gezwungen. Veröffentlichungen über etwa gleichartige Konstruktionen und Ausführungen können ihm dabei wertvolle Dienste leisten. Kenntnis über das Vorhandensein solcher Veröffentlichungen in Büchern oder Zeitschriften sollen dem Ingenieur z. B. die Zeitschriftenschauen geben, die verschiedenen Zeitschriften des Bauingenieurwesens beiliegen. Wenn man wirklichen Nutzen von diesen Zeitschriftenschauen haben will, muß man sie systematisch sammeln, was einen erheblichen Arbeits- und Zeitaufwand erfordert.

Um ihren Mitgliedern diese zeitraubende Arbeit abzunehmen und das langwierige Nachforschen nach Veröffentlichungen zu ersparen, entschloß sich die D.G.f.B. im Jahre 1925, in ihrer Geschäftstelle eine ausführliche Literaturkartei für das gesamte Bauingenieurwesen zu führen, mit deren Hilfe den Mitgliedern der Gesellschaft beim Aufsuchen von Veröffentlichungen auf einem bestimmten Gebiete schnell und kostenlos Auskunft erteilt werden kann.

Zu diesem Zwecke werden in der Geschäftstelle verschiedene Zeitschriftenschauen und Literaturübersichten für das gesamte Bauingenieurwesen aus den in Betracht kommenden führenden Zeitschriften gesammelt, auf Karten geklebt (Dinformat A 6) und matisch in eine Kartei eingeordnet. Der umfangreiche Stoff folgenden Gebieten zusammengefaßt, innerhalb welcher er wie nach Stichworten alphabetisch geordnet ist:

I. Allgemeines, Verordnungen und Bestimmungen, Perso
II. Baumaschinen und Förderanlagen.
III. Baustoffe, Baustoffkunde und Bauweisen.
IV. Bauunfälle.
V. Bergbau und Hüttenwesen ausschließlich Tunnelb ihrer Anwendung auf das Bauingenieurwesen und umg
VI. Beton- und Eisenbetonbau.
VII. Brückenbau und Brückenmontage.
VIII. Eisenbahnbau und -betrieb sowie Tunnelbau.
IX. Eisenbau.
X. Erd- und Straßenbau, Stütz- und Futtermauern, St unterhaltung und -reinigung.
XI. Grundbau.
XII. Industrie-, Geschäfts- und ähnliche Hochbauten, Sied und Wohnungsbauten.
XIII. Holzbau.
XIV. Kostenberechnung und Veranschlagungen.
XV. Baubetrieb.
XVI. Siedlungswesen und Städtebau.
XVII. Städtischer Tiefbau.
XVIII. Statik, Festigkeitslehre, Dynamik, theoretische Hydr Mechanik und Mathematik.
XIX. Verkehrswesen.
XX. Wasserbau, Fluß- und Hafenbau.
XXI. Wirtschafts- und Rechtsfragen.
XXII. Kunst im Ingenieurwesen. Vereinsangelegenheiten.

Das Einordnen der vielen Karten — es handelt sich jetzt etwa um achttausend — stellt eine sehr zeitraubende Arbeit d es für das Führen einer Fachkartei kein schematisches Syste Um Veröffentlichungen über eine bestimmte Frage auch nur e maßen schnell in der Kartei auffinden zu können, ist es notw die Aufsätze nach Stichworten einzuordnen; denn es gibt G wie Eisenbahnbau und Wasserbau, die in der Literaturkarte 1000 Karten umfassen. Der Inhalt der meisten Aufsätze fäll gewöhnlich unter mehrere Stichworte eines Gebietes und b oft noch verschiedene andere der oben genannten Gebiete.

Die Literaturanfragen laufen in der Geschäftstelle zi regelmäßig ein. Im Jahre 1926 und 1927 ist durchschnittlic Woche eine schriftliche Anfrage beantwortet worden. Ob die anspruchnahme der Kartei als genügend bezeichnet werden kan sich schwer entscheiden; jedenfalls steht sie in gar keinem Ver zu der für das Einordnen verwandten Zeit und Mühe. Manche sind wenig geklärt und in den Zeitschriften des Bauingenieur kaum behandelt worden, z. B. Pilzdecken unter Eisenbahn (Verkehrslast), Windbelastung zweischiffiger Hallen, Schiffshe auf schiefer Ebene, Rubberzement, Größe des Elastizitäts (Bettungsziffer) für verschiedene Bodenarten, Kriegsbrücken, bewehrung mit hochwertigem Eisen usw. Ganz allgemein ge Anfragen, wie z. B. nach Literatur über Tunnelbau, Grundba würden die Geschäftstelle zwingen, große Listen zusammenzu das ginge über die Absicht, die mit der Literaturkartei verfolg hinaus. Es soll Literatur über besondere Fragen des Bauing nachgewiesen werden. Soweit die Geschäftstelle dazu an Ha Kartei nicht in der Lage war, hat sie sich in der Regel bem notwendige Auskunft von berufener Seite zu erhalten.

Entsprechende Anfragen sind unter Beifügung des Rüc an die Geschäftstelle der D.G.f.B., Berlin NW 7, Ingenieurha richten.

Die Verbreitung der Deutschen Gesellschaft für ingenieurwesen außerhalb des Deutschen Reiche des Freistaates Danzig.

Für viele deutsche Bauingenieure, die fern vom Hein ihren Beruf ausüben, stellt die Mitgliedschaft zur D.G.f.B. ein w Band zur Verbindung mit der Arbeit und dem Schicksal ihres landes dar. Die Veröffentlichungen der Gesellschaft und de wechsel der Geschäftstelle erreichen eine große Reihe von de Bauingenieuren in folgenden Städten der ganzen Welt: Ather (Böhmen), Barcelona, Brasow (Rumänien), Bregenz (Oberöst Brod a. d. Save (Jugoslavien), Brünn, Cloulara (Irland), Ko nopel, Frankenburg (Station Redl Zipf, Oberösterr.), K (O.-S.), Kowno (Litauen), Killaloe (Irland), Kischineff (Ru Lemberg (Polen), Leningrad (Rußland), Libusza (Polen), (Irland), Madrid, Paris, Portumna (Irland), Resita (Ru Richmond (England), Riga (Lettland), Sofia, Wien, Zürich, (Siebenbürgen) Alexandria, Angora (Türkei), Baku (Rußland) (New York, U. S. A.), Brooklyn-Ridgewood (N.-Y., U. S. A.), Aires (Argentinien), Chicago (Ill., U. S. A.), Cleveland (Ohio, Concepcion del Uruguay, Entre Rios (Argentinien), Haba Haifa (Palästina), Herat (Afghanistan), Honkong (China), (Michigan, U. S. A.), Kabul (Afghanistan), Maracaibo (Ve Mexiko-City (Mexiko), New York, Newark (N. Y., U. S. A.) delphia, Pottstown (Phil., U. S. A.), Santa Maria (Guatemal (Transkaukasien), Wissahickon-Philadelphia (U.S.A.), Woosung

Für die Schriftleitung verantwortlich: Geheimrat Dr.-Ing. E. h. M. Foerster, Dresden. — Verlag von Julius Springer in Berlin W
Druck von H. S. Hermann & Co., Berlin SW 19, Beuthstraße 8.

)ER BAUINGENIEUR

hrgang 4. Juni 1927 Heft 23

ÜBER DEN TEMPERATURVERLAUF IM SCHORNSTEINSCHAFT.

Von Osc. Knoblauch und We. Koch.

(Mitteilung aus dem Laboratorium für technische Physik der Technischen Hochschule München.)

e an vielen Schornsteinen sichtbaren Risse werden be-ch dadurch hervorgerufen, daß die innere Oberfläche von Gasen erwärmt, dagegen gleichzeitig die äußere Ober-durch die kalte Außenluft abgekühlt wird. Während die n Schichten sich daher auszudehnen streben, suchen die n kälteren ihre ursprüngliche Länge beizubehalten, h beträchtliche Zugspannungen entstehen, die zu Risse-gen führen. Da neuerdings Schornsteine vielfach aus eton statt aus Ziegeln hergestellt werden, haben die die möglicherweise die Eisenarmierung freilegen und nädigenden Einfluß der Atmosphäre aussetzen, besondere ung gefunden.

n K. Döring[1]) sind umfassende Temperaturmessungen em im Jahre 1922 errichteten Eisenbetonschornstein eführt worden, welche E. Mörsch[2]) in einer theoretischen llung verwertet. Die Schwierigkeit, bei solchen in der durchgeführten Untersuchungen zu einwandfreien Fest-gen zu gelangen, liegt darin, daß eine sehr große Anzahl mständen das Ergebnis beeinflußt. Vor allem ist es , zu beachten, ob vor und während der Beobachtungen der Betrieb des Schornsteines als auch die klimatischen tnisse, also die Temperatur, die Bestrahlung durch die die Windgeschwindigkeit usw. so lange unverändert ge-sind, daß sich ein Beharrungszustand der Temperatur-ng einstellte und erhalten blieb. Infolgedessen konnte öring von seinen vielen Meßreihen nur wenige verwerten. Beobachtungen hat er benutzt, um sie mit demjenigen aturverlauf zu vergleichen, der sich nach den Gesetzen ärmeübertragung aus den anderweitig festgestellten der Wärmeleitzahlen und den Wärmeübergangszahlen let. Er kommt dabei auf S. 53 zu dem Schluß, „daß naue Berechnung der Temperaturen an so großen Ob-wie es ein Schornstein darstellt, nicht möglich ist, n kleinen Versuchsobjekten bei Laboratoriumsversuchen nen Werte nicht ohne weiteres Anwendung finden e".

Diese Ansicht, die den Eindruck erwecken könnte, als oratoriumsversuche die vorliegende Frage nicht lösen t, scheint unter Berücksichtigung der neuesten For-zu weit zu gehen. Wir möchten daher im Nachstehenden Überlegungen anstellen und Rechnungen durchführen, estellen, mit welcher Annäherung die Ergebnisse der Forschungen den Temperaturverlauf im Schornstein-u berechnen gestatten[3]).

A. Formeln des Wärmedurchganges.

Bekanntlich fließt im Dauerzustand der Temperatur-ng durch eine ebene Wand von der Oberfläche F, die von zwei Gasen mit den Temperaturen t_R und t_L berührt wird, die stündliche Wärmemenge

$$Q = k F (t_R - t_L) \tag{1}$$

hindurch. Hierin ist die Wärmedurchgangszahl k definiert durch die Gleichung:

$$\frac{1}{k} = \frac{1}{\alpha_i} + \frac{\delta}{\lambda} + \frac{1}{\alpha_a}, \tag{2}$$

wenn α_i und α_a die Wärmeübergangszahlen zu beiden Seiten der Wand, δ und λ die Dicke und die Wärmeleitzahl des Materials bedeuten.

Besteht die Wand nicht aus einem einzigen Material, sondern aus mehreren Schichten von den Dicken δ_1, δ_2, ... und den Wärmeleitzahlen λ_1, λ_2, ..., so ist k definiert durch die Gleichung

$$\frac{1}{k} = \frac{1}{\alpha_i} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \ldots + \frac{1}{\alpha_a}. \tag{3}$$

Die physikalische Bedeutung von 1/k ist die, daß sie den gesamten Widerstand darstellt, den die Wärme beim Strömen durch die Wand zu überwinden hat und der sich als Summe der einzelnen Widerstände berechnet. Dieser Aufbau des gesamten Widerstandes aus seinen einzelnen Teilen und umgekehrt die Möglichkeit seiner Zerlegung in diese ist von Bedeutung, wenn man den Temperaturabfall in den einzelnen Schichten der Wand berechnen will. Dieser ist nämlich jeweils den zu überwindenden Widerständen proportional, so daß die Temperaturdifferenz $(t_R - t_L)$ sich beim Strömen durch die einzelnen Schichten in der gleichen Weise in Summanden zerlegt, wie die zugehörigen Widerstände zum Betrage des Gesamtwiderstandes 1/k beitragen.

In der rechnerischen Durchführung ändert sich nichts, wenn der Schaft nicht aus lauter festen Schichten besteht, sondern auch Luftschichten enthält. Man muß dann nur statt der Wärmeleitzahl λ die sogenannte „äquivalente Wärmeleitzahl" λ_L einführen. Unter dieser versteht man die Wärmeleitzahl desjenigen festen Körpers, der, an die Stelle der Luftschicht gesetzt, bei der unverändert angenommenen Temperaturdifferenz die gleiche Wärme hindurchließe wie die Luftschicht. λ_L ist zu berechnen nach der Gleichung:

$$\lambda_L = \lambda_0 + \delta' c C', \tag{4}$$

worin λ_0 eine die Wärmeübertragung der Luft durch Leitung und Konvektion gleichzeitig berücksichtigende Größe, δ' die Dicke der Luftschicht, c eine von den Temperaturen ihrer begrenzenden Flächen abhängige Größe und endlich C' die unten (S. 414) definierte Strahlungszahl bedeutet[4]). Beispielsweise ist für eine mittlere Temperatur von 100°

für	$\delta' =$	0,5	2	4	8	12	cm
	$\lambda_L =$	0,108	0,18	0,42	0,79	1,15.	

Falls die Wand nicht eben, sondern wie bei dem Schaft eines Schornsteines zylindrisch geformt ist, wird der Wärmedurchgang folgendermaßen berechnet.

---

[1]) K. Döring, Wind und Wärme bei der Berechnung hoher ine aus Eisenbeton, J. Springer, Berlin 1925.

[2]) E. Mörsch, Die im runden Schaft eines Eisenbetonschorn-ch ungleiche Erwärmung entstehenden Spannungen, „Beton " Bd. 24 (1925), S. 377.

[3]) Diesen Gegenstand hat der eine von uns (Osc. Kn.) bereits Vortrage „Wärmetechnische Behandlung des Schornsteines" Hauptversammlung des Deutschen Verbandes für Feuerungs-. V., besprochen; vgl. Jahrbuch desselben 1926, S. 113.

[4]) Vgl. K. Hencky, „Wärmeverluste durch ebene Wände", R. Oldenbourg, München-Berlin 1921, und „Hütte", Band 1, 25. Auflage, S 450.

Der Schornstein möge (vgl. Abb. 1) aus dem äußeren Mantel M, einer Luftschicht L und einem inneren Futter F bestehen. Ihre Dicken, Wärmeleitzahlen und Durchmesser seien bzw. δ_M, δ_L, δ_F; λ_M, λ_L, λ_F; D_a, D_1, D_2, D_i.

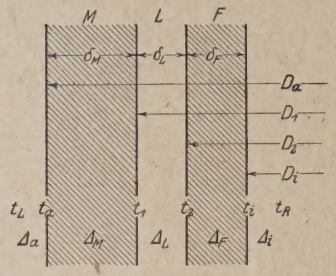


Abb. 1.

Alsdann berechnet sich die für einen Meter Höhe des Schornsteins nach außen abgegebene Wärme, wenn mit t_R die Temperatur der Rauchgase, mit t_L die der umgebenden Luft bezeichnet wird, nach der Formel

$$(5)\quad Q = \frac{\pi (t_R - t_L)}{\frac{1}{\alpha_i D_i} + \frac{1}{2\lambda_F} \ln \frac{D_2}{D_i} + \frac{1}{2\lambda_L} \ln \frac{D_1}{D_2} + \frac{1}{2\lambda_M} \ln \frac{D_a}{D_1} + \frac{1}{\alpha_a D_a}}.$$

Von Interesse ist in ihr, daß der Nenner die gleiche Rolle spielt wie in der Gleichung (3) der ebenen Wand die Größe 1/k, wenn man im Schornstein den radialen Temperaturverlauf auswerten will. Bezeichnet man nämlich (Abb. 1) die Temperatur der inneren Futteroberfläche mit t_i, die Temperaturen der Begrenzung der Luftschicht mit t_2 und t_1, die Temperatur der äußeren Manteloberfläche mit t_a und setzt zur Abkürzung:

$$t_R - t_i = \Delta_i; \quad t_i - t_2 = \Delta_F; \quad t_2 - t_1 = \Delta_L;$$
$$t_1 - t_a = \Delta_M; \quad t_a - t_L = \Delta_a,$$

so verhalten sich

$$\Delta_i : \Delta_F : \Delta_L : \Delta_M : \Delta_a = \frac{1}{\alpha_i D_i} : \left(\frac{1}{2\lambda_F} \ln \frac{D_2}{D_i}\right) : \left(\frac{1}{2\lambda_L} \ln \frac{D_1}{D_2}\right) : \left(\frac{1}{2\lambda_M} \ln \frac{D_a}{D_1}\right) : \frac{1}{\alpha_a D_a}.$$

Da bei Fabrikschornsteinen aus Eisenbeton die Durchmesser der einzelnen Schichten gegenüber deren Dicken verhältnismäßig groß sind, so kann die Wärmedurchgangsberechnung bei diesen oft statt nach Gleichung (5) mit der einfacheren Gleichung (1) der ebenen Wand erfolgen.

B. Berechnung der Wärmeübergangszahlen.

Bei der rechnerischen Verwertung der abgeleiteten Beziehungen lassen sich mit hinreichender Sicherheit die Wärmeleitzahlen der verwendeten Baustoffe auswählen, wenn man über deren Raumgewicht und Feuchtigkeitsgehalt unterrichtet ist. Einer eingehenden Überlegung bedarf in jedem Falle die Wahl der Wärmeübergangszahlen, welche in erster Linie für die an den Oberflächen auftretenden Temperaturen maßgebend sind. Die von α_a beeinflußte Temperaturdifferenz Δ_M ist dabei von besonderer Bedeutung hinsichtlich der durch sie bedingten mechanischen Beanspruchung des Materiales im Mantel und die in ihm auftretenden sog. „Wärmespannungen".

Die Wärmeübergangszahl ist von sehr vielen Faktoren abhängig, es ist jedoch erfreulicherweise gelungen, auf Grund von umfassenden Versuchen und mit Hilfe des Ähnlichkeitsprinzipes eine Formel für α_i an der inneren Oberfläche des Schornsteines zu finden, die folgendermaßen lautet[5]):

$$(6)\quad \alpha_i = 23{,}7\, H^{-0{,}05}\, D^{-0{,}16}\, \lambda^{0{,}21}\, (w\, p\, c_p\, \gamma)^{0{,}79}.$$

Hierin bedeutet H die Höhe des Schornsteines in m, D seinen lichten Durchmesser in m, während die übrigen Größen sich auf die Rauchgase beziehen: λ die Wärmeleitzahl, w die Geschwindigkeit in m/s, p der absolute Druck in at, c_p die spezifische Wärme und γ das spezifische Gewicht.

Eine ähnlich eindeutige Formel kann für die Wärmeübergangszahl α_a von der Außenseite an die Außenluft nicht aufgestellt werden.

[5]) Vgl. „Hütte", 25. Auflage (1925), Band I, S. 453, wo auch eine Reihe von Zahlentafeln zur zahlenmäßigen Auswertung abgedruckt ist.

Die äußere Oberfläche des Schornsteins gibt nicht nur durch Berührung an die umgebende Luft, auch durch Strahlung an die kältere Umgebung ab. Be man mit α_b denjenigen Teil von α_a, der allein von der und Konvektion (Berührung), und mit α_{st} denjenige von α_a, der von der Strahlung herrührt, so gilt für samtwärmeabgabe die Beziehung:

$$(7)\quad \alpha_a = \alpha_b + \alpha_{st}$$

Bei der Berechnung von α_b ist zu beachten, daß wegungsrichtung der Luft auf der Außenseite nicht deutig bestimmt ist wie diejenige der Rauchgase im des Schornsteins. Horizontal blasender Wind trif Schornstein im sogenannten „Kreuzstrom", während seits der natürliche Auftrieb der an der Außenwa Schornsteines erwärmten Luft ihr eine vertikale Be erteilt. Beide Strömungen lagern sich übereinander, sich je nach der Stärke des einen oder anderen Ei alle möglichen Bewegungsrichtungen einstellen Falls die Windgeschwindigkeit vernachlässigbar kle daher im wesentlichen die Konvektionsbewegung vo ist, kann nach Versuchen von Griffiths und Davis[6] die einfache Formel benützt werden:

$$(8)\quad \alpha_b = 1{,}76\, (t_a - t_L)^{0{,}25},$$

worin t_a die Oberflächentemperatur und t_L di temperatur bedeuten.

Der Zahlenwert von α_{st} läßt sich aus den Temp t_a und t_L mit Hilfe der experimentell gefundenen Str gesetze berechnen. Nach dem Gesetz von Stefan-Bo erfolgt der stündliche Strahlungsaustausch Q_{st} zwe kommen schwarzer Flächen von der Größe F m² und soluten Temperaturen T_1 und T_2 nach der Gleichung

$$Q_{st} = F\, C \left[\left(\frac{T_1}{100}\right)^4 - \left(\frac{T_2}{100}\right)^4\right].$$

Hierin ist

$$C = 4{,}96 \left[\frac{\text{kcal}}{\text{m}^2\, \text{h}\, (\text{Grad abs})^4}\right].$$

Mit hinreichender Annäherung folgen auch die in der benutzten Materialien diesem Gesetz[7]), nur hat die St zahl einen kleineren Wert als C. Falls sich zwei nicht Körper von den Strahlungszahlen C_1 und C_2 Wärme ge zustrahlen, so berechnet sich der stündliche Wärmea nach der Formel

$$Q_{st} = F\, C' \left[\left(\frac{T_1}{100}\right)^4 - \left(\frac{T_2}{100}\right)^4\right],$$

worin C′ durch die Gleichung definiert ist:

$$\frac{1}{C'} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} - \frac{1}{C}.$$

Hieraus ergibt sich für die oben angegebene Größe α_{st} d

$$\alpha_{st} = \frac{C'}{T_1 - T_2} \left[\left(\frac{T_1}{100}\right)^4 - \left(\frac{T_2}{100}\right)^4\right].$$

C. Störung des Beharrungszustandes der Temp verteilung.

Die obigen Überlegungen gelten für den Fall, das Temperaturfeld des Schornsteines im Beharrun befindet.

Da sowohl durch Änderung des Betriebes Witterungsverhältnisse der Dauerzustand beeinflußt ist noch zu untersuchen, innerhalb welcher Zeit und in Umfange dadurch der Temperaturverlauf des Be zustandes verändert wird. Die dabei anzustellenden Re sind die gleichen wie die von der Geophysik benu

[6]) E. Griffiths und A. H. Davis, Department of sci industrial research; food investigation board; special re London 1922.

[7]) F. Wamsler, Forschungsarbeiten, herausgegeben v deutscher Ingenieure, Heft 98/99 (1911), S. 1 und Zeit Vereins deutscher Ingenieure 1911, S. 599.

mung der zeitlichen und örtlichen Temperaturnkungen des Erdbodens. Während jedoch hier unäßige Schwankungen der Lufttemperatur und Luftvindigkeit nur in geringem Maße zur Auswirkung kommen über den regelmäßigen durch die Tages- und Jahreszeit ten Temperaturschwankungen und sich in diesem Falle athematisch genaue Berechnung lohnt, sind beim Schorndie Veränderungen der Verhältnisse so unregelmäßig lnd, daß bereits eine Näherungsrechnung vollkommen . Hierfür eignet sich eine von E. Schmidt[8]) angegebene de, welche unter Benützung der Differenzenrechnung die e Änderung des Temperaturverlaufes auf graphischem bestimmt. Auf diese Methode sei kurz eingegangen, in anschaulicher Weise übersehen läßt, bis zu welcher ich von der Oberfläche aus die Temperaturänderungen erstrecken.

ir gehen von einer Wand aus, die sich in Luft befindet ne ähnliche Temperaturverteilung wie der Schornstein un werde plötzlich die Lufttemperatur und die Wärmengszahl auf der einen Seite der Wand um einen been Betrag verändert. Die Aufgabe besteht darin, zu zeichnen, welche den Temperaturverlauf in der Wand estimmten Zeiten darstellen.

ir rechnerischen Behandlung der zeitlichen Veränderung mperaturfeldes bedürfen wir des Begriffes der Temleitfähigkeit

$$a = \frac{\lambda}{c\,\gamma},$$

λ die Wärmeleitzahl, c die spezifische Wärme und γ zifische Gewicht des Materials bedeuten. a gibt ein Maß Geschwindigkeit, mit der sich räumlich vorhandene raturunterschiede ausgleichen. Dies ist aus der nachstehenden Differentialgleichung zu ersehen, welche diesen Vorgang beherrscht.

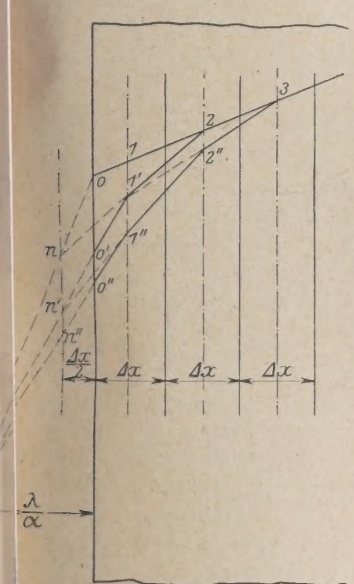


Abb. 2.

Wir nehmen an, daß der Wärmestrom nur nach einer Koordinatenrichtung x fließt, und bezeichnen mit t die Temperatur und mit τ die Zeit. Dann gilt die Differentialgleichung

$$\frac{\partial t}{\partial \tau} = a \frac{\partial^2 t}{\partial x^2}.$$

Die rechte Seite kann auch in der Form geschrieben werden:

$$a \frac{\partial \left(\frac{\partial t}{\partial x}\right)}{\partial x}.$$

Sie stellt die „räumliche Änderung des Temperaturgefälles" dar. st also nach obiger Gleichung proportional „der n Änderung der Temperatur", und a bedeutet den onalitätsfaktor. Als Differenzengleichung geschrieben ie Gleichung

$$\Delta_\tau t = a \frac{\Delta \tau}{(\Delta x)^2} \Delta_x^2 t.$$

male zur Oberfläche der Mauer nehmen wir als x- und tragen (Abb. 2) die Temperaturen als Parallele zur he als Ordinaten auf. Die Mauer denken wir uns in ahl gleich dicker Schichten von der Stärke Δx zerlegt und wählen aus Gründen der Zweckmäßigkeit die aufeinanderfolgenden Zeitintervalle $\Delta \tau$ so, daß zwischen $\Delta \tau$ und Δx die Beziehung besteht:

$$a \frac{\Delta \tau}{(\Delta x)^2} = \frac{1}{2}.$$

Wir zeichnen nun die gestrichelt eingetragenen Mittellinien der einzelnen Schichten und fügen links außerhalb der Oberfläche A—A noch eine solche gestrichelte Linie hinzu. Außerdem fixieren wir, ebenfalls außerhalb des festen Körpers, einen Aufpunkt R, der von A—A den Abstand $s = \frac{\lambda}{\alpha}$ hat und dessen Ordinate gleich der Außentemperatur t_L ist. Der ursprüngliche Temperaturverlauf entspricht der Geraden o—1—2—3. Um den Verlauf nach dem Zeitintervall $\Delta \tau$ zu erhalten, zeichnet man die Verbindungslinie zwischen o und dem Aufpunkt R, welche die außerhalb A—A gezeichnete Linie im Punkte n trifft. Diesen Punkt verbindet man mit 2 und schneidet dabei die Mittellinie der ersten Schicht in 1'. Endlich verbindet man 1' mit R und erhält die Punkte o' und n'; alsdann gibt der Linienzug o'—1'—2—3 den Temperaturenverlauf nach dem Zeitintervall $\Delta \tau$.

In gleicher Weise wird der Zeichnungsgang wiederholt: Man verbindet 1' mit 3 und erhält 2''; die Verbindungslinie 2'' n' ergibt 1'' und endlich die Verbindung von 1'' mit R den Punkt o'' und damit als Temperaturverlauf nach der Zeit $2\,\Delta \tau$ den Linienzug o''—1''—2''—3.

Nach dieser Methode ist die Zeichnung Abb. 3 (S. 417) ausgeführt, deren zahlenmäßige Grundlagen unten angegeben sind.

D. Anwendung der Formeln.

Die entwickelten Formeln und graphischen Verfahren bieten die Möglichkeit, den Temperaturverlauf im Schaft eines Schornsteines sowohl im Dauerzustand als auch bei dessen Störung zu berechnen.

Um zunächst nur einen Überblick über die Größenordnung der auftretenden Temperaturdifferenzen zu gewinnen, sei, unbekümmert um die technische Ausführung, ein Ziegelschornstein von 60 m Höhe, einem Innen- bzw. Außendurchmesser $D_i = 2$, $D_a = 3$ m, also der Wandstärke 0,5 m angenommen. Die mit der Geschwindigkeit $w = 4$ m/s aufsteigenden Rauchgase mögen die Temperatur $t_R = 250°$ C haben, während die der Außenluft $t_L = 25°$ C betrage. Die Wärmeleitzahl des Baumateriales setzen wir mit $\lambda = 0{,}6$ ein. — Alsdann ergibt die Berechnung für den Dauerzustand die folgende Temperaturverteilung, da $\alpha_i = 6$ und $\alpha_a = 10$ ist:

$t_R = 250°$	
$t_i = 209{,}8°$	$\Delta_i = 40{,}2°$
$t_a = 42{,}4°$	$\Delta_M = 167{,}4°$
$t_L = 25°$	$\Delta_a = 17{,}4°$

Anschließend hieran behandeln wir den oben bereits erwähnten Fall, daß ein Schornstein aus Betonmantel, Luftschicht und Futter besteht. Diese mögen die Stärken haben von $\delta_M = 0{,}15$; $\delta_L = 0{,}094$ und $\delta_F = 0{,}12$ m. Außerdem mögen, einem Versuch von Döring[9]) entsprechend, folgende Temperaturen als gegeben betrachtet werden:

$t_R = 225°$	
$t_i = 187°$	$\Delta_i = 38°$
$t_2 = 120°$	$\Delta_F = 67°$
$t_1 = 93°$	$\Delta_L = 27°$
$t_a = 23°$	$\Delta_M = 70°$
$t_L = 18°$	$\Delta_a = 5°$

Wie oben erwähnt, läßt sich der Wert von α_i formelmäßig bestimmen, wenn der Bewegungszustand der Rauchgase experimentell festgestellt ist. Da die Untersuchung von Döring

[8]) . Schmidt, Über die Anwendung der Differenzenrechnung ische Anheiz- und Abkühlungsprobleme; Festschrift zum st Geburtstage August Föppls, J. Springer, Berlin 1924.

[9]) Döring (a. a. O.) S. 51, Mittelwerte aus der Tabelle für Meßstelle III.

hierüber keine ausreichenden Angaben enthält, so muß ein anderer Weg zur Bestimmung der α-Werte gesucht werden.

Da die Wärmeleitzahl des Ziegelfutters 0,6 und die des Betons 1,0 beträgt, nämlich der erstere Wert dem völlig trockenen Ziegel, der letztere einem Beton von 2000 kg/m³ Raumgewicht entspricht, so kann man diese Zahlen als Grundlage für die weitere Berechnung verwenden.

Nach dem oben entwickelten Gesetze der Wärmeleitung läßt sich in Verbindung mit den angegebenen Schichtdicken aus den von Döring angegebenen Temperaturen die Wärmemenge berechnen, die den Schornsteinschaft durchfließt. Aus dieser kann man dann weiter auch die Wärmeübergangswiderstände, also die Wärmeübergangszahlen berechnen, welche die an der inneren Oberfläche des Futters und an der äußeren Oberfläche des Mantels herrschenden Temperaturdifferenzen Δ_i und Δ_a hervorgerufen haben. Auf diese Weise findet man $\alpha_i = 8{,}5$ und $\alpha_a = 9{,}6$.

Es sei darauf hingewiesen, daß im Innern die Wärmeübertragung wesentlich durch Berührung mit den heißen Gasen, dagegen nur in geringem Maße durch Strahlung erfolgt. In dem Werte von $\alpha_a = 9{,}6$ ist jedoch der oben mit α_{st} bezeichnete Strahlungsanteil mit enthalten, der sich im vorliegenden Fall zu etwa 5 berechnet.

Die Berechnung der Temperaturen ergibt folgenden Temperaturabfall:

$t_R = 225{,}0°$	$\Delta_i = 38{,}1°$
$t_i = 186{,}9°$	$\Delta_F = 65{,}2°$
$t_2 = 121{,}7°$	$\Delta_L = 29{,}0°$
$t_1 = 92{,}7°$	$\Delta_M = 44{,}6°$
$t_a = 48{,}1°$	$\Delta_a = 30{,}1°$
$t_L = 18{,}0°$	

Der Vergleich dieser berechneten Temperaturen mit den von Döring beobachteten zeigt mit einziger Ausnahme des Wertes von t_a eine sehr erfreuliche Übereinstimmung. Bei der Bestimmung von t_a scheint jedoch ein Meßfehler vorzuliegen.

Denn die Differenz Δ_a der äußeren Oberflächentemperatur t_a und der Lufttemperatur t_L beträgt nur 5°, die sich trotz der vorhanden gewesenen Windstille nur aus einem sehr großen Werte der Wärmeübergangszahl α_a erklären ließe. Um die durch das Futter strömende Wärmemenge, die der von Döring beobachteten Temperaturdifferenz $\Delta_F = 67°$ entspricht, auch bei dem Werte $(t_a - t_L) = (23° - 18°) = 5°$ aus der äußeren Oberfläche an die Luft übertreten zu sehen, müßte α_a den ganz unwahrscheinlich hohen Wert 57 gehabt haben.

Ein weiterer Grund für die Annahme eines Meßfehlers bei der Bestimmung von t_a liegt darin, daß die Temperaturdifferenz der beiden Oberflächen des Mantels $(t_1 - t_a) = (93° - 23°) = 70°$ unerwartet groß ist. Um die soeben schon erwähnte, durch das Futter fließende Wärmemenge durch die Manteldicke von 0,15 m fließen zu lassen, würde bei der als zutreffend anzunehmenden Wärmeleitzahl des Betons $\lambda = 1{,}0$ eine Temperaturdifferenz von nur $\Delta_M = 46°$ genügen. Dagegen würde bei Benutzung der Döringschen Beobachtungen, also bei $\Delta_M = 70$ dem Beton die unwahrscheinlich kleine Wärmeleitzahl $\lambda = 0{,}66$ zugesprochen werden müssen.

Beide Widersprüche lösen sich, wenn man statt des beobachteten $t_a = 23°$ das berechnete $t_a = 48{,}1°$ in den Temperaturverlauf einsetzt.

Ob ein Meßfehler vorgelegen hat, und wodurch er bedingt gewesen sein kann, läßt sich nachträglich selbstverständlich nicht mehr feststellen. Es muß jedoch das Bedenken hervorgehoben werden, daß Döring die zur Temperaturmessung eingebauten Thermoelemente in Bohrungen von Eisenplatten von 8×8×1 cm Abmessungen eingeführt hat, und daß die Lötstelle 1,5 cm von der Oberfläche des Schornsteinmantels entfernt war. Durch diese Platte wird aber das Temperaturfeld im Steinmaterial gestört, und ferner ist die Extrapolation aus den Angaben der Thermoelemente auf die Temperatur der Oberfläche unsicher wegen der Ungewißheit, ob diese polation linear oder nach einer gekrümmten Kurve zu ges hat.

Daß in der Tat die Beobachtungen des Herrn Dörin weise mit Fehlern behaftet sind, schließen wir auc folgendem.

Wir wählen die Versuchsbedingungen eines auf S. Abb. 29 veröffentlichten, selbstregistrierten Temp verlaufes vom 1. 9. 1922 aus, in dem von 8 Uhr aber 7 Uhr morgens alle Temperaturen nahezu konstant ge waren, so daß das Bestehen eines Dauerzustandes angen werden darf.

Folgende Temperaturen wurden beobachtet:

$t_R = 155°$	$\Delta_i = 37°$
$t_i = 118°$	$\Delta_F = 41°$
$t_2 = 77°$	$\Delta_L = 22°$
$t_1 = 55°$	$\Delta_M = 34°$
$t_a = 21°$	$\Delta_a = 6°$
$t_L = 15°$	

Wir wählen für die Berechnung die Werte von α_i so, daß sie mit dem beobachteten Temperaturverlauf klang stehen. Da Δ_i wesentlich größer ist als Δ_a, α_a wesentlich größer als α_i gewesen sein. Wir setzen und $\alpha_a = 35$.

Die Berechnung ergibt:

$t_R = 155{,}0°$	$\Delta_i = 36{,}3°$
$t_i = 118{,}7°$	$\Delta_F = 40{,}6°$
$t_2 = 78{,}1°$	$\Delta_L = 28{,}1°$
$t_1 = 50{,}0°$	$\Delta_M = 29{,}5°$
$t_a = 20{,}5°$	$\Delta_a = 5{,}5°$
$t_L = 15{,}0°$	

Der Vergleich der von Döring beobachteten und uns berechneten Temperaturwerte ergibt folgendes: Es die Werte an den beiden Oberflächen des Futters und Außenseite des Mantels überein. Dies beweist, daß d von α_i und α_a zutreffend gewählt worden sind. Unte bestehen allein zwischen den Temperaturen t_1 an der Oberfläche des Mantels. Es liegt die Vermutung na ein Meßfehler vorliegt und t_1 um 5° zu hoch gemessen wo

Ein weiteres Bedenken richtet sich gegen einige M bei dem Nachtversuch von Döring vom 13. Juli 1 der Meßstelle V in 87 m Höhe, wo sich die äußere O des Futters und die innere Oberfläche des Mantels o schicht berühren, wurde eine Temperaturdifferenz beobachtet, während sie theoretisch gleich Null sein

Unter Berücksichtigung dieser Umstände ergibt dem Vergleich von Dörings Beobachtungen und uns rechnungen, daß sich der Temperaturverlauf im Sch schaft aus Laboratoriumsversuchen mit völlig hinr Sicherheit vorausberechnen läßt.

Es mag nochmals betont werden, daß bei diese nungen auf die Feststellung der zu verwendenden W Wärmeübergangszahlen α_i und α_a sorgfältig geachte muß. Wenn nämlich die Wärmeleitungswiderständ den Schornsteinen benutzten Materialien groß wären, z. B. bei den Wärmeschutzstoffen der Fall ist, so käme die geringen Wärmeübergangswiderstände an der inn äußeren Oberfläche des Schornsteines nicht stark zur Da jedoch im Schornstein die sämtlichen Leitungswi verhältnismäßig klein sind, so übersteigen sie nicht die Größe der Übergangswiderstände, und diese hab auf den Temperaturverlauf einen beträchtlichen Ein

Zahlenmäßig kommt dies bei nebenstehend be Beobachtungsreihe folgendermaßen zum Ausdruck. W auf S. 414 erwähnt, stellen die Summanden im N

ung (5) die einzelnen Widerstände dar, welche der Wärme- zu überwinden hat. Sie haben folgende Werte:

r inneren Oberfläche $\frac{1}{\alpha_i D_i} = 0{,}020$

tter $\frac{1}{2\lambda_F} \ln \frac{D_2}{D_i} = 0{,}034$

r Luftschicht $\frac{1}{2\lambda_L} \ln \frac{D_1}{D_2} = 0{,}016$

haft $\frac{1}{2\lambda_M} \ln \frac{D_a}{D_2} = 0{,}023$

r äußeren Oberfläche $\frac{1}{\alpha_a D_a} = 0{,}016.$

Zahlenmäßiger Einfluß der Störung des Dauerzustandes.

alls in einem Schornstein dauernd Beharrungszustand Wärmestromes bestände, würde es nach dem Gesagten Schwierigkeiten bieten, die Temperatur an jeder Stelle zu berechnen und vor allem auch die Höchstwerte festzustellen, welche die Temperaturdifferenz zweier zu einander gehöriger Oberflächenpunkte an der Innen- und Außenseite des Schaftes erreichen könnten. Hieraus ließen sich dann auch die in ihm auftretenden „Wärmespannungen" auswerten. — Über dieses Temperaturfeld lagert sich nun bei Änderungen des Betriebes oder der klimatischen Verhältnisse eine Störung, die eine wesentliche Vergrößerung der den Bestand des Schornsteines unter Umständen gefährdenden Wärmespannungen hervorrufen kann.

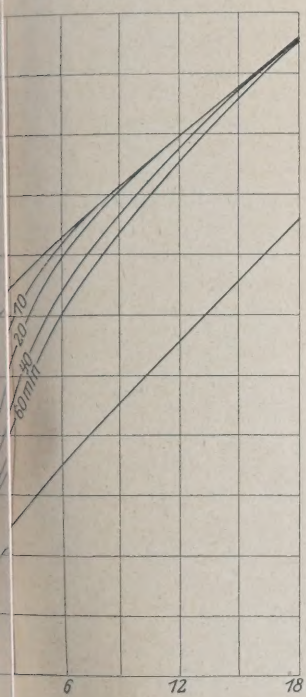


Abb. 3.

Um hierüber einen Anhalt zu gewinnen, sei zunächst ein Dauerzustand angenommen, bei dem der Unterschied Δ_M berflächentemperaturen des Mantels verhältnismäßig klein Dies tritt ein, wenn die Außentemperatur t_L hoch liegt i Windstille α_a klein, etwa = 10 ist. Es sei angenommen ,0° C, die Geschwindigkeit der Rauchgase betrage 4 m/sek, emperatur $t_R = 250°$. Nach Eintreten des durch diese en bestimmten Dauerzustandes möge plötzlich t_L auf 10° C und α_a wegen auftretenden Windes oder anfalls steigen von 10 bis auf 65.

ach dem (S. 415) erläuterten graphischen Verfahren . Schmidt läßt sich dann die zeitliche Änderung des Temperaturfeldes verfolgen (vgl. Abb. 3). Bei dem ursprünglichen Dauerzustande ist entsprechend der oberen geraden Linie $t_a = 56{,}5°$, $t_i = 106{,}0°$, also die Differenz $\Delta_M = 49{,}5°$. Bereits 10 Minuten nach Eintritt der Störung hat sich die äußere Oberfläche auf 31,5° abgekühlt und ist die Temperatur im Abstande von 2 cm von 62° auf 51,5° gesunken. Nach einer Stunde beträgt die Oberflächentemperatur nur noch 21°, so daß die Oberflächentemperaturdifferenz Δ_M auf 106° — 21° = 85° gestiegen ist; sie hat also um 70% zugenommen. Bei weiterer Abkühlung wächst sie nicht mehr an, da von jetzt ab auch die innere Mantelfläche sich abkühlt, um sich dem im Diagramm eingezeichneten zweiten Beharrungszustand der unteren geraden Linie zu nähern.

Wie zu erwarten, macht sich die Störung des Beharrungszustandes am meisten in der äußeren, etwa 4 cm starken Schicht bemerkbar. Hier wäre also vor allem die Stelle, wo eingelagertes Eisen die Wärmespannungen aufzunehmen hätte.

F. Schlußfolgerungen und Kontrollversuche.

Diese Berechnungen zeigen, daß die wegen der auftretenden Wärmespannungen gefährlichen Temperaturdifferenzen weniger in einem Beharrungszustande als bei eintretenden Störungen des Temperaturfeldes zu befürchten sind. Eine experimentelle Kontrolle der Rechnungsergebnisse ist sowohl bei Schornsteinen möglich, die sich im Betriebe befinden, als bei solchen, die zu wissenschaftlichen Versuchszwecken in geschlossenen Räumen errichtet werden. Den Versuchen an den ersteren wird man vielleicht in den Kreisen der Praxis das größere Vertrauen entgegenbringen, da sie den Verhältnissen der Technik genau entsprechen, sie werden jedoch erst nach einer langen Zeitdauer eine völlige Klärung bringen können. Denn da man von den Witterungsverhältnissen abhängig ist, also von Lufttemperatur, Sonnenstrahlung, Wind und Regen, so ist das Eintreten eines stets eine bestimmte Zeitdauer benötigenden Dauerzustandes von der Veränderlichkeit der Witterung abhängig und kann durch eine vorzeitige Änderung der Wetterlage verhindert werden. Andererseits ist die Herbeiführung einer Störung bestimmter Art und Größe nicht in das Belieben des Beobachters gestellt. — In dieser Hinsicht sind die Versuchskamine geeigneter. Denn bei diesen beherrscht man die Versuchsbedingungen vollkommen, kann willkürlich die Temperatur- und Strömungsverhältnisse der Gase im Innern und der Luft außen ändern und außerdem genau übersehbare Störungen des Temperaturfeldes hervorrufen. Auf diese Weise wäre es möglich, mit Sicherheit festzustellen, ob sich die Gesetze der Wärmeübertragung, die an kleineren Objekten durch Laboratoriumsversuche gefunden sind, in der Tat, wie nach den oben mitgeteilten Rechnungen zu erwarten ist, auch auf die großen Abmessungen der Schornsteine übertragen lassen.

Durch das dankenswerte Entgegenkommen der Städtischen Elektrizitätswerke München war es uns gestattet, in einem soeben aufgeführten Eisenbetonschornstein von 100 m Höhe Thermoelemente einbauen zu lassen. Wir hoffen, bei günstigen Witterungsverhältnissen hier Ergebnisse zu erhalten, die für die wärmetechnische Behandlung der Schornsteine von Wert sind.

ENGERER WETTBEWERB UM ENTWÜRFE FÜR EINE FESTE STRASSENBRÜCKE ÜBER DEN RHEIN IN KÖLN-MÜLHEIM.

Von Dr.-Ing. Kommerell, Direktor bei der Reichsbahn, Berlin, und Dipl.-Ing. W. Rein, Berlin.

(Fortsetzung von Seite 396.)

12. „Rheinmetropole".

aser: Gesellschaft Harkort, Duisburg, Professor E. Fahrenkamp, Köln, und Philipp Holzmann A.-G., Zweigstelle Köln.

Ve der Erläuterungsbericht ausführt, erwarten die Ver- von einer Balkenbrücke, deren Charakter mehr einer stark industrialisierten Umgebung entspricht, keine günstige Wirkung. Sie befürchten, daß die reine Zweckform einer Balkenbrücke mit den im vorliegenden Fall erforderlichen hohen Fachwerksträgern und den gewaltigen Schrägstäben das Landschaftsbild zerschneidet und fremde und aufdringliche Linien hineinträgt. In Anlehnung an das gegebene Gepräge der den

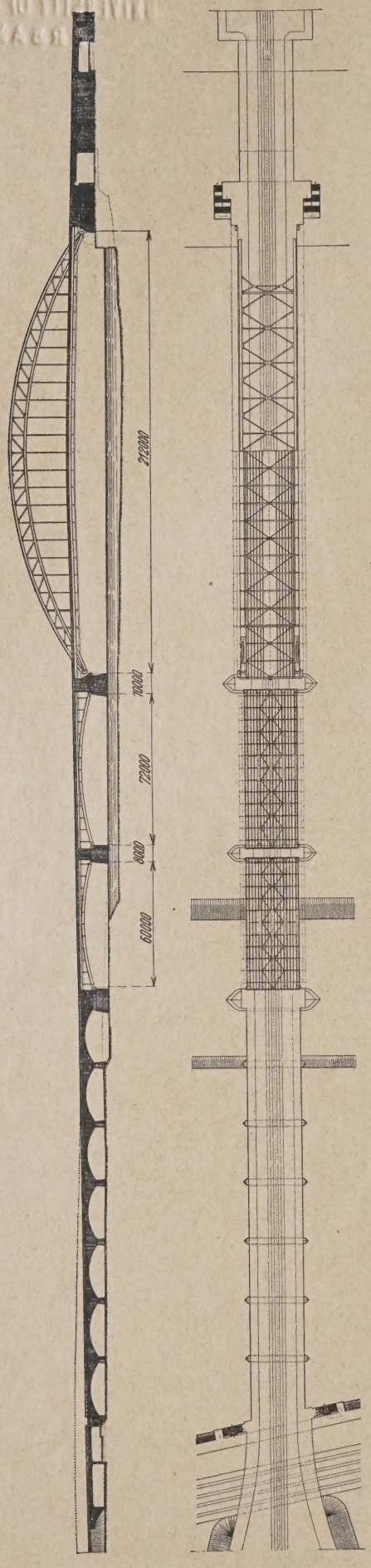


Abb. 136. „Rheinmetropole". Entwurf I, Gesamtübersicht.

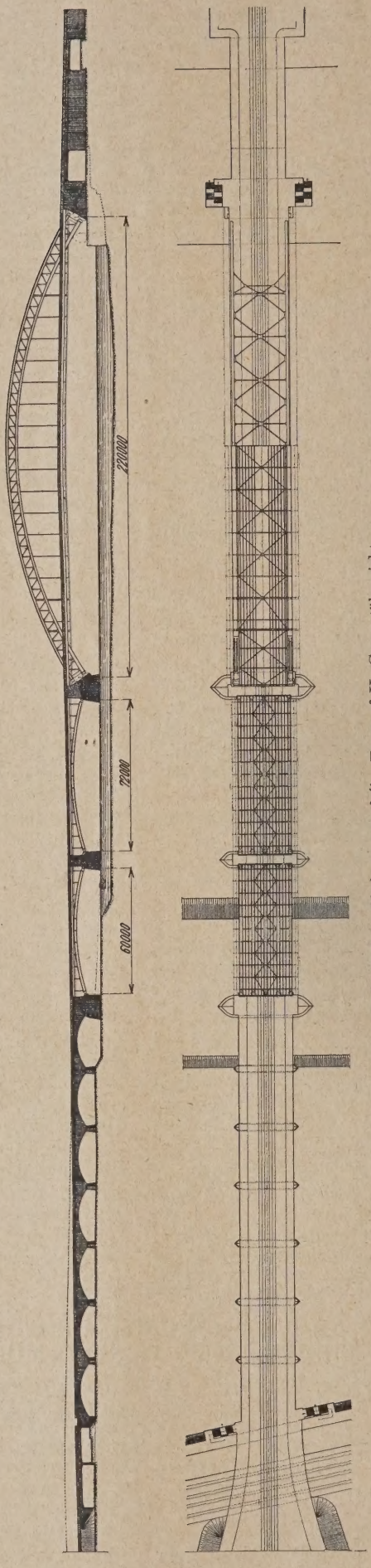


Abb. 137. „Rheinmetropole". Entwurf II, Gesamtübersicht.

Strom begrenzenden Ufe schaften und an die beson Anforderungen der A haben sie daher unter dem wort „Rheinmetropole" Lösungen für Bogenbr vorgeschlagen. Der brücke sprechen sie s schönheitlich, als auch technisch und wirtsch eine besondere Berechtigu Bei beiden Bogenbrück würfen verfolgen sie die A das Bauwerk mit einem k die Schiffahrtsstraße spannenden Bogen aus dicht bebauten Mülheimer bild heraustreten, dann das linke Rheinufer abl und in das Vorland übe zu lassen. Diesem gedanken entspricht d verschiedenen bereits sprochenen Entwürfen sehene ähnliche Einteil einen großen, hoch üb Fahrbahn hinausragend geforderten Schiffahrts ohne Zugabe angepaßten linksrheinisch daran a ßend zwei kleinere, schlanke Bögen überb Stromöffnungen mit liegender Fahrbahn und kleine Bogentragwerke dem Flutgelände.

Die beiden Vor unterscheiden sich dadur Entwurf I als Haupt einen Fachwerksichelbog 212 m Stützweite (Abb. 1 Entwurf II einen a Kämpfern eingespannte werkbogen von 220 m weite (Abb. 137) aufweis Bögen sind nach Anga Verfasser aus wirtscha und baulichen Gründe Zugbänder ausgebildet beiden linksrheinischen öffnungen von 72 und Stützweite weisen un Fahrbahn liegende Zwe bögen auf. Daran ansch folgen die sieben Flutöf von je 25,48 m Stü welche als Eisenbet sich in der äußeren Fo kleinen Stromöffnunge passen. Rahmenartige betonbauwerke überbrü Deichstraße und das Ha linksrheinisch durch z nungen mit einer Mitt und rechtsrheinisch d heimer Werft und die F straße durch zwei Öf von 15,8 und 15 m Die Lage des mittleren pfeilers ergibt sich d durch, daß das rechtsrh

Abb. 138.
„Rheinmetropole".
Eingespannter Bogen
(Entwurf II).

rlager der Haupt-
ng 7,5 m hinter
Flucht der vor-
obenen Werft-
r gelegt ist, um für
fergleis Raum zu
fen.

Den Übergang des
n eingespannten
ns (Entwurf II)
ns Mülheimer Ufer
Abb. 138.

Die beiden Haupt-
r sind in 26,4 m
nd angeordnet.
Gliederung weist
der Mitte zu fal-
Streben auf. Die
rteilung beträgt
Entwurf I 8,4 m,
ntwurf II 4,625 m.
bstand der Hänge-
en entspricht bei
urf I der Felder-
g, bei Entwurf II
ckt er sich über
i Felder. Bei dem
lbogen liegt die
e Fachwerkhöhe
,5 m bei dem ein-
nnten Bogen, da-
die kleinste Höhe
,5 m im Scheitel.
ders sorgfältig ist
uflagerung der
Bögen durch-
t (Abb. 139 u.
). So sind die End-
räger mit Rück-
tauf den großen
rägerabstand zur
idung von Quer-
iebungen der
lasteten Kämp-
r infolge Tempe-
nderungen nicht
nit dem Haupt-
verbunden. Die
hn stützt sich
besondere 24,5 m
espannte Hilfs-
äger, welche
ts unmittelbar
n Pfeilermauer-
, andererseits auf

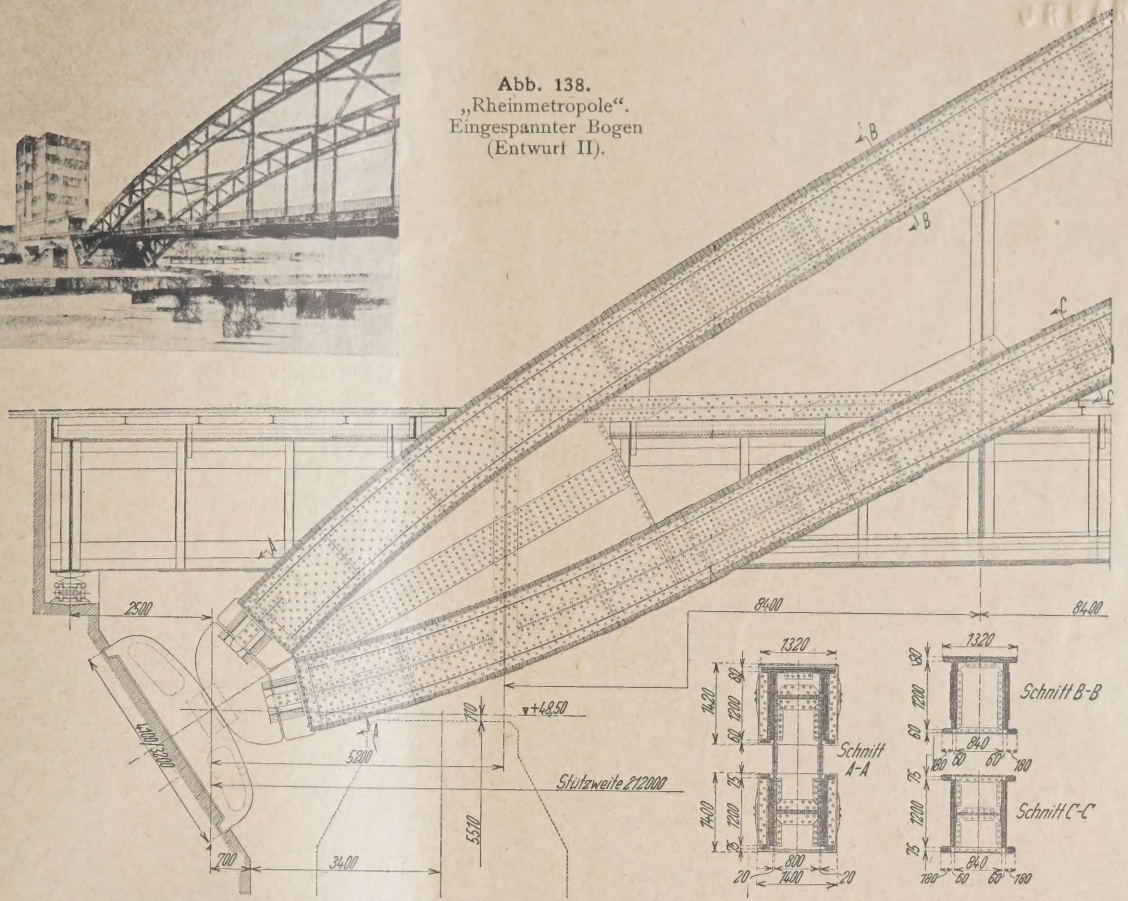


Abb. 139.
„Rheinmetropole". Hauptträger und Kämpfer des Sichelbogens (Entwurf I.)

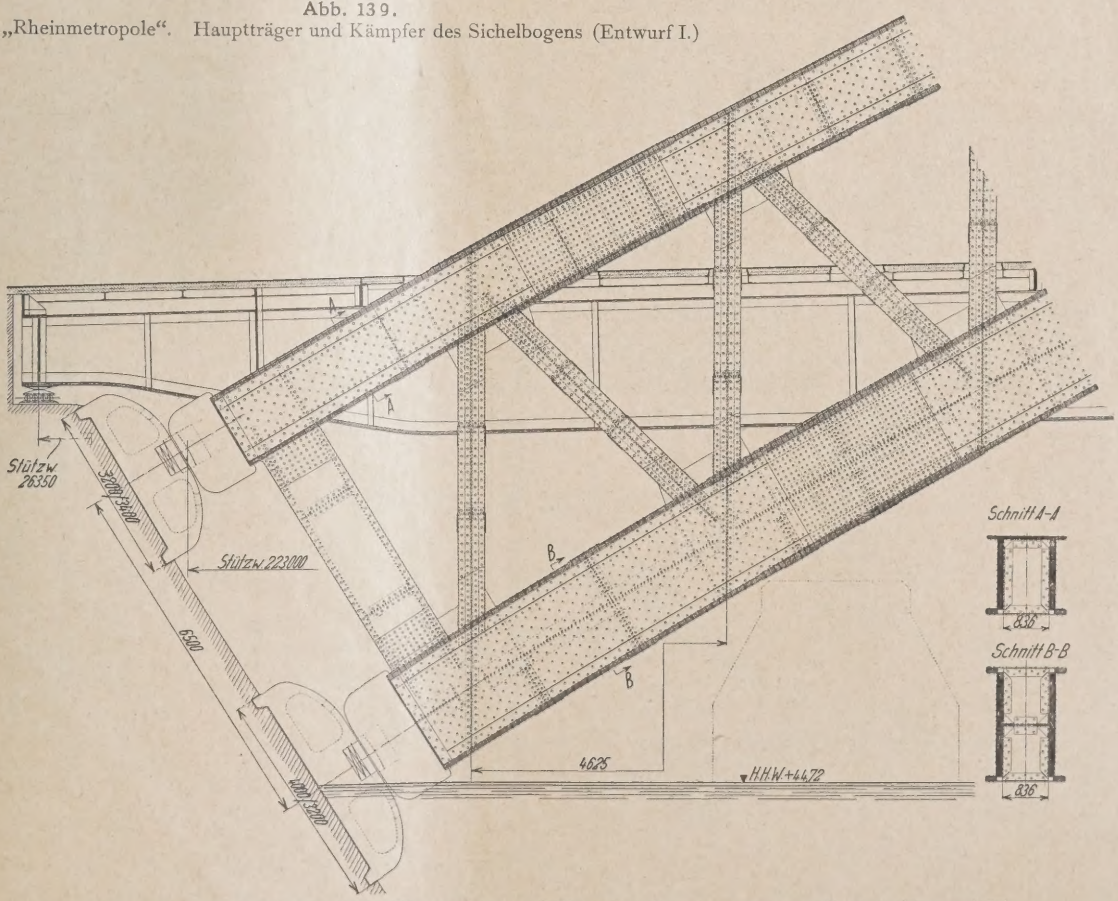


Abb. 140. „Rheinmetropole". Hauptträger und Kämpfer des eingespannten Bogens (Entwurf II).

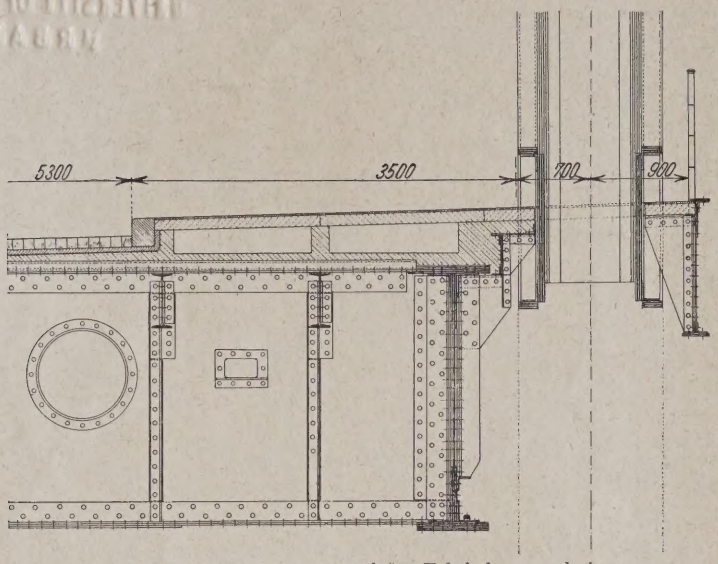


Abb. 141. „Rheinmetropole". Fahrbahnquerschnitt.

einem besonders verstärkten doppelwandigen Querträger g sind. Bei dem eingespannten Bogen ist das obere Lage verankert. Im Falle einseitiger Verkehrslast und Tempera minderung treten dort negative Auflagerdrucke auf, und sich als wirtschaftlich herausgestellt, den Bogen für dies lastungsfall als einseitig gelenkig gelagert zu berechne Gurtquerschnitte und die sonstige konstruktive Durchl der Bögen sind aus den Abb. 139 u. 140 zu entn

Der obere Windverband reicht bis zu dem En und ist darüber hinaus bis zu dem nächsten Knote portalartig verlängert (vgl. Abb. 136 u. 137). Von h bleiben die Enden der Hauptbögen auf etwa 20 m Länge steift und sind mit entsprechenden Zuschlägen gege knicken berechnet. Der untere Windverband ist an die erwähnten doppelwandigen Endquerträger angeschlosse Windlasten werden beiderseits durch verschiebliche Lage Pfeiler geleitet.

Die fünf Hauptträger der beiden kleineren Stromöff sind als oben geschlossene Kastenträger mit unmittelba der Fahrbahn liegendem Scheitel ausgebildet.

Die Fahrbahnkonstruktion geht aus Abb. 141 Bei der großen Stromöffnung sind Belageisen, bzw. bleche unter dem Schot der Schnellbahn vorgese den Seitenöffnungen dage schlossene Eisenbetontafe Vertiefungen unter dem S bett. Das große Gewicht Eisenbetonplatten war zu gleich der Bogenschübe a mittleren Strompfeiler erw

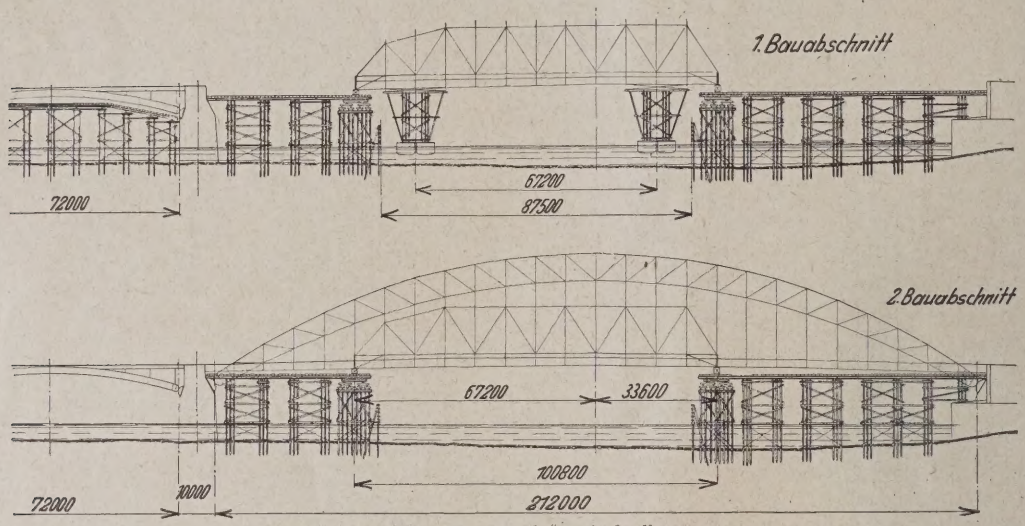


Abb. 142. „Rheinmetropole". Aufstellungsvorgang.

Der Aufstellungsplan eisernen Überbauten sieht i Bauabschnitt zunächst n Einbau der beiden kleinen öffnungen auf festen Rü mit Hilfe eines fahrbaren A kranes vor. Da der mittler pfeiler in der Lage ist, d seitigen Schub des Überba 72 m-Öffnung aufzunehme das Strombett im darauffo Winter von Rüstungen dig frei gemacht werden.

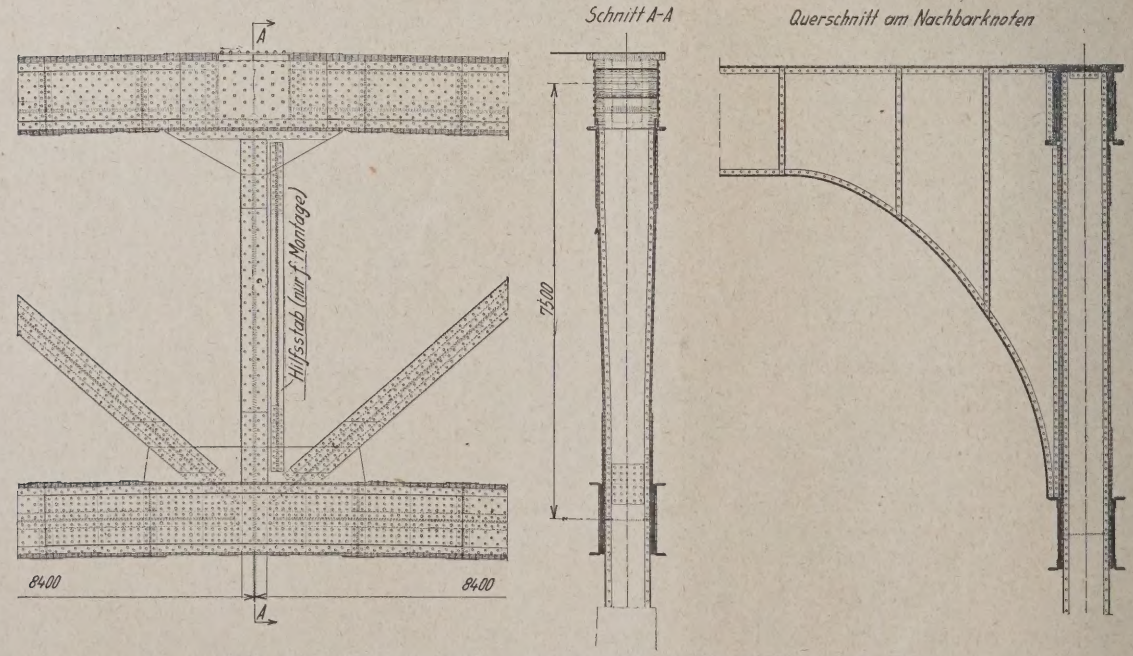


Abb. 143. „Rheinmetropole". Behelfsgelenk im Scheitel des Sichelbogens.

zweiten Baua im nächsten J folgt die Au der großen S nung teils au Rüstungen, tei sonderen Rüs mit 100 m St (Abb. 142). Di Rüstträger we Ufer auf festen aufgestellt und men eingeschw Der Sichelbog während der lung durch Ein behelfsmäßige kes im Scheitel gurtes in ein gelenkbogen ve (Abb. 143). D spannte Boge nur durch gena stellen der La durch Einpas Schlußstäbe a werden.

Die beiden die 72 m weite
nöffnung begrenzenden
r sowie das rechtsrhei-
e Widerlager der großen
ngen sollen mittels Eisen-
luftdrucksenkkästen ge-
let werden (Abb. 144 und
Die Senkkästen der beiden
npfeiler können bis zu der
schriebenen Ordinate von
,73 auf behelfsmäßig auf-
ütteten Inseln hergestellt
ort abgesenkt werden. Der
kasten für den mittleren
npfeiler erhält bei Ent-
I 20 × 52 m Grundfläche,
ntwurf II 24 × 56,52 m.
enkkastengrundfläche der
heinischen Strompfeiler
gt 15,8 × 27 m, die des
srheinischen Widerlagers
Hauptöffnungen
Entwurf I 26,6
,6 m, bei Ent-
II 32 × 42,6 m.
brigen Pfeiler sol-
zwischen Spund-
en unter Wasser-
ng zum Teil in
er Baugrube her-
lt werden. Die
npfeiler erhalten
ige Steinschüttun-
um Auskolkungen
verhindern. Die
npressung über-
itet in keinem
den vorgeschriebe-
ulässigen Höchst-
von 5 kg/cm².

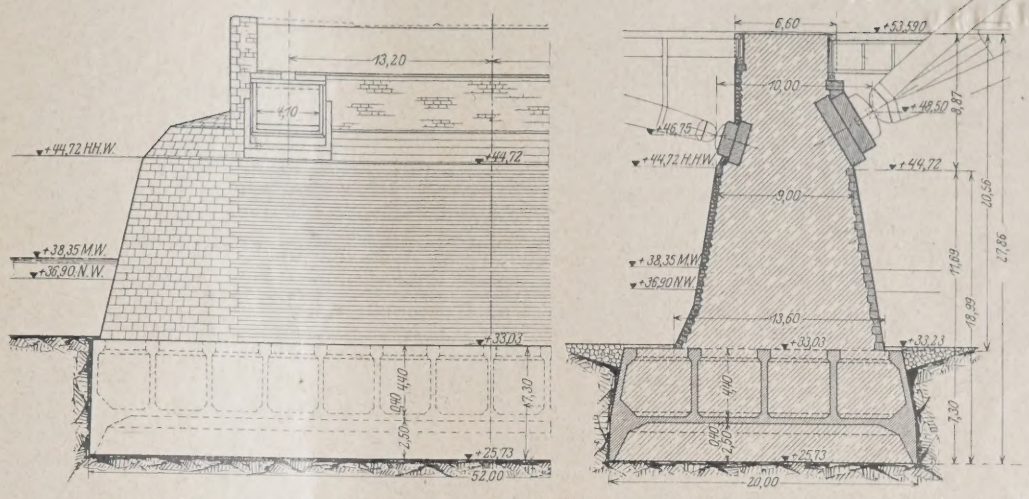


Abb. 144. „Rheinmetropole". Mittlerer Strompfeiler des Entwurfes I.

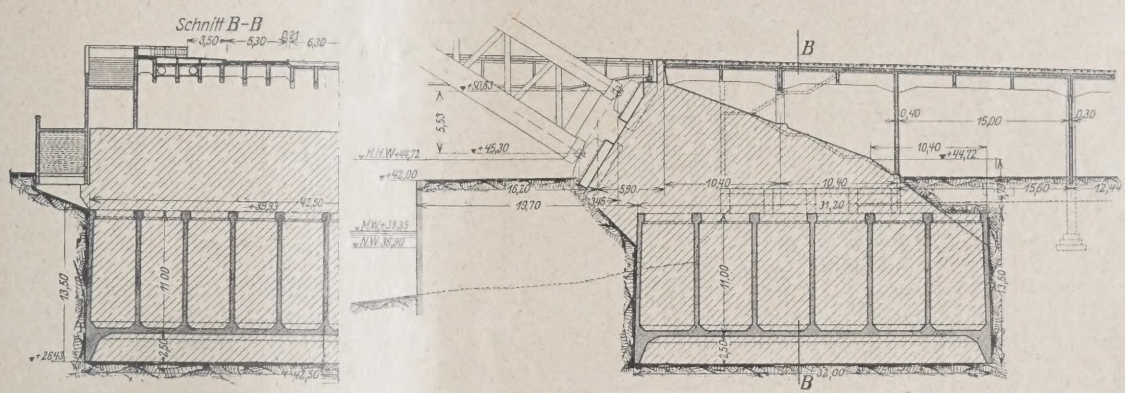


Abb. 145. „Rheinmetropole". Rechtsrheinisches Endwiderlager des Entwurfes II.

Für beide Entwürfe ist ausschreibungsgemäß die Verwendung
St 48 für die eisernen Überbauten vorgeschlagen. Bei der
endung von Siliziumstahl für die Hauptöffnungen (vgl.
IV) ergibt sich eine Gewichtsersparnis von etwa 13 vH
en Gesamtkosten macht sich diese Ersparnis jedoch nur
em Ausmaße von etwa 2½ vH geltend. Die Gesamt-
des Entwurfes II werden etwa 8 vH höher als die des
rfes I.

ie künstlerische Gestaltung haben die Verfasser bei dem
bogen dem flachen Charakter der Landschaft angepaßt
orge getragen, daß die Konstruktionsteile die Landschaft
ihrem unteren Teil durchschneiden. Sie heben hervor, daß der Sichelbogen geringere Konstruktionsmassen über der Fahrbahn erfordert, infolgedessen große Durchblicksmöglichkeiten bietet, und daß sich das Bauwerk mit einer ausgeprägten, durch die schlichte Architektur der Flutbrücken verstärkten Horizontalbetonung gut in die Landschaft einfügt. — Zu Gunsten des eingespannten Bogens wäre anzuführen, daß er eine geringere Höhe der Bogenform erfordert. Die Überschneidung der Landschaft in der Nähe der Kämpfer tritt hierbei jedoch stärker hervor. Bei beiden Entwürfen sind verhältnismäßig geringe Gesamtkosten erreicht, und den Verfassern ist es zweifellos gelungen, unter dem Kennwort „Rheinmetropole" zwei beachtenswerte Lösungen in Vorschlag zu bringen.

(Fortsetzung folgt.)

DIE „KLEINSTEN KOSTEN" IM BAUBETRIEBE.

Eine Wirtschaftsbetrachtung auf mathematischer Grundlage über den Zusammenhang dieser Dinge.

Von Dr.-Ing. Paul Müller, Düsseldorf.

Übersicht. Es werden allgemeine mathematische Beziehungen
n den die Kosten der Baubetriebe beeinflussenden Größen
ellt und die Bedingungen angegeben, unter welchen die
edenen Variationsmöglichkeiten ein Minimum dieser Kosten-
nen bewirken.

jedem Baubetriebe ist zunächst außer sparsamstem
alverbrauch möglichst reibungsloses, zusammenhängendes
ndergreifen der einzelnen Arbeitsvorgänge Voraussetzung
wtschaftliches Arbeiten. Das Wesen unserer Untersuchung
t also darin, einen dem vorliegenden Bauvorhaben ange-
Betriebsplan analytisch und graphisch auf Zusammen-
der verschiedenen Arbeitsmaschinen zu prüfen, und zwar sowohl auf ununterbrochene Zeitfolge als besonders auf möglichste Verringerung der entstehenden Kosten hin. Mathematisch gesprochen heißt diese Forderung nichts anderes, als einmal die Funktion aller zwangläufig verbundenen Veränderlichen und Konstanten des gegebenen Problems unter Berücksichtigung des anfallenden Kostenaufwandes aufzustellen und zu untersuchen, bei welchem Wert der den Geldaufwand erheblich beeinflussenden Veränderlichen das Kostenminimum auftritt.

In den folgenden Untersuchungen ist der Unterschied, welcher streng genommen zwischen den Begriffen „Geldaufwand" und „Kostengröße" besteht, und der aus der bekannten Erscheinung des Kapitalzinses folgt, vernachlässigt,

da die gegenseitigen Zeitintervalle, auf welche sich unsere nachstehenden Betrachtungen beziehen, verhältnismäßig wenig von einander verschieden sind und die Unbestimmtheit der Annahmen für die nachstehend behandelten Probleme überwiegt.

Unsere Betrachtung gliedern wir nach folgenden Gesichtspunkten:

I. Aufstellung eines kontinuierlichen Betriebsplanes und Untersuchung der Wirtschaftlichkeit dieser Arbeitsanlage hinsichtlich:
   a) der Variationsmöglichkeit beim rollenden Gerät und
   b) der Anzahl der Misch- und Verteilungsaggregate für den Beton.

II. Betrachtungen über die wirtschaftlich günstigste Leistungsziffer je Schichtdauer.

III. Allgemeine Ermittlung der Dauer der wirtschaftlichsten Bauausführung (Bautempo!).

I. Kontinuierlicher Betriebsplan.

Da sich ganz allgemeine Formeln natürlich nicht angeben lassen, wird an nachstehendem Beispiel der Gang der Rechnung gezeigt.

Es handle sich darum, 100 000 m³ Beton im Gußbetonverfahren möglichst ohne Unterbrechung des gesamten Arbeitsvorganges, jedenfalls aber in kontinuierlichem Betrieb für je einen bei insgesamt 40 Arbeitsabschnitten, d. h. immer $\frac{100\,000}{40} = 2500$ m³ in einem Guß herzustellen. Entsprechend der zur Verfügung stehenden Bauzeit und mit Rücksicht auf die übrigen den Betonbetrieb beeinflussenden Arbeiten wird eine Schichtleistung in 10 Stunden von $10 \cdot 45{,}0 = 450$ m³ loser Masse gewählt und mit einem Zweischichtenbetrieb gerechnet, damit die entstehende Pause von 4 Stunden das bei Gußbeton zulässige Maß nicht überschreitet. Die Stundenleistung von 45 m³ soll mit vier Mischmaschinen von je 750 l Trommelinhalt bewirkt werden; hiermit steht für jede Mischung eine Gesamtzeit von $60 : \frac{45\,000}{4 \cdot 750} = 4$ min zur Verfügung. Zwei Gießtürme dienen zur Verteilung der Betonmengen; jeder Turm wird also durch zwei Maschinen versorgt. Die Anordnung der Kies- und Sandlagerplätze, die Stellung der Bindemittelschuppen, sowie die gesamte vom Unternehmer gewählte Transportanlage sind gegeben. Die Bauherrschaft verlangt die trockene Vormischung der Bindemittel in einer besonderen Mischanlage. Die Förderung soll mit Silowagen im 60 cm-Schmalspurbetrieb erfolgen. Sowohl für die Zuschlagstoffe Kies und Sand als auch für die Bindemittel sind kleine Trichterbehälter aufgestellt, welche von Greifern bzw. der Vormischanlage beschickt werden und als Pufferstationen in dem andernfalls praktisch nicht durchzuführenden kontinuierlichen Versorgungsbetrieb der Silowagen mit den Einzelbestandteilen des Betons dienen.

Die Gleisanlage sowie die Zugkraft der zur Verfügung stehenden Dampf- oder Benzollokomotiven bedingt die erreichbare und zulässige Fahrgschwindigkeit.

Es sind somit sämtliche Größen gegeben, welche durch die Forderung kontinuierlichen Betriebes der Mischmaschinen in gegenseitige zwangläufige Abhängigkeit gebracht werden müssen.

Es bezeichne:

- N die Anzahl der mit je einer Lokomotive fahrenden Züge,
- n die Anzahl der Wagen eines Zuges,
- ω das Verhältnis der Kapazität der gesamten Mischanlage zum Inhalt eines Wagens,
- t_e die Zeit zum Entleeren eines Wagens an der Mischbatterie,
- t_m die Zeit zum Mischen und Entleeren des Inhaltes einer Mischmaschine,
- t_s die Zeit zum Sandfassen,
- t_k „ „ „ Kiesfassen,
- t_b „ „ „ Bindemittel einnehmen, letztere drei Zeiten für je einen Wagen, und
- p' die Pause, die im Rundlauf eines Zuges eintreten wird;

somit besteht die Bedingungsgleichung:

$$(1) \qquad (N-1)\frac{n}{\omega}(t_e+t_m) = t_f + n(t_s+t_k+t_b) + p',$$

worin t_f noch die gesamte Fahrzeit für einen Rundlauf eines Zuges bedeutet.

Diese Gleichung kann nach den einzelnen Größen aufgelöst werden. Ist z. B. $t_s = t_k = t_b = \tau$, so folgt:

$$(2) \qquad \tau = \frac{N-1}{3\omega}(t_e+t_m) - \frac{t_f+p'}{3n}.$$

Sind sämtliche Größen außer t_f gegeben, so ist

$$(3) \qquad t_f = (N-1)\frac{n}{\omega}(t_e+t_m) - [n(t_s+t_k+t_b)+p'].$$

Normalerweise wird man die Gleichung (1) nach N auflösen, nämlich:

$$(4) \qquad N = [t_f + n(t_s+t_k+t_b)+p']\frac{\omega}{n(t_e+t_m)} + 1$$

bzw. wenn N als bekannt angesehen wird,

$$(5) \qquad n = \frac{t_f+p'}{\frac{1}{\omega}(t_e+t_m)(N-1) - (t_s+t_k+t_b)}.$$

a) Wirtschaftlichkeit des Betriebsplanes hinsichtlich der Variationsmöglichkeiten beim rollenden Gerät.

Durch die Gleichung (1) mit ihren Auflösungen τ, t_f, N und n ist wohl der zwangsläufige Zusammenhang zwischen den einzelnen Zeiten und der Zug- und Wagenzahl gegeben. Keinen Aufschluß liefert diese Beziehung aber über die Wirtschaftlichkeit des Betriebes. Diese wird in der Hauptsache durch die Größen von N und n beeinflußt, da bei gegebener feststehender Tagesleistung und hierdurch bedingter Betriebsdauer die Anordnung und Größe der Mischanlagen und Gießtürme, sowie die Geräte für Aufnehmen von Kies und Sand usw. nur, wenn die Zug- und Wagenzahl variiert werden kann. Inwieweit aber auch die Gesamtanordnung des Betriebes und die Schichtleistung die Kosten beeinflußt werden, soll später festgestellt werden.

Wir bezeichnen weiter mit

- k_n die gesamten für den Betrieb eines Silowagens in der Zeiteinheit, beispielsweise in einer Schicht anfallenden Ausgaben bestehend aus Amortisation und Verzinsung der Anschaffungskosten, Reparaturbeträgen sowie Bedienung, Schmiermitteln usw. und mit
- k_l in gleicher Weise die Kosten für den Betrieb einer Lok in der gleichen Zeiteinheit.

Alsdann betragen die gesamten Kosten aller N Züge mit n Wagen:

$$(6) \qquad K = N\left[k_l + k_n \frac{t_f+p'}{\frac{t_e+t_m}{\omega}(N-1) - (t_s+t_k+t_b)}\right]$$

Diese Kurve hat zwei Äste, von denen der eine für

$$0 < N < 1 + \frac{\omega(t_s+t_k+t_b)}{t_e+t_m}$$

für unsere Zwecke unbrauchbar ist, da für normale Fälle N sein wird.

Das Minimum der Gleichung (6) für K ergibt sich in bekannter Weise und liegt bei

$$(7) \qquad N = 1 + \frac{\omega(t_s+t_k+t_b)}{t_e+t_m} \pm \sqrt{\omega\frac{k_n}{k_l}(t_f+p')\frac{t_e+t_m+\omega(t_s+t_k+t_b)}{(t_e+t_m)^2}}$$

In Abb. 1 sind diese Verhältnisse für ein Beispiel aus der Praxis graphisch dargestellt. Man erkennt, daß mit wachsendem N die Kosten $N k_l$ zu-, während die Gesamtkosten der Wagen, die Kosten hierfür sowie die Kosten für die Bedienung eines jeden Zuges abnehmen.

Um einen Überblick über die Zugfolge zu bekommen, empfiehlt sich die Aufstellung eines graphischen

lanes, wie ein solcher in Abb. 2 aufgezeichnet ist. dem Vorstehenden bedarf dieser keiner näheren Erung.

Wirtschaftlichkeit des Betriebsplanes bezüglich Anzahl der Misch- und Verteilungsaggregate für den Beton.

Wir haben oben bereits gesagt, daß die Gesamtanordnung Baustelleneinrichtung selbstverständlich den Kostenauf- ebenfalls beeinflußt. Auf Grund unserer soeben entlten Gedanken sind wir in der Lage, dieses Problem in nmter Beziehung allgemein zu untersuchen. Wir werden i jedoch auch feststellen, daß für manche Fragen die genaue etische Untersuchung nur bedingten Wert haben kann, m die Lösung allgemein durchzuführen, Annahmen ge- t werden müssen, welche nur durch Vergleichsrechnungen r Praxis in annähernde Übereinstimmung mit ihr gebracht n können.

Wir wollen im folgenden wieder die vorige Aufgabe, je- nach einer anderen Richtung hin, durchrechnen. Es e sich jetzt darum, festzustellen, mit wieviel Gießturm-Mischanlagen die Betonbereitung am wirtschaftlichsten nommen wird.

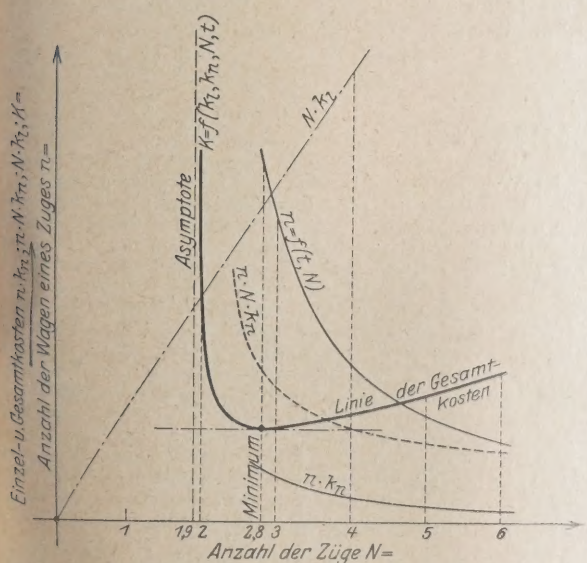


Abb. 1. Graphische Darstellung des Zusammenhanges zwischen der Anzahl der Züge und Wagen mit den jeweils entstehenden Kosten.

ir bezeichnen mit

K, N und n die Anzahl der Gießanlagen und Mischmaschinen, Sandgreifer, Kiesgreifer, Loks und Wagen,

μ, σ, $\varkappa$, ν die Leistungen je Schicht und Maschine bzw. bei dem rollenden Gerät für dieses gesamte Gerät $(N + n N) = R$ in einer Schicht, und zwar in m³,

k_K, $k_{K,n}$ die Kosten je Schicht und Maschine bzw. bei dem rollenden Gerät für dieses gesamte Gerät $(N + n N) = R$ in einer Schicht in Mark,

$k_{M_{min}}$ die bei normaler Durchschnittsleistung μ auftretenden Minimalkosten,

k_M die entsprechend der anwachsenden Leistung μ anfallenden größeren Kosten, beide für eine Misch- und Verteilungsanlage je Schicht in Mark,

k_a die allgemeinen Unkosten je Schicht in Mark.

Jetzt setzen wir $k_M = k_{M_{min}} \frac{(M\mu)^\xi}{M\mu}$, worin ξ eine Zahl größer als Eins ist, und bringen hiermit zum Ausdruck, daß mit über ein gewisses Durchschnittsmaß hinauswachsendem M und μ die Kosten k_M für eine Mischanlage in einer Schicht nicht proportional der Gesamtleistung $M\mu$ zunehmen, sondern etwas vorauseilen, da naturgemäß bei stärker wachsender Leistung prozentual mehr Leute zum Abnehmen und Einbauen des fertiggemischten Betons erforderlich sind, und auch die übrigen mit dem Betoneinbau zusammenhängenden Löhne,

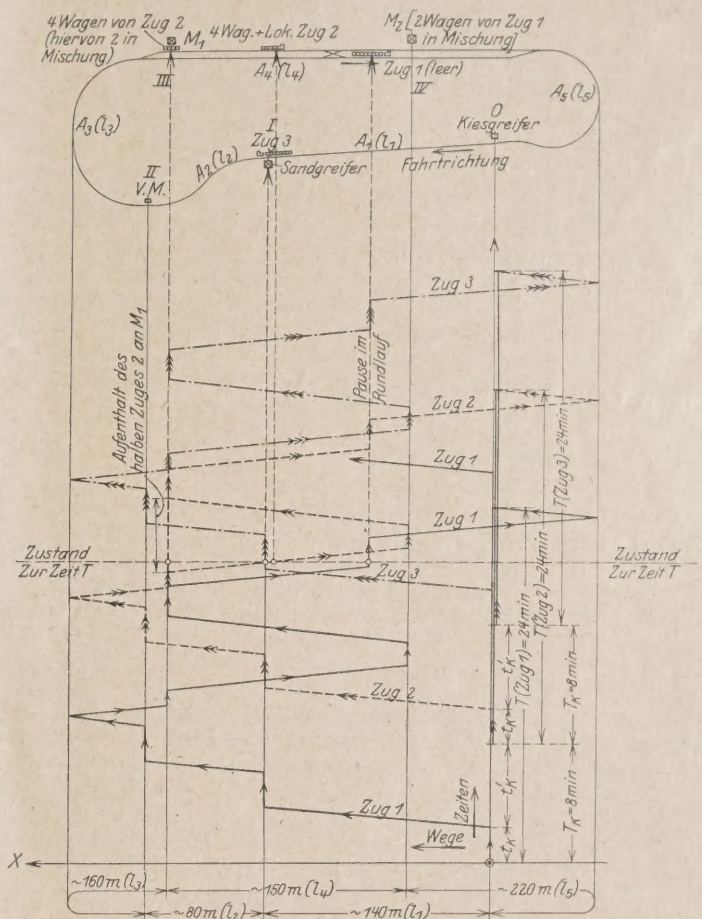


Abb. 2. Graphischer Betriebsfahrplan. (Oben: Lageplan zum graphischen Fahrplan mit Stand der Züge zur Zeit T.)

als Schalungsherstellung, Eisenbiegen usw., bei größeren Betonleistungen schneller zunehmen.

Für die Größe des Wertes ξ lassen sich aus folgender Überlegung Anhaltspunkte ermitteln: Die Gleichung

$$k_M = k_{M_{min}} \frac{(M\mu)^\xi}{M\mu}$$

liefert für ξ den Wert:

$$\xi = 1 + \frac{\log\left(\frac{k_M}{k_{M_{min}}}\right)}{\log(M\mu)},$$

M und $k_{M_{min}}$ sind Konstanten. Die Größe von k_M ist eine Funktion von μ, für welche sich unter bestimmten Voraussetzungen aus der Praxis gewonnene Zahlen angeben lassen.

Nun muß ferner sein:

$$\text{(a)} \quad S\sigma + K\varkappa = M\mu;$$
$$\text{(b)} \quad S\sigma = \alpha M\mu,$$

worin α den Anteil Sand in der Mischung bedeutet.

Alsdann folgen zunächst:

$$(a') \quad K = M\,\mu\,\frac{1-\alpha}{\varkappa};$$

$$(b') \quad S = M\,\mu\,\frac{\alpha}{\sigma}.$$

Weiter muß, um die Kontinuität des Betriebes zu wahren:

$$(c) \quad R\,\nu = (N + n\,N)\,\nu = M\,\mu$$

oder

$$(c') \quad R = N + n\,N = M\,\frac{\mu}{\nu}$$

sein.

Die Gesamtkosten $\mathfrak{K}$, bezogen auf 1 m³ Beton, betragen somit:

$$(8) \quad \mathfrak{K} = \frac{1}{M\,\mu}\,[M\,k_M + S\,k_S + K\,k_K + (N + n\,N)\,k_{N.n} + k_a]$$

oder obige Werte für K, S und (N + n N) aus den Gleichungen (a'), (b') und (c') eingesetzt:

$$(8a) \quad \mathfrak{K} = \frac{(M\,\mu)^{\xi}}{M\,\mu^2}\,k_{M_{min}} + \frac{\alpha}{\sigma}\,k_S + \frac{1-\alpha}{\varkappa}\,k_K + \frac{1}{\nu}\,k_{N,n} + \frac{1}{M\,\mu}\,k_a.$$

Diese Gleichung stellt das Kostenkriterium des Problems dar. Für

$$(9) \quad M^{\xi} = \frac{k_a}{k_{M_{min}}} \cdot \frac{1}{(\xi - 1)\,\mu^{(\xi-1)}}$$

tritt das Minimum von $\mathfrak{K}$ ein. Sobald M festliegt, muß man sich überzeugen, ob die Gleichungen (a') und (b') mit dem ermittellten Wert für M annähernd ganze Zahlen u Gleichung (c') angenähert 1 für R = (N + n N) e andernfalls ist die Rechnung mit andern Vorausset zu wiederholen.

Wie aus der ganzen Betrachtung hervorgeht, ist die Wahl der Größe ξ für das Ergebnis der Rechnung entsch und man wird vielleicht hiergegen einwenden, daß, da d für ξ nur durch Vergleichsrechnung mit der Prax nommenen Zahlen gefunden werden kann, die ganze Beh des Stoffes auf dieser Grundlage auch nur bedingte Bed habe. Bis zu einem gewissen Grade ist dieser Einwand berechtigt, als man bei einfachen Verhältnissen, die sich kurze Gegenüberstellung von Einzelrechnungen bereit sehen lassen, auf die allgemeine Lösung in rein mathem Form verzichten wird. Sobald jedoch große Betonmen verarbeiten sind und die wirtschaftlichste Betriebswei ohne weiteres erkannt werden kann, empfiehlt sich e gemeine Untersuchung des Problems schon aus dem um den gegenseitigen Einfluß der einzelnen den Einh bestimmenden Faktoren zu ermitteln, worüber unsere Re verbunden mit graphischen Darstellungen in übersicht Weise Aufschluß gibt. Der Zusammenhang zwisch Leistung und den hierdurch entstehenden unmittelbaren ist bei der gewählten Form der Rechnung als vorläuf nahme nicht zu entbehren, da diese Funktion das Ch ristikum der gesamten Rechnung bildet.

(Fortsetzung f

KURZE TECHNISCHE BERICHTE.

Fortsetzung zur Beschreibung der Anlagen am Serchio.

(L'Energia Elettrica v. Januar und Februar 1927, S. 126—181 mit 82 Zeichn. und 14 Lichtbild.)

Das nächste Kraftwerk unterhalb bei Castelnuovo nutzt durch einen Zuführungskanal von 5,35 km 12 m³ vom Serchio aus und durch die vier Wehröffnungen können 300 m³/s abführen, das sin von km² des Einzugsgebiets. Der Zuführungskanal läuft mi Breite und 1,85 m Wassertiefe größtenteils in Stollen, in der brücken in Eisenbetongerinnen (Abb. 1, 2 u. 3) mit festem in der Mitte und 2 und 3 Rollen an den Auflagern nach de zu; an den Dehnungsfugen und bei Richtungsänd greifen die geraden Stücke in Zwischenstücke zahnung am Boden und an den Seiten, die durch Werg gedichtet sind. In einem Ausgleichbehä 4500 m³ vereinigt sich die Leitung aus dem Ser derjenigen aus einem Nebenfluß; von da gehen zwe rohrleitungen von 2,5 und 1,7 m Durchmesser n Kraftwerk, die an den Stößen und über den Pfeilern mit Winkeleisen bereift sind, und eine Ü leitung gleicher Bauart nach dem Serchiofluß. U des Kraftwerks wird durch ein Meßwehr die ver Wassermenge genau festgestellt.

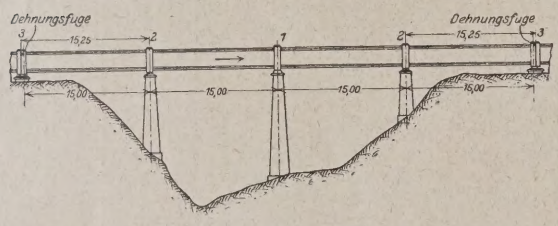


Abb. 1.

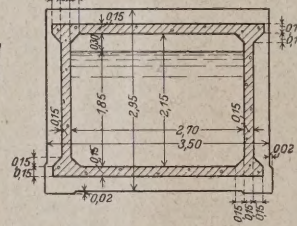


Abb. 2.

Abb. 3.

einen solchen von 4,6 km aus einer Talsperre mit 0,88 Mill. m³ Stauinhalt in einem Nebenfluß 6 m³; es ist mit Maschinen für 18 000 kW ausgerüstet und erzeugt 45 Mill kWh jährlich. Das Stauwerk in Serchio hat vier Sektorverschlüsse von 10×4,6 m, mit Hand- und Motorenantrieb und Sandfänge und -rechen vor dem Kanaleinlaß;

Rasche Wiederherstellung zerstörter Wölbbrück

Die rasche Wiederherstellung der im Weltkrieg ges Wölbbrücken in Nordfrankreich scheiterte an der Unmöglich Bausteine in kurzer Zeit zu beschaffen, und an der Schwierig den Sprengtrümmern im Flusse zuverlässige Lehrgerüste auf Die französische Ostbahn hat deshalb für ihre 6 Brücken mi weiten von 14 bis 20 m zur Wiederherstellung durchweg verwendet und die Holzgerüste durch Lehrbögen aus 12 c Eisenbahnschienen von 30 kg/m ersetzt, die nach der Gew gebogen, an den Stößen gelascht und verschweist, an den Wi und untereinander verankert und je 50 cm voneinander die Schalung für den 24 cm starken Gewölbering trugen, de herum betoniert wurde und das tragende Gewölbe für den Bogen bildete. Die Betonarbeit wurde in fünf Abschnitte geführt, daß jedesmal 4 bis 5 Streifen von ungefähr 1 m Breit mäßig über die Spannweite verteilt, ausgeführt wurden. Na tägiger Erhärtung des Traggewölbes ist das übrige Gewölbe i Weise in zwei Ringen fertiggestellt worden. Die einzelnen des Traggewölbes wurden durch einstweilige Brettwände diejenigen der beiden Gewölberinge durch Drahtnetze auf ge verspannten Stabrahmen. Der Beton wurde auf Arbeitsstege den Gewölben mit Schubkarren herangeschafft, neben den stellen ausgekippt, mit Schaufeln eingeworfen und festgestopf stampft. Von den Traggewölben sind zwei eingleisige oder gleisiger Bogen von 20 m Spannweite in einem halben Tag, übrigen Ringe für zwei eingleisige Bogen von 20 m Spannwe in zwei Tagen fertiggestellt worden, was 110 bis 120 m³ Be beitung in 10 Stunden entspricht. Die Senkung im Scheite zwei 18 m weiten Bogen nach Schließung des zweiten Ringe 11 mm betragen. (Nach M. Descubes, Baudirektor der franz. in Le Ciment vom Juni 1926, S. 198—207 mit 16 Zeichnu 2 Zahlentafeln.)

WIRTSCHAFTLICHE MITTEILUNGEN.

Kündigung von Tagelohnarbeiten; Recht des Dienstvertrages Verkvertrages. Bei der Ausführung von baugewerblichen Tageiten ist es zuweilen strittig, ob für die Beurteilung des Verses zwischen Auftraggeber und Unternehmer die Vorschriften enstvertrages oder des Werkvertrages des bürgerlichen Rechts enden sind. Jenachdem, wie man diese Frage beantwortet, insbesondere für die Gefahrtragung und die Kündigung des ges während der Ausführung und die Gewährleistung nach er Abnahme verschiedene Rechtssätze maßgebend. Man pflegt r Abgrenzung der beiden einander verwandten Rechtsverhältlie beide Arbeitsverträge zum Inhalt haben, davon zu sprechen, egenstand des Vertragsverhältnisses beim Dienstvertrage eit als solche (ein bestimmtes Maß einzelner Dienstleistungen), Verkvertrage hingegen der Arbeitserfolg ist (ein bestimmtes erzeugnis als solches ohne Inbetrachtnahme der hierzu erich gewesenen Einzeldienstleistungen). Im Einzelfalle, z. B. Ausführung von Akkordarbeiten durch die Arbeiter, von Tageiten durch den Unternehmer usw. pflegen sich allerdings die n der beiden Vertragsarten leicht zu verwischen, weil die Tätigkeit sich sowohl in Gestalt eines Dienst- wie eines Werkes äußern kann und weil sich beide Vertragsarten häufig in wendung verbinden. Letzteres gilt namentlich bei Bauausgen. Keinesfalls kann aber für baugewerbliche Verhältnisse n manchen Seiten (Staudinger Vorbemerkung IV, 1 a vor Lotmar Bd. 1 S. 328 ff.) vertretenen Anschauung zugestimmt , daß ein Zeitlohnvertrag, wie er z. B. bei Tagelohnarbeiten t, niemals ein Werkvertrag sein könne, sondern immer als ertrag anzusprechen wäre. In dieser Hinsicht ist eine kürzlich ne Entscheidung des Reichsgerichts von Interesse (Reichsbriefe von Misslack). Soweit dem bisher bekannt gewordenen zu entnehmen ist, hatte ein Bauunternehmer in einem mit utschen Reichsbahn-Gesellschaft am 20./23. Mai 1924 genen Vertrage das Auswechseln schadhafter Widerlager in Tunnel der Schwarzwaldbahn zwischen Triberg und Sommerau elohn übernommen. Offenbar war es nicht möglich gewesen, mfang der Arbeiten einigermaßen zutreffend abzuschätzen, cht eine zu hohe Risikoprämie entrichten zu müssen, hatte eichsbahn-Gesellschaft die Vergebung im Tagelohn vor- und lediglich die Zahl der auszuführenden Gesamtarbeitsn auf zunächst 5000 begrenzt. Während der Ausführung, Umfang allmählich erweitert wurde und an der 40 Arbeiter tigt waren, stellte sich indessen heraus, daß die Zahl der gen Gesamtarbeitsstunden wesentlich überschritten werden t In vier verschiedenen Tunnels waren, obgleich die Arbeiten mer nicht fertiggestellt waren, schließlich insgesamt 30 000 stunden geleistet worden. Zu diesem Zeitpunkt kündigte die bahn-Gesellschaft in der Nacht vom 23. zum 24. September 1924 beiten im Seelenwald-Tunnel III gemäß § 621 Abs. 1 BGB. auf genden Tag mit der Begründung, die Vergütung sei nach Tagen n, es liege mithin ein Dienstvertrag vor.

ie klagende Bauunternehmung machte demgegenüber geltend, schen ihr und der Reichsbahn ein Werkvertrag abgeschlossen verlangte Schadensersatz in Höhe von 5000 RM mit der Bg, daß ihr auch die Ausbesserungsarbeiten in dem Seelenwald- III übertragen worden und zu Unrecht vorzeitig entzogen m Gegensatz zum Landgericht erklärte das Oberlandesgericht he den Anspruch des Klägers den Gründen nach für gerechtDas Reichsgericht hat die Revision der Deutschen Reichsellschaft zurückgewiesen und damit das Urteil des Obericht bestätigt.

s den Entscheidungsgründen geht hervor, daß das Obericht den Vertrag im Gegensatz zum Landgericht nicht als rtrag, sondern als Werkvertrag angesehen hat, den die Bicht vor Beendigung ohne rechtlichen Grund aufkündigen Der Unterschied liege darin, daß bei einem Dienstvertrag eitstätigkeit selbst, bei einem Werkvertrag ein bestimmter len Gegenstand des Vertrages bildet. Das Werk, das dem durch den ursprünglichen Vertrag übertragen wurde, war rechseln schadhafter Widerlager in den Tunnels der Schwarz. Wenn auch die Arbeiten nicht nach Arbeitsstätten, sondern beitsstunden übertragen worden sind, so änderte sich dies is doch nach Ablauf der vertragsmäßigen 5000 Arbeitsstunden. s sei die Feststellung des Oberlandesgerichts, daß dem Kläger t 1924 das Auswechseln schadhafter Widerlager in der ganzen Hälfte des Seelenwald-Tunnels III übertragen worden ist, nicht zu beanstanden. Hiervon hat die beklagte Reichsbahnaft den Kläger vorzeitig ohne rechtlichen Grund abberufen, er Kläger Ansprüche aus § 649 BGB. herleiten, d. h., daß er nbarte Vergütung verlangen könne. Der Bauunternehmer lediglich dasjenige anrechnen lassen, was er infolge der Aufles Vertrages an Aufwendungen erspart oder durch anderverwendung seiner Arbeitskraft erwirbt oder zu erwerben unterläßt. Eine entsprechende Bestimmung enthält auch atz 1 der „Verdingungsordnung für Bauleistungen".

Der Entscheidung des Reichsgerichts kann nur zugestimmt werden. Wenn einem Unternehmer die Herstellung umfangreicher komplizierter Arbeiten übertragen wird, bei der er größere Zahlen von Arbeitern beschäftigt und die Geräte, Rüstungen usw. selbst stellt, so wird in der Regel, auch wenn er aus Gründen, die in der Schwierigkeit einer zutreffenden Kalkulation liegen können, die Arbeiten im Tagelohn ausführt, ein Werkvertrag vorliegen. Allein aus der Art der Berechnung des vom Bauauftraggeber zu zahlenden Entgeltes kann jedenfalls bei Ausführung von Tagelohnarbeiten durch einen Bauunternehmer nicht auf einen Dienstvertrag geschlossen werden. In letzter Linie wird immer der den Vertragsgrundlagen zu entnehmende Parteiwille und der im Gewerbe zu beobachtende Geschäftsgebrauch darüber entscheiden, ob das Entgelt für die Dienstleistung oder für den Erfolg zu entrichten ist. Wenn auch die Fixierung des Lohnes nach der Zeit häufig einen Schluß auf den Parteiwillen zulassen wird, daß die nach der Zeit bemessene Tätigkeit und nicht der zu erreichende Erfolg honoriert werden soll, so wird man aber in allen Fällen, in denen dem Unternehmer die Ausführung eines bestimmten Werkes, eines Arbeitserfolges, vorgeschrieben ist, das Vorliegen eines Werkvertrages annehmen müssen. Im vorliegenden Falle war in der Vereinbarung der Parteien der herzustellende Erfolg, d. h. das Auswechseln der schadhaften Widerlager, gegenüber der Zeitbestimmung, d. h. der Vergütung der Arbeiten im Tagelohn, als das in erster Linie entscheidende Moment anzusehen. Die Art der Vergütung konnte daher für die Beurteilung des Vertragsverhältnisses nicht allein maßgebend sein. Wollte man einen Dienstvertrag annehmen, so hätte die Reichsbahn-Gesellschaft dem Unternehmer die Arbeiten auch bezahlen müssen, wenn es ihm nicht gelang, die Ausbesserungsarbeiten in dem Tunnel den Ausschreibungsunterlagen entsprechend sachgemäß auszuführen. Es ist kaum anzunehmen, daß dies von ihr bei Vertragsabschluß beabsichtigt gewesen ist.

Zur Arbeitsmarktlage. (Vgl. Heft 16, S. 295.) Auch im April und in der ersten Hälfte Mai schritt die Besserung der allgemeinen Beschäftigungslage weiter fort. Namentlich die anhaltende Aufnahmefähigkeit der Außenberufe bewirkte eine weitere Entlastung auch der übrigen Gewerbezweige. Stärkere Nachfrage zeigte sich wieder in der Metallverarbeitung und Maschinenindustrie, in der Textil- und Lederindustrie, sowie im Bekleidungs- und Holzgewerbe. Die Zahl der Hauptunterstützungsempfänger in der Erwerbslosenfürsorge ging dementsprechend stark zurück und lag Mitte April/Ende Mai nur etwa auf der halben Höhe des Vorjahres; in ähnlich starkem Maße fiel die Anzahl der von den Arbeitsnachweisen gemeldeten Arbeitsuchenden. Demgegenüber werden als Hauptunterstützungsempfänger in der Krisenfürsorge nur 10 900 mehr als im Vormonat gemeldet (234 300), so daß also die aus der Erwerbslosenfürsorge Ausgeschiedenen fast restlos Beschäftigung finden konnten. Die Gesamtzahl der bei Notstandsarbeiten Beschäftigten hielt sich auf der gleichen Höhe des Vormonats (176 800). Der Prozentsatz der arbeitslosen Mitglieder bei den größeren Gewerkschaften ging von 11,5 auf 8,9 zurück. Nachfolgend die genauen Ziffern:

Monatsmitte	In der Erwerbslosenfürsorge			Arbeitsuchende bei den Arbeitsnachweisen
	Hauptunterstützungsempfänger		Notstandsarbeiter	
	Anzahl	% der Krankenkassenmitglieder		
Januar 1927 ..	1 839 900	11,2	94 740	2 361 600
Februar	1 761 000	10,7	110 930	2 352 200
März	1 435 700	9,0	148 900	2 097 600
April	984 100	5,7	146 500	1 658 800
(April 1926 ..	1 878 900	11,8	163 200	2 389 100)

Die Aufwärtsentwicklung des Arbeitsmarktes im Baugewerbe vollzog sich in den letzten Monaten noch bedeutend rascher als die in der Gesamtwirtschaft. Die rege eingesetzte Bautätigkeit schreitet gleichmäßig fort und bewirkt einen dauernden weiteren Abruf von Bauarbeitern. Die Zahlen der arbeitsuchenden Facharbeiter gingen von Mitte März bis Mitte April im Baugewerbe von 183 900 auf 87 800 (im Vorjahre 163 900) und in der Industrie der Steine und Erden von 43 700 auf 27 400 (im Vorjahre 48 500) zurück und sind in der zweiten Aprilhälfte bereits auf 65 700 und 22 600 gesunken. Im Durchschnitt der drei Baugewerkschaften waren Ende April 13,4% arbeitslos (im Vorjahre 28,2%) gegenüber 23,4% Ende März. Alle Zahlen lassen eine bedeutende Besserung gegenüber dem Vorjahre erkennen, wenngleich die Verhältnisse des Frühjahrs 1925 noch nicht annähernd erreicht sind.

Die Entwicklung des Beschäftigungsgrades im Baugewerbe nahm in den einzelnen Bezirken einen verschiedenen Verlauf. Stellenweise kam es bereits zu Facharbeiterknappheit, die binnenbezirklich kaum behoben werden konnte (Hannover); doch sind im ganzen noch

genügend Facharbeiter vorhanden. Den stärksten Rückgang der Arbeitslosigkeit im April hatten Württemberg mit 64,8 und Ostpreußen mit 57,4%, den geringsten Hamburg mit 6,0, Berlin mit 21,2, Rheinland und Brandenburg mit ca. 31%. In allen übrigen Bezirken betrug der Rückgang zwischen 35 und 55%. Recht günstig ist die Beschäftigungslage in Hannover, Westfalen, Württemberg, Mecklenburg, Schleswig-Holstein, Bremen und Pommern, sehr ungünstig noch im Rheinland, in Schlesien und Hessen-Nassau. Über die Entwicklung der Arbeitslosigkeit in den einzelnen Bezirken und über den augenblicklichen Stand gibt die folgende Tabelle Aufschluß:

Landesarbeitsamt	Arbeitsuchende Baufacharbeiter		Rückgang im April in %
	Ende März	Ende April	
Rheinland	14 570	10 070	30,9
Bayern	14 870	7 370	50,5
Freistaat Sachsen	13 390	6 380	52,3
Hessen-Nassau	9 400	5 480	41,7
Niederschlesien	7 770	4 740	39,1
Berlin	5 060	3 980	21,2
Oberschlesien	5 960	3 500	41,3
Thüringen	5 670	3 220	43,3
Provinz Sachsen	6 150	2 970	54,6
Westfalen	5 650	2 640	53,2
Hessen	3 660	2 340	36,1
Ostpreußen	5 320	2 270	57,4
Brandenburg	2 720	1 860	31,5
Baden	3 220	1 820	43,4
Hannover	2 630	1 290	51,1
Pommern	2 380	1 200	49,8
Schleswig-Holstein	1 620	970	40,1
Württemberg	2 380	840	64,8
Braunschweig, Anhalt usw.	1 830	890	51,4
Hamburg	830	780	6,0

	27. 4.	4.5.	11. 5.	18. 5.	25. 5.
Großhandelsindex: gesamt	134,8	136,1	136,8	137,4	137,6
Baustoffe	155,0	159,4	160,2	160,2	160,2
	9. 3.	23. 3.	13. 4.	28. 4.	11. 5.
Indexziffer der Baukosten	168,1	168,1	168,0	172,4	175,1

Gesetze, Verordnungen, Erlasse.

(Abgeschlossen am 27. Mai.)

Ausführungsbestimmungen zu § 9 der Verordnung über die Arbeitszeit. Vom 29. April 1927. (RGBl. I S. 114.)

Ergänzung der Ausführungsbestimmungen vom 17. April 1924 zur Verordnung über die Arbeitszeit. Vom 29. April 1927. (RGBl. I S. 114.)

Verordnung über die Einheitsbewertung und Vermögensteuerveranlagung 1927 (RBew. VSt. VO. 1927). Vom 14. Mai 1927. (RGBl. I S. 119.)

Gesetz zur Änderung des Preußischen Ausführungsgesetzes zum Finanzausgleichsgesetze. Vom 23. April 1927. (Gesetzsamml. S. 49.)

Verordnung über die Reichswohnungszählung. Vom 27. April 1927. (Gesetzsamml. S. 53.)

Verordnung über die Feststellung der Zahl der Wohnungsuchenden. Vom 20. April 1927. (Gesetzsamml. S. 56.)

Rechtsprechung.

Verzicht auf Vertragserfüllung durch Stillschweigen. (Entscheidung des Reichsgerichts, II. Zivilsenat, vom 25. Februar 1927 — II 368/26.) Die MAG. kaufte im Januar 1921 von der H. G. m. b. H. 150 000 kg Heimalol (Abdichtungsstoff für Grubenbauten), sukzessive auf Abruf zu liefern. Bis Ende März 1921 waren 20 000 kg abgerufen, dann rief die MAG. nicht mehr ab, weil sie keine Grubenbauten mehr ausführte. Die H. G. m. b. H. mahnte mit Nachfrist bis 1. Juni 1921, die nachträgliche Abnahme würde sie unter Vorbehalt ihrer Rechte ablehnen. Trotzdem verhandelten die Parteien zunächst weiter, im Sommer 1921 hörten die Verhandlungen auf. Am 7. August 1922 forderte die H. G. m. b. H. zur weiteren Annahme auf, die Preise hätten sich inzwischen verzehnfacht. Die Parteien einigten sich nicht, die Verhandlungen stockten aufs neue. Durch Schreiben vom 13. Mai 1924 verlangte die H. G. m. b. H. die Abnahme der restlichen 130 000 kg unter Aufgabe ihrer neuen Preise und Zahlungsbedingungen. Die MAG. lehnte ab. Es verstoße gegen Treu und Glauben, sie nach zweijährigem völligen Stillschweigen unter ganz veränderten wirtschaftlichen Verhältnissen am Vertrage festzuhalten.

Das Reichsgericht hat den Standpunkt der MAG. gebilligt. Die Rechte auf Vertragserfüllung, Ersatz des Verzögerungsschadens usw. sind zwar, abgesehen von Verjährung, an eine Zeitgrenze [illegible] bunden. Übermäßig langes Schweigen des Verkäufers ka[n] einen Verlust des Erfüllungsanspruches ergeben. Wenn i[n] genden Fall die H. G. m. b. H. sich im Gegensatz zu ihrem Mahnen und Drängen zwei Jahre lang völlig ausschwieg ein Aufwertungsanspruch noch nicht angebracht war, viel[l]eicht der Rücktritt vom Vertrage blieb, so verstößt es gegen T[reu] Glauben, wenn die H. G. m. b. H. nach zweijährigem S[chweigen] bei völlig veränderten wirtschaftlichen Verhältnissen plötz[lich] ihren Erfüllungsanspruch zurückgreift. Das mehrjährige S[chweigen] kann vielmehr bei dieser Sachlage nur als Verzicht auf die Erfüllung gedeutet werden.

Goldmarkwert für die Aufwertung des Restkaufpreises be[i] stücken nach dem Tage des Kaufangebots. (Entscheidung de[s] gerichts, V. Zivilsenat, vom 21. Dezember 1926 — V B 26/26.) [Ist] ein Kaufvertrag über Grundstücke nicht sofort durch [Annahme] des Kaufangebots zu Stande, sondern liegt zwischen de[m] angebot und seiner Annahme eine längere Zeitspanne, [in] deren eine erhebliche Geldentwertung eingetreten ist, so ist [für] Berechnung des Goldmarkwertes zwecks Aufwertung der [Restkaufgeld]forderung des Angebots maßgebend. Der Verkäufer hat den von ihm [verlangten] Preis nach den zur Zeit des Angebots herrschenden Geldverhältnissen festgesetzt. Die vom Verkäufer durch die Stellung des [Kauf]angebots eingegangene Bindung kann nach Treu und Glauben so verstanden werden, daß er das Grundstück zu einem Preis[e] äußern will, der dem Geldwertstand zur Zeit des Angebots entspricht. Nur dieser Zeitpunkt ist der Berechnung des Goldmarkwertes für die Aufwertung zu Grunde zu legen.

Zur Aufwertung von Forderungen aus Werkverträgen, Werklieferungsverträgen. (Entscheidung des Reichsgerichts, [VI] senat, vom 14. Januar 1927. VI 480/26.) Für die Aufwertung [des] Kaufpreises aus beiderseits nicht erfüllten Kaufgeschäften [des] handels hatte das Reichsgericht (Beschluß der Verein. Zivilsenate 31. III. 25, Zivils. 110, 371 ff.) den Dollarstand oder den [Stand] einer anderen wertbeständig gebliebenen Auslandswährung zur [Zeit] des Vertragsschlusses nicht für ausschlaggebend erklärt. Insbesondere ist dieser Kurs nicht etwa die Höchstgrenze für die Aufwertung. Vielmehr darf ein höherer Marktpreis zur Zeit der Entscheidung neben anderen Umständen für die Höhe der Aufwertung mit berücksichtigt werden. Dies hat seinen Grund darin, daß in den Jahren 1920—1923 die Warenpreise in Deutschland, verglichen mit den Warenpreisen des Auslandes übermäßig niedrig waren, auch wenn man den derzeitigen Stand der deutschen Währung berücksichtigt. Bei einer nur nach dem Dollarkurs vorgenommenen Aufwertung würden die aufgewerteten Preise nicht entfernt den heutigen Preisen gleichkommen, vielmehr nur einen Bruchteil derselben erreichen, ein Ergebnis, das in der Regel den berechtigten Interessen der Verkäufer im Großhandel nicht gerecht werden würde.

Dieselben Grundsätze müssen auch für Werkverträge und Werklieferungsverträge gelten. Steht die Herstellung der geschuldeten Arbeiten noch aus, so sind die wirtschaftlichen Veränderungen, insbesondere die Verteuerung der Herstellung, zugunsten des Unternehmers zu berücksichtigen. Andererseits muß in Ansatz gebracht werden, daß der Unternehmer einen wesentlichen Teil seiner Arbeits-Aufwendungen, insbesondere für Material, noch in der Inflationszeit mit besonders geringen Kosten leisten konnte. Es muß daher dem Unternehmer nicht schlechthin der Tagespreis seiner Arbeits-Aufwendungen zugesprochen werden.

Verwerfliche Sicherungs-Übereignung. (Entscheidung des [IV.] gerichts, IV. Zivilsenat, vom 17. Februar 1927. IV 522/[26].) Die V.-Bank hatte der Firma M. einen erheblichen Kredit gewährt. Um ihr Guthaben von M 800 000 zu schützen, schloß die V.-Bank mit der Firma M. einen schriftlichen Vertrag, durch den sie [sich] ihr bereits eingeräumten Hypotheken sämtliche Fabrikate der Firma, die Maschinen und Zubehörstücke nebst den künftig anzuschaffenden Rohmaterialien und Maschinen, sowie alle Kaufpreisforderungen als Sicherheit übertragen erhielt. Auch wurden der V.-Bank weitgehende Kontrollrechte eingeräumt, sie sollte berechtigt sein, beim Erwerbern von Fabrikaten der Firma M. die Abtretung der Forderung mitzuteilen.

Die Firma M. hat nach Ansicht des Reichsgerichts durch diese Abmachungen sich ihrer geschäftlichen Selbständigkeit und Kreditwürdigkeit entäußert, während sie nach außen als selbständige Geschäftsinhaber unter dem Schein einer nicht mehr vorhandenen Kreditwürdigkeit auftritt. Dies bedeutet einen sittlich verwerflichen Mißbrauch des kaufmännischen Kredits. Die Bank hatte dem Schuldner jeden weiteren Kredit verweigert. Sie hatte also nicht die Rettung des Schuldners aus seiner Bedrängnis, sondern nur ihren eigenen Vorteil im Auge. Bei Abschluß des oben geschilderten Sicherungsvertrages war ihr die ungünstige Vermögenslage des Schuldners bekannt. Sie hat sich damit der Teilnahme an dem vom Schuldner begangenen Mißbrauch des kaufmännischen Kredits schuldig gemacht und haftet jedem andern Kreditgeber, der infolge der Sicherungsübereignung sich nicht aus dem Vermögen des Schuldners befriedigen kann, auf vollen Schadensersatz.

Tagung der internationalen Gesellschaft für Photogrammetrie.

m 9. und 10. Juni 1927 findet in den Räumen der Technischen hule Breslau eine Tagung für Photogrammetrie statt. Die taltung geht von der Gruppe Schlesien der Sektion Deutschland ernationalen Gesellschaft für Photogrammetrie aus.
n Vorträgen werden gehalten: am 9. Juni, vormittags 10½ Uhr: lozent Dr. Feyer: „Die geometrischen Zusammenhänge der rammetrie"; nachmittags 4½ Uhr: Dipl.-Ing. Basse: 1. „Die schen Grundlagen für die Aufnahme von Meßluftbildern"; e photographischen Grundlagen für die Aufnahme aus Luftgen"; nachmittags 8½ Uhr: Oberingenieur Slawik: „Landeserforschung und Kartographie mittels Luftbildmessung" (mit Lichtbildern); am Freitag, den 10. Juni, vormittags 9½ Uhr: Oberingenieur Slawik: „Die wirtschaftlichen Grundlagen der Luftbildmessung"; vormittags 11 Uhr: Stadtvermessungsdirektor Lörke: „Die kartographischen Unterlagen für die technische Betätigung unter besonderer Berücksichtigung ihrer Gewinnung auf photogrammetrischem Wege"; nachmittags 8 Uhr: Professor Dr. Bruno Dietrich: Vortrag über ein wirtschaftsgeographisches Thema.

Anmeldung und Auskunft über die Tagung bei Privatdozent Dr. Feyer, Breslau 9, Paulstr. 33. Postscheckkonto Breslau 60 576.

PATENTBERICHT.

Wegen der Vorbemerkung (Erläuterung der nachstehenden Angaben) s. Heft 2 vom 8. Januar 1927, S. 37.

A. Bekanntgemachte Anmeldungen.

ekanntgemacht im Patentblatt Nr. 16 vom 21. April 1927.

b, Gr. 18. T 32 594. Conrad Tannenheim, Nordenham i. O. Handschuh für Maurer, Bauarbeiter o. dgl. 11. XI. 26.
a, Gr. 20. H 107 229. Hammerwerk Schulte m. b. H. & Co., Kom.-Ges., Plettenberg. Umlegbarer Förderwagenmitnehmer; Zus. z. Pat. 343 059. 7. VII. 26.
g, Gr. 3. P 52 800. J. Pohlig, Akt.-Ges., Köln-Zollstock u. Otto Thoma, Köln-Klettenburg, Petersbergstr. 44. Schiebebühne für Hängebahnen. 26. IV. 26.
h, Gr. 7. B 127 136. Oskar Brandes, Wolfenbüttel. Einrichtung zum Verschieben von Eisenbahnwagen. 31. VIII. 26.
h, Gr. 7. C 37 486. Hans Culemeyer, Berlin-Charlottenburg, Soldaustr. 12 u. August Henkes, Hannover, Bädeckerstraße 1. Rangiermotor für Eisenbahnwagen mit Reibungsrollenantrieb. 21. XI. 25.
i, Gr. 33. B 123 093. Joachim Busch, Blücherstr. 2 u. Dr. August Riekel, Technische Hochschule, Infanteriestr. 5, Braunschweig. Sicherungsvorrichtung für Eisenbahnwagen. 5. XII. 25.
i, Gr. 33. K 94 309. Paul Kopf, Berlin, Reichenberger Straße 107. Einrichtung zur selbsttätigen Bremsung eines Zuges beim unachtsamen Überfahren eines geschlossenen Haltesignales; Zus. z. Pat. 414 265. 22. V. 25.
, Gr. 35. H 102 310. Otto Heinrich, Berlin SO 16, Josefstraße 10. Zugsicherungs- und Kontrolleinrichtung. 16. VI. 25.
, Gr. 37. H 104 401. Dr. Oscar Hausamann, Disentis, Schweiz; Vertr.: Dr. Fritz Warschauer, Pat.-Anw., Berlin SW 61. Elektromagnetische Vorrichtung zur Betätigung von Signalen durch den fahrenden Zug. 26. XI. 25.
s, Gr. 9. A 47 497. Aktiengesellschaft Brown, Boveri & Cie., Baden, Schweiz; Vertr.: Dr. e. h. R. Boveri, Mannheim-Käfertal. Trag- oder Abspannjoch für Kettenfahrleitungen elektrischer Bahnen. 12. IV. 26.
c, Gr. 9. N 25 689. Niederlausitzer Kohlenwerke, Berlin W 9, Potsdamer Str. 127/28. Fahrdrahtklemme für Rillenprofildraht. 19. III. 26.
c, Gr. 14. A 46 978. Aktiengesellschaft Brown, Boveri & Cie, Baden, Schweiz; Vertr.: Robert Boveri, Mannheim-Käfertal. Einrichtung zur Verbindung geschichteter Leiter, insbes. der Verstärkungsleitungen bei Stromschienen elektrischer Bahnen. 3. II. 26.
1, Gr. 16. V 20 627. Vereinigte Aluminium-Werke Akt.-Ges., Lautawerk, Lausitz. Schlußbund für Freileitungsseile. 9. X. 25.
7, Gr. 11. H 97 701. Max Holey, Graz; Vertr.: Dr.-Ing. B. Monasch, Pat.-Anw., Leipzig. Vorrichtung zum Vernieten von rinnenförmig verbogenen Blechstücken zum Herstellen von Dach- und anderen Rinnen. 28. VI. 24.
7, Gr. 1. Sch 74 565. E. Schwenk, Ulm a. d. Donau, Blaurring 11—15. Treppe. 22. VI. 25.
2, Gr. 11. S 70 799. Société Moreau, Moulinet & Robin, Boulogne, Seine; Vertr.: O. Siedentopf u. Dipl.-Ing. G. Bertram, Pat.-Anwälte, Berlin SW 69. Weganzeiger für Fahrzeuge. 16. VII. 25. Frankreich 29. I. 25.
o Gr. 56. W 69 524. Ludwig Wirth, Dresden, Kaitzer Str. 47. Verfahren zur Herstellung von Betonkörpern durch Schleudern in Formen. 30. V. 25.

Kl. 80 b, Gr. 3. K 98 229. Dipl.-Ing. Wladimir Kyber, Berlin-Wilmersdorf, Konstanzer Str. 53. Verfahren zur gleichzeitigen Herstellung von Eisenphosphid und Schmelzzement. 10. III. 26.
Kl. 80 b, Gr. 8. St 40 745. Stein- und Thon-Industriegesellschaft „Brohlthal", Burgbrohl, Bez. Koblenz. Verfahren zur Herstellung von Konverterböden aus gemahlenem, gebranntem Dolomit und einem teerigen Bindemittel. 13. III. 26.
Kl. 81 e, Gr. 133. D 50 654. Demag Akt-Ges., Duisburg, Bunker zur Aufnahme von grobstückigem Gut. 5. VI. 26.
Kl. 84 d, Gr. 2. B 122 646. Adriaan Bos, Dordrecht, Holland; Vertr.: Dipl.-Ing. G. Fuchs, Pat.-Anw., Berlin W 8. Selbsttätiger Eimerreiniger für Eimerkettenbagger. 10. XI. 25.
Kl. 85 b, Gr. 1. W 61 919. Wayne Tank & Pump Co., Fort Wayne, V. St. A.; Vertr.: Dipl.-Ing. H. Kleinschmidt, Pat.-Anw., Berlin SW 11. Verfahren und Apparat zum Enthärten von Wasser. 23. VIII. 22.
Kl. 85 b, Gr. 1. W 62 371. Wayne Tank & Pump Co., Fort Wayne, V. St. A.; Vertr.: Dipl.-Ing. H. Kleinschmidt, Pat.-Anw., Berlin SW 11. Verfahren zum Enthärten von Wasser 27. X. 22.

B. Erteilte Patente.

Bekanntgemacht im Patentblatt Nr. 16 vom 21. April 1927.

Kl. 4 g, Gr. 44. 444 012. Eugène Roxer, Lyon, Frankr.; Vertr.: Dipl.-Ing. W. Schmitzdorff, Pat.-Anw., Berlin SW 61. Brenner zum Schneiden von Metallteilen großer Stärke mit Sauerstoff, insbes. unter Wasser. 6. IX. 23. R 59 282. Frankreich 23. IX. 22.
Kl. 19 a, Gr. 19. 444 000. Heinrich Deiders, Helmstedt. Schienenstoßverbindung mit winkelförmiger innerer Kopflasche. 6. I. 23. D 42 988.
Kl. 19 a, Gr. 23. 444 068. Dipl.-Ing. Franz Kruckenberg, Heidelberg, Unter der Schanz 1. Schienenweg für Hängeschnellbahnen mit sehr großen Geschwindigkeiten. 30. III. 23. K 88 372.
Kl. 35 a, Gr. 1. 443 978. A T G Allgemeine Transportanlagen-Gesellschaft m. b. H., Leipzig W 32. Ladevorrichtung für mehrgeschossige Lagerhäuser. 1. I. 26. St 40 457.
Kl. 37 b, Gr. 3. 443 983. Anton Schätz, München, Herzog-Rudolf-Straße 45. Geteilter Mastfuß aus Eisenbeton. 16. IV. 25. Sch 73 805.
Kl. 37 e, Gr. 11. 444 078. Heinrich Dürr, Saarbrücken, Virchowstraße 3. Aus Flachstäben zusammensetzbarer Rahmen mit Stellschlitzen und Spannkeilen zum Zusammenhalten von Schalungen. 8. V. 25. D 47 933.
Kl. 80 a, Gr. 42. 443 958. Emmendorfer Tonwerk J. Koch Komm.-Ges., Emmendorf b. Uelzen. Vorrichtung zur Ausführung des Verfahrens zur Herstellung von Deckenbaukörpern mit unteren Erhöhungen bzw. Verdickungen zur Auflagerung des Deckenzugeisen aufweisender Ansatzleisten; Zus. z. Pat. 442 820. 24. IX. 25. E 33 082.

Das Stichwörterverzeichnis des Reichspatentamts, eine alphabetische Nachweisung technischer Gegenstände mit Angabe der Patentklassen und Gruppen, zu denen sie gehören, ist in neu umgearbeiteter Auflage erschienen. Der Vertrieb ist Carl Heymanns Verlag, Berlin W 8, Mauerstr. 44, übertragen. Der Bezugspreis beträgt 30 RM.

BÜCHERBESPRECHUNGEN.

Vermessungskunde. I. Stückmessung und Nivellieren. Von Dr.-Ing. Werkmeister, ord. Professor an der Technischen Hochschule Dresden. Mit 140 Abbildungen. Vierte Auflage. Sammlung Göschen, Bd. 468. Preis RM 1,20.

Herr Dr.-Ing. Professor Werkmeister hat in der 4. Auflage des 1. Bändchens seiner Vermessungskunde — Sammlung Göschen Bd. 468 — erneut bewiesen, wie innig er mit der Vermessungspraxis verwachsen ist und die Bedürfnisse sowohl der Lernenden als auch der Praktiker kennt.

Den Inhalt des vorliegenden 1. Bändchens hat der Verfasser einer gründlichen Durchsicht und teilweisen Umarbeitung unterzogen, wodurch manches Veraltete und nicht mehr Gebräuchliche gestrichen worden ist und dafür wertvolle Ergänzungen sowie verständlichere Erklärungen Platz gefunden haben. Sehr zu begrüßen ist die Bemühung des Verfassers, alle Fremdwörter, soweit sie ohne Sinnentstellung zu entbehren sind, durch deutsche Worte zu ersetzen.

Nur wenige Abschnitte sind unverändert aus der 3. Auflage übernommen worden; es würde deshalb zu weit führen, auf alle Einzelheiten der Umarbeitung hinzuweisen. Hervorzuheben sind die Abänderungen in den Abschnitten über Planherstellung, Flächenberechnung und Flächenteilung sowie die sorgfältige Durchsicht der Beschreibung, Berichtigung und Anwendung der Instrumente.

Die Benutzung des Werkchens wird durch das wieder beigefügte Sachregister sehr erleichtert.

Die vierte Auflage wird sonach durch Inhalt und Ausstattung auch weiterhin den Kreis der Benutzer der Sammlung Göschen vergrößern und sowohl beim Lernen als auch bei der praktischen Arbeit ein willkommenes Nachschlagebüchlein sein.

Baurat Max Ehnert.

Petrographie (Gesteinskunde). Sammlung Göschen Bd. 173. Von Dr. W. Bruhns. Neubearbeitet von Dr. P. Ramdohr, Professor an der Technischen Hochschule Aachen. Mit 10 Fig., 117 Seiten. Verlag von Walter de Gruyter & Co., Berlin W 10 und Leipzig, 1926. Preis in Leinen geb. RM 1,50.

Der Band „Petrographie" der Göschensammlung bringt in seiner Neubearbeitung von Dr. P. Ramdohr wieder einmal auf reichlich 100 Seiten einen knappen, aber umfassenden Abriß des angekündigten Gebietes, so daß man allen denen, die sich nicht mit den kompendiösen Handbüchern der Gesteinskunde befassen können, das kleine Bändchen wohl empfehlen kann.

In einem allgemeinen Teile werden zuerst die Untersuchungsmethoden, dann die Bestandteile der Gesteine eingehend beschrieben. Die zweite, größere Hälfte des Bandes ist eine eingehende Beschreibung der Gesteine selbst. Daß man bei dem geringen Umfange des Heftes keine, wenn auch oft interessanten, Einzelheiten erwarten darf, ist wohl selbstverständlich. Aus diesem Grunde mußte wohl auch, ganz im Gegensatz zur Natur, die Gliederung der Eruptivgestein Weglassung der verwirrenden Fülle von Übergangstypen übe scharf gegliedert werden, vielleicht nicht zum Nachteile Nichtfachmann, dem doch das Buch in erster Linie gewidmet Bedenklicher scheint es, daß die Systematik der Eruptiv (auf 34 Seiten) gegenüber den beiden anderen, in der Praxis min ebenso wichtigen Gruppen, den Sedimenten (8 Seiten) und be den kristallinen Schiefern (nur 5 Seiten!), unverhältnismäßig zugt worden ist, wenn auch die Überfülle von Eruptivgestein und der Mangel eines allgemein anerkannten Systems der kris Schiefer diese Ungerechtigkeit begreiflich erscheinen lassen.

Deutscher Reichsbahn-Kalender 1927. Herausgegeb Dr.-Ing. Dr. Baumann, Berlin. Konkordia-Verlag, Leipzi RM 4.—.

Vor uns liegt ein Kunstwerk, das sich bisher unter den zahl Kalendern noch nicht vorfand. Schon das Bild auf dem U mit der lebendig dahinrollenden modernsten Lokomotive ho einer deutschen Waldschlucht zeigt uns, daß die schönen Darste von Künstlerhand uns das Wirken der Deutschen Reichsb Augen führen und ein Gesamtbild des größten Verkehrsuntern der Welt geben sollen. Staunend blicken wir beim Aufschla herrliche Landschaften, auf Wunderwerke der Technik, die de sein Fortkommen ermöglichen, auf fesselnde Skizzen, die sich geßlich dem Gedächtnis einprägen. Die kurze Aufzählung kann d und den Umfang des Kalenders nur schwach wiedergeben; m ihn in die Hand nehmen und in ihm blättern, um seine Bedeu erkennen, die weit über den Kreis der Reichsbahn hinau wird.

Zur Relativitätslehre, Gedanken eines Techniker Hermann Zimmermann. Verlag von Ernst & Sohn, Berli Preis RM 2,70.

In dieser Abhandlung hat es der durch seine zahlreichen A auf dem Gebiete des Bauingenieurwesens weit bekannte V unternommen, die begrifflichen Tatsachen, die sich mit der R tätstheorie ergeben, vom Standpunkte des Ingenieurs zu erört die Schwierigkeiten zu klären, die sich bei ihrem Studium er stellen. Man muß dem greisen Verfasser dankbar sein, daß er i Arbeit nicht allein versucht, den Leser in die Gedankenw Relativitätstheorie einzuführen, sondern außerdem bemüht Begriffsbildung mit dem Wirklichkeitssinn des Ingenieurs zu beleuchten. Er verbindet hiermit eine vorzügliche Darleg Entwicklung der Grundbegriffe der Mechanik als Einfüh deren Erklärung im Sinne der Relativitätstheorie. Die Abh wird den Fachgenossen als Einführung in deren Wesen gute leisten.

MITTEILUNGEN DER DEUTSCHEN GESELLSCHAFT FÜR BAUINGENIEURWESEN.

Geschäftstelle: BERLIN NW 7, Friedrich-Ebert-Str. 27 (Ingenieurhaus).
Fernsprecher: Zentrum 152 07. — Postscheckkonto: Berlin Nr. 100 329.

Zahlung des Mitgliedsbeitrages für 1927.

Trotz unserer wiederholten Mahnungen sind leider immer noch eine Anzahl Mitglieder mit dem Beitrag rückständig. Wiederholte Ersuchen und Mahnungen um den Beitrag bedeuten Leerlaufarbeit, verursachen unnütze Kosten und verschlingen Mittel, die für nützliche Zwecke verwendet werden können.

Wir bitten daher dringend, den Beitrag, wenn irgend möglich, auf das ganze Jahr, sobald wie möglich auf das Postscheckkonto Berlin Nr. 100 329 an die Geschäftstelle der Deutschen Gesellschaft für Bauingenieurwesen, Berlin NW 7, Ingenieurhaus, einzuzahlen.

Werbt neue Mitglieder!

Wir bitten unsere Mitglieder, für die Deutsche Gesellschaft für Bauingenieurwesen neue Mitglieder zu werben. Neue Mitglieder können vorläufig gegen einen mäßigen Aufschlag auf den diesjährigen Mitgliedsbeitrag noch das Jahrbuch 1926 erhalten.

Vergünstigungsvertrag mit der „Barmenia".

Wie uns die Barmenia-Versicherungsbank für Mittelstand und Beamte V. a. G. in Barmen, mit der die D.G.f.B. einen Vergünstigungsvertrag abgeschlossen hat, mitteilt, hat sie ihre allgemeinen Versicherungsbedingungen geändert, so daß die jetzigen Bedingungen eine wesentliche Leistungserhöhung mit sich bringen. Nähere Mitteilungen gibt auf Wunsch die Geschäftstelle der D.G.f.B., Berlin NW 7, Ingenieurhaus.

Literaturkartei.

Die Mitglieder der Deutschen Gesellschaft für Bauin wesen werden darauf hingewiesen, daß die Geschäftstelle de schaft im Oktober v. Js. eine Literaturkartei eingerichtet ha verschiedenen Zeitschriftenschauen und Literaturübersic das gesamte Bauingenieurwesen aus den in Betracht ko führenden Zeitschriften zu sammeln. Die Geschäftstelle ist der Lage, die Mitglieder zu unterstützen, wenn sie irgendwe gaben in Zeitschriften oder Büchern über Veröffentlichungen se v. Js. auf einem bestimmten Gebiet schnell und sicher wünschen, und bittet, entsprechende Anfragen unter Beifü Rückportos an die Geschäftstelle der Deutschen Gesellschaft ingenieurwesen, Berlin NW 7, Friedrich-Ebert-Straße 27, zu Eine Gebühr wird von Mitgliedern für die Auskunft nicht

Sammlung von kleineren Druckschriften.

Die Deutsche Gesellschaft für Bauingenieurwesen be in ihrer Geschäftstelle eine Sammlung von kleineren Druc anzulegen, die gewöhnlich im Buchhandel nicht zu haben sin gehören z. B. Verwaltungsberichte von Behörden aller Art od gesellschaften, ferner Denkschriften über auszuführende od führte Bauanlagen, wie sie häufig von Baubehörden, Inte gruppen u. ä. veröffentlicht werden.

Wir bitten unsere Mitglieder uns behilflich zu sein, e Sammlung, die für viele Arbeiten des Bauingenieurwesens ist, zustande zu bringen und bitten uns entsprechende Druc geschenkweise zu überlassen.

Für die Schriftleitung verantwortlich: Geheimrat Dr.-Ing. E. h. M. Foerster, Dresden. — Verlag von Julius Springer in Berlin W.
Druck von H. S. Hermann & Co., Berlin SW 19, Beuthstraße 8.

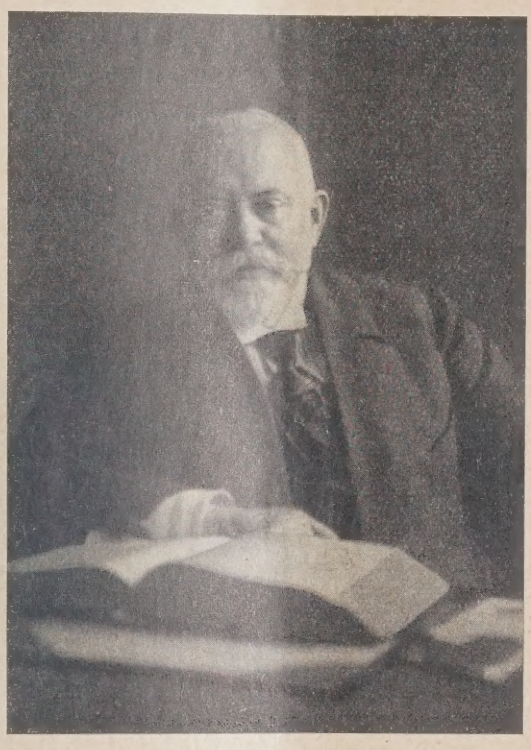
)ER BAUINGENIEUR

ahrgang 11. Juni 1927 Heft 24

MAX FOERSTER ZUM 60. GEBURTSTAG.

Am 9. Juni feiert Max Foerster seinen 60. Geburtstag. Anlaß rechtfertigt es, wenn an dieser Stelle seiner großen enste um den Ausbau der technischen Wissenschaften, echnischen Hochschulen und der Fachliteratur gedacht

m Jahre 1867 zu Grünberg in Schlesien geboren, be- r im Jahre 1886 die Technische Hochschule Berlin, um das Bauingenieurwesen zu studieren. Entsprechend dem ldungsgang im preußischen Staatsdienst trat er im 1891 bei der Eisenbahndirek- Magdeburg ein. Eine längere bszeit verbrachte er im Dienste Stadt Charlottenburg bei der eitung der schwierigen Ent- rung des Stadtteiles Charlotten- Westend. Im Jahre 1892 be- e er sich mit Erfolg an dem ewerb um den Schinkelpreis Berliner Ingenieur- und Archi- n-Vereins und erhielt den kelpreis.



Nach bestandener Regierungs- eisterprüfung im Jahre 1894 e er bei den Oberpräsidien in el und Münster vorwiegend für rationstechnische, wasserbau- ische und brückenbauliche Ar- t. Dabei ist zu erwähnen, daß n Dienstbezirk von Münster das für den Bauingenieur so ssante Ruhrgebiet einschließlich Gebietes der Emscher gehört. Mit der Aufstellung des 3 Bände senden ersten Wasserbau- s für die preußische Regierung Landwirtschaftsministerium in schloß Foerster die Tätigkeit eußischen Staatsdienst ab.

n Jahre 1895 trat Foerster ssistent von Mehrtens und eitig als Dozent für be- he Brücken an der Tech- n Hochschule zu Dresden ein, bis zum heutigen Tage treu en ist. Nach und nach übernahm er den Eisen- u, die Baustoffkunde und das heute allgemein unter Namen Massivbau bekannte Lehrgebiet. Nicht uner- bleibe, daß Foerster im Jahre 1901 das erste Kolleg er deutschen Technischen Hochschule über die Theorie senbetonbaues las.

Jahre 1898 wurde er Extraordinarius und im Jahre 1900 rius an der Dresdener Technischen Hochschule. Hier te er neben seiner Hochschultätigkeit eine vielseitige folgreiche fachwissenschaftliche literarische Tätigkeit, nen Namen sehr bald in der Fachwelt des In- und Aus- bekannt machte.

n seinen Veröffentlichungen seien folgende genannt: Ergebnisse einer Studienreise, die er auf Grund des s der Louis-Boissonet-Stiftung der Technischen Hoch- verliehenen Reisestipendiums ausführen konnte, sind in einem Bericht über die Brückenbauten in der österreichisch-ungarischen Monarchie zusammengefaßt.

Im Jahre 1903—1905 erschien im Verlag Engelmann in Leipzig das weitverbreitete Lehrbuch der Baumaterialienkunde.

Im Jahre 1908 folgte das Buch „Balkenbrücken in Eisenbeton" als Fortschrittsheft des Handbuches der Ingenieurwissenschaften, das zu den ersten dieser Art auf dem Gebiet des Eisenbetonbaues gehört. In dem gleichen Verlag erschien auch die Zusammenfassung über Material und statische Berechnung der Eisenbetonbauten.

Als Mitbegründer der Zeitschrift „Der Eisenbau" gehörte Foerster von 1910—1915 dessen Schriftleitungsausschuß an.

Sein bekanntes Werk „Eisenkonstruktionen des Ingenieurhochbaues" zählte bis zum Jahre 1924 fünf Auflagen.

Neben seiner Mitarbeit am Handbuch der Ingenieurwissenschaften und im Betonkalender erschienen 3 Bände über Festigkeitslehre, Statik der Eisenkonstruktionen und Eisenbau als Repetitorien für den Hochbau als Grundlage für den Unterricht in den Architekturabteilungen an Technischen Hochschulen.

Foersters „Grundzüge des Eisenbetonbaues", vor kurzem in 3. Auflage im Verlag Springer erschienen, haben eine sehr weite Verbreitung gefunden.

Im Jahre 1909 trat Foerster als Mitherausgeber der von dem Unterzeichneten mit dem Verlag Springer begründeten Zeitschrift „Armierter Beton" ein. Beide Herausgeber waren von keinem anderen Bestreben geleitet, als an dem Ausbau der wissenschaftlichen Grundlagen und an der Entwicklung von Theorie und Praxis des Beton- und Eisenbetonbaues mitzuarbeiten.

Bald nach dem Kriege erkannten wir, daß die wissenschaftlichen Grundlagen des Eisenbetonbaues so weit gefestigt waren, daß man daran denken konnte, die Zeitschrift „Armierter Beton" zu einer allgemeinen Zeitschrift des Bauingenieurwesens auszubauen. So entstand dank dem Entgegenkommen des Verlages J. Springer „Der Bauingenieur" unter Leitung eines Schriftleitungsausschusses, dessen Geschäftsführung Foerster übernahm.

Dem Unterzeichneten ist es daher vergönnt, seit nahezu 18 Jahren in engster Zusammenarbeit Foersters unermüdliche Arbeitskraft und seine Leistungen aus der Nähe kennenzulernen, die von der Fachwelt hohe Anerkennung gefunden haben.

Foersters Initiative ist die Begründung und die Herausgabe des Taschenbuches für Bauingenieure zu danken, das z. Zt. im Verlag Springer in 5. Auflage vorbereitet wird. Das

Taschenbuch, an dem er auch als Verfasser einzelner Abschnitte mitarbeitet, ist sein verdienstvollstes Werk der letzten Jahre. In der verhältnismäßig kurzen Zeit seit dem Entstehen ist es ein unentbehrliches Nachschlagebuch und Gemeingut aller Bauingenieure geworden.

Man erkennt aus vorstehenden Ausführungen, die eine große Zahl von Veröffentlichungen unberücksichtigt lassen mußten, wie vielseitig und wie umfassend Foersters wissenschaftliche Tätigkeit war, die ihm den Dank der Fachwelt gesichert hat.

An äußeren Ehren und Anerkennungen sowohl innerhalb wie außerhalb der Hochschule fehlte es für Foerster nicht. Im Jahre 1913 wurde er Geh. Hofrat, im gleichen Jahre war er Vorsitzender des Preisgerichtes der allgemeinen Bauausstellung in Leipzig, 1913/14 war er Rektor der Technischen Hochschule in Dresden. Frühzeitig wurde er zum beratenden Mitgliede des Deutschen Betonvereins gewählt. Seine Wahl zum Ausschußmitglied des Deutschen Museums und zum Mitglied des Kuratoriums der Deutschen Hochschule für L übungen sind weitere Beweise des ihm entgegengebra Vertrauens. Schließlich sei noch seine Tätigkeit im torium des Landesvereins vom Roten Kreuz währen Krieges erwähnt.

Die Technische Hochschule Darmstadt ehrte die Verd Foersters durch die Verleihung der Würde eines Dr.-Ing.

So sehen wir in Foersters Lebensbild einen Man seltener Schaffensfreude, dem Erfolg und Anerkennung versagt waren. Es wäre nicht vollständig, wenn man der liebenswürdigen, stets ausgleichenden und vermitte Persönlichkeit gedächte, der Eigenschaften, die es erk machen, daß Foerster nur Freunde hat.

Im eigenen und im Namen der Schriftleitung m ich unserem verehrten Kollegen Foerster zu seinem 6 burtstage die herzlichsten Glückwünsche darbringen. es ihm noch viele Jahre vergönnt sein, mit der bish Frische und Tatkraft sein verdienstvolles Wirken fortzus

E. Pro

DIE „KLEINSTEN KOSTEN" IM BAUBETRIEBE.

Eine Wirtschaftsbetrachtung auf mathematischer Grundlage über den Zusammenhang dieser Dinge.

Von Dr.-Ing. Paul Müller, Düsseldorf.

(Fortsetzung von Seite 424.)

II. Die wirtschaftlich günstigste Leistungsziffer je Schichtdauer.

Die gesamte Betonbereitungs- und Verteilungsanlage sei festgelegt. Ihre Leistung kann bis zu einem Höchstwert μ_{max} gesteigert werden. Bei welcher Leistungsziffer μ tritt das Kostenminimum allgemein auf?

Wir bezeichnen wieder mit

k_a die allgemeinen Unkosten je Schicht in Mark,

$k_{M_{min}}$ die Grundkosten der Anlage, bestehend aus Montage und Demontage sowie Verzinsung und Amortisation ihrer Verkehrswerte, alles bezogen auf eine Schicht, wobei der erste Posten nach der Durchschnittsleistung der Anlage auf die gesamte Bauzeit verteilt wird, und mit

k_μ die bei der jeweiligen Leistung μ entstehenden direkten Betriebskosten, bestehend aus mittelbaren und unmittelbaren Löhnen, Aufwendungen für Betriebsstoffe und Bauhilfsstoffe sowie Reparaturen je Schicht.

Um die Aufgabe allgemein lösen zu können, müssen wir zunächst wieder $k_\mu = f(\mu, k)$ einführen, worin k die Grundkosten für die normale Leistungseinheit nach obigem bedeutet, und schreiben:

$$k_\mu = k\,\mu^\xi.$$

ξ kennzeichnet hierin wieder eine Zahl, welche größer als Eins ist. Die auf die Leistungseinheit bezogenen Gesamtkosten für die Herstellung des Betons betragen somit:

$$\mathfrak{K} = \frac{1}{\mu}\left[k_a + k_{M_{min}} + k_\mu\right] \tag{10}$$

oder

$$\mathfrak{K} = \frac{1}{\mu}\left[k_a + k_{M_{min}} + k\,\mu^\xi\right].$$

Das Minimum dieser Funktion liegt bei

$$\mu^\xi = \frac{k_a + k_{M_{min}}}{k\,(\xi - 1)}. \tag{11}$$

Über das Wesen der Funktion $k_\mu = k\,\mu^\xi$, insbesondere über die Größe der Zahl ξ soll nachstehende Betrachtung näheren Aufschluß geben.

Wir setzen allgemein:

$$k_\mu = l_m + l_u + b + h + r.$$

Hierin bedeutet:

l_m die mittelbare Lohnsumme je Schicht, d. h. die K der Besetzung der Misch- und Verteilungsanlag Kies- und Sandgreifer, der Vormischanlage Diese Größe ist konstant,

l_u die unmittelbare Lohnsumme je Schicht, d. Löhne für die Betonkolonne selbst,

b die Kosten der Betriebsstoffe je Schicht,

h die Kosten für die Einschalungsarbeit einschl halten des Holzes usw. je Schicht, und

r die Reparaturkosten der gesamten maschinellen je Schicht.

Ferner schreiben wir:

$$l_u = \alpha\,\mu; \quad b = \beta + \gamma\,\mu^2; \quad h = \delta + \varepsilon\,\mu^2 \quad \text{und} \quad r = \zeta$$

Dementsprechend wird

$$k_\mu = l_m + \alpha\,\mu + \beta + \gamma\,\mu^2 + \delta + \varepsilon\,\mu^2 + \zeta\,\mu$$

und somit:

$$\mathfrak{K} = \frac{1}{\mu}\,(k_a + k_{M_{min}} + l_m + \beta + \delta) + \mu\,(\gamma + \varepsilon) + (\zeta + \tag{12}$$

Der spezifische Kostenkleinstwert liegt bei

$$\mu = \sqrt{\frac{k_a + k_{M_{min}} + l_m + \beta + \delta}{\gamma + \varepsilon}}. \tag{13}$$

Über die Größe der Zahlen γ und ε muß man sich eine kurze Rechnung mit Erfahrungswerten der Praxis heit verschaffen.

Der Wert ε z. B. setzt sich aus zwei Teilen zusa nämlich aus dem Mehraufwand für die bei Überschreite bestimmten Schichtleistung μ bedingte Überarbeit de schalerkolonne und dem ferner hiermit zusammenhän Mehraufwand an Schalholz. Den aus ersterem Grund tierenden Anteil von ε nennen wir ε_1, den durch letzte dingten ε_2 und schreiben somit:

$$\varepsilon = \varepsilon_1 + \varepsilon_2.$$

Ferner bezeichnen wir mit
) die auf 1 m³ Beton entfallende einzuschalende Fläche in m²,
e die Einheitsleistung je Zimmermann und je Schicht in m²,
z die Anzahl der Zimmerleute bzw. Einschaler für die normale Schichtleistung,
s den Schichtlohn in M,
n die Stundenzahl je Schicht und mit
η den Koeffizienten für Überstundenzuschlag.

Alsdann muß die Gleichung gelten:

$$(\delta + \varepsilon_1 \mu^2) = z\,s + (\mu\,\vartheta - z\,e)\,\frac{m}{e}\cdot\frac{s}{m}\,\eta\,.$$

Hieraus folgt für ε_1 der Wert, da $\delta = z\,s$ ist:

$$\varepsilon_1 = \frac{s\,\eta}{\mu}\left[\frac{\vartheta}{e} - \frac{z}{\mu}\right];\quad \text{Dimension: } \frac{\text{Mark}\cdot\text{Schicht}}{(\text{m}^3)^2}\,.$$

Die Größe des Wertes ε_2 folgt aus nachstehender Überg.

Bezeichnen wir weiter mit
μ_n die Normalleistung je Schicht,
$\varkappa$ die Kosten für Vorhalten des Holzes, Holzverlust und Verschnitt je m² einzuschalende Betonfläche und mit
σ den Zuschlagskoeffizienten für höhere Holzabschreibungskosten bei Schalungsleistungen über die Normalbetonleistung μ_n hinaus,

gt ε_2 aus der Gleichung

$$\varepsilon_2\,\mu^2 = \vartheta\,(\mu - \mu_n)\,\varkappa\,\sigma$$

$$\varepsilon_2 = \frac{(\mu - \mu_n)\,\vartheta\,\varkappa\,\sigma}{\mu^2};\quad \text{Dimension: } \frac{\text{Mark}\cdot\text{Schicht}}{(\text{m}^3)^2}\,.$$

Die vorstehenden Betrachtungen ermöglichen es uns, das ische Kostenminimum eines Problems von der allgemeinen

$$\mathfrak{K} = \frac{1}{\mu}\left[k_A + (k_f + \alpha'\,\mu)\,\mu\right]$$

isch-graphisch festzustellen, wobei in dieser Gleichung eten
k_A die konstanten allgemeinen Unkosten je Schicht und
k_f die konstanten unmittelbaren spezifischen Kosten je m³ Leistung.

Wert α' selbst braucht nicht bekannt zu sein, sondern nur teigerung der Kosten $\alpha'\,\mu^2$ bei zunehmender Schichtg, und zwar für diejenigen μ-Werte, für welche dieses hsen der Ausgaben, bedingt durch die Vergrößerung der en Summanden, aus denen $\alpha'\,\mu^2$ besteht, angenähert risch ermittelt werden kann. Da bei jedem Wirtschaftsn ganz bestimmte Regelmäßigkeiten obwalten, wird die inzelnen Punkte verbindende bzw. ausgleichende Linie, h sie der Natur der Materie entsprechend als empirisch ne Funktion angesprochen werden muß, im allgemeinen lb praktisch zu fordernder Grenzen bestimmten natischen Gesetzen gehorchen und somit die wirklichen nisse erfassen oder ihnen zum mindesten mit für die genügender Genauigkeit nahe kommen. In Abb. 3 Beispiel für $k_A = 1000$ M/Schicht und $k_f = 2$ M/m³ ellt. Die Werte $k_v = (k_f + \alpha'\,\mu)\,\mu$ sind Verhältnissen Praxis entnommen und durch eine stetige Funktion ausge-

Da α' der Gleichung

$$\alpha' = \frac{1}{\mu^2}\left[k_v - k_f\,\mu\right]$$

gt muß, liefert der Schnittpunkt der Geraden $\mu = \mu$ d Linie

$$\mu_{min} = \sqrt{\frac{k_A}{\alpha'}}$$

denjenigen μ-Wert, für welchen das spezifische Kostenminimum gemäß Gleichung (17) eintritt. Selbstverständlich kann man die Kurve

$$\mathfrak{K} = \frac{1}{\mu}\left[k_A + (k_f + \alpha'\,\mu)\,\mu\right]$$

auch direkt aufzeichnen und das Minimum, welches die Form

$$\mathfrak{K}_{min} = k_f + 2\sqrt{\alpha'\,k_A} \tag{18}$$

besitzt, unmittelbar feststellen. Interessante mathematische Zusammenhänge dieses Problems gehen jedoch dann verloren.

Bei konstantem α' ist die dann entstehende Funktion der spezifischen Kosten $\alpha'\,\frac{\mu^2}{\mu} = \alpha'\,\mu$ eine gerade Linie durch den Koordinatenanfangspunkt. Die Funktion der spezifischen Kosten, herrührend von dem konstanten Kostenaufwand je Schicht k_A, nämlich $\frac{k_A}{\mu}$, konvergiert asymptotisch gegen ∞ bzw. o für $\mu = o$ bzw. $\mu = \infty$. Der Schnittpunkt der Geraden

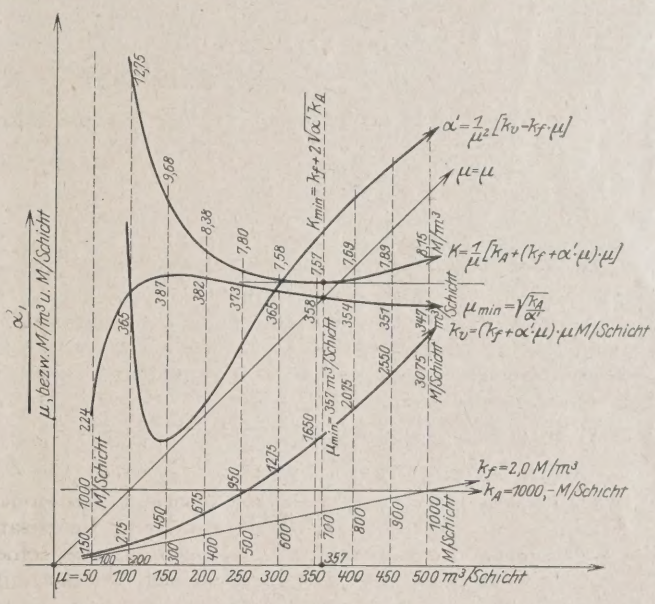


Abb. 3. Graphisch-analytische Lösung des allgemeinen Problems

$$\mathfrak{K} = \frac{1}{\mu}\left[k_A + (k_f + \alpha'\,\mu)\,\mu\right];\quad \mu_{min} = \sqrt{\frac{k_A}{\alpha'}}\,.$$

$\mathfrak{K}_1 = \alpha'\,\mu$ mit der letzteren Kurve $\mathfrak{K}_2\,\mu = k_A$ liefert wieder das Minimum, nämlich

$$\alpha'\,\mu = \frac{k_A}{\mu}$$

oder

$$\mu_{min} = \sqrt{\frac{k_A}{\alpha'}}$$

in Übereinstimmung mit dem vorigen. In unserem Beispiel kann man die α'-Linie durch eine Gerade der Gleichung $\mathfrak{K}_1 = 0{,}0079\,\mu$ angenähert ersetzen, und wir erhalten dann für μ_{min} den Wert

$$\mu_{min} = \sqrt{\frac{1000}{0{,}0079}} \cong 356{,}0\ \text{m}^3/\text{Schicht}$$

mit dem Kostenkleinstwert:

$$\mathfrak{K}_{min} = 2{,}00 + 2\sqrt{0{,}0079\cdot 1000{,}00} = 7{,}62\ \text{M/m}^3.\ ^*)$$

Wie nicht anders zu erwarten, beeinflußt die Größe von k_A die spezifischen Kosten bei kleinen Leistungen im allgemeinen erheblich, während in normalen Fällen der Wert

*) Die im letzten Absatz erwähnten Linien sind in der Abb. 3 nicht eingezeichnet.

$\alpha' \mu^2$ einen geringen Einfluß ausübt, so daß für gewöhnlich möglichst gesteigerte Leistung auch zu spezifischen Kostenkleinstwerten führen wird. Daß indessen hierbei Grenzen bestehen, über welche bei großen Arbeiten Klarheit geschaffen werden muß und kann, zeigt die vorstehende Entwicklung.

III. Allgemeine Ermittlung der Dauer der wirtschaftlichsten Bauausführung, d. h. des finanziell günstigsten Bautempos.

Wir haben bislang gesehen, wie sich die „Kosten" als Funktion der sie beeinflussenden Größen darstellen lassen, und wir haben die Bedingungen angegeben, unter welchen verschiedene Variationsmöglichkeiten ein Minimum dieser Kostenfunktionen bewirken.

Einen wesentlichen Einfluß übt bei dieser Betrachtung schließlich noch die „Zeit" aus, ganz abgesehen von dem im Anfang erwähnten Unterschied zwischen den Begriffen „Kostengröße" und „Geldaufwand". Es leuchtet ja ein, daß die Geschwindigkeit einer Bauabwicklung mitbestimmend für den Geldaufwand ist, und daß es ein wirtschaftlichstes Bautempo geben muß, bei welchem das Kostenminimum eintritt.

Die gesamten Herstellungskosten eines Bauwerkes sind eine Funktion des Materialaufwandes, der aufzuwendenden Löhne, der Kosten der Bauhilfsstoffe sowie der allgemeinen und Generalunkosten.

Die Kosten der Baustoffe, bei denen wirtschaftlichste Konstruktion Voraussetzung ist, sind, abgesehen von ihrer Verzinsung oder Diskontierung, unabhängig von der Zeit t und daher für unsere Rechnung als konstant zu betrachten. Dagegen werden sowohl die Löhne als auch die Bauhilfsstoffe durch die Geschwindigkeit der Baustellenabwicklung beeinflußt, d. h. sie sind Funktionen von t, und zwar für gewöhnlich innerhalb gewisser Grenzen Exponentialfunktionen; die Unkosten schließlich sind ebenfalls zwangläufig mit t verbunden, nur daß diese im allgemeinen geradlinig mit wachsendem t zunehmen.

Bringen wir die Löhne $\frac{L}{n}$ und die Kosten der Bauhilfsstoffe $\frac{H}{n}$ je Zeiteinheit in Abhängigkeit mit der Zeit t durch die Gleichungen

$$K' = \frac{L}{n}\,\xi^{(n-a)}$$

und

$$K'' = \frac{H}{n}\,\varrho^{(n-b)},$$

worin ξ und ϱ Zahlen, welche kleiner als eins, a und b Zahlen, welche größer als eins sind, und n die Anzahl der Zeiteinheiten, z. B. Tage, Wochen oder Monate bezeichnen, so können wir, konstante Geschwindigkeit der Geldbewegung im Intervall $o < t < n$ vorausgesetzt, allgemein schreiben:

$$(19) \qquad K = n\left[\frac{M}{n} + \frac{L}{n}\,\xi^{(n-a)} + \frac{H}{n}\,\varrho^{(n-b)} + U\right],$$

worin ferner M die gesamten Materialkosten, L die gesamten Löhne und H die gesamten Kosten der Bauhilfsstoffe, und zwar die beiden letzteren Geldaufwendungen unter der vorläufigen Voraussetzung aus der Erfahrung gewonnener spezifischer Einzel- und der Art des Bauwerkes entsprechender Gesamtleistungen, sowie hiermit zusammenhängenden Verbrauchs an Bauhilfsstoffen bedeuten. U bezeichnet die allgemeinen und Generalunkosten je Zeiteinheit[1]).

[1]) Nimmt man eine Trennung der Unkosten in „Allgemeine Unkosten" und „Generalunkosten" vor und bezeichnet demnach mit
U_a die allgemeinen Unkosten je Zeiteinheit,
U_g die Generalunkosten je Zeiteinheit,
S die gesamten Selbstkosten einschließlich des der Rechnung zu unterziehenden Bauvorhabens je Zeiteinheit (Bauzeit für letzteres vorläufig angenommen) und mit
S' die gesamten Selbstkosten des behandelten Bauvorhabens,
so ändert sich die Gleichung (19) in

$$(19') \qquad K = n\underbrace{\left[\frac{M}{n} + \frac{L}{n}\,\xi^{(n-a)} + \frac{H}{n}\,\varrho^{(n-b)} + U_a\right]}_{= S'} + U_g\,\frac{S'}{S}.$$

An die Stelle der Gleichung (20) tritt nunmehr:

$$\left[L\,\xi^{(n-a)}\,\text{lognat}\,\xi + H\,\varrho^{(n-b)}\,\text{lognat}\,\varrho + U_a\right]\left[1 + \frac{U_g}{S}\right] =$$

oder

$$(20') \qquad L\,\xi^{(n-a)}\,\text{lognat}\,\xi + H\,\varrho^{(n-b)}\,\text{lognat}\,\varrho + U_a = o.$$

Das Glied $U_g\,\frac{S'}{S}$ stellt in diesem Fall den dem Verhältnis der Ger... zu den gesamten Selbstkosten entsprechenden prozentualen Un... zuschlag zu den Selbstkosten des Bauvorhabens dar und ist ... dessen ohne Einfluß auf die wirtschaftlichste Bauzeit, soba... vorstehend geschehen, der geringe Einfluß der Zeit n auf die ... von S vernachlässigt wird.

Diese Funktion (19) wird zu einem Minimum für jenigen Wert n, welcher die Gleichung

$$(20) \qquad L\,\xi^{(n-a)}\,\text{lognat}\,\xi = -\left[U + H\,\varrho^{(n-b)}\,\text{lognat}\,\varrho\right]$$

befriedigt. Die Auflösung dieser Gleichung nach n er... am einfachsten graphisch-analytisch durch Ermittlung ... Schnittpunktes der Funktionen der rechten und linken S...

An Stelle der Exponentialfunktionen

$$K' = \frac{L}{n}\,\xi^{(n-a)}$$

und

$$K'' = \frac{H}{n}\,\varrho^{(n-b)}$$

können wir natürlich auch andere Beziehungen wählen, letztere mit den wirklichen Verhältnissen der Bauausfüh... besser übereinstimmen, und schreiben beispielsweise:

$$K' = \frac{L}{n}\cdot\frac{n+a}{n-b}$$

und

$$K'' = \frac{H}{n}\cdot\frac{n+c}{n-d},$$

worin a, b, c und d positive Zahlen bedeuten.

Alsdann betragen die gesamten Kosten der Bau... führung:

$$(19a) \qquad K = M + L\,\frac{n+a}{n-b} + H\,\frac{n+c}{n-d} + U\,n.$$

Diese Kosten werden ein Kleinstwert für denjenigen We... welcher die Gleichung

$$(20a) \qquad \frac{L(a+b)}{(n-b)^2} + \frac{H(c+d)}{(n-d)^2} = U$$

befriedigt.

Diese Gleichung wird wieder am einfachsten durch ... bieren gelöst. Liegen die Verhältnisse derart, daß $a = b = c$ ... gesetzt werden darf, so folgt für n der Wert:

$$(21) \qquad n = a \pm \sqrt{\frac{2a}{U}(L+H)}.$$

Für $b = d$ folgt:

$$(22) \qquad n = b \pm \sqrt{\frac{L(a+b) + H(c+b)}{U}} \quad \text{usw.}$$

Eine gewisse Schwierigkeit, vorstehende Rechnung ... gemein durchzuführen, besteht wieder in der Wahl der F... tionen, welche L bzw. H mit der Zeit t verbinden. Um ... Funktion empirisch zu ermitteln, kann man beispiels... folgendermaßen vorgehen:

Es sollen, um nur eine Teilarbeit des Betonbet... herauszugreifen, S m² Schalung herzustellen sein. Die No... leistung eines Zimmermanns in der Zeiteinheit, z. B. in ... Stunde, betrage ζ m²/h. Die normale Schichtdauer sei m ... und der normale Stundenlohn $\varkappa' = 1{,}00$ M/h. Bei verk...

uzeit muß mit Überstunden gearbeitet werden, da sich · Natur des vorliegenden Bauwerkes entsprechend die Einalerkolonne nicht vergrößern läßt. Nun sinkt die Leistungser erfahrungsmäßig in den Überstunden. und wir nennen Leistungsminderungskoeffizienten ζ_1; ζ_2; . . . ; ζ_β entsprechend ersten, zweiten, . . . Überstunde. Ziffernmäßig soll S = 1000 m² i $\zeta_1 = 0{,}9$; $\zeta_2 = 0{,}7$; $\zeta_3 = 0{,}4$ und $\zeta_4 = 0{,}1$ sein.

Somit erhalten wir, da 1,0 m² einzuschalende Fläche in Normalschicht

$$s = \frac{\varkappa'}{\zeta}$$

l in der Überstundenschicht

$$s' = \frac{\varkappa'(m + \beta\eta)}{\zeta(m + \zeta_1 + \zeta_2 + \ldots + \zeta_\beta)}$$

tet, worin in letzterer Gleichung β die Anzahl der Überstunden l η den Zuschlagskoeffizienten für Überstundenlohn, z. B. = 5, bedeutet, nachstehende Tabelle, wenn die Stärke der schalerkolonne 10 Mann beträgt und ζ = 1,0 m²/h gesetzt d:

Anzahl r Schichten n	Schichtleistung in m²	Einheitskosten je m² in Mark	Gesamtkosten einer Schicht in Mark
12,50	80,0	1,00	80,00
11,24	89,0	1,04	92,50
10,42	96,0	1,094	105,00
10,00	100,0	1,175	117,50
9,90	101,0	1,288	130,00

Allgemein muß nun nach vorstehendem $\frac{L^*}{n}\,\xi^{(n-a)}$ bei ssender Wahl von L*, ξ und a jeweils gleich dem Wert r rechten Spalte sein. Wir nehmen versuchsweise ξ = 0,8 d a = 4 an und errechnen für n = 10 z. B. die theoretische hnbasis L* zu L* = 4500 in Annäherung. Mit dieser Zahl eben sich die einzelnen ξ-Werte zu

n = 12,5	ξ ≅ 0,84
n = 11,24	ξ ≅ 0,82
n = 10,42	ξ ≅ 0,80
n = 10,00	ξ ≅ 0,80
n = 9,90	ξ ≅ 0,81

claß die Abhängigkeit zwischen L* und t in obigem Beispiel enähert durch die Funktion

$$\frac{L^*}{n}\,0{,}81^{(n-4)}$$

rhalb des praktisch möglichen Intervalles ausgedrückt vil.

Bisher haben wir vorausgesetzt, daß die Löhne L und die ten der aufzuwendenden Bauhilfsstoffe H nur von der Zeit t abhängen, und den Einfluß der Schichtleistung auf diese ßen nicht mit in unsere Rechnung einbezogen. Bringen wir L und H in funktionelle Beziehung zu der Zeit t und die Schichtleistung μ, so können wir z. B. die Kostengleichung für K in folgender Form schreiben, da Q = n μ ist:

$$= M + L\frac{n+a}{n-b}\cdot\frac{\frac{Q}{n}+c}{\frac{Q}{n}-d} + H\frac{n+e}{n-f}\cdot\frac{\frac{Q}{n}+g}{\frac{Q}{n}-h} + U\,n \qquad (19)$$

Q bedeutet hierin die gesamte Leistung und a bis h sind wieder positive Zahlenwerte.

Die Gesamtkosten K stehen außer mit der Zeit t noch in funktionellem Zusammenhang mit anderen Variabeln, welche von t unabhängig sind. Das Verhältnis der Anzahl gewöhnlicher Arbeiter zu den Facharbeitern, welches wir u nennen wollen, beeinflußt z. B. ebenfalls die Höhe der Lohnsumme, die allgemeinen Unkosten und somit den Wert von K. Die Baustellenunkosten sind hierbei, wenn auch nur in geringerem Maße, von u abhängig, weil mit wachsendem u auch die Anzahl des Aufsichtspersonals vergrößert werden muß. Stehen L und U in nachstehender funktioneller Beziehung zueinander, so folgt als Kostengleichung:

$$(19c)\quad K = M + L\frac{n+a}{n-a}\cdot\frac{u+b}{u-b} + H\frac{n+c}{n-c} + U\,n\left(1+\frac{u}{d}\right),$$

worin a bis d wieder positive Zahlen sind, und das Kriterium der kleinsten Kosten wird ausgedrückt durch das Gleichungspaar:

$$(20b)\quad \begin{cases} (1)\ \dfrac{\partial K}{\partial n} = 0 = U\left(1+\dfrac{u}{d}\right) - 2\,L\,a\dfrac{u+b}{u-b}\cdot\dfrac{1}{(n-a)^2} - \dfrac{2\,H\,c}{(n-c)^2} \\ (2)\ \dfrac{\partial K}{\partial u} = 0 = U\dfrac{n}{d} - 2\,L\,b\dfrac{n+a}{n-a}\cdot\dfrac{1}{(u-b)^2}\ ^{2}) \end{cases}$$

Die Auflösung dieser Gleichungen nach n und u erfolgt am einfachsten wieder analytisch-graphisch durch Aufsuchen des Schnittpunktes der durch die beiden Gleichungen (20b),

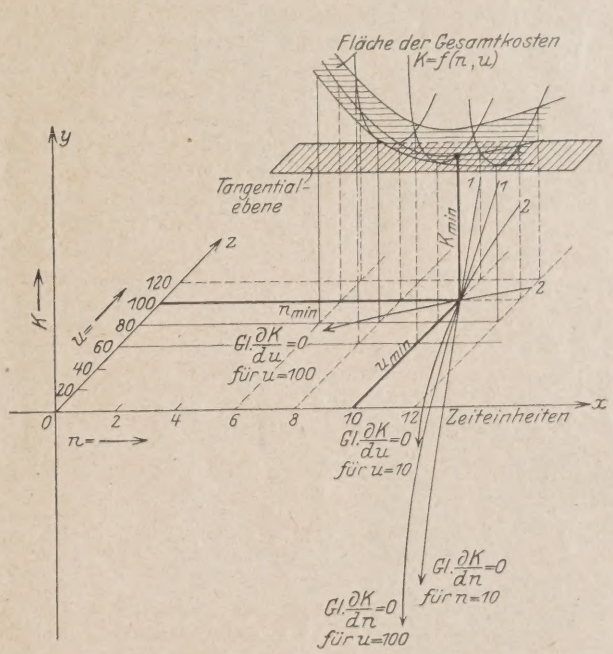


Abb. 4. Graphische Darstellung der Kosten als Funktion der beiden unabhängigen Variabeln n und u; Ermittlung des Minimums.

1. und 2., dargestellten Flächen. Die Gleichung (19c) stellt jetzt ebenfalls eine Fläche dar, deren Berührungspunkt mit einer zur n u-Ebene parallelen Ebene den Kostenkleinstwert ergibt.

---

²) Bezeichnet man mit
n_a die Anzahl der gewöhnlichen Arbeiter,
l_a den Zeiteinheitslohn eines solchen Arbeiters und mit
o den Zuschlagskoeffizienten für den Facharbeiterlohn gegenüber dem Bauhilfsarbeiterlohn,
so folgt für das zweite Glied der rechten Seite der Gleichung (19c) die spezielle Funktion

$$n_a\,l_a\left(1+\frac{o}{u}\right)\frac{n+a}{n-a}$$

und die Gleichungen (20b) gehen über in

$$U\left(1+\frac{u}{d}\right) = 2\,n_a\,l_a\left(1+\frac{o}{u}\right)\frac{a}{(n-a)^2} + \frac{2\,H\,c}{(n-c)^2},$$

$$U\frac{n}{d} = \frac{n_a\,l_a\,o}{u^2}\cdot\frac{n+a}{n-a},$$

In der Abb. 4 *) sind diese Verhältnisse für ein einfaches Zahlenbeispiel unter Ausschaltung des Gliedes $H\frac{n+c}{n-c}$ und mit übertriebenem Einfluß von u, um eine deutliche Darstellung zu ermöglichen, aufgezeichnet.

Was die Geldbewegung selbst innerhalb des Zeitintervalls der Bauausführung anlangt, so kann sie im allgemeinen keine konstante Geschwindigkeit haben, sondern es werden in normalen Fällen zu Beginn und gegen Ende der Bauzeit in gleichen Zeitabschnitten ungleiche Geldausgaben anfallen. Die Kurve der Geldbewegung wird etwa den in Abb. 5 oben

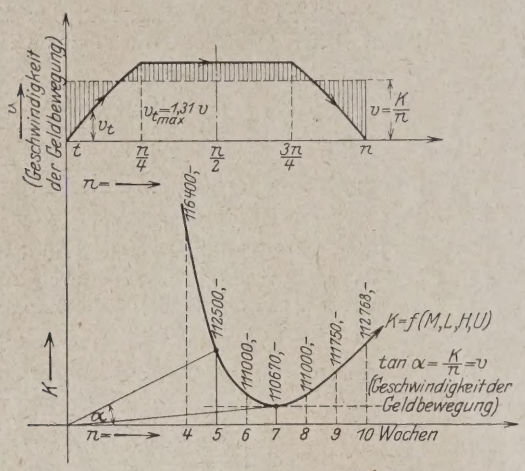


Abb. 5. Darstellung der kleinsten Kosten und der Geldbewegung.
[Gl. (22) für M = 50000, M; L 30000, M; H = 5000, M; U = 2000, M/Woche; a = b = c = d = 1.]

dargestellten Verlauf nehmen. An ein angenähert horizontales Mittelstück schließen sich Kurvenäste an, die mit Null beginnen und in Null endigen. Setzt man voraus, daß das konstante Mittelstück z. B. von $\frac{n}{4}$ bis $\frac{3}{4}$ n reicht, und unterwirft man die Kurvenäste dem Sinusgesetz, um eine rechnerische Behandlung durchführen zu können, so folgt für die größte Geschwindigkeit, d. h. für die größte Geldausgabe in der Zeiteinheit

$$v_{t_{max}} = v\,\lambda \sin\frac{\pi}{4},$$

in welcher Gleichung λ aus der Bedingung

$$v\,\lambda \int_0^{\frac{n}{4}} \sin\frac{t\pi}{n}\,dt + v\,\lambda\,\frac{n}{4}\sin\frac{\pi}{4} = \frac{v\,n}{2}$$

zu λ = 1,85 errechnet werden kann. Somit ist

$$v_{t_{max}} = 1{,}31,$$

was besagt, daß die größte Wochenausgabe während Zeitraumes $\frac{n}{4}$ konstant um rd 30% höher ist, als sie bei g mäßiger Verteilung der Gesamtkosten über das ganze Inter sein würde.

Umgekehrt kann man aus einer direkten Ermittlun einzelnen Wochenausgaben die zugehörige Funktion emp feststellen.

Alle diese letzteren Feinheiten haben inde nur theoretische Bedeutung für die Vertiefung Erkenntnis des Zusammenhanges dieser Dinge.

In der Abb. 5 unten ist noch die Kurve der Zeite den zugehörigen jeweiligen Gesamtkosten aufgezeichnet Abb. 6 schließlich gibt eine Darstellung der diskontierten S

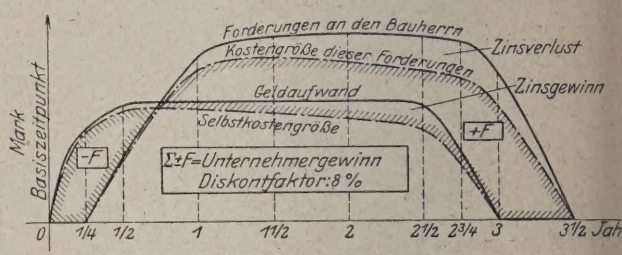


Abb. 6. Graphische Darstellung der diskontierten Selbstkosten und Forderungen an den Bauherrn sowie des hieraus folgenden Unternehmergewinns einer normalen längeren Bauausführung.

kosten und Forderungen an den Bauherren sowie des h folgenden Unternehmergewinnes einer normalen längeren ausführung, bei welcher der Einfluß des Zinsendienstes in die Erscheinung tritt.

Schlußfolgerung.

Ein nach wirtschaftlichen Gesichtspunkten neuzeitlic gerichteter Baubetrieb muß einem Räderwerk gleichen, Einzelorgane für den Gesamtzweck nach Leistung und haftigkeit zu bemessen sind; ihre Anzahl wird allein ökonomische Forderungen bedingt, welche auch ausschl die Geschwindigkeit, mit welcher wir das Werk ab lassen dürfen, bestimmen.

Vorstehende Ermittlungen umfassen nur die im vorgang selbst anfallenden Kosten ohne Berücksich der Gegenleistungen des Bauherrn. Gewährt dieser aus Forderung der kleinsten Kosten bei der Erreichung des G zieles seiner wirtschaftlichen Planung Prämien fü schleunigte Fertigstellung, so sind diese Momente in Rechnung einzubeziehen.

In welcher Weise dies geschehen kann, dürfte na vorausgegangenen ausführlichen Gedankengängen Schwierigkeiten bereiten.

*) In Abb. 4 muß es links unterhalb des Wortes „Zeiteinheiten", anstatt für u = o für n = o heißen!

ENGERER WETTBEWERB UM ENTWÜRFE FÜR EINE FESTE STRASSENBRÜCKE ÜBER DEN RHEIN IN KÖLN-MÜLHEIM.

Von Dr.-Ing. Kommerell, Direktor bei der Reichsbahn, Berlin, und Dipl.-Ing. W. Rein, Berlin.

(Fortsetzung von Seite 421.)

13. „Das größere Köln".

Verfasser: Prof. Dr.-Ing. W. Schachenmeier, München, Stadtbaudirektor Verbeek und Architekt Endler, Köln, B. D. A., Anbieter: Felten & Guilleaume, Carlswerk A.-G., Köln-Mülheim, und Fritz Pilgram, Köln, (für Unterbauten).

Für die Wahl der von den Verfassern vorgeschlagenen Kabelhängebrücke ohne Strompfeiler waren hauptsächlich schiffahrtstechnische und ästhetische Erwägungen bestin Die unmittelbare Nachbarschaft zweier Häfen, stroma stromab, bedingt in der Nähe der Brücke öfters das Bei von Schiffen. Durch die Anordnung eines Strompfeilers aber das Manövrieren der Schiffe zweifellos erschwert zumal die bestehenden vielen Einbauten im Rheinstr Köln[13]) der Schiffahrt bereits mancherlei Hindernisse b

[13]) Vgl. Vorbemerkungen, Seite 233.

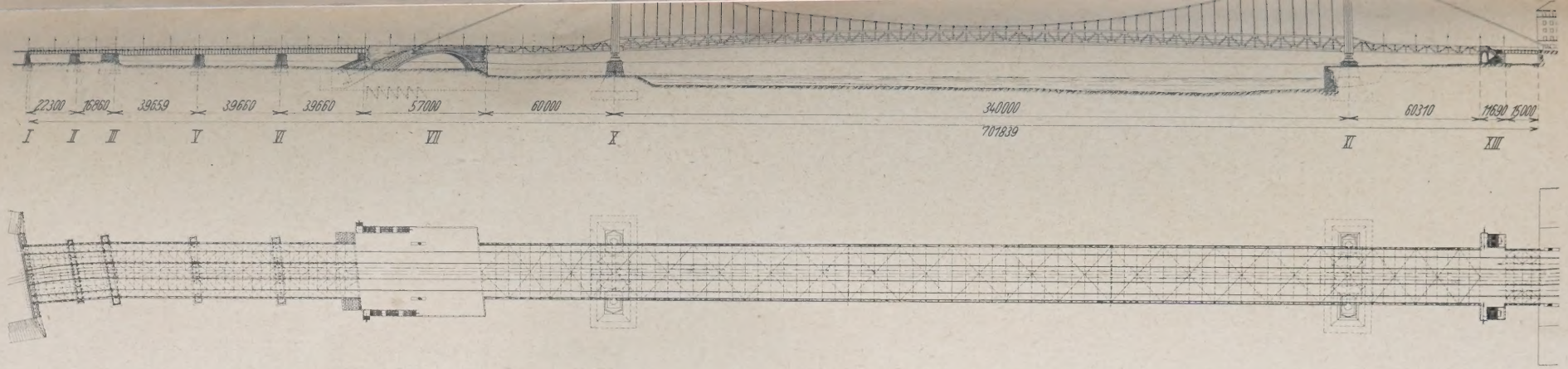


Abb. 146. „Das größere Köln". Übersicht des Entwurfes A.

Abb. 147. „Das größere Köln". Übersicht des Entwurfes B.

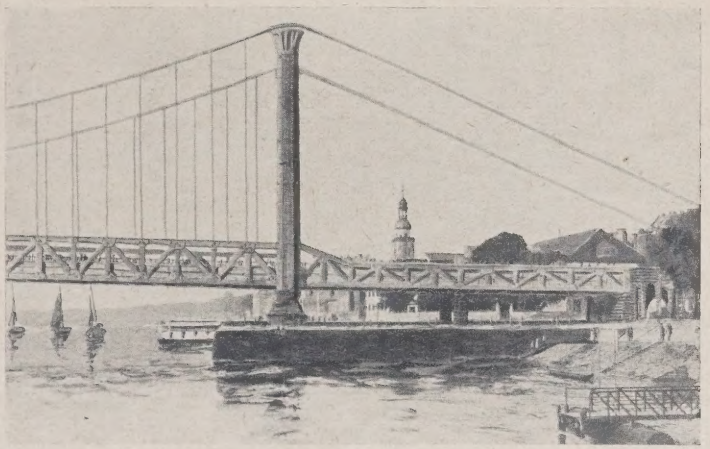


Abb. 148. „Das größere Köln". Übergang der Seitenöffnung des Entwurfes A in das Mülheimer Stadtbild von unterstrom gesehen.

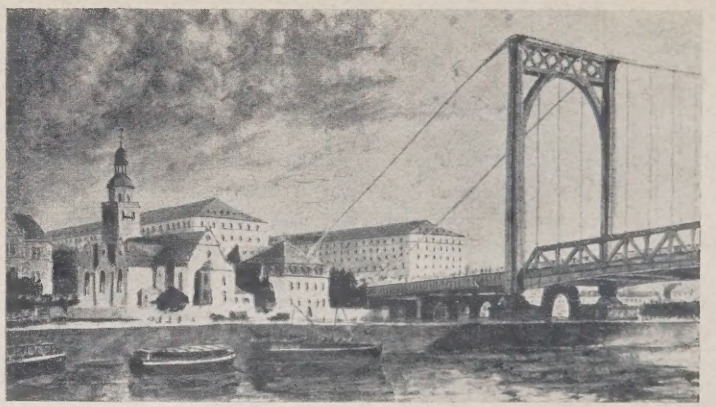


Abb. 149. „Das größere Köln". Übergang der Seitenöffnung des Entwurfes B in das Mülheimer Stadtbild von oberstrom gesehen.

Außerdem glauben die Verfasser, die Überwindung der unsymmetrischen Verhältnisse in ästhetisch befriedigender Form um so eher zu erreichen, je mächtiger und dominierender die Mittelöffnung im Verhältnis zu den anderen Teilen der Brücke

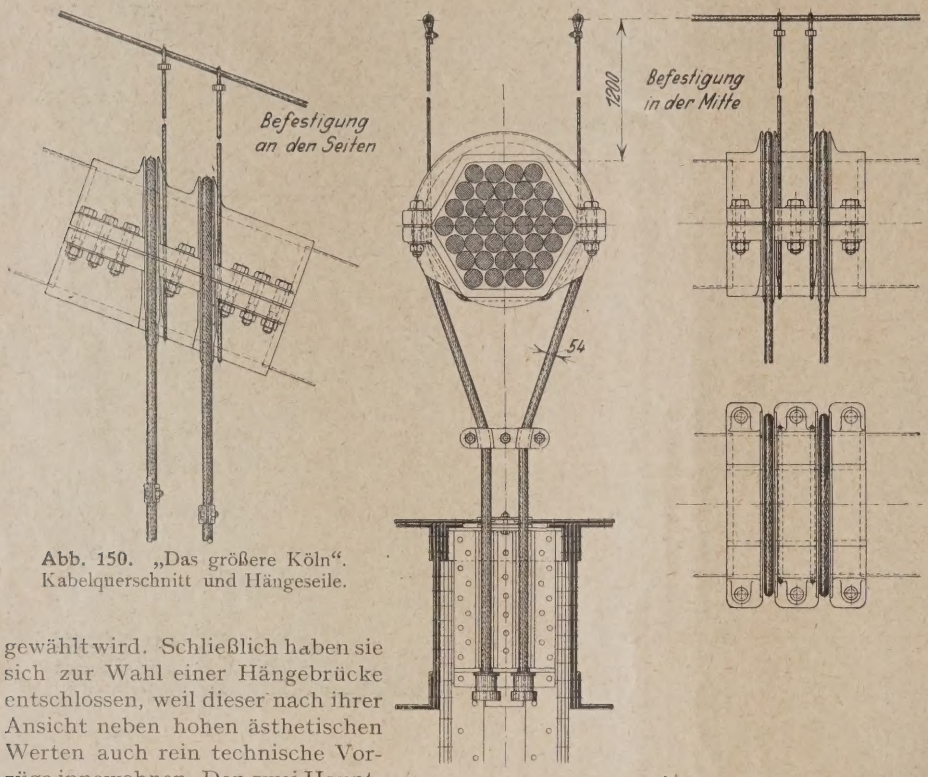


Abb. 150. „Das größere Köln". Kabelquerschnitt und Hängeseile.

gewählt wird. Schließlich haben sie sich zur Wahl einer Hängebrücke entschlossen, weil dieser nach ihrer Ansicht neben hohen ästhetischen Werten auch rein technische Vorzüge innewohnen. Den zwei Hauptvorschlägen der Verfasser A und B mit zwei Nebenlösungen ist die 340 m weit gespannte Mittelöffnung mit gegliedertem, von Pylone zu Pylone reichendem Versteifungsträger gemeinsam, ferner der Verzicht auf Verbindung der Seitenöffnungen mit den Rückhaltkabeln. Entwurf A ist gekennzeichnet durch die Anordnung zweier gegliederter, über mehrere eiserne Pfeiler durchlaufender Fachwerksträger in den Seitenöffnungen. Bei der in Abb. 146 dargestellten Nebenlösung zum Entwurf A entfallen die eisernen Pfeiler, und in den Seitenöffnungen bilden die Fachwerksträger frei auf zwei Stützen lagernde Balken. Außerdem ist bei dem linksrheinischen Widerlager ein großes unsymmetrisches Gewölbe ausgebildet, welches zur besseren Ausnutzung als Durchflußöffnung, dem Stromstrich entsprechend, etwas schief zur Brückenachse gelegt ist. — Entwurf B (Abb. 147) zeigt in den Seitenöffnungen vier vollwandige durchlaufende Hauptträger auf eisernen Pfeilern. Während aber beim Hauptentwurf A die Unterkanten des Versteifungsträgers und der seitlichen Fachwerksträger in gleicher Höhe durchlaufen, sind hier die Unterkanten des Versteifungsträgers und der Vollwandträger der Seitenöffnungen an den Pylonen in weicher Kurve um etwa 1 m herabgezogen. Bei dem Entwurf B ist der Versteifungsträger außerde 1,2 m höher gerückt, um das Gesichtsfeld der Straße fahrgäste weniger zu behindern. Sonst stimmen die Entw und B auch hinsichtlich des linksrheinischen Wide vollständig überein. Bei der Neben des Entwurfes B endlich ist — wie Nebenlösung zum Entwurf A — a Anordnung der eisernen Zwischens für die vollwandigen Träger in den öffnungen verzichtet, ebenso ist au linksrheinische Widerlager gleichart gebildet. Die Stützweiten der öffnungen, die Ausbildung der linl nischen eisernen Flutbrücken sow Überbrückung der Deichstraße, der bahn und der Mülheimer Freiheit si den Abbildungen 146 und 147 ersic Die Einfügung der rechtsrheinischen öffnung in das Mülheimer Stadtbil aus den Abbildungen 148 u. 149 h

Großer Wert ist auf eine Vermin der Nebenspannungen in den Tragl durch neuartige bauliche Verbesser gelegt. So werden die Kabel übe Pylonenauflagern von ihrem nor sechseckigen Querschnitt in einen b Rechteckquerschnitt abgeflacht un für die Nebenspannungen maßge Querschnitthöhe auf $^1/_3$ verringert. sind die Pylonen nicht nur unten ge gelagert, sondern sie tragen am Kop noch ein Kipplager für den Kabelsatt daß Winkeländerungen des dort umg ten Kabels zwanglos stattfinden kö

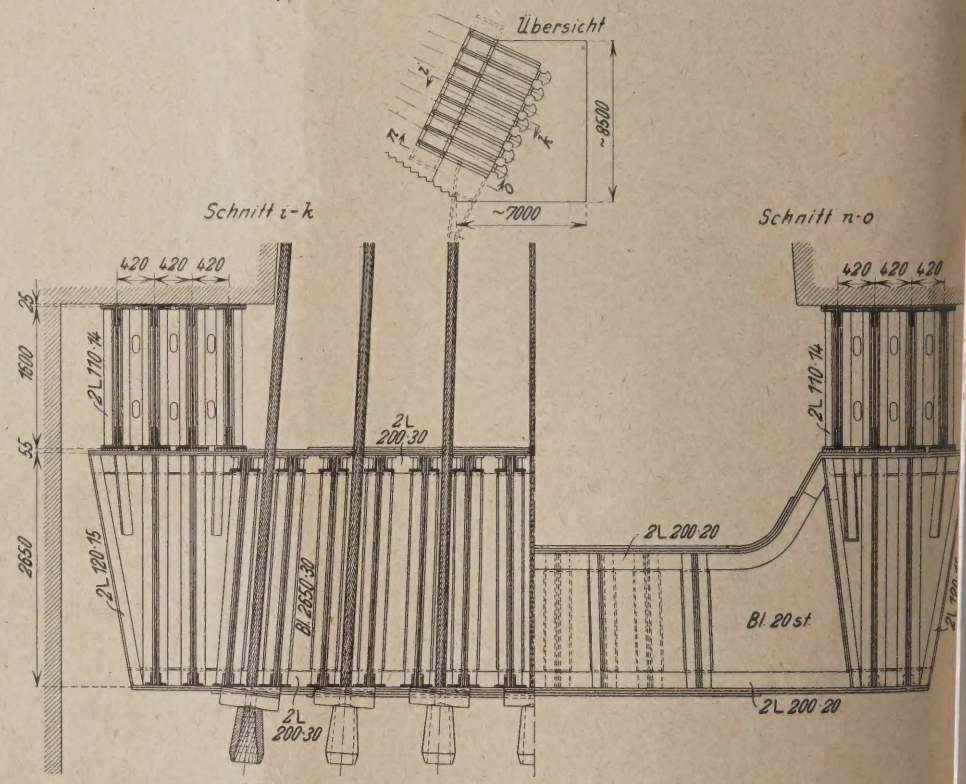


Abb. 151. „Das größere Köln". Verankerung der Kabel.

Die Stabilität der Pylonen ist dadurch gewahrt, d Auflagerdrehpunkt des oberen Kipplagers oberhalb des punktes des Kabelumlenkkreises gelegt ist.

Schließlich soll die Herstellung der patentverschl Kabelstränge unmittelbar neben der Baustelle auf de

Heide in einer
smäßigen Fabrik-
vorgenommen wer-
Sie sollen dort
in den benötig-
ängen angefertigt
, so daß die
reiluftspinnverfah-
cht zu umgehen-
ets unangenehmen
tellen der Einzel-
fast völlig fort-
Durch mehrmaliges
der dort gefertig-
le auf die größte
chslast von 400 t
em dort ebenfalls
uenden Prüfstand
bleibende Längen-
ngen von vorn-
möglichst ausge-
n werden. Die
abel (Abb. 150)
sich aus 37 patent-
ossenen Einzel-
n zu einem sechs-
Querschnitt von
cm ∅ zusammen.
rfasser sind der
, daß nur durch
rtfallen des beim
Spinnverfahren
rforderlichen star-
Zusammenpressens
elstränge der Über-
us der Sechseck-
in die erwähnte
kform über den
nsätteln erst mög-

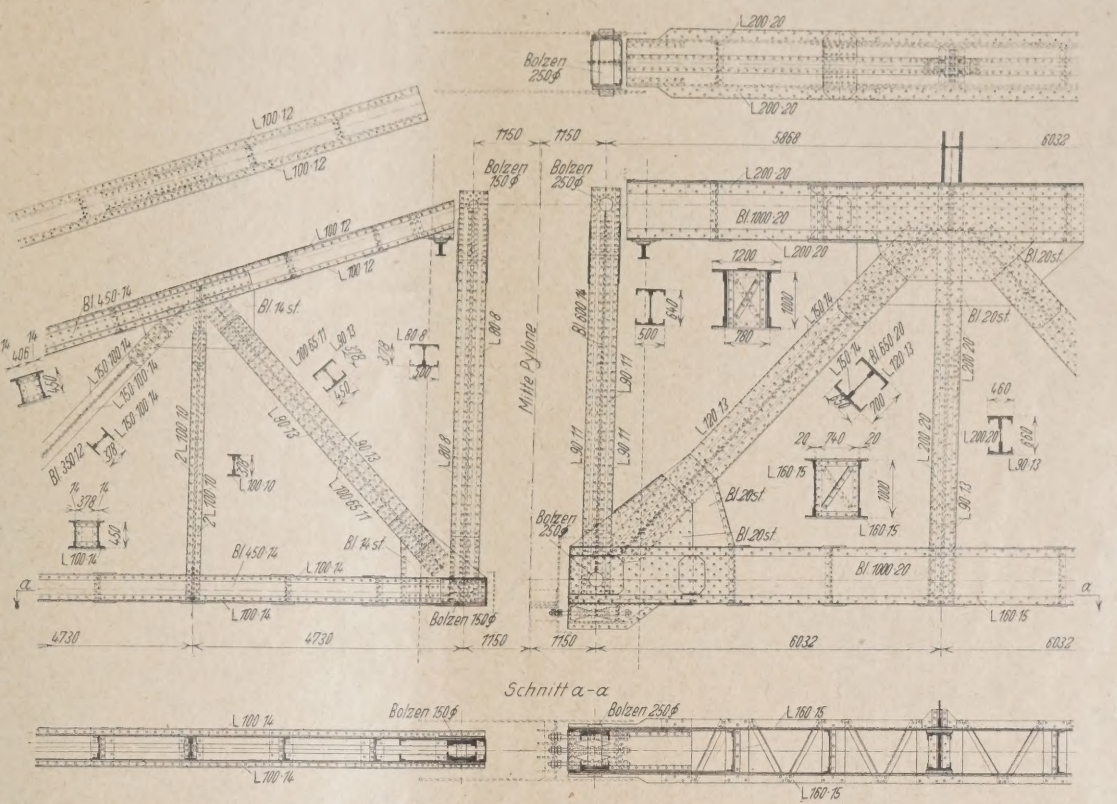


Abb. 152. „Das größere Köln". Versteifungsträger des Entwurfes A.

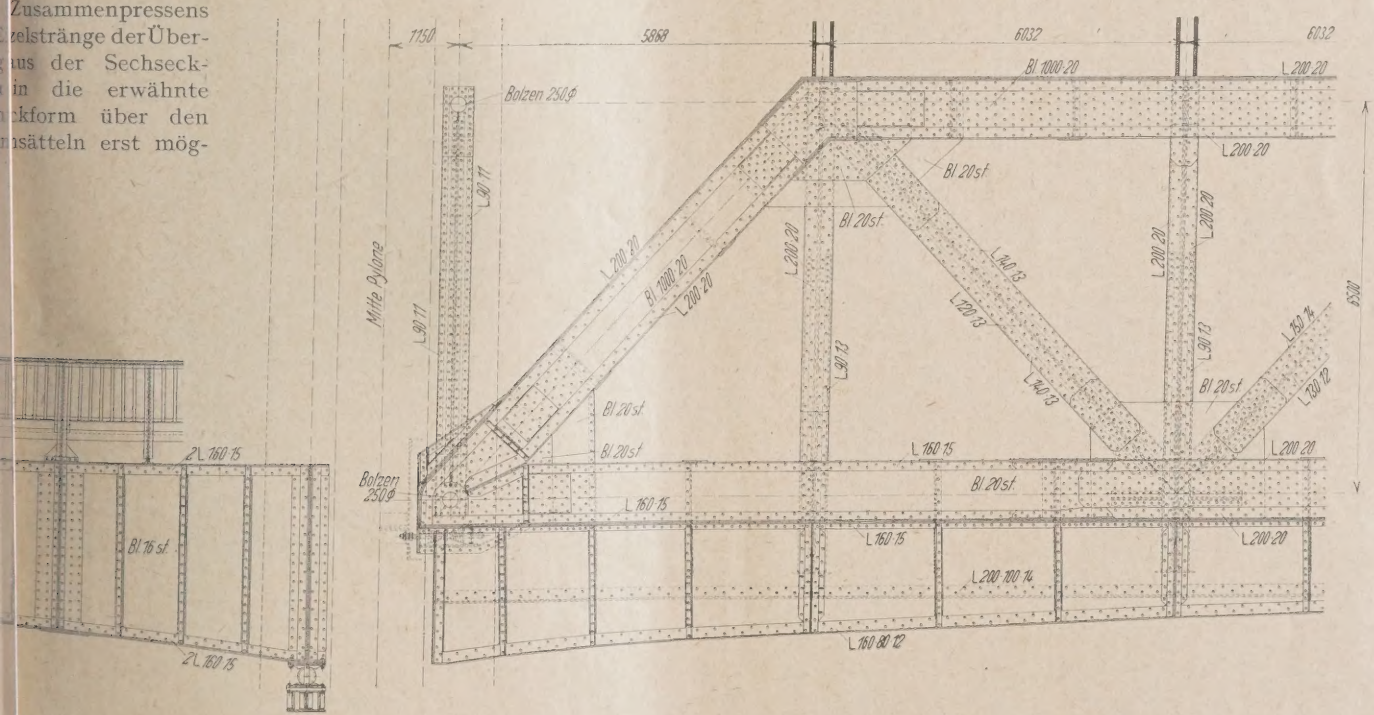


Abb. 153. „Das größere Köln". Versteifungsträger des Entwurfes B.

d, und daß dieses Verfahren geeignet scheint,
nfalls die in Amerika bevorzugte Bauart zu ver-
Nur die äußeren Zwickel sollen mit einem aus
und Leinöl hergestellten, in Stangenform gepreßten
usgefüllt werden, worauf eine doppelte, mit einer
dage aus Asphaltfilz versehene Flacheisenbewicklung
× 7 mm Querschnitt den äußeren Abschluß bildet.
ewicklung wird an den gußeisernen, zweiteiligen, mittels Schrauben fest zusammengehaltenen Kabelschellen unterbrochen. Die Kabelschellen sind mit längslaufenden, rauh gehobelten Rillen versehen, in welche sich die Kabel hineinlegen. Um die Kabelschellen legen sich in entsprechende Rillen je zwei Hängeseile, deren Enden mittels eines vergossenen Seilkopfes im Obergurt des Versteifungsträgers befestigt sind. Die gleichmäßige Kräfteverteilung auf die vier Einzelstäbe der Hängeseile soll bei der Aufstellung durch Ver-

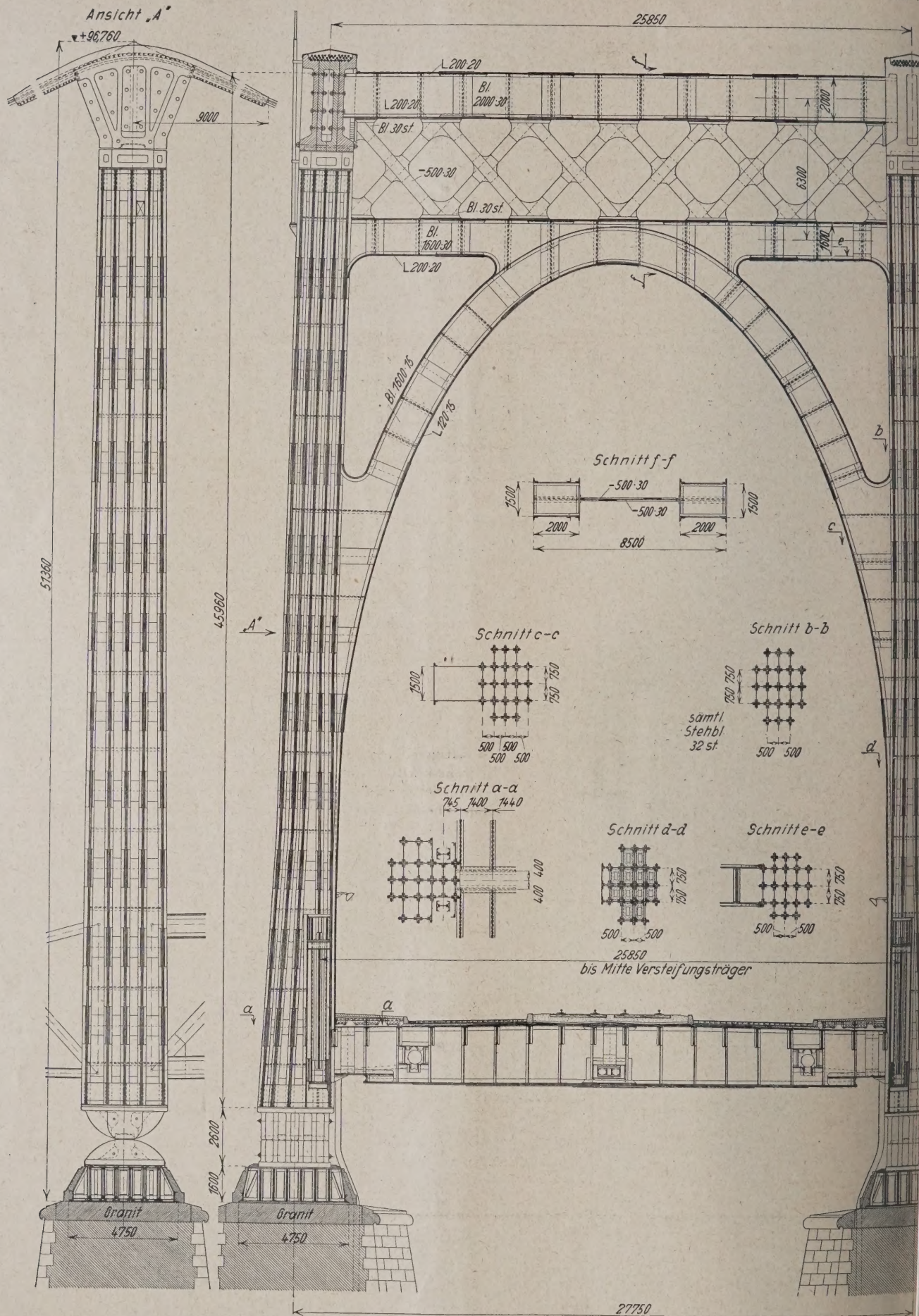


Abb. 154. „Das größere Köln". Pylone.

der Tonhöhen beim An-
nachgeprüft werden. Et-
Unterschiede können durch
den hohe Unterlagsscheiben
Enden ausgeglichen werden.
rankerung der Kabel erfolgt
eitere Umlenkung (Abb. 151)
Auflösung in Einzelstränge
estigung der Köpfe in einem
Blechträgerrost der Anker-
, welcher ständig zugänglich
soll. Für den Längenaus-

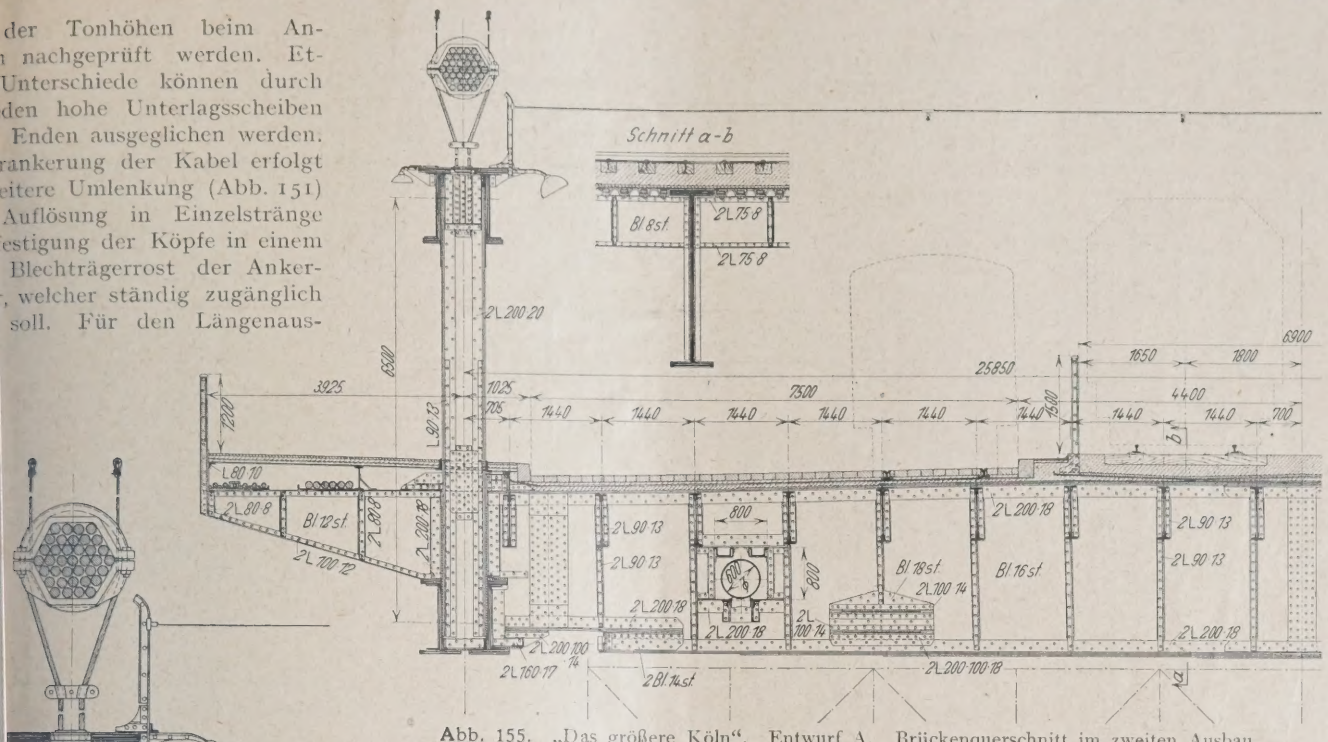


Abb. 155. „Das größere Köln". Entwurf A. Brückenquerschnitt im zweiten Ausbau.

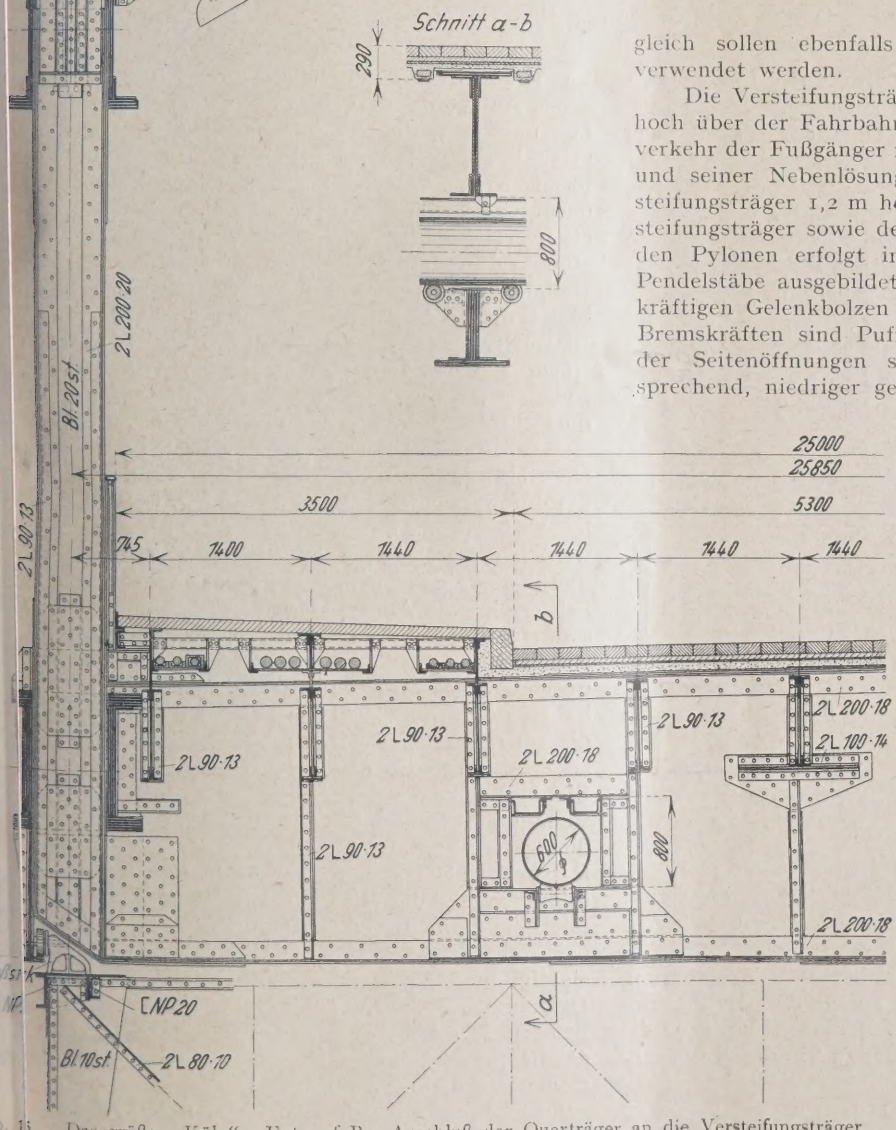


Abb. 156. „Das größere Köln". Entwurf B. Anschluß der Querträger an die Versteifungsträger.

gleich sollen ebenfalls verschieden hohe Unterlagsscheiben verwendet werden.

Die Versteifungsträger der Mittelöffnung liegen genügend hoch über der Fahrbahn, um beim zweiten Ausbau den Querverkehr der Fußgänger nicht zu unterbinden. Beim Entwurf B und seiner Nebenlösung sind, wie bereits erwähnt, die Versteifungsträger 1,2 m höher gelegt. Die Auflagerung der Versteifungsträger sowie der Hauptträger der Seitenöffnungen an den Pylonen erfolgt in besonderen Nischen mittels der als Pendelstäbe ausgebildeten Endpfosten unter Verwendung von kräftigen Gelenkbolzen (Abb. 152 u. 153). Zur Aufnahme von Bremskräften sind Pufferfedern eingebaut. Die Hauptträger der Seitenöffnungen sind, der geringeren Stützweite entsprechend, niedriger gehalten als die Versteifungsträger. Bei dem Entwurf A und seiner Nebenlösung läuft die obere Gurtung gegen die Pylonen hin wegen des besseren Überganges bis zur Höhe der Versteifungsträger an. Bei dem Entwurf B setzen die Seitenöffnungen wegen der geringeren Höhe der Hauptträger hart ab. Dort sind bereits, wie erwähnt, die unteren Gurte der benachbarten Tragwände an den Pylonen etwas herabgezogen. Trotz dieser Maßnahmen sind aber die Übergänge aus der Mittelöffnung in die Seitenöffnungen für das Auge nicht sehr befriedigend. (Vgl. auch Abb. 148 u. 149.)

Wenngleich bei den Überbauten an den Pylonen kein Baustoffwechsel eintritt wie bei dem bereits besprochenen Entwurf „Freier Strom", scheint die Brücke an diesen Stellen doch in verschiedene Teile aufgelöst zu sein. Begünstigt wird dieser Eindruck noch durch das Fehlen der Hängestäbe in den Seitenöffnungen. Mit nahezu 90 m Länge bis zur Verankerungs-

stelle werden die Seitenöffnungen auch reichlich groß. Die Überschneidung des Mülheimer Stadtbildes durch die Rückhaltkabel tritt daher ungefähr so stark wie bei dem Entwurf „Von Ufer zu Ufer" in Erscheinung. Während dort aber die frei bis zur Verankerungsstelle gespannten Hauptträger eine wertvolle Vergrößerung des Flutgeländes bilden, wird hier dieser Vorteil infolge der verschiedenen Einbauten nicht erlöcher überall zugänglich gemachte Querschnitte a unteren Auflager sind als zylindrische Kipplager mit rührungslänge ausgebildet, so daß die Stiele senkr Brückenachse als eingespannt berechnet werden Ein Abheben kann nicht erfolgen, weil die Zugspa weit hinter den Druckspannungen zurückbleiben. fasser haben die Zylinderfläche für die Auflageru

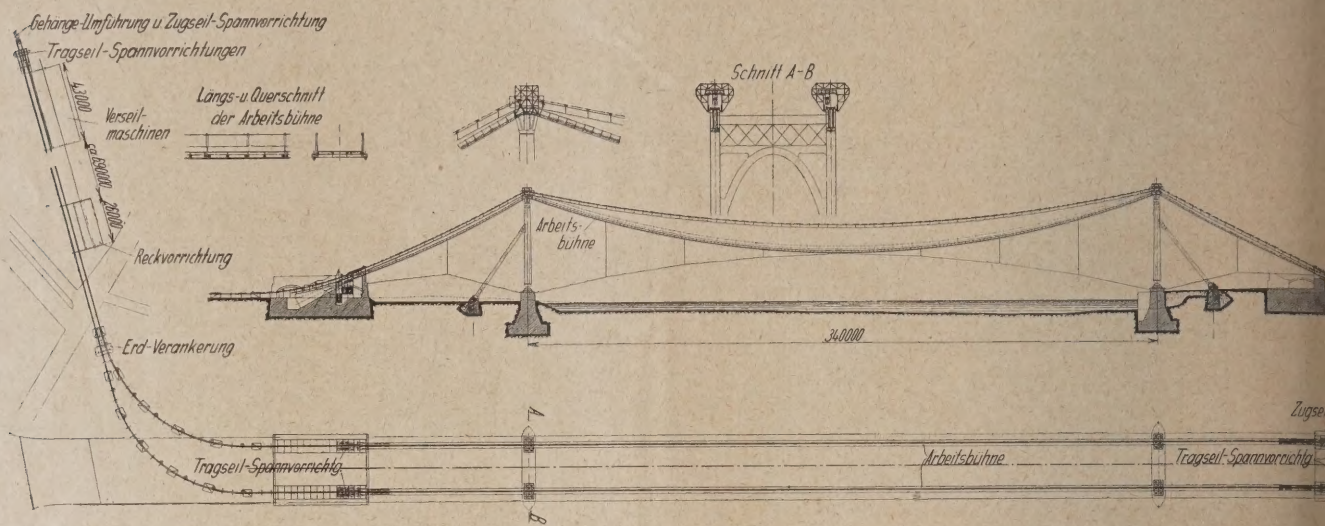


Abb. 157. „Das größere Köln". Bauvorgang.

reicht. Beim Entwurf A dient der Obergurt der Hauptträger in den Seitenöffnungen im ersten Ausbau gleichzeitig als Geländerholm. Im zweiten Ausbau trennt der Hauptträger

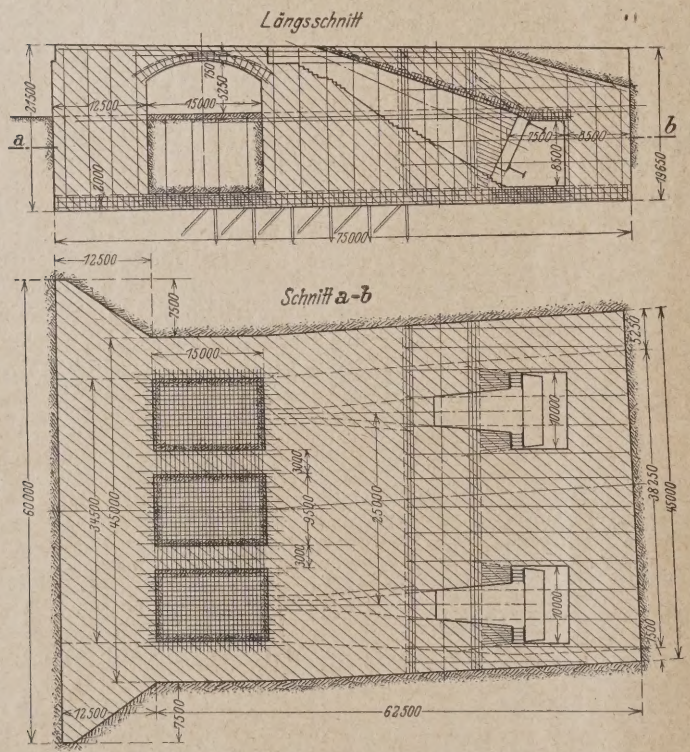


Abb. 158. „Das größere Köln." Rechtsrheinischer Verankerungspfeiler.

Fußweg und Fahrbahn. Die dadurch bedingte Behinderung des Querverkehrs erscheint auf etwa 60 bis 80 m Länge unbedenklich. Beim Entwurf B ist diese Behinderung durch die Anordnung von vier vollwandigen, unter der Fahrbahn liegenden Hauptträgern völlig vermieden.

Die als Portalrahmen ausgebildeten rd. 51 m hohen Pylonen (Abb. 154) weisen zellenartig zusammengesetzte, durch Mann-

im Hinblick auf die von jedem Ständer aufzun große Auflagerkraft von 13 000 t gewählt, da ihne lagerung zu geringe Berührungsflächen ergab. Di gelenkig gelagerten Hauptkabelsättel sind durch eine förmigen Querholm verbunden. Dieser Querholm ist darunter liegenden eigentlichen Pylonenriegel durch ei eisenvergitterung verbunden. Außerdem sind die ständer durch einen elliptisch geformten Portalbogen Rahmen vereinigt. Für die Kippbewegungen der K bildet die Flacheisenvergitterung kein Hindernis, d Blattgelenk wirkt. Durch die Trennung der Vers träger und der Hauptträger für die Seitenöffnungen Pylonen ist die ungeschwächte Durchführung der querschnitte von oben bis unten möglich.

Die Fahrbahnausbildung im zweiten Ausbauzust aus Abb. 155 hervor. Entgegen der Ausschreibung lie des durchgehenden Schotterbettes der Schnellbahn di lenoberkante um 20 cm höher als die Straßenfahrbahn werden die Belageisen mit einer Neigung von 1 : 5 um überall eine gleich dicke Betonschicht zu erhalten. lich erfolgt die Abdeckung der Fußwege nicht in Ei sondern in Bimsbeton mit Asphaltschicht. Die Ausschreibungsbedingungen sind genau eingehalten. D querträger des Fahrbahnrostes liegen in 6,032 m Abs haben 2,6 m Stehblechhöhe. Den Anschluß der Quer die um 1,2 m höher gelegten Versteifungsträger des E zeigt Abb. 156 im ersten Ausbauzustand. Dort ist Stehblechhöhe der Querträger auf 2,5 m verringert. D wandig ausgebildeten Querträger bei den Pylonen diesen fest verbunden. Die Längsträger sind hier fest angeschlossen, auf den nächsten Querträgern d öffnungen und der Mittelöffnung jedoch beweglich ge mit dem beweglichen Anschluß der Versteifungsträ der Hauptträger der Seitenöffnungen an den Pylon einstimmung zu erzielen. Daraus ergeben sich be Dehnungsfugen. Außerdem sind aber in den ac Feldern von den Pylonen aus Fahrbahnunterbrechu gesehen, um Zwängsspannungen zu vermeiden, w stehen würden, wenn der Längsträgerrost die rungen der Untergurte der Versteifungsträger müßte.

aus sechs durchlaufenden eisernen Balken bestehenden äger der linksrheinischen Flutöffnungen liegen unter rbahn und weisen keine Besonderheiten auf.

Aufstellung der Seitenöffnungen sowie sämtlicher Überbrückungen soll auf festen Rüstungen erfolgen. nen können ohne Gerüst und unter Verwendung ge- Derrick-Krane hochgebaut werden. Bei der Auf- der Mittelöffnung sollen feste Einbauten im Strom lig vermieden werden, und es wird ein Verfahren ein- en, wie es bereits bei der Besprechung des Entwurfes Strom" beschrieben ist, nämlich mittels Seilbahn und g (Abb. 157). Das erforderliche Schrägstellen der um 65 cm nach dem Ufer zu zwecks Ausgleich der lerungen der Tragkabel zwischen Haupt- und Seiten- n kann infolge des beweglichen Fußgelenkes besonders rgenommen werden. Erst bei Beginn des Versteifungs- baues darf die behelfsmäßige Feststellung dieses Fuß- sowie des Kabelsattelgelenkes entfernt werden.

drei äußeren linksrheinischen Pfeiler werden in offener e hergestellt. Alle übrigen Pfeiler sollen auf einer unter Wasser zu schüttenden Schüttbetonsohle zwischen pundwänden in offener Baugrube gegründet werden. Verankerungspfeilern muß dagegen eine mehrstufige sserabsenkung angewendet werden. Bei beiden als nbauwerke vorgeschlagenen Bauwerken soll die Sohle chs Reihen von je 50 Böcken aus Eisenbetonpfählen leiten gesichert werden. Mit dem rechtsrheinischen ungspfeiler (Abb. 158) ist gleichzeitig die 15 m-Öff- die Mülheimer Freiheit vereinigt. Der linksrheinische ungspfeiler erhält bei den Hauptentwürfen A und B chflußöffnungen (vgl. Abb. 147), bei den Nebenvor- zu beiden Hauptentwürfen, wie bereits erwähnt, eine ls unsymmetrisches Gewölbe ausgeführte große Durch- ng (Abb. 159). Einzelheiten der Verankerungspfeiler den Abbildungen 158 und 159 zu ersehen.

ler statischen Berechnung ist nachgewiesen, daß die annungen des Hauptkabels sich infolge der getroffe- chen Maßnahmen von 3660 kg/cm² auf 62 kg/cm² ver- Aus diesem Grunde glauben die Verfasser, sich mit fachen Sicherheit an Stelle der sonst üblichen 3fachen t begnügen zu können. Die dadurch erzielte Ge- parnis beträgt 509 t und ist mithin recht erheblich.

Die Zahl der Pfähle unter den Verankerungspfeilern ist ebenfalls mit 2,5facher Sicherheit gegen Gleiten errechnet.

Sämtliche Entwürfe sind von den Verfassern, den Ausschreibungsbedingungen gemäß, für St 48 durchgearbeitet.

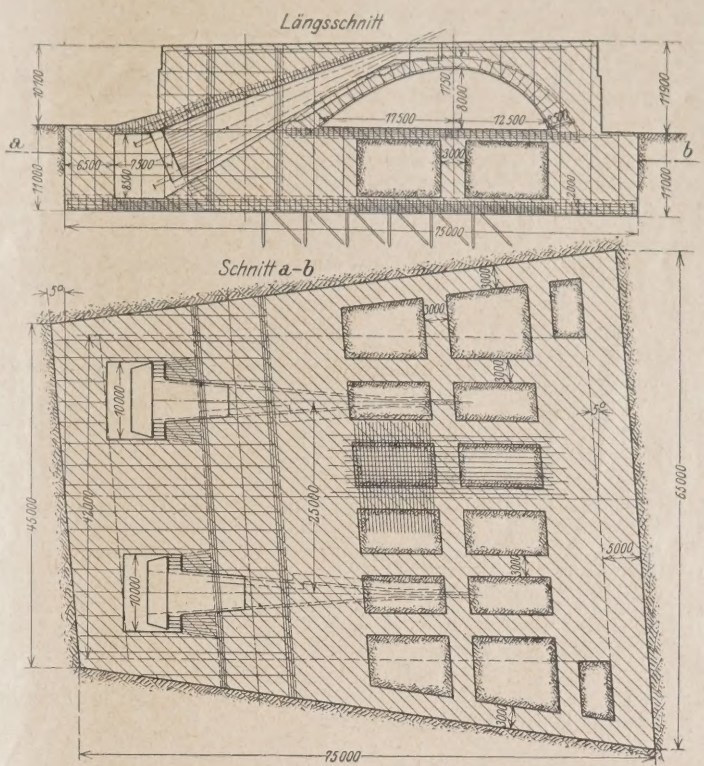


Abb. 159. „Das größere Köln".
Linksrheinischer Verankerungspfeiler für die Nebenvorschläge.

Wie aus Tafel V hervorgeht, bestehen zwischen den einzelnen vorgeschlagenen Entwürfen keine namhaften Kostenunterschiede. — Die Entwürfe sind bis in alle Einzelheiten durchgearbeitet und verkörpern recht beachtenswerte Vorschläge mit einer Reihe technischer Vorzüge. (Fortsetzung folgt.)

KURZE TECHNISCHE BERICHTE.

Die Berechnung von Wellenbrechern.

(Nach Le Génie Civil 1927, Nr. 6, S. 141.)

len Außenwerken der Seehäfen unterscheidet man je zwei iche Ausführungsarten, und zwar für geringere Tiefen Steinn, die je nach der Beschaffenheit des Steinmaterials, seien cke aus Naturstein oder Kunststein, bzw. Bruchsteine oder e, unterschiedlich angeordnet werden; ferner massive Mauern lotrechter Außenwand, die bei beträchtlicher Tiefe ausgeführt der auf gewachsenem Fels oder auf einem mittels Steinschütstellten Fundament gegründet werden. Die Abmessungen der rt können nur durch Vergleich und unter Berücksichtigung verwendeten Materials bestimmt werden; denn es ist nicht e zulässige Beanspruchung einer unter Wasser geschütteten Aufnahme derjenigen Kräfte zu ermitteln, der die Mauer bereits gebrochenen Wellen ausgesetzt ist. Dagegen lassen igen Kräfte ermitteln, die beim Auftreffen der noch ungeWelle auf die lotrechte, massive Mauer hervorgerufen werden, als Grundlage zur Bestimmung der Mauerabmessungen en werden können. Trotz des praktischen Wertes, den die g solcher Mauern an sich hat, haben sich bisher nur wenige mit diesem Problem befaßt; tatsächlich ist die Zahl der rten Versuche und Messungen gering, vielleicht im Hinblick wißheit, keine einwandfreie mathematische Lösung dieser erhalten. Es soll daher im folgenden eine einfache und thode zur Bestimmung derjenigen Kräfte, die beim Anprall auf die Mauer auf diese Weise ausgeübt werden, als eine e, für die Bedürfnisse der Praxis aber ausreichende Lösung ben werden.

Unter den wenigen Untersuchungen auf diesem Gebiete, deren Ergebnisse uns — wenigstens scheinbar — als die angenähertsten bekannt sind, bieten hauptsächlich die Arbeit von Gaillard: Wave action in relation to engineering structures, und die von Bénézit (erschienen in Annales des Ponts et Chaussées, Jahrg. 1923) anerkannte Grundlagen.

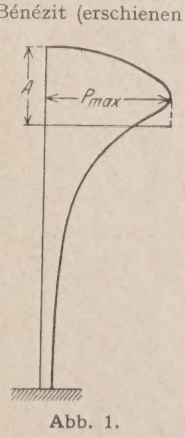


Abb. 1.

Gaillard geht von der Voraussetzung aus, daß gleich hohe Tief- und Seichtwasserwellen die gleiche Gesamtenergie besitzen; er nimmt weiterhin an, daß bei der Tiefwasserwelle die Energie nach der Tiefe zu etwa mit dem Quadrate der Halbmesser der Kreisungsbahnen abnimmt; daß ferner die größte Wellenkraft im allgemeinen in einer beträchtlichen Höhe über dem ruhigen Wasserspiegel auftritt. Nach den mit Dynamometern durchgeführten Messungen verteilt sich der Druck entsprechend der in Abb. 1 angegebenen Form. Abgesehen davon, daß die Zahl der von Gaillard angestellten Beobachtungen verhältnismäßig gering sei, und die Messungen selbst nicht systematisch genug durchgeführt sein sollen, wird seine aus den Beobachtungen abgeleitete Methode zur Berechnung der Stoßkraft der Wellen — die von dem chilenischen Verfasser, Jorge Lira, Ing. Civ., Vice-président de la Commission des Ports du Chili, „in Ermangelung etwas Besseren" in den Jahren 1910 und 1913 angewandt worden ist — als unzureichend bezeichnet, weil sie die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Wellen in Rechnung stelle, die angegebenen Koeffizienten Durchschnittswerte der sehr unterschied-

lichen Minima und Maxima darstellten, und schließlich, weil die daraus sich ergebenden, oben angedeuteten, maximalen Drucke nicht einwandfrei erklärt werden könnten.

Die von Bénézit vorgeschlagene, bei der Berechnung des neuen Wellenbrechers von Algier von ihm selbst angewandte Methode erscheint ebenso wenig befriedigend, da sie den dynamischen Druck überhaupt nicht in Rechnung stellt, den die mit einer bestimmten Geschwindigkeit bewegte, flüssige Masse auf die Mauer ausübt. Die auf die Bauwerke der bezeichneten Art übertragenen Kräfte setzen sich zusammen aus dem statischen Druck der Flüssigkeitsmasse und aus dem durch die Bewegung der Masse ausgeübten Stoß, dem dynamischen Druck.

Die im folgenden entwickelte neue Berechnungsweise ist bei Berechnung der Wellenbrecher im Hafen von Valparaiso und Antofagasta in Chile angewendet worden; dabei wurde ein Maximaldruck von 5,28 und 4,44 kg/cm² an der gefährlichen Mauerkante ermittelt. Diese Wellenbrecher haben bisher auch außergewöhnlich heftigen Stürmen standgehalten, ohne auch nur geringsten Schaden zu nehmen.

Nach der Theorie der Wellenbewegung, die durch Beobachtungen bestätigt worden ist, nimmt die Wasseroberfläche unter der Voraussetzung unendlicher Wassertiefe bzw., auf praktische Verhältnisse angewandt, großer Tiefen die Form einer Trochoide an. Jedes Wasserteilchen beschreibt eine kreisförmige geschlossene Bahn. Der Radius dieser Kreise erreicht seinen Höchstwert an der Wasseroberfläche und wird nach der Tiefe zu gleich Null. Ist r der Halbmesser des von einem Wasserteilchen in der Tiefe d beschriebenen Kreises unter dem Mittelpunkt des Kreises an der Oberfläche mit dem Halbmesser r_0, so gilt die Beziehung:

$$r = r_0 e^{\frac{2\pi d}{L}},$$

wobei der Vereinfachung halber unbedenklich die Tiefe d von der freien Oberfläche an gemessen werden kann.

Bezeichnet ferner L die Wellenlänge, R den Radius des Rollkreises und h die Wellenhöhe, so gelten die bekannten Beziehungen:

$$R = \frac{L}{2\pi} \text{ und } r_0 = \frac{h}{2}.$$

In Abb. 2 sind die beschreibenden Kreise und die ihnen entsprechenden Trochoiden eines Wasserteilchens an der Oberfläche und in der Tiefe wiedergegeben. Die Trochoiden sind unsymmetrisch; der unter dem ruhigen Wasserspiegel NN gelegene Teil ist langgestreckter. Die Wellenhöhe h wird durch den Wasserspiegel NN in zwei ungleiche Teile geteilt, von denen der obere größer ist. Die Mittelpunkte der beschreibenden Kreise an der Oberfläche liegen somit auf einer Parallelen über dem ruhigen Wasserspiegel, und zwar im Abstande von $\frac{\pi r_0^2}{L}$. Somit erhebt sich der Scheitel der Welle um das Maß:

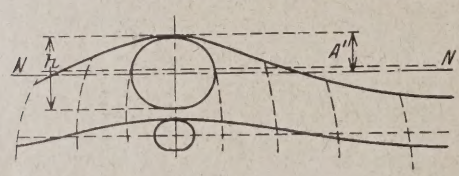


Abb. 2.

$$A = r_0 + \frac{\pi r_0^2}{L}$$

über dem ruhigen Wasserspiegel. Setzt man den oben angegebenen Wert für r_0 in diese Gleichung ein, so lautet sie:

$$A = \frac{h}{2} + 0{,}785\,\frac{h^2}{L}.$$

In seiner Untersuchung der Wellenbewegung hat Rankine gezeigt, daß es für den hydrostatischen Druck eines Wasserteilchens gleichgültig ist, ob es sich auf einer Trochoide bewegt oder im Ruhezustand auf der seiner Lage entsprechenden Horizontalen liegt; d. h. ferner, die horizontale Wasseroberfläche kann als zuerst ebene Trochoidenfläche angesehen werden. Daraus geht weiterhin hervor, daß der hydrostatische Druck in der Lotrechten gleichmäßig zu- und abnimmt, daß er im besonderen zwischen einem Maximum beim Durchgang des Wellenscheitels und einem Minimum beim Durchgang des Wellentales schwankt. Auf die Größe des hydrostatischen Druckes des Wassers in der Tiefe übt die Wellenbewegung bekanntlich keinen Einfluß aus.

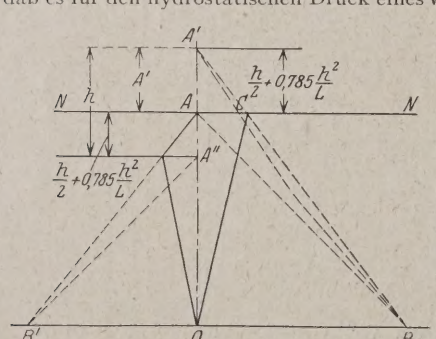


Abb. 3.

In Abb. 3 ist die Strecke OB parallel dem Wasserspiegel NN und gleich der Höhe OA, so daß das Dreieck OBA die V des hydrostatischen Druckes auf die Tiefe OA darstellt; ist fe die Höhe des Wellenscheitels über dem ruhigen Wasserspie legt man eine logarithmische Kurve als Tangente im Punkte Gerade AB, so entspricht das Dreieck A'OB der Verteilung des in der Lotrechten im betrachteten Augenblick. Wie Bénézit gar bemerkt, sind die Unterschiede zwischen der logarithmische und der Geraden A'B von relativ so geringer Bedeutung, daß n Bedenken statt der Kurve die Gerade ziehen kann. Indem m Vereinfachung zuläßt, wird die Druckerhöhung beim Durch Wellenscheitels mit Rücksicht auf die Beziehung $\triangle ACB =$ dargestellt durch die Fläche A'CO; und da es sich dabei um se Tiefen handelt, wird man ohne weiteres von vornhinein A setzen können. Dasselbe gilt entsprechend für den Fall des tales, das in dieser Tiefe $\frac{h}{2} - 0{,}785\,\frac{h^2}{L}$ unter dem ruhigen Wass liegt; die Dreiecksfläche AC'O stellt dann die Druckverminder

Wenn es sich nunmehr um sogenannte Seichtwass handelt, wie wir sie beinahe immer im Gebiete der Außen Häfen antreffen, so ändern sich die Bedingungen für die bewegung. Der Einfluß der Sohle macht sich bemerkbar; die der einzelnen Wasserteilchen nehmen anstatt der bisherigen K die Form der Ellipse an. Die Formänderung tritt theoreti sobald die Tiefe einen endlichen Wert annimmt; dagegen beg Ellipsenform praktisch erst bei einer Tiefe von $\frac{H}{L} < 0{,}3$, die Tiefe und L die Wellenlänge bezeichnet.

Die kleine Halbachse der elliptischen Bahnen an der Ober ist gleich der halben Wellenhöhe h, und die große Halbachse sich aus der kleinen zu

$$(1) \qquad a_s = \frac{e^m + 1}{e^m - 1}\, b_s$$

worin e die logarithmische Basis und $m = \frac{4\pi H}{L}$ bedeutet.

Der Ausdruck $\frac{e^m + 1}{e^m - 1}$ ist eine Funktion lediglich setzen wir ihn gleich einem Koeffizienten k, so erhält die Gleic die Form

$$a_s = k\, b_s$$

Für eine Reihe von Werten $\frac{H}{L}$ sind die entsprechende aus Tabelle 1 zu entnehmen. Man sieht dort, daß dem W

Tabelle 1.

$\frac{H}{L}$	k	$\frac{\pi k^2}{4}$	$\sqrt{k^2 - 1}$
0,05	3,29	12,5	3,13
0,10	1,80	3,15	1,49
0,15	1,36	1,41	0,92
0,20	1,18	1,09	0,62
0,25	1,09	0,95	0,44
0,30	1,05	0,86	0,22

Tabelle 2.

x	$e^{2\pi x}$	$e^{-2\pi}$
0,05	1,369	0,73
0,10	1,874	0,53
0,15	2,565	0,39
0,20	3,511	0,28
0,30	7,460	0,13

$\frac{H}{L} = 0{,}3$ der Wert k = 1,05 entspricht; d. h. daß dort die Form schon beobachtet werden kann. Somit erschiene es gerechtfer Verhältnis $\frac{H}{L} = 0{,}3$ als untere Grenze der „Wellen in große anzunehmen. Andrerseits läßt natürlich die alleinige Tats die Formänderung der Kreisbahnen von dieser Grenze an nommen wird, nicht den sicheren Schluß zu, daß diese Grenze r

Entsprechend den Beziehungen für die Umfangsgeschw der Wellen über unbegrenzten Tiefen sind hier die größte geschwindigkeit dem großen Halbmesser a_s, und die entspr Drücke dem Quadrat dieser Größe direkt proportional. B wir als Grenze der Wellen über begrenzter Tiefe dasjenige Verh bei dem die größte Umfangsgeschwindigkeit um 30% höher is

rselben Welle über unbegrenzter Tiefe, so entspräche dieser relativen Tiefe $\frac{H}{L} = 0{,}16$. Nehmen wir dagegen als Verndlage eine Erhöhung des dynamischen Druckes um 30%, sich der Grenzwert $\frac{H}{L} = 0{,}22$. Da die hier in Frage , in dem Gebiete der Außenwerke auftretenden Sturmwellen begrenzten Tiefe von im allgemeinen 20 bis 30 m eine Länge 120 bis 150 m annehmen, so erhält man für die relative Tiefe hernd gleichen Wert von 0,20.

Halbmesser irgendeiner in der Tiefe d unter dem Mittelr Oberflächenbahn liegenden Ellipse errechnen sich aus dem lalbmesser b_s zu:[1])

$$a = b_s \frac{e^n + e^{-n}}{e^p - e^{-p}}$$

$$b = b_s = \frac{e^n - e^{-n}}{e^p - e^{-p}},$$

$$n = 2\pi \frac{H - d}{L} \quad \text{und} \quad p = 2\pi \frac{H}{L}.$$

abelle 2 sind die Werte $e^{2\pi x}$ und $e^{-2\pi x}$, bezogen auf einige $= \frac{H-d}{L}$ bzw. $x = \frac{H}{L}$, ermittelt.

kleine Ellipsenhalbmesser nähert sich nach dem Grunde zu o, und der entsprechende große Halbmesser a_s wird dann Brennweite c:

$$a_s = c = b_s \frac{2}{e^p - e^{-p}};$$

rt ist unabhängig von der Tiefe d und nur noch eine Funktion ven Tiefe $\frac{H}{L}$.

st ferner die Brennweite c einer Ellipse, ausgedrückt als der Halbmesser,

$$c = \sqrt{a_s^2 - b_s^2}.$$

$a_s = k\, b_s$ und $b_s = \frac{h}{2}$, so ergibt sich weiterhin:

$$2c = h\sqrt{k^2 - 1};$$

druck kann mit Hilfe der Tabelle 1 leicht ausgewertet werden. hatten oben für die Höhe des Wellenscheitels über dem asserspiegel einer Welle über großer Tiefe geschrieben:

$$A = \frac{h}{2} + 0{,}785 \frac{h^2}{L}.$$

kleineren Tiefen hat man beobachtet, daß die Höhe in dem mmt, wie die Tiefe abnimmt. Da nach den Beobachtungen bung A im umgekehrten Verhältnis von H und wahrschein- von $\frac{H}{L}$ variiert, erscheint die Berechnung des Wertes A folgenden Gleichung berechtigt:

$$A = \frac{h}{2} + \frac{\pi a_s^2}{L},$$

n Ergebnissen der allerdings nicht sehr zahlreichen Beobbesser übereinstimmt als der theoretische Ausdruck

$$A = \frac{h}{2} + \frac{\pi a_s b_s}{L}.$$

n wir in die obige Gleichung die im vorstehenden für a_s und b_s n Werte ein, so erhalten wir:

$$A = \frac{h}{2} + \frac{\pi}{4} \cdot \frac{k^2 h^2}{L};$$

1 sind die der jeweils relativen Tiefe $\frac{H}{L}$ entsprechenden $\frac{\pi}{4} k^2$ zu entnehmen.

rd hat in seinem Werke diese Höhe A für Seichtwasserchnet zu:

$$A = \frac{h}{2} + c \frac{h^2}{L},$$

ien von der Tiefe und der Form der Sohle abhängigen n darstellt. Er gibt dort die Ergebnisse seiner bekannten on Duluth angestellten Beobachtungen wieder und ver-

[1]) e auch Engels, Handb. d. Wasserbaues, 2. Aufl. 1921, S. 152

gleicht sie mit denen der Berechnung, in der er für c den Wert 2 eingesetzt hat. Vergleicht man die Ergebnisse der oben angeführten Berechnung mit den von Gaillard wiedergegebenen entsprechenden Beobachtungsergebnissen, so ergibt sich — wie die Tabelle 3 erkennen

Tabelle 3.

h	L	H	$\frac{H}{L}$	$\frac{\pi}{4} k^2$	Erhebung A berechnet	Erhebung A beobachtet
3,05	45	8	0,18	1,21	1,94	2,00
3,60	53	8	0,15	1,41	2,15	2,50
3,81	50	8	0,16	1,33	2,29	2,75
4,30	53	8	0,15	1,41	2,65	2,78
6,00	64	8	0,125	1,80	4,00	3,96
7,00	64	8	0,125	1,80	4,89	4,58

läßt — nur ein geringer Unterschied. Es wäre hier von Bedeutung, den Vergleich auch mit anderen Beobachtungsergebnissen anstellen zu können, bei denen es sich um relativ kleine Werte $\frac{H}{L}$ handelt, bei denen dann die Gleichung (3) genauere Ergebnisse liefern würde.

Der hydrostatische Druck ist bei Seichtwasserwellen nicht so einfach zu bestimmen wie bei Tiefwasserwellen. Da aber auch hier mit genügender Annäherung die bewegte Wasseroberfläche in der Form einer Trochoide angenommen wird, kann der hydrostatische Druck entsprechend in der für Tiefwasserwellen maßgebenden Weise ermittelt werden.

Die Periode einer Welle muß die gleiche sein, ob sie sich im Tief- oder Seichtwasser bewegt; aus diesem Grunde wird die Periode einer Seichtwasserwelle, da deren Länge kleiner als die einer Tiefwasserwelle ist, einen größeren Wert als den bei Anwendung der für eine Tiefwasserwelle gültigen Beziehung erhalten. Die zur Ermittlung der Seichtwasserwellenperiode angestellte Berechnung führte jedoch zu keinen den Beobachtungen entsprechenden, befriedigenden Ergebnissen. Es wird sich daher empfehlen, bei der Berechnung der Umlaufgeschwindigkeiten die beobachteten Perioden T′ zugrunde zu legen. Die Umlaufgeschwindigkeit erreicht ihren Höchstwert im Augenblick, wo sich das Wasserteilchen auf dem Wellenscheitel bzw. im Wellental befindet; sie ermittelt sich aus

$$v = \frac{2\pi a_s}{T'}.$$

Nachdem im vorstehenden der größte hydrostatische Druck aus den dort angegebenen Bedingungen der Wellenbewegung ermittelt wurde, bleibt weiterhin der dynamische Druck, der durch die mit einer bestimmten Geschwindigkeit gegen die Mauer bewegten Wasserteilchen ausgeübt wird, zu berechnen; es wird die Beziehung angegeben:

$$P = f\gamma \frac{v^2}{2g},$$

bezogen auf die Flächeneinheit.

Hierin bedeutet f einen Koeffizienten, der abhängig ist von der Richtung, die das Wasser nach dem Anprall einnimmt, und der nach den vom chilenischen Verfasser gemachten Erfahrungen im Maximum mit 4 angegeben wird, γ das spezifische Gewicht des Wassers in t/m³ und v die Umlaufgeschwindigkeit der Wasserteilchen an der Oberfläche. Setzt man in die obige Formel f = 4 ein, so ergibt sich die einfache Beziehung:

$$P \cong 0{,}2\, v^2 \text{ t/m}^2.$$

Bestimmt man so den dynamischen Druck für einzelne Höhen innerhalb der Grenzen von Null bis A′, so läßt sich die Druckverteilung durch eine Kurve darstellen; für praktische Zwecke wird es im allgemeinen genügen, den größten Druck in der Höhe A′ und den am Fuße der Mauer zu bestimmen und als Ordinaten aufzutragen und beide Endpunkte durch eine Gerade zu verbinden.

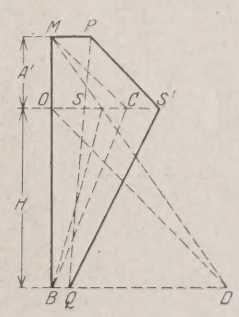


Abb. 4.

Die Superposition des so ermittelten hydrostatischen und dynamischen Druckes ergibt somit die zur Bestimmung der ungünstigsten Beanspruchung der Mauer erforderlichen Grundlagen.

In Abb. 4 stellt die Fläche MCB die Verteilung der durch die Wellen von der Höhe A′ über dem ruhigen Wasserspiegel NN hervorgerufenen Erhöhung des hydrostatischen Druckes, ferner die Fläche MPQB die Verteilung des durch dieselbe Welle verursachten dynamischen Druckes dar; in der oben beschriebenen Weise kommt in der Fläche MPS′QB die Verteilung des gesamten durch die Welle erzeugten Druckes zum Ausdruck. Dabei ist zwecks Vereinfachung der Zeichnung OC = A′. Es ist diese gesamte Druckerhöhung dem bei ruhendem Wasserspiegel auf die Mauer auszuübenden hydrostatischen Druck hinzuzufügen.

Dr. E.

Von der Hetch-Hetchy-Wasserleitung für San Francisco.

Von dem Trennungspfeiler des Übergangs der Hetch-Hetchy-Wasserleitung über die südliche Bucht von San Francisco

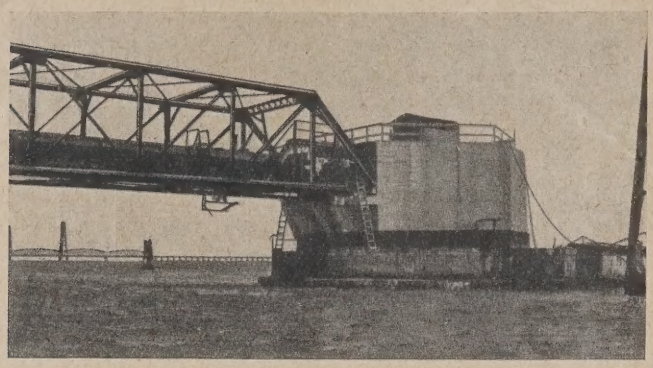


Abb. 1.

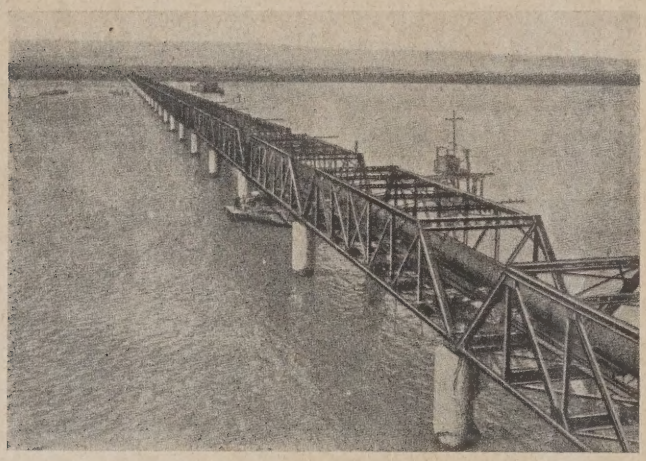


Abb. 2.

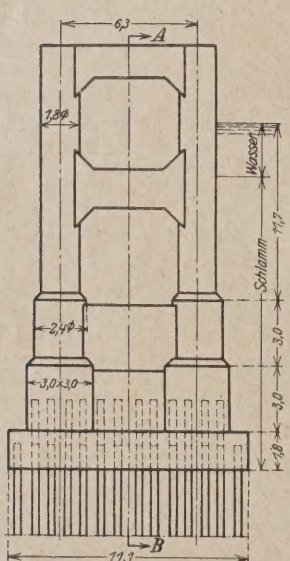


Abb. 3.

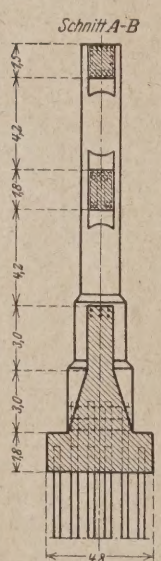
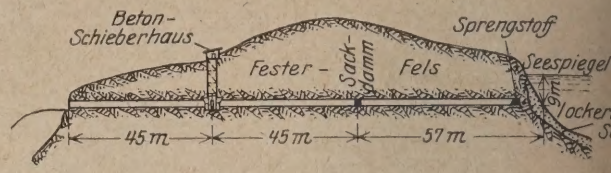


Abb. 4.

(beschrieben im Bauingenieur 1926, S. 760) gibt Abb. 1 ein Bild. Die anschließende Brücke (Abb. 2), mit zunächst einem Leitungsrohr von 1,5 m Weite und Platz für ein zweites von 2,1 m Weite, ist 1180 m lang und hat 36 Fachwerköffnungen von je 32 m Stützweite mit je 7 Feldern. Die Pfeiler (Abb. 3 und 4) ruhen auf 52 bis 84 Pfählen mit 1,8 m starken Betonplatten von 9,6 × 3,3 m bis 11,1 × 4,8 m und endigen in zwei runden, querversteiften Säulen von 1,8 m Durchmesser. Das Rohr liegt auf hölzernen, verdübelten Sätteln mit Bleiplattenunterlagen. (Nach Engineering vom 3. Dez. 1926, S. 683—685 und Taf. 43, zus. mit 25 Zeichn. und 5 Lichtbildern.) N.

Erfolgreiche Sprengung der Verbindung eines Ableitungsstollens mit seinem See.

Ein Ableitungsstollen von 1,5 × 2,1 m Querschnitt in der Nähe von Denver (Colorado) war in gewöhnlicher Weise in festem Fels so weit vorgetrieben, daß ihn nur noch eine Felsstärke von 1,8 m und eine Geröll- und Schlammschicht von 3,6 m von dem Seewasser trennte, das 9 m höher stand und das er ableiten sollte. Nach Ein Betonschieberhauses und eines Zwischensackdammes (s. Abb.) fen, die nach dem Durchschlag zu Boden sinken und die Schie



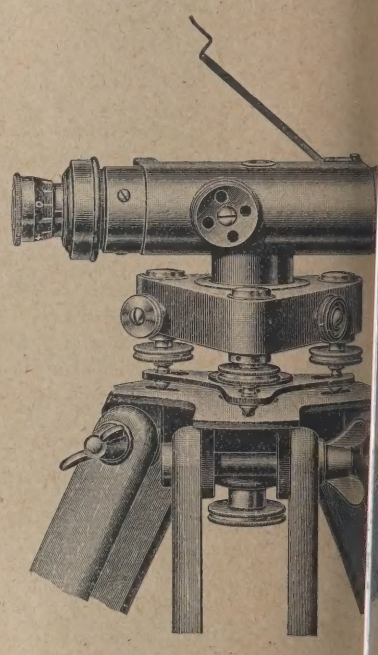
verstopfen, in solchem Abstande, daß das Wasser davor beim wie fester Fels wirkte, schuf rasch wirkendes (60% iges) die gewünschte Verbindung in befriedigender Weise. (Nach En News-Record vom 22. Juli 1926, S. 152 mit 3 Zeichn.)

Ein neues Nivellierinstrument.

Dem allgemeinen Wunsche nach einem kleinen handlic doch für die meisten Arbeiten des Bauingenieurs ausreichen genügend zuverlässigen Nivellierinstrument Rechnung tragen die Firma Otto Fennel Söhne, Werkstätten für Geodätische mente, Kassel, seit kurzem ein kleines Instrument auf de das nachstehend kurz beschrieben werden soll.

Das wasser- und staubdicht geschlossene Fernrohr und vellierlibelle sind im Interesse einer möglichst gedrungenen mentenform in ein geschlossenes Gehäuse gelegt, in das A Buchse mitten hineinragen. Auf der Buchse ist eine klein libelle befestigt. Der Dreifuß ist so geformt, daß er gleich Einkapselung für Klemmhebel und Feinbewegungsschraub wodurch für diese Teile ein guter Staubschutz erreicht ist.

Die Länge des Fernrohres beträgt 14 cm, die Vergrößeine etwa 13 fache. Die Scharfeinstellung des Zieles erfol Verschiebung einer im Innern befindlichen Negativlinse mittels eines feinen Triebes, und die Scharfstellung des Fadenkreuzes durch Drehen des Okulares, an dem sich eine Teilung befindet, die das Wiederfinden der einmal erprobten Einstellung erleichtert. Die Bewegung des Okulares in einem Gewinde macht ein Festsetzen, wie es bei anderen Konstruktionen oft vorkommt, unmöglich. Das Strichkreuz ist auf ein dünnes Glasplättchen photographiert und durch ein zweites Glasplättchen gegen Beschädigungen geschützt. Die Striche sind unterbrochen, um ein Verdecken von Teilen des Lattenbildes zu verhindern und dadurch eine möglichst scharfe Einstellung zu erreichen. Für optische Distanzmessung sind zwei kurze M Verhältnis 1 : 100 angebracht. Die Justierschrauben für das F sind durch eine Schutzkappe vor unsachgemäßer Berührung



Das Fernrohr gibt ein außerordentlich klares und h Der Messungsbereich kann von 1,50 m bis 100 m angenomme wobei noch ½ bis ¼ des Zentimeterfeldes der Latte geschät kann. Das Aufstellen des Instruments wird durch die klei libelle erleichtert, und die Kontrolle des Einspielens der H erfolgt bequem durch den Spiegel über derselben, ohne da obachter seinen Standpunkt zu ändern braucht. Die Nive ist auf einer Seite in einer Kugel gelagert und wird am and durch eine einzige geschützt liegende Schraube berichtigt.

Die Befestigung des Instrumentes auf dem Stativ erf eine unter Federwirkung stehende Zentralschraube, die gebrauch mit wenigen Gewindegängen am Stativkopf fest wird. Das zum Instrument gehörige Kästchen ist mit Messing und einem Lederriemen zum Umhängen versehen. Seine äuß sind 18 × 11 × 9,5 cm.

Zusammenfassend kann gesagt werden, daß das Instr durch seine gedrungene Form, seine Unempfindlichkeit gege Staub und rauhe Behandlung und sein geringes Gewicht bequem in der Aktentasche mitgenommen werden — ein au lich praktisches und zuverlässiges Hilfsmittel für den Bau Architekten, Baumeister und Vermessungstechniker darste

WIRTSCHAFTLICHE MITTEILUNGEN.

e Bauunfälle und ihre gerichtliche Klarstellung.

and. iur. Diplom-Ingenieur Hans Schäfer, Düsseldorf.

berbaurat Dr.-Ing. Emperger befaßt sich in „Beton isen" 1927, Heft 6, S. 118 in grundsätzlicher Weise mit ragen unseres Strafprozesses und macht dabei zwei läge, die sich etwa so fassen lassen: 1. Die Sachver- gen sollen bei Beratung des Urteils unmittelbar mit- — ob auch bei der Fällung des Spruches, ist unklar. Strafprozessen aus Unglücksfällen bei Bauausführungen e Öffentlichkeit von vornherein die Möglichkeit haben, ıfklärung nicht nur des Tatbestandes, sondern auch der sch-wissenschaftlichen Zusammenhänge mitzuwirken. as zunächst die Stellungnahme E.'s dem Unternehmer- egenüber betrifft, so soll hier gegen die Verallgemeine- tellung genommen werden, wie sie beispielsweise in dem on E. enthalten ist: „Die Aufrechterhaltung des bisheri- erfahrens liegt also ausschließlich im Interesse jener welche die ihnen voraussichtlich winkende Straflosigkeit ätzen wissen. Ihnen zur Seite stehen verhältnismäßig Schichten des Unternehmertums, weil es natürlich viel ner ist, die Erzeugung und Herstellung des Betons esondere Baukontrolle und ohne Gewährleistung seiner orzunehmen." Es besteht auch gar kein logischer Zu- nhang zwischen der Forderung auf öffentliche Behand- nes bereits erfolgten Unglücksfalles und der Forderung gemeine Baukontrolle während der Ausführung ohne cht auf einen Unglücksfall. Der Deutsche Beton-Verein seiner Hauptversammlung bewiesen, daß seine Mitglieder freiwillige Unterwerfung unter sachkundige Baukontrolle tellen wollen, daß ihre Ausführungen in jeder Weise ssig sind. Aber man kann Anhänger der Baukontrolle sein otzdem Gegner des Vorschlages E.'s, nach einem Un- fall die Voruntersuchung öffentlich zu betreiben, ohne m. E. verhältnismäßig geringen Unternehmerschichten ören, die darauf ausgehen, auf Kosten der Sicherheit des mangelhafte Arbeit zu liefern. E. unterscheidet hierbei genügend scharf zwischen der bürgerlich-rechtlichen Ge- stung des Unternehmers aus dem Werkvertrag und en seinen Pflichten, die sich unter öffentlich-rechtlichen lichen oder berufsgenossenschaftlichen Unfallverhütungs- riften) und strafrechtlichen Gesichtspunkten ergeben. esen wieder muß unterschieden werden zwischen den ten, die sich in einer Bedrohung von Leib und Leben Menschen auswirken (fahrlässige Tötung, fahrlässige verletzung, Verstoß gegen die anerkannten Regeln der kunst) und denjenigen Straftaten, die lediglich die Be- gen zwischen dem Besteller und dem Unternehmer en (z. B. Betrug). Das von E. in der Tonindustrie-Zeitung . 347, gegebene Beispiel zeigt klar, daß E. diese Unter- ng innerhalb der strafrechtlichen Tatbestände nicht und zeigt vor allem weiter, daß E. den Tatbestand des s nicht kennt. Entgegen seiner Meinung ist es eben etrug, wenn jemand gutgläubig behauptet, ein Paar seien aus Rindleder gemacht, während sie es tatsächlich ind, denn es fehlt die zum Tatbestand erforderliche egelung falscher oder Entstellung oder Unterdrückung Tatsachen." (§ 263 St.G.B.) Wohl hat aber natürlich em Fall der Käufer einen bürgerlich-rechtlichen An- auf Wandelung oder Minderung des Kaufpreises, weil ufsache eine zugesicherte Eigenschaft nicht besitzt § 462 B.G.B.). Der gegebene Vergleich ist also an sich s unzutreffend. Es wird gar zu oft vergessen, daß man n bürgerlichen Recht auch ohne Verschulden haften aß aber im Strafrecht das Verschulden des Angeklagten chgewiesen werden muß und daß deshalb Zweifel zu- des Angeklagten wirken.

Daß sich diese Zweifel zugunsten eines Angeklagten gerade Prozessen über Unglücksfälle bei Bauausführungen so ergeben, daran ist nicht das Recht und nicht der Richter, daran sind die technischen Sachverständigen schuld. Sobald Sachverständige auftreten, mehren sich die Zweifel, und bei den technischen Fragen meist in besonderem Maße. E. war am Anfang seines Aufsatzes auf dem richtigen Weg: „Das Gericht muß sich natürlicherweise für das Urteil eines der Sachverständigen entscheiden und wird aus dessen Gutachten die ihm richtig erscheinenden Gründe herauslesen. — — — Jeder Sachverständige steht also vor der Aufgabe, aus einer Mehrheit von Möglichkeiten jene zu ermitteln, welche er als die wahrscheinlichste ansieht. Das Vorgehen der Verteidigung eines Angeklagten ist daher verhältnismäßig einfach. Gegenüber dem belastenden Gutachten braucht der Verteidiger nichts anderes zu tun, als das Bild der Schuld durch ein gleichwertiges anderes Gutachten dermaßen zu verwirren, daß der Jurist ebenfalls verwirrt wird." E. zieht aber dann die auf der Hand liegenden Folgerungen nicht — wir kommen darauf zurück —, sondern kämpft gegen rechtliche Bestimmungen, obwohl auch bei deren Änderung an dieser Ursache des Übels nichts geändert wird. Die dabei ohne nähere Begründung erhobenen allgemeinen Anwürfe gegen die Rechtspflege halte ich sowohl nach Form und Inhalt für verfehlt.

Wenden wir uns nun zunächst der zweiten von E. erhobenen Forderung zu, weil sie im Strafprozeß chronologisch zuerst kommt. E. verlangt, wenn ich ihn recht verstehe, daß nach einem Bauunfall es jedem, der Lust dazu hat, freistehen soll, Besichtigungen der Baustelle vorzunehmen, Untersuchungen wissenschaftlicher Art anzustellen, sich gutachtlich zu äußern, in die Akten Einsicht zu nehmen. Auch hier werden verschiedene Fragen miteinander verquickt: einmal die Frage der Akteneinsicht mit der Frage der Beweisaufnahme als solcher und innerhalb dieser wieder die Frage der tatsächlichen Feststellung mit ihrer sachverständigen Würdigung und Auswertung. Was bei jedem Vergehen oder Verbrechen in Frage kommt, ist die Mitwirkung der Öffentlichkeit insoweit, als jeder, der etwas von der Straftat weiß, sich als Zeuge melden kann. Dies ist beim Mord nicht anders als beim Bauunfall, entgegen der Meinung von E. Nicht aber kann jeder als Sachverständiger vernommen werden.

Sachverständige können an sich in jedem Stadium des Verfahrens vernommen werden, sowohl während des Ermittlungsverfahrens (siehe § 169 St.P.O.), in der Voruntersuchung (§ 178 St.P.O.), wie auch in der Hauptverhandlung.

Die Auswahl der Sachverständigen erfolgt durch die Staatsanwaltschaft oder den Angeschuldigten (nach Erhebung der öffentlichen Klage) bzw. Angeklagten (nach Eröffnung des Hauptverfahrens) oder durch den Untersuchungsrichter oder durch das erkennende Gericht (§ 244 Absatz III St.P.O.). Das Recht des Angeschuldigten, in der Voruntersuchung Sachverständige herbeizuziehen, ist insbesondere in § 195 St.P.O. geregelt. Nun bestimmt allerdings in den hier in Betracht kommenden Fällen in erster Instanz durchweg das Gericht den Umfang der Beweisaufnahme (§ 245 Absatz II St.P.O.); es wird aber nicht dazu kommen, daß keiner der vom Angeklagten benannten Sachverständigen vernommen wird, wozu ein Gerichtsbeschluß gehören würde (§ 244 II). In der zweiten Instanz steht ihm an sich das Recht zu, Sachverständige zu laden und vernehmen zu lassen (§ 245 I St.P.O.).

Es besteht also für alle Prozeßbeteiligten ausreichend Gelegenheit, Sachverständige heranzuziehen, und alle Prozeßbeteiligten benutzen diese Möglichkeit auch durchweg in recht ausgiebiger Weise. E. glaubt aber anscheinend, daß der Sache gedient würde, wenn sich auch Sachverständige an der Aufklärung des Tatbestandes beteiligen könnten, welche nicht von den Prozeßbeteiligten zugezogen werden. Ich kann dies nicht einsehen. Ich verspreche mir davon nicht nur keinen Erfolg, ich befürchte im Gegenteil eine vollständige Verwirrung der Angelegenheit. Außerdem erscheint mir doch die eine Frage außerordentlich wichtig, wer denn die Kosten für diese Sachverständigen bezahlen soll.

Für ebensowenig berechtigt erachte ich die Forderung, daß solchen „freiwilligen" Sachverständigen Akteneinsicht gewährt werden soll. Die Voruntersuchung ist grundsätzlich geheim; sogar dem Verteidiger steht die Akteneinsicht erst nach dem Schluß der Voruntersuchung oder, wenn eine solche nicht stattgefunden hat, nach Einreichung der Klageschrift bei dem Gericht zu, wenn ihm die Akteneinsicht nicht ausnahmsweise insoweit gestattet wird, als dies ohne Gefährdung des Untersuchungszweckes geschehen kann (§ 147 Absatz I und II St.P.O.). Der staatliche Strafanspruch verlangt Geheimhaltung der Ergebnisse des Ermittlungsverfahrens und der Voruntersuchung vor dem Beschuldigten bzw. Angeschuldigten. Wie bedenklich eine andere Handhabung des Verfahrens wäre, ist in den letzten Jahren genügend besprochen worden, wenn durch parlamentarische Untersuchungsausschüsse während des Laufes einer Voruntersuchung die gleichen Straftaten zum Gegenstand einer parlamentarischen Untersuchung gemacht wurden; es besteht wohl kein Zweifel darüber, daß dies die Strafuntersuchung aufs äußerste erschweren und den Zweck gefährden muß.

Auch die Besprechung des Vorfalls in der Presse, insbesondere unter Benutzung der durch Akteneinsicht gewonnenen Kenntnisse, vermehrt nur den Wirrwarr der Ansichten, ohne der Sache zu nützen. Zu einer Besprechung des Falles ist nach der rechtskräftigen Entscheidung der Sache Zeit. Ich verweise auch auf die wohlüberlegte Bestimmung in § 17 Reichspressegesetz, wonach die Anklageschrift oder andere amtliche Schriftstücke eines Strafprozesses durch die Presse nicht eher veröffentlicht werden dürfen, als bis dieselben in öffentlicher Verhandlung kundgegeben worden sind oder das Verfahren sein Ende erreicht hat[1]). Das Urteil dient zur Erledigung des Einzelfalles; besitzt dieser allgemeine Bedeutung, so ist es Sache der Fachwelt, für allgemeine Verbreitung der sich ergebenden Lehren Sorge zu tragen; die Öffentlichkeit der Verhandlung ermöglicht es Fachleuten und der Fachpresse, anwesend zu sein und die Berichterstattung zu übernehmen.

„Die fachliche Seite der Urteilsentstehung und Urteilsbegründung darf nicht vor einer rechtzeitigen, zweckbewußten Kritik in Schutz genommen werden." Dieser Satz enthält m. E. einen Widerspruch. Rechtzeitig im Sinne von E. kann die Kritik nur sein, wenn sie vor der Verkündung des Urteils erfolgt; zu dieser Zeit aber ist der Fachwelt die Urteilsbegründung noch nicht bekannt. Vielleicht aber geht dieser Satz zurück auf die erste Hauptforderung von E., „die Scheidewand niederzureißen, welche heute noch zwischen dem Sachverständigen und dem Richter besteht", — — „in ähnlicher Weise, wie dies z. B. bei den Schöffengerichten bereits der Fall ist." E. will den Zutritt des technischen Fachmanns zu den Beratungen des Richterkollegiums.

Hier aber zeigt sich der Kern des Übels: Nicht der Richter und nicht das Gericht verschulden Fehlsprüche in positiver oder negativer Beziehung. Die Unkenntnis des Gerichts von technischen Dingen ist lediglich Bedingung, nicht Ursache. Ursache ist die Tatsache, daß dem Gericht gewöhnlich Sachverständigengutachten vorliegen, die meist gruppenweise, je nachdem, von welcher Seite die Sachverständigen geladen sind, eine entgegengesetzte Meinung vertreten. Man verschiebt nur das Beweisthema, wenn man ausgerechnet den Richter dafür verantwortlich macht, daß die Sachverständigen verschiedene Meinungen vertreten. Der Richter befindet sich in der bekannten, wenig beneidenswerten Rolle des Esels des Herrn Josef Burridan, dem zwei gleichgroße, gleich wohlriechende, gleich schmackhafte Heubündel dargeboten und der nun das richtige herausfinden soll. Er mag welches er will, er wird immer eine Reihe von Kritikern welche das andere Heubündel für das richtige halte Streit, ob der Inhalt der Eisenbetonvorschriften — di behördliche, am grünen Tisch ersonnene Verfügung, ein Ergebnis des Zusammenwirkens von Wissenscha Praxis darstellen — zu den anerkannten Regeln der Ba gehört oder nicht, ist m. E. der klare Beweis für die Rich des soeben Gesagten. Der neueste Streit um die zu erb Kölner Rheinbrücke, der gerade um die Sicherheit, a eine hier unmittelbar einschlagende Frage, geht, zeig sogar darüber, ob von vornherein bei einem bestimmten B projekt die nötige Sicherheit gegeben ist, eine Einigun erzielt werden kann; wieviel weniger im Ernstfall eines prozesses! Weder vor noch nach der Urteilsfällung gerade in den umstrittenen Fällen die Sachverständige sein. Dann ist es natürlich scheinbar richtig, von der Unk des Richters zu sprechen, wenn er nun gerade das Heubündel erwischt. Aber sind nicht die schuld dar ihm die verschiedenen Heubündel darbieten? Ich neh daß es dem Techniker nicht besser erginge, wenn ihm als beispielsweise im Wechselprozeß zwei wohldurchdach ristische Vorträge einerseits über die Begebungstheor dererseits über die Vertragstheorie gehalten würden, un er dann die Entscheidung zu treffen hätte.

Schon aus den erwähnten Gründen kann ich mi auch keinen Erfolg versprechen aus der Zuziehung der verständigen zur Urteilsberatung selbst, die ich aber auf aus Gründen des Strafverfahrens für unmöglich erachte es bei den Schöffengerichten bereits der Fall sei, gilt jed für das deutsche Recht nicht. Die bei Bauunfällen in Be kommenden Straftaten (§ 222 St.G.B. fahrlässige T § 230 fahrlässige Körperverletzung, § 330 Handeln wid allgemein anerkannten Regeln der Baukunst) komm Vergehen in 1. Instanz durchweg vor die Amtsgerichte Gerichtsverfassungs-Gesetz = GVG), und zwar — nach Abs. I Ziffer 2 Buchst. b, § 28 GVG — vor das Sch gericht (mit 1 Richter und 2 Schöffen), wenn nicht die anwaltschaft den Antrag auf Entscheidung durch den E richter stellt, was sie nur tun soll, wenn zu erwarten i auf keine schwerere Strafe als Gefängnis von höchstens allein oder in Verbindung mit anderen Strafen oder mit folgen erkannt werden wird (§ 25 Abs. I Ziff. 2, Buc Abs. II GVG), oder wenn nicht die Staatsanwaltschaf die Zuziehung eines zweiten Amtsrichters nach Umfan Bedeutung der Sache notwendig erscheint, dies bea wodurch also die Entscheidung vor dem erweiterten S fengericht erfolgt (2 Richter und 2 Schöffen — § 29 Gegen die Entscheidung des Einzelrichters ist die Be an die Kleine Strafkammer (1 Richter, 2 Schöffen, 76 II GVG), gegen die Entscheidung der Schöffengeric Berufung an die Große Strafkammer (3 Richter, 2 S § 74, 76 II GVG) zulässig; Revisionsinstanz ist für die v Einzelrichter und dem Schöffengericht in 1. Instan schiedenen Strafsachen das Oberlandesgericht (§ 121 Buchst. b und c GVG), für die von dem erweiterten Sc gericht in 1. Instanz entschiedenen Sachen das Reichs (§ 135 GVG).

Wir haben also eine Menge von zur Entscheidun der Tatfragen zuständigen Gerichten, welche mit 2 S neben einem oder mehreren — 1 oder 2 oder 3 — R besetzt sind. Zu diesen Kollegien sollen nun Sachverst und zwar zur Urteilsberatung, herangezogen werden. stünden an sich zwei Möglichkeiten zur Verfügung: Ein Weg, daß die Schöffen entsprechend ausgewählt werde andern der Weg, daß die Sachverständigen zu den Bera des Gerichts herangezogen und gehört werden. Welche rung der zweite Weg bringen soll, ist mir nicht ersichtli Streit der Sachverständigen, von dem E. selbst sprich dann in dem Beratungszimmer weitertoben, wie er in der

[1]) Ich verweise andererseits auch auf den neuerdings ergangenen Min.-Erl. des Preußischen Min. d. Innern (Min.-Bl. d. inneren Verwaltung 168, B A VII 302), in welchem es heißt: „Allerdings ist die Polizei und besonders die Kriminalpolizei auf ein gutes, vertrauensvolles Einvernehmen mit der Presse angewiesen. Sie soll daher mit ihr enge Verbindung halten und sie bereitwillig mit Nachrichten versehen, und zwar nicht lediglich, um die notwendige Mitwirkung der Bevölkerung bei Nachforschungen anzuregen, sondern unabhängig hiervon auch zu rein publizistischen Zwecken."

Verhandlung bereits getobt hat. Wir dürfen auch nicht
en, daß es sich bei solchen Strafprozessen nicht nur um
nischen Sachverständigen handelt; vielmehr ist häufig
ie Hinzuziehung von medizinischen, psychiatrischen,
echnischen usw. Sachverständigen erforderlich. Soll
ses ganze Sachverständigenaufgebot mit dem Streit der
gen das Beratungszimmer erfüllen? Und wie ist es mit
taatsanwalt und dem Angeklagten? Sie siegen oder
gen möglicherweise auf Grund von Ausführungen von
rständigen, zu denen sie gar nicht Stellung nehmen
n! Die Bekundungen der Sachverständigen gehören zur
ufnahme, und sie müssen, wie alle Ergebnisse der Be-
nahme, der Anklagebehörde und dem Angeklagten be-
werden, damit diese Stellung nehmen können.
mit ist aber auch über den ersten Weg das Urteil ge-
e Schöffen entsprechend auszuwählen: Welche von den
rständigen sollen denn nun Schöffen sein? Und noch
htspolitischer Grund, der diesen Weg von vornherein
ich macht: Nachdem die Schöffen als solche für 1 Jahr
sind, werden sie von vornherein auf die ordentlichen
gen des Schöffengerichts, welche ebenfalls für das ganze
n voraus festgestellt werden, verteilt; die Reihenfolge
rch Auslosung in öffentlicher Sitzung bestimmt (§ 45
„Eine Änderung in der bestimmten Reihenfolge kann
reinstimmenden Antrag der beteiligten Schöffen von
ntsrichter bewilligt werden, sofern die in den betreffen-
zungen zu verhandelnden Sachen noch nicht bestimmt
Der Antrag und die Bewilligung sind aktenkundig zu
" (§ 47 GVG). Für die Schöffen an den Landgerichten
lie gleichen Bestimmungen (§ 77 GVG). Die Zuteilung
hen an den Einzelrichter erfolgt nach ebenfalls im voraus
gten sachlichen oder alphabetischen Gruppen. Was
raus hervor? Die Schöffen müssen bestimmt sein ohne
ht auf die anstehenden Sachen, damit keinerlei Mög-
gegeben ist, den Ausgang des Strafverfahrens durch
il der Schöffen zu beeinflussen. Daß diese Regelung
entbehrlichen Grundpfeiler der Unabhängigkeit unserer
flege darstellt, braucht nicht weiter erläutert zu werden.
nit und mit der unbedingten Sicherstellung, daß der
gte nur auf Grund des in der öffentlichen Verhandlung
achten Beweismaterials verurteilt werden darf, ist die
lbare Mitwirkung der Sachverständigen bei der Urteils-
g in jeglicher Form ausgeschlossen. Ich halte aus den
rgelegten Gründen aber auch kein Bedürfnis für ge-
veil keine Besserung zu erwarten ist.

Die Besserung muß in anderem bestehen: Einmal in einer sorgfältigen Auswahl der Sachverständigen in technischer und in persönlicher Beziehung (wenn erforderlich, Bestellung von Sachverständigen unmittelbar durch das Gericht), zum andern in einer Selbstzucht der Sachverständigen in dem Bewußtsein, daß sie weder dazu bestimmt sind, einen Angeklagten zu überführen, noch ihn freizubekommen, sondern daß sie Diener der Wahrheit sein sollen, daß sie das Ansehen der Technik vor dem Gericht verkörpern und daß dieses Ansehen durch einander auf das krasseste widersprechende Gutachten auf das schwerste gefährdet wird.

Aber diese Besserung hilft nur im Strafverfahren, wenn das Unglück geschehen ist. Wir brauchen mehr: Das Bauunternehmertum selbst — und ich sage hier: in seiner überwiegenden Mehrheit — ist von dem festen Willen beseelt, die übernommenen Bauten so auszuführen, daß sie sowohl in bürgerlich-rechtlicher Beziehung, in bezug auf Güte der Ausführung, wie auch in Beziehung auf Bauunfallverhütung und Verhütung der Gefährdung der Mitmenschen allen Anforderungen gerecht werden. Wer die Einsicht noch nicht hat, muß überzeugt, im Notfall durch Strafe zur Einsicht und Umkehr gezwungen werden. Die Kosten der Bauunfälle sind letzten Endes über die Berufsunfallversicherung oder die Haftpflichtversicherung hinweg durch das Gewerbe selbst zu tragen, und es ist für Schäden an Nichtbetriebszugehörigen beachtenswert, daß schon verschiedentlich in der juristischen Literatur die Frage erörtert wurde, ob nicht die volle Vergütung von Haftpflichtschäden gesetzlich ausgeschlossen werden solle. Aber es sind bei dem überwiegenden Teile des Baugewerbes letzten Endes nicht materielle Erwägungen, die ihre Entschlüsse tragen; das Pflichtbewußtsein, auf das Leben ihrer Mitarbeiter und Mitmenschen zu achten, ihr Streben, das Ansehen ihrer Unternehmungen zu wahren und zu mehren, ihr Stolz, musterhafte Arbeiten zu leisten, leitet sie in ihrem Arbeiten. Der Beschluß des Deutschen Beton-Vereins, der eine freiwillige Selbstkontrolle seiner Mitglieder schafft, ist ein verheißungsvoller Anfang. Er verlangt andererseits bei den Bauherren die Erkenntnis, daß musterhafte Arbeit zu in öffentlichen Wettbewerben unter die Selbstkosten gedrückten Schleuderpreisen nicht geleistet werden kann und daß die Vergebung von Bauten zu solchen Preisen moralische Mitschuld bedeutet. Aus dieser Erkenntnis der Bauherren und aus dem so gestützten Streben des Unternehmertums nach technischen Höchstleistungen in Art und Güte wird Besserung auch auf dem hier behandelten Gebiete kommen.

PATENTBERICHT.

Wegen der Vorbemerkung (Erläuterung der nachstehenden Angaben) s. Heft 2 vom 8. Januar 1927, S. 37.

A. Bekanntgemachte Anmeldungen.

Bekanntgemacht im Patentblatt Nr. 17 vom 28. April 1927.

Gr. 3. F 58 176. Francke Werke Aktiengesellschaft, Bremen, Am Seefelde 20. Wippkran. 26. II. 25.

Gr. 9. F 58 403. Gustav Faber, Krakau, Polen; Vertr.: Dipl.-Ing. A. Kuhn, Pat.-Anw., Berlin SW 61. Tuschegefäß. 25. III. 25.

Gr. 2. K 99 740. Bruno Knittel, Dresden, Hassestr. 1. Zusammenklappbarer Stativfuß. 3. VII. 26.

Gr. 7. R 64 177. Franz Raß, Altenessen. Vorrichtung zum Umschalten der Drehrichtung von Mischtrommeln sowie zur Regelung der Flüssigkeitszufuhr zum Mischgut. 28. IV. 25.

Gr. 14. H 100 710. Paul Hörtel, Klein-Rossau, Altmark. Betonhohlsteinstampfmaschine mit einsetzbaren Kernen. 21. II. 25.

Gr. 114. M 93 764. Maschinenfabrik Buckau Akt.-Ges. zu Magdeburg, Magdeburg-Buckau. Eimerkette für Bagger zur Aufnahme von losem Schüttgut. 19. III. 26.

Gr. 1. B 124 258. Dr.-Ing. Emil Burkhardt, Stuttgart, Landhausstr. 95. Kammerschleuse mit Vorkammer zur Vernichtung der lebendigen Kraft des am Kammerschleusenüberhaupt einfließenden Wassers; Zus. z. Anm. B 119 049. 10. II. 26.

Kl. 84 b, Gr. 2. D 47 820. Demag Akt.-Ges., Duisburg. Sicherheitsvorrichtung für Schiffs- oder sonstige Lasthebewerke mit Spindelantrieb und durch Gegengewichte ausgeglichener Last. 21. IV. 25.

Kl. 85 b, Gr. 3. R 68 782. Robert Reichling & Co., Kom.-Ges., Königshof-Krefeld. Vorrichtung zum Zuteilen von Kalkwasser zu Rohwasser bei Wasserreinigungsanlagen. 20. IX. 26.

B. Erteilte Patente.

Bekanntgemacht im Patentblatt Nr. 17 vom 28. April 1927.

Kl. 20 i, Gr. 18. 444 129. Samuel Anton Sölling, Aarhus, Skansepalae, Dänemark; Vertr.: Dr.-Ing. A. Demeter, Pat.-Anw., Berlin SW 68. Beleuchtungsvorrichtung für Eisenbahnschranken und ähnliche Vorrichtungen. 6. IX. 24. S 66 991. Dänemark 7. IX. 23.

Kl. 20 i, Gr. 32. 441 130. Jakob Bouillon, Köln, Unter Kahlenhausen 31—33. Radtaster für Signalübermittlung. 19. VI. 26. B 126 086.

Kl. 20 i, Gr. 45. 443 328. Gebrüder Baumann, Amberg. Witterungsbeständiger Richtpfahl mit Metallkern für Eisenbahnweichen. 24. X. 25. B 122 354.

Kl. 35 a, Gr. 9. 444 143. August Christian, Utfort b. Mörs. Vorrichtung zur Regelung des Ablaufes von Förderwagen; Zus. z. Pat. 371 372. 23. V. 26. C 38 291.

Kl. 35 a, Gr. 16. 444 144. Georg Schönfeld, Berlin-Lichterfelde, Grabenstr. 10. Auslösevorrichtung für Fangvorrichtungen. 29. XI. 25. Sch 76 198.

Kl. 35 b, Gr. 1. 444 145. Ardeltwerke G. m. b. H., Eberswalde, Mark. Schaufelkran. 26. XI. 24. A 43 601.

Kl. 35 b, Gr. 3. 444 146. Demag Akt.-Ges., Duisburg. Drehkran mit Ausgleichsbunker. 7. I. 25. M 87 843.

Kl. 35 b, Gr. 3. 444 147. Alfred Simon, Marienau, Post Medernich. Auslegerkran. 2. V. 25. S 69 861.

Kl. 37 b, Gr. 1. 444 341. Hans Zomak, Berlin, Martin-Luther-Straße 80. Mehrteiliger Füllkörper für Kreuzrippendecken. 4. IV. 25. Z 15 212.

Kl. 37 d, Gr. 32 444 149. Torkret G. m. b. H., Berlin W damer Str. 13. Reibebrett zum Abziehen von Putz 26. VIII. 25. T 30 755.

Kl. 37 f, Gr. 7. 444 216. Dr.-Ing. Karl Reese, Leipzig, Straße 4 u. Gerhard Schmücking, Essen, Kurfürste Verfahren zum selbsttätigen Sichern von Bauwerke Bodensenkungen. 18. VII. 24. Sch 71 034.

Kl. 80 b, Gr. 1. 444 256. Martin Harnisch, Görlitz, Birkenbüs straße 1069 b. Kunststeinmasse und Verfahren z Herstellung. 15. V. 26. H 106 535.

BÜCHERBESPRECHUNGEN.

10 Rechentafeln für den Eisenbetonbau. Nach Dipl.-Ing. W. Prager u. R. Kappus, Darmstadt. N. B. W.-Verlag, Ulm-Geislingen Stge. Versandstelle: Geislingen, Württemberg, Hauptstraße 9. Preis RM 5,—.

Aus den vorliegenden 10 Nomogrammen für den Eisenbetonbau können durch eine einzige Lage der Ablesegeraden, die über die parallel zueinander liegenden Skalen h, σ_b, $\frac{M}{b}$, $\frac{F_e}{b}$ und x bei festliegendem σ_e gelegt wird, die gesuchten Größen aus zwei gegebenen Größen sofort abgelesen werden.

Der Vorteil, der dadurch dem entwerfenden Eisenbetoningenieur entsteht, ist offensichtlich: bei geringstem Zeitaufwand kann sicher und ohne zeitraubende Rechenschieberstellungen und unnötige Kopfarbeit dimensioniert bzw. aus gegebenen Abmessungen σ_b und x abgelesen werden.

Tafel 1: behandelt Säulen mit mittiger Last. Die zulässigen maximalen Spannungen σ_b richten sich wie in allen übrigen Tafeln nach den neuen E. B.-Bestimmungen vom September 1925.

Tafel 2 und 3: einfach bewehrter Rechteckquerschnitt bei $\sigma_e = 1200$ bzw. 1000 kg/cm².

Tafel 4: Plattenbalken bei $\sigma_e = 1200$ kg/cm². Diese Tafel ist erweiterungsbedürftig, und zwar derart, daß auch F_e abgelesen werden kann. Hier ist F_e aus $\frac{M}{\sigma_e \left(h - \frac{d}{2}\right)}$ zu errechnen.

Tafel 5 und 6: Doppelt bewehrte Unterzüge bei $\sigma_e = 1200$ kg/cm² bei $F_e' = F_e$ bzw. $F_e' = \frac{1}{2} F_e$.

Tafel 7 und 8: Doppelt bewehrte Platten mit $\sigma_e = 1200$ kg/cm² bei $F_e' = F_e$ bzw. $F_e' = \frac{1}{2} F_e$.

Tafel 9 und 10: Doppelt bewehrte Platten mit $\sigma_e = 1000$ kg/cm² bei $F_e' = F_e$ bzw. $F_e' = \frac{1}{2} F_e$.

Wegen ihrer einfachen Handhabung und übersichtlichen Anordnung sind diese Nomogramme sehr zu empfehlen, besonders, da sie die ohnehin reichlich kostbare Zeit fordernde Entwurfsarbeit auf ein Minimum reduzieren. H. L.

Die Wasserwirtschaft Deutschlands und ihre neuen Aufgaben. Band III. Stand von 1925. Herausgegeben von Geh. Baurat Dr.-Ing. e. h. Soldan. Reimar Hobbing, Berlin 1925.

Der erste Teil dieses großen Werkes bringt eine Reihe von Abhandlungen zu wesentlichen Fragen der deutschen Wasserwirtschaft. Die Mehrzahl dieser Aufsätze gilt den Belangen der Binnenschiffahrt, so die sehr wertvolle Übersicht über das deutsche Wasserstraßennetz von Barche, die zeitgemäßen Ausführungen Prietzes über Schiffahrtskosten und die von Oppermann über Schiffahrtsrecht und Wehrmanns über die Organisation der Wasserstraßenverwaltung. Eine andere Gruppe dieser Richtung, die nach den behandelten Gegenständen auch wieder enger zusammengehört, wird von den Abhandlungen Teuberts über den Binnenschiffahrtsbetrieb in Deutschland, Hoebels über die neueste Entwicklung im Bau von Wasserstraßen und Triers über die Speisung der Schiffahrtskanäle und endlich von Barche über den Verkehr gebildet. Aus allen diesen über ihre Sonderbereiche voll orientierenden Darstellungen geht nur allzu deutlich der eminente Einfluß hervor, den der Krieg und seine Folgen auf unsere Wirtschaft, im besonderen auf die in Betracht kommenden Zweige derselben geübt haben. Mit Erstaunen muß man feststellen, welche Fülle von Unverstand im Versailler Diktat kondensiert ist: schädigen wollte man uns, geschädigt hat man uns; aber die Gegenseite wird vergeblich warten, daß ihr ein Nutzen daraus erwachse. Wir haben die Zeit und unsere Arbeit für uns.

Ein für sich stehendes Gebiet, welches in wachsendem Maße Bedeutung beansprucht, behandelt Helbig in der Studie über die Entwässerung großer Industriegebiete.

Die übrigen Abhandlungen des ersten Teils gelten dem Wasserkraftwesen. Schmidt gibt eine umfassende Darstellung der Wasserkraftverwertung bei uns, Link behandelt neue Bauweisen für Talsperren und Oesterlin die wirtschaftliche Bedeutung der neuesten Turbinenkonstruktionen, und zwar in einer so dankenswerte daß auch der Nichtfachmann einen Einblick gewinnen kann.

Der II. Teil bringt Sonderbeschreibungen von Hafe für Handels- und Industriezwecke unter Berücksichtigung Wasserstraßenpläne, handelt also vielfach von Aufgaben der und ferneren Zukunft und wendet sich in gleichem Maße an teresse des Ingenieurs, des Wirtschaftlers und des Wirtschaft phen, welch letzterem hier reiches Material geliefert wird, dess durch die zahlreichen Karten, Pläne und sonstigen Beilagen, d Teil bringt, für ihn noch gesteigert ist.

Den III. Teil des umfangreichen Bandes bilden Anga Industrie über ihren Betrieb und ihre Erzeugnisse. Die Ver all dieses Materials an einer Stelle wird dem ausführenden I nicht nur, sondern auch den leitenden Organen wasserwirtsch Unternehmungen willkommen sein. Grav

Handbuch des Wasserbaues, von Hubert Engels, Ergänz zur dritten Auflage. 63 S. m. 27 Abb. Lex. 8°. W. Eng Leipzig 1926. Preis geh. RM 4,—.

Wie auf allen Gebieten technischen Schaffens, so h auf wasserbaulichem und wasserwirtschaftlichem Arbeitsgeb dem Kriege eine derart lebhafte Entwicklung eingesetzt, d öffentlichungen größeren Umfanges nur schwer neuzeitlic scheinungen zu folgen vermögen. Es ist deshalb mit Freud grüßen, daß zu dem bekannten Werke von Engels „Handb Wasserbaues" in einem wohlfeilen Ergänzungsheft einige w Fortschritte und Erkenntnisse aus den Gebieten der Mete der Gewässerkunde, des Fluß- und Wehrbaues (versenkbare aus dem Talsperrenbau (Gußbetonbauweise, gegliederte Ba dem Wasserkraftbau, der Schiffahrt, Schiffsschleusen und il richtungen, Kanal- und Hafenbau nachgetragen werden.

Das Werkchen bedarf sicher keinerlei weiteren Em es gehört, wie das Handbuch selbst, zum unentbehrlichen bestande des Wasserbauingenieurs. Heiser, D

Technische Vorschriften für Bauleistungen. Din-buch 3. Beuth-Verlag, Berlin 1926.

Das Taschenbuch umfaßt den Inhalt der Din-Blätter Nr. 1985. Die Vorschriften sind aufgestellt vom Reichsverd ausschuß, der aus Vertretern der Behörden und aller in kommender privater Verbände zusammengesetzt ist. Die Arbeit, die hier von sachkundiger Seite geleistet ist, sollte s ausschreibende Beamte, überhaupt jede ausschreibende zunutze machen. Eine Unmenge von strittigen Punkten diesen Vorschriften durch scharfe Definitionen der Begriffe ur Abgrenzung der Pflichten an Auftraggeber und Auftragne der Welt geschafft. Die Behörden werden nicht verfehlen, schriften" ihren Ausschreibungen zugrunde zu legen. A Private sollten sich mit ihnen vertraut machen und den gr sich bietenden Nutzen wahrnehmen. In allen Ortsgruppen dustriellenverbände sollte auf diese Vorschriften und auf scheinen im Buchhandel hingewiesen werden. Der Preis der starken Broschüre beträgt nur 2 RM.

Ehrungen.

Direktor Erlinghagen Dr.-Ing. ehrenhalber

Auf Antrag der Fakultät für Bauwesen hat der Senat nischen Hochschule in Hannover beschlossen, dem Dir Brückenbauanstalt der Fried. Krupp A.-G. in Rheinhausen Erlinghagen, in Anerkennung seiner Verdienste wissenschaftliche und praktische Förderung de baues sowie in Würdigung der von ihm geschaffe entworfenen Brückenbauten die Würde eines Dr.-I halber zu verleihen.

Wir sprechen dem verdienten und allseitig anerkan mann zu der Ehrung unsere herzlichen Glückwünsche aus. uns über die Ehrung um so mehr, als wir darin eine Anerke kühnen, S. 263/271 ds. Jahrgangs näher beschriebenen „Aus einem Guß" und „Ein Sprung" erblicken dürfen.

Für die Schriftleitung verantwortlich: Geheimrat Dr.-Ing. E. h. M. Foerster, Dresden. — Verlag von Julius Springer in Berlin W.
Druck von H. S. Hermann & Co., Berlin SW 19, Beuthstraße 8.

)ER BAUINGENIEUR

ahrgang 18. Juni 1927 Heft 25

FÖRDER- UND ENERGIEWIRTSCHAFTSPROBLEME EI DEN BAUARBEITEN FÜR DIE AUSNUTZUNG DER SHANNON-WASSERKRÄFTE IN IRLAND.

Auszug aus einem Vortrag vor der Deutschen Gesellschaft für Bauingenieurwesen am 24. und 31. Januar 1927 und vor der Institution of Civil Engineers in Dublin am 10. Januar 1927.

Von Privatdozent Dr. Georg Garbotz, Oberingenieur der Siemens-Bauunion G. m. b. H.

Schon seit einer Reihe von Jahren beschäftigte sich die ie Regierung mit dem Gedanken, die Wasserkräfte des les zur Gewinnung von elektrischer Energie heranzuziehen, o befruchtend auf die Industrialisierung des Landes ein- rken. Eine Reihe der verschiedensten Projekte lag vor, e aber immer wieder zurückgestellt werden, da die politi- Verhältnisse des Landes jede weit ausschauende Wirt- tspolitik unmöglich machten. Erst nach dem Kriege gte das irische Volk in die Lage, die Gestaltung seiner Zu- t selbst tatkräftig in die Hand zu nehmen.

Bei den im Parlament und in der Öffentlichkeit ausgetra- n Kämpfen rückte ein von den Siemens-Schuckertwerken etener Vorschlag mehr und mehr in den Vordergrund, lem unter weitgehender Ausnutzung der im Herzen des les gelegenen Seen Lough Derg, Lough Ree und Lough als Staubecken mit insgesamt 827 Mill. m³ Inhalt die erkräfte des Shannon der elektrischen Stromversorgung anzen Landes nutzbar gemacht werden sollten. 230 000 PS len bei 34 m Gefälle und 542 m³/sec Wasser zur Ver- ng, um hochgespannten Drehstrom zu erzeugen und diesen em den ganzen Freistaat umspannenden Freileitungsnetz ntsprechenden Umspannungsstationen den Verbrauchern zühren.

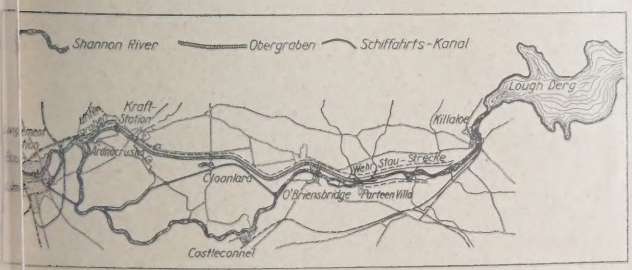
So erteilte die Regierung des irischen Freistaats nach langen schwierigen Verhandlungen am 13. August 1925 den Sie- -Schuckertwerken den Auftrag auf die Ausführung des chen Teiles einer Wasserkraftanlage zur Ausnutzung von st 115 000 PS, dem sich später der zugehörige mechanische elektrische Teil anschloß.

Während den zweiten Teil des Auftrages die Siemens- ckertwerke selbst übernahmen, wurden die baulichen ten der Siemens-Bauunion übertragen.

Ihre Aufgabe umfaßte:

. Die erforderlichen Eindeichungs-, Flußregulierungs- und en Arbeiten oberhalb des Lough Derg, um ein Staubecken 324 Mill. m³ zu gewinnen,

. die Dammarbeiten in der Staustrecke und die Schaffung



b. 1. Lageplan für Staustrecke, Wehr, Obergraben, Krafthaus und Untergraben.

ntsprechenden Vorflut für die hier einmündenden Bäche d Flüsse (Abb. 1),

. die Herstellung des Wehres mit dem Einlaufbauwerk bei Bensbridge,

4. den Bau von 12 km Obergraben mit etwa 900 m² Kanalquerschnitt und teilweise bis zu 18 m hohen Dämmen mit den zugehörigen Dükern, Straßenverlegungen und Straßenbrücken,

5. das Krafthaus zur Aufstellung von 3 Turbinen mit der Schiffsschleuse,

6. den Untergraben mit dem Auslauf in den Shannon und eine Anschlußbahn von Limerick nach dem Krafthaus.

Die hierbei zu bewältigenden Hauptmassen lassen sich wie folgt zusammenfassen:

1. 695 000 m² Mutterbodenabdeckung,
2. 7 250 000 m³ Kanalaushub in die Dämme einbringen,
3. 1 020 000 m³ Felsaushub,
4. 170 000 m³ Beton für die Kunstbauten wie Wehr, Einlaufbauwerk, Brücken, Düker, Krafthaus, Schleuse usw.

Hierzu war u. a. erforderlich die Heranschaffung von etwa:

1. 30 000 t Groß- und Kleingeräte,
2. 43 000 t Zement,
3. 38 000 t Kohle,
4. 8 000 t Rohöl,
5. 14 000 m³ Holz,
6. 3 000 t Eisen,
7. 1 000 t Sprengstoff.

Schon aus den obengenannten Zahlen geht hervor, daß es sich hier, wie bei jeder großen Erdbewegung, in erster Linie um die Bewältigung einer Transportaufgabe größten Umfanges handelt.

Erschwerend kam hinzu, daß diese Aufgabe im Auslande abzuwickeln war, daß man sich über die Leistungsfähigkeit des irischen Arbeiters nur schwer ein Bild machen konnte und daß schließlich die Bewältigung der Arbeiten in einem Zeitraum von 39 Monaten bei hohen Konventionalstrafen verlangt wurde.

Dementsprechend war der Grundgedanke bei der Durcharbeitung der Baustelleneinrichtung der, jede Handarbeit nach Möglichkeit durch Maschinenarbeit zu ersetzen. Die Wahl der elektrischen Energie als Antriebsmittel, verbunden mit der Schaffung einer zentralen Krafterzeugung durch Rohölmotoren, sollte zudem die Möglichkeit schaffen, dem Wunsche der irischen Regierung entsprechend die Zahl der deutschen Spezialhandwerker auf ein Minimum zu beschränken und bei eventuell auftretenden Streiks wenigstens die ungehinderte Energieversorgung der Baustelle für längere Zeit zu gewährleisten. Hätte man all die großen Bagger und sonstigen Geräte mit Dampfantrieb ausrüsten wollen, so hätte man, abgesehen von dem Mehrbedarf an Personal, den Kosten des Wassertransportes und der geringeren Wirtschaftlichkeit des Dampfantriebes, monatlich etwa 3000 t Kohle gegenüber 300 t Rohöl befördern müssen. Es liegt auf der Hand, daß diese großen Kohlentransporte viel leichter im Ernstfalle einer Sabotage ausgesetzt waren als die kleineren Rohöltransporte, ganz abgesehen von der größeren Schwierigkeit, bei solchen Mengen ausreichende Vorratslager anzulegen.

Die erste große Transportaufgabe, um die Einrichtung der Baustelle überhaupt in die Wege zu leiten, war die Anbeförde-

rung des Gerätes von Deutschland nach Irland. Als Ausgangshafen kam für alles aus Westdeutschland kommende Gerät Emden, für das übrige aber Hamburg in Frage. In Irland schieden mit Rücksicht auf die Dampfer und die Größe der zur Verladung kommenden Stücke alle Häfen bis auf Dublin, Cork und Limerick aus. Man entschloß sich angesichts der Höhe der irischen Bahnfrachtsätze für Limerick. Der erste Gedanke, die Geräte als Stückgutsendungen herüber zu befördern, mußte bis auf Ausnahmen ausscheiden. Die Zahl der Limerick anlaufenden Tourendampfer war so gering, daß nur Charterdampfer, und zwar von etwa 2 000 t, in Frage kamen. Es sind bisher denn auch 38 Dampfer mit etwa 45 000 t abgelaufen, während in Zukunft alle 3 Wochen ein weiterer Dampfer verkehren soll. 3800 Waggons mußten, der größte Teil in Emden,

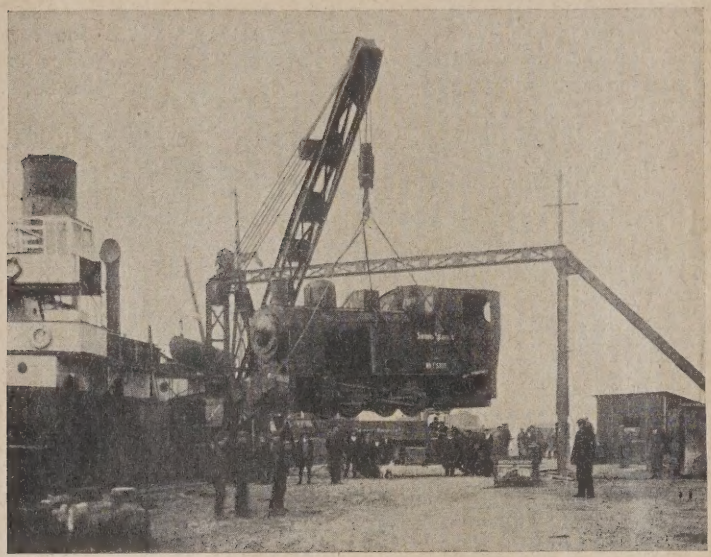


Abb. 2. Strebenderrickkran, 25 t Tragkraft, mit elektrischem Antrieb für die Verladung der Schwergüter im Hafen Limerick.

der Rest in Hamburg, d. h. arbeitstäglich 10—15 Waggons hierzu abgefertigt werden. Hinzu kam die Annehmlichkeit, daß man das Staugeschäft sowie die Entladung so beeinflussen konnte, wie es die Erfordernisse der Baustelle geboten. Es hat sich auch gezeigt, daß die Seefrachten bei dieser Beförderungsart wesentlich günstiger als bei Versand durch fremde Reedereien lagen. Die größten Schwierigkeiten boten die Entlademöglichkeiten. Die Geschirre der Dampfer gingen im Höchstfalle bis 10 t pro Baum. In dem gegen Ebbe und Flut geschützten Hafenbecken stand gleichfalls nur ein Handderrick von 10 t Tragkraft zur Verfügung. Die größten Stücke aber waren die 200 PS-Lokomotiven, die etwa 20 t je Stück wogen. Da die Gerätebeförderung mit allen Mitteln beschleunigt werden mußte, wurde ein kurzfristig lieferbarer Strebenderrick von Jul. Wolff u. Co., Heilbronn, mit elektrischem Hub-, Schwenk- und Einziehwerk bei 25 t Tragkraft beschafft, der sich außerordentlich gut bewährt hat (Abb. 2). Die Energie wird vom Städt. Elektrizitätswerk geliefert, die Motorenleistung beträgt 25 + 12 + 25 PS. Neben diesem Derrick wurden zur Sicherstellung einer raschen Entladung der Dampfer noch 2 Demag-Lokomotivdrehkrane auf irischer Normalspur mit einer Tragkraft von 6/2 t bei 4,75/9 m Ausladung beschafft. Die Krane sind ausgerüstet mit 30 PS kompressorlosen Rohölmotoren von Benz, Mannheim. Die irische Breitspur wurde vorgesehen, weil die Krane später nach Fertigstellung der Anschlußbahn vom Hafen zum Kraftwerk gleichzeitig als Verschiebemaschinen dienen sollten. Sie stellen ein Gerät dar, das sich im Baubetrieb für Verladezwecke wahrscheinlich in kurzer Zeit eine führende Rolle erobern wird.

Vom Hafen sind die ankommenden Güter den einzelnen Baustellen und nach Fertigstellung einer die sämtlichen Baustellen verbindenden Transportbahn dieser zuzuführen wurde hierzu in Longpavement ein Umladebahnhof eingeri auf dem es möglich war, täglich bis zu 40 Lastwagenzüge schlagen, die den Verkehr vom Hafen her vermittelten. 9 5 t-Lastzüge von Mannesmann-Mulag, die zum Teil als S kipper ausgerüstet sind, 2 Ford-1 t-Lieferwagen, bis irische Mietwagen, eine 100 PS-Daimler-Zugmaschine eingebauter Zugwinde und 2 Schwerladewagen, hauptsä für den Transport der Lokomotiven und sonstigen Schwe wie Baggerteile usw., stellen den Fuhrpark der Baustell Bis zu 300 t im Maximum wurden arbeitstäglich auf diese vom Hafen abbefördert.

Dem Personenverkehr der Angestellten dienen 3 P wagen 10/45 PS, 5 Morriswagen von 14/25 PS, 1 Ford und ein Omnibus. Der letztere insbesondere soll es de eine Strecke von 16 km verstreuten Beamten und ihre milien gestatten, zum Dienst und nach der Stadt Lin zu gelangen.

Ein Teil der Güter konnte nach den unterhalb des I Derg gelegenen Baustellen in der Staustrecke, am Wehr nach dem Obergraben vom Hafen aus durch einen bestehe Schiffahrtskanal unmittelbar auf dem Wasserwege abbef werden. Hierzu und für den Verkehr über den Lough hinaus sind 2 Rohölschlepper, ein schnelles Verkehrsm boot und eine Flotte von etwa 30 Wasserfahrzeugen fü verschiedensten Zwecke vorgesehen.

Um ein leicht bewegliches Hebezeug auf der Baust haben, das einmal für Montagezwecke an jeder beliebigen eingesetzt werden, und das man andererseits ohne Schw keiten auch an sonst unzugängliche Ladeplätze rasch br konnte, wurde ein Menck- und Hambrock-Montagekra Raupen mit 6/2 t Tragkraft bei 5,4/11,5 m Ausladung besc Angetrieben wurde das Gerät durch einen 25 PS kompr losen Rohölmotor von der Motorenfabrik Deutz. Dieses hat für den Baubetrieb den Vorteil einer noch universe Verwendbarkeit als der Rohöllokomotivdrehkran, we Verlegung von Gleis wegfällt; zudem läßt es sich auch als bagger von 860 l Inhalt verwenden.

Für die Beförderung aller Massen längs der Baust also auch der mit den Dampfern ankommenden Güter, eine zweigleisige Transportbahn mit 900 mm Spur v 128 000 m Schienen Preußen 11 mit einem Gewicht von 3 241 Stück Weichen von 12 m Länge mit einem Gewich

Abb. 3. 4,3 m³-Schrägbodenentlader für die Felsbetriebe.

550 t, Kleineisenzeug mit einem Gewicht von etwa 120 000 Stück Holzschwellen 1800 × 150/160 × 200/2 einem Gewicht von 3200 t, 35 000 eiserne Schwellen mit Gewicht von 1260 t als erster Versuch auf einer besch Teilstrecke wurden hierzu benötigt.

Das Rollmaterial richtet sich ganz nach seinem beso Verwendungszweck. Für die Beförderung der Massen v Eimerkettenbaggern wurden 200 PS-Lokomotiven von H

, Borsig und der Hanomag gewählt, die Züge von 5,3 m³ ntladern von Krupp zu befördern haben. Die Fels- werden mit 160/180 PS-Henschellokomotiven und Schrägbodenentladern sehr schwerer Bauart, die sich auf der Schwarzenbachtalsperre als unverwüstlich be- haben, befördert (Abb. 3). Schienen- und Langholz-,

4. Raupen-Löffelbagger, 860 l Inhalt, mit Dampfantrieb für die Beseitigung der Hecken und Wälle.

transport- und Plattformwagen vervollständigen den erialpark.

r Einzelarbeiten kleineren Umfanges, insbesondere für eiten oberhalb des Lough Derg, sind 50 PS-Lokomotiven n Spur von Linke-Hofmann, 1¼ m³-Kastenkipper, ¾ m³-Muldenkipper vorhanden.

gesamt befinden sich auf der Baustelle:
900 mm-Spur-Rollmaterial 57 Lokomotiven und etwa o Wagen,
600 mm-Spur-Rollmaterial 12 Lokomotiven und etwa Wagen.

ersten Erdarbeiten, mit denen, abgesehen von der ichtung, begonnen werden konnte, waren der Mutter- hub in der Kanalstrecke. Insgesamt sollten 695 000 m³ en und beiseite gesetzt werden. Während die Mutter- deckung bisher durchweg als Handarbeit durchgeführt glaubte man hier mit Rücksicht auf die ungewöhnlich Massen von einem maschinellen Verfahren nicht Ab- hmen zu können. Der Gedanke, Pflüge zu verwenden, us, weil damit das Material wohl gelöst, aber noch nicht Weiterbeförderung geladen war. Auch die von den nern angewendeten Scraper boten nach den vorliegenden n keine wirtschaftlichen Vorteile, zumal die Firmen vorkommenden Steinen und den zahlreichen Hecken d- und Steinwällen, die die einzelnen Felder in Irland der trennen, selbst Zweifel bezüglich der Durchführbar- r Vorschläge hegten.

urden daher zwei 560 l- und zwei 860 l-Löffelbagger auf von Menck und Hambrock eingesetzt, um die Hecken le zu beseitigen und so die größte Planierarbeit zu bb. 4), während Raupeneimerkettenbagger der Lübecker nbau-Gesellschaft mit einer Leiter und geführter versehen wurden, daß sie parallelschnittig absenkbar erboden in jeder gewünschten Stärke abheben konnten. nke, gerade diese beiden Gerätegruppen einzusetzen, als besonders glücklich erwiesen.

rend die Löffelbagger nebenher auch noch an allen Stellen zur Beseitigung alter Bauwerke, zum Bäume- zm Stubbenroden, bei Einschnitten, ja sogar für Mon- te als Kran verwendet wurden, sind die Eimerketten- zm Baugrubenaushub, zur Kiesgewinnung, zum Graben- Abb. 5) u. a. m. benutzt worden.

Die Löffelbagger haben Dampfantrieb. Sie sind ausgerüstet mit allem Zubehör, um auch als Vierseilgreifer, Kran- oder Drag-line zu arbeiten, die Eimerkettenbagger haben Rohölantrieb.

Noch zweckmäßiger als der Dampfantrieb, ja sogar noch wirtschaftlicher als der elektrische Antrieb, hat sich, solange die Antriebsleistung nicht über 100 PS geht, bei den Raupeneimerkettenbaggern der gewählte Rohölantrieb gezeigt. Seine Vorteile machen sich insbesondere bei starker Ortsveränderlichkeit der Geräte durch den Fortfall jeder Wasserversorgung und durch die viel leichtere Zuführung der ja schon dem Gewicht nach nur 20—25 % ausmachenden flüssigen Brennstoffe bemerkbar. Auch das Bedienungspersonal kann um den Kesselheizer verkleinert werden. Es darf allerdings nicht verschwiegen werden, daß der Betrieb kompressorloser Dieselmotoren an das Bedienungspersonal ganz andere Anforderungen als der der einfachen Dampfmaschinen stellt. Man muß also für besonders hochwertige Baggerführer bzw. Maschinisten Sorge tragen.

Über die Verwendungsmöglichkeiten der Eimerkettenbagger gibt Abb. 11 (vgl. Fortsetzung) Aufschluß. Während ursprünglich daran gedacht war, den abgehobenen Mutterboden mit 600 mm-Rollmaterial beiseite zu setzen, stellte es sich auf der Baustelle heraus, daß es wirtschaftlicher war, den einmal abgehobenen Mutterboden einfach über den Gurtförderer abzuwerfen und in einem zweiten Schnitt wieder mit aufzunehmen und umzusetzen. Dieses Ver-

Abb. 5. Raupen-Eimerkettenbagger mit Rohölantrieb beim Grabenaushub.

fahren wurde je nach der Breite der abzudeckenden Fläche bis 4mal wiederholt.

Nach dem Abhub des Mutterbodens konnte mit dem eigentlichen Kanalaushub begonnen werden. Das aufgestellte Bauprogramm zeigte, daß zur Bewältigung der Massen in den vorgeschriebenen Zeiten 6 Bagger von je 100 m³ Stundenleistung erforderlich waren, die teils einfach, teils doppelschichtig arbeiten mußten. Auf Grund der Bohrergebnisse und mit Rück-

sicht auf den vorgefundenen Grundwasserstand wurden Eimerkettentrockenbagger mit 250 l Eimerinhalt und einer Baggertiefe bis zu 17,5 m bei 45° gewählt. Vier von diesen Baggern wurden in gleicher Ausführung, je 2 von Krupp (Abb. 6) und 2 von der Maschinenfabrik Buckau geliefert. Die Bagger selbst wurden so gewählt, daß sie normalerweise mit 300-l-Eimern hätten arbeiten können. In Irland kamen jedoch mit Rücksicht auf die schweren Bodenverhältnisse nur 250-l-Eimer zur Anwendung. Die günstigen Erfahrungen, die der Verfasser an anderer Stelle mit elektrischen Eimerkettenbaggerbetrieben gemacht hatte, sowie die oben bereits erwähnten Bedenken bezüglich der Kohlen- und Wasserversorgung legten den Gedanken nahe, statt des üblichen Dampfantriebes elektrische Energie zu verwenden. Die Spannung wurde mit Rücksicht auf den erheblichen Kraftbedarf und die 300 m langen Baggerfelder zu 3000 Volt gewählt, wobei der Hauptmotor direkt mit dieser Spannung betrieben wurde, während der Fahr-, Kompressor- und Windwerksmotor über einen 75 kVA-Transformator mit 380 Volt arbeiten. Alle Hauptleitungen wurden als Panzerader verlegt, die spannungsverteilung mit gußeisernen Schaltkästen aus In den Führerständen sind alle Kontroller für die M die mechanischen Betätigungen der Kupplung, der Pfe Eimerleiterhebewinden, der Scheinwerfer usw., ein No kopf zur Betätigung des Hauptschalters bei Gefahr un liche Meßinstrumente zur Beob der Motorenbelastung leicht übers zusammengebaut. Jeder Bagger ha Zähler, um den kWh-Verbrauch tä messen, sowie die Möglichkeit, gistrierendes Wattmeter vorübe einzubauen, um so besondere Arb hältnisse untersuchen zu können.

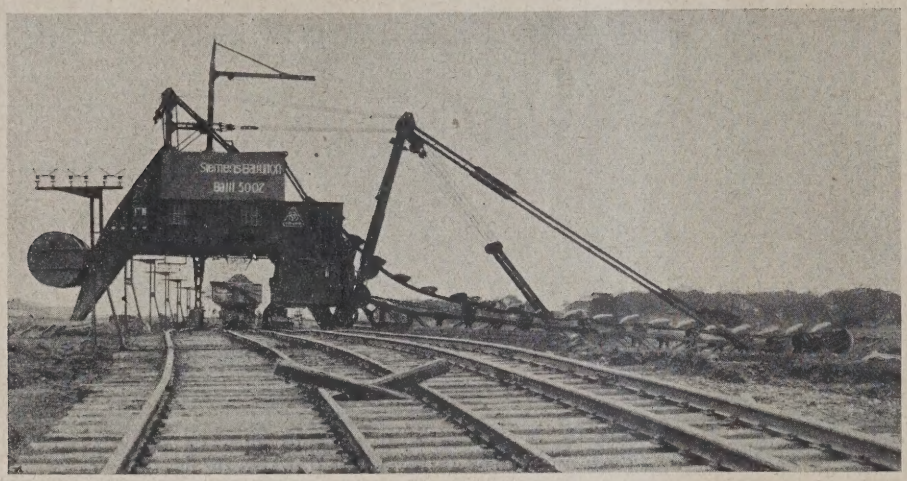


Abb. 6. Eimerkettenbagger, 250 l, 17,5 m Tiefe, mit elektrischem Antrieb und geführter Kette beim Kanalaushub im Obergraben.

Die Zuführung der elektrischen erfolgt über fahrbare Transform wagen, in denen ein Transforma 300 kVA mit den zugehörigen apparaten, wie Ölschalter mit M und Minimalauslösung, Trennschalte untergebracht ist.

Diese auf 900 mm Spur verfa Stationen haben sich als außeror zweckmäßig, vor allem auch währ ersten Einrichtungszeit der Baust wiesen. Sie werden daher nicht n Umspannen von 17 000 auf 3000 den Baggerbetrieben, sondern au Energieversorgung lokaler Arbeit 17 000/220/380 Volt unter Einbau entsprechender Tran toren in größtem Umfange verwendet. Vom Transform wagen, der an einem Ende der 300 m langen Bagge aufgestellt ist, wird eine lose in Bügeln verlegte Schlei gespeist, die beim Fortschritt der Baggerarbeiten in der richtung ohne größere Betriebsstörung um 300 m durch wird[1]). Es läßt sich so aus einer Stellung des Transform wagens mit 300 m Schleifleitung 600 m Kanal ferti bevor die 17 000-Volt-Leitung umgeklemmt werden m

(Fortsetzung

1) Siehe auch Dr. Garbotz, Elektrischer Baggerantri technik 1925. Heft 21 und 23.

ENGERER WETTBEWERB UM ENTWÜRFE FÜR EINE FESTE STRASSENBRÜCKE ÜBER DEN RHEIN IN KÖLN-MÜLHEIM.

Von Dr.-Ing. Kommerell, Direktor bei der Reichsbahn, Berlin, und Dipl.-Ing. W. Rein, Berlin.

(Fortsetzung von Seite 441.)

14. „Gespannter Bogen".

Verfasser: Aug. Klönne, Dortmund, Stadtbaurat Hans Mehrtens, Köln, und Heinrich Butzer, Köln.

Von der Erwägung ausgehend, daß Balkenbrücken dem leichten und freien Charakter von Strom und Landschaft widersprechen, und daß die bei Hängebrücken erforderlichen großen Seitenöffnungen das Brückenbild allzusehr in die Stadt Mülheim hineindrücken, gaben die Verfasser einer Bogenbrücke den Vorzug. Unter Vermeidung der schweren Formen früherer Ausführungen — wie sie sich in großer Anzahl im Rheinstrom befinden — glauben sie, mit dem vorgeschlagenen einen leichten Eindruck und gleichzeitig auch eine die w freie Umgebung belebende Wirkung zu erzielen. Die öffnung des Entwurfes „Gespannter Bogen" überbr

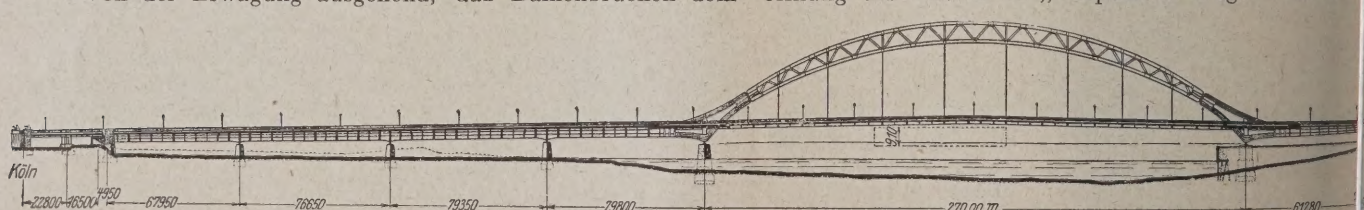


Abb. 160. „Gespannter Bogen". Übersicht.

270 m Weite den weitaus größten Teil des Stromes ü sichelförmigen Zweigelenkfachwerkbogen mit Zugband in Fahrbahnhöhe angeordnet ist (Abb. 160). Die ansch beiden Seitenöffnungen mit rd. 63,5 m Stützweite auf heimer und 79,8 m Stützweite auf der Kölner Seite, obenliegender Fahrbahn, kragen in die große Mittelöf

hme des Hauptbogens schnabelartig über. Die Ausbildung rahmenartigen Kragkonstruktion verkörpert in ihrer n Form den Übergang von dem Fachwerk des Sichel- zu den vollwandigen äußeren Hauptträgern der Seiten- gen. Die linksrheinisch anschließenden Flutöffnungen ,35, 76,65 und 67,95 m Stützweiten sind Gerberträger igen mit ihren ebenfalls vollwandigen, unter der Fahrbahn len äußeren Hauptträgern eine sich gut anpassende Fort- g der Strombrücken. Die Mülheimer Freiheit ist durch 3 m weite Öffnung, Deichweg und Hafenbahn der Kölner sind durch 15 und 20 m weite Öffnungen überbrückt.

ermöglicht. Der von den Verfassern den Hängekabeln zugeschriebene Vorteil der besseren Sicht von der Brücke wird sich zwar den üblichen Hängestangenausbildungen gegenüber kaum geltend machen. Immerhin ergibt der nach den Auflagern zu kleiner werdende und ungewöhnlich große Abstand sowie der geringe Querschnitt der Hängekabel ein klares Brückenbild sowohl in der Schrägansicht, als auch in der Längsrichtung der Brücke. Außerdem ermöglichen die Hängekabel die Aufhängung der Hauptlängsträger in drei Punkten, ohne daß durch die in der Mittelachse der Brücke angeordneten Hängekabel eine fühlbare Zugabe an Brücken-

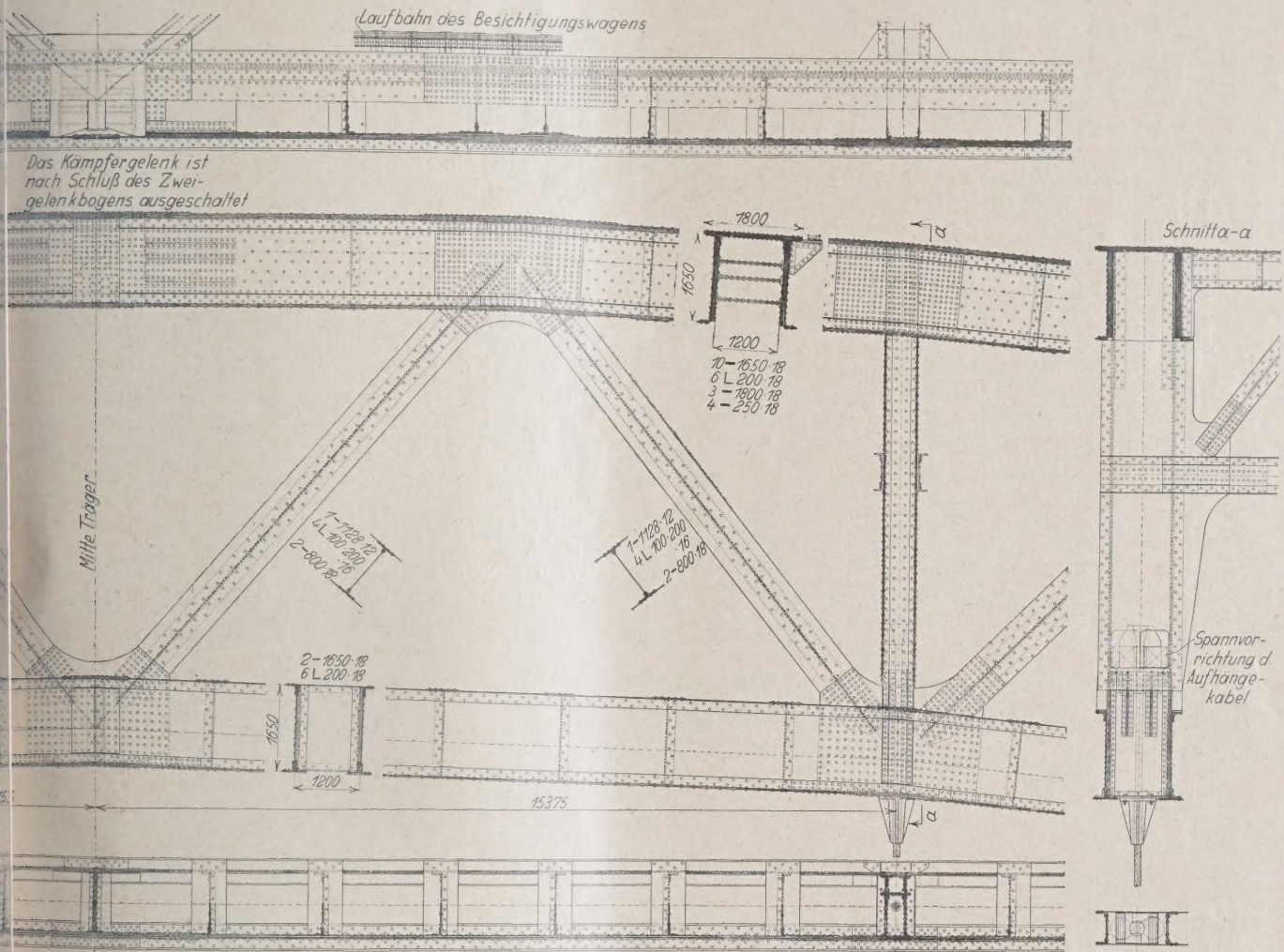


Abb. 161. „Gespannter Bogen". Scheitelfeld des Hauptbogens.

26,2 m Abstand liegenden Hauptträger der großen ffnung sind als doppelwandige Fachwerksichelbogen von Stützweite zwischen den Kämpfern vorgeschlagen. uliche Ausbildung, ebenso auch die Stabquerschnitte heitelfeldes dieses Bogens gehen aus Abb. 161 Abweichend von üblichen Ausführungen sind sowohl Hängeglieder als auch für das Zugband Kabel vor- en, durch deren Endausbildung in Verbindung mit den erwähnten Rahmenkragenden sich eigenartige, bisher ht ausgeführte Sonderbauweisen ergeben. Die Entwurfs- r führen als Vorteile dieses Zugbandes nicht nur die les aufgehobenen Horizontalschubes kleiner werdenden nterbauten an; sie heben besonders hervor, daß gerade das mige Zugband mit seinem durch keinen Nietabzug chten Querschnitt und dem infolge der Wahl eines hoch- gezogenen Stahldrahtes geringen Eigengewicht er- Werkstoffersparnisse des gesamten Systems erst

breite erforderlich wird (Abb. 162). Die großen Formänderungen der Kabel erfordern jedoch sowohl beim Zugband, als auch bei den Hängegliedern besondere Nachstellvorrichtungen. Außerdem ist zum Ausgleich der Längenänderungen des Zugbandes eine erhebliche Überhöhung der Bogenscheitel während der Aufstellung erforderlich. Die Hauptträger sind daher auch für die Eigengewichtsbelastung als Dreigelenkbogen ausgebildet. Das Behelfsgelenk ist genau im Scheitelpunkt des Bogens angeordnet (vgl. Abb. 161). Die offenbar aus Gründen des guten Aussehens gewählte Gliederung des Bogens erfordert eine ungewöhnliche Ausbildung des Behelfsgelenkes, so daß der vierstäbige Untergurtknoten im Scheitel erst nach vollendeter Aufstellung abgenietet werden kann. An den Kämpfern geht die Gliederung der Sichelbogen in Anlehnung an die rahmenartige Stützkonstruktion in vollwandige Ausbildung über (Abb. 163). Die die Kragenden der vollwandigen äußeren Hauptträger der Seitenöffnungen bildenden Stützrahmen sind besonders schwere

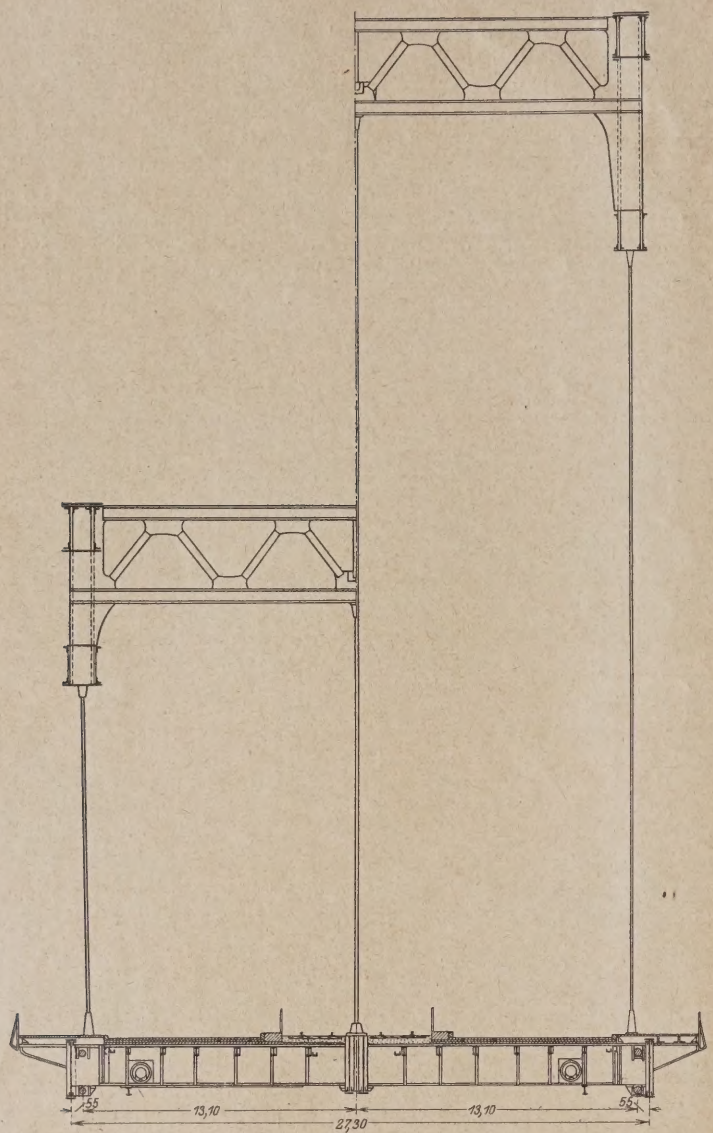


Abb. 162. „Gespannter Bogen". Querschnitt des Hauptbogens.

Bauglieder mit kastenförmigen Querschnitten. Obglei
Verfasser bemüht waren, die gebogenen Rahmenglied
Kräfteverlauf möglichst anzupassen, sind — um die sch
nietenden hohen Plattenpakete der Gurtungen zum Tra
zwingen — besondere Maßnahmen erforderlich, vor aller
Quer- und Längsschotten, gestaffelte Stöße und
Kontaktwirkung saubere Fräsungen der Plattenstirnf
Ebenso führt der Zugbandanschluß am längsseitigen End
Rahmenkonstruktion zu staffelförmigen Stegverbreite
und Querschnitten. Die Zugänglichkeit sämtlicher Teil
durch Mannlöcher gewährleistet.

Das Zugband besteht aus zwei Teilen, die, in 1650 m
stand übereinander angeordnet sind und sich aus je
paralleldrähtigen Seilen zusammensetzen. Ein besonderer
balken, zum Ausgleich der beiden Seilkräfte aus zwei Gußs
zusammengefügt und am unteren Ende zur Aufnahme
Eigengewichtes auf einer Rolle gelagert, überträgt den
schub auf die vorbeschriebene Rahmenkonstruktion (Abb
Zwei hydraulische Pressen greifen ober- und unterha
Kabel auf konsolartigen Anschlüssen des Wagebalkens a
ermöglichen das Nachspannen des Zugbandes. Diese P
bleiben ständig eingebaut. Aus Abbildung 163 ist der am
Ende der Stützrahmen eingebaute Wagebalken eb
ersichtlich.

Die Ausbildung der Windverbände des Bogens u
Fahrbahn sind aus Abb. 165 zu ersehen. Der obere Wi
band liegt in Höhe der oberen Gurtungen des Hauptb
Die unteren Gurtungen sind rahmenartig gegen die krä
Querriegel, an welchen auch die mittleren Hängeseil
geschlossen sind, abgesteift (Abb. 166). Die Übertragu
Windkräfte vom oberen auf den unteren Verband erfolgt
einen schrägliegenden, einwandigen Portalrahmen,
Stiele innerhalb der bereits beschriebenen Stützrahm
struktion liegen (Abb. 167). Er leitet die Windkräfte des
Windverbandes aus den Kämpferpunkten durch einen
werkquerträger in die Hauptauflager und Pfeilerunterl

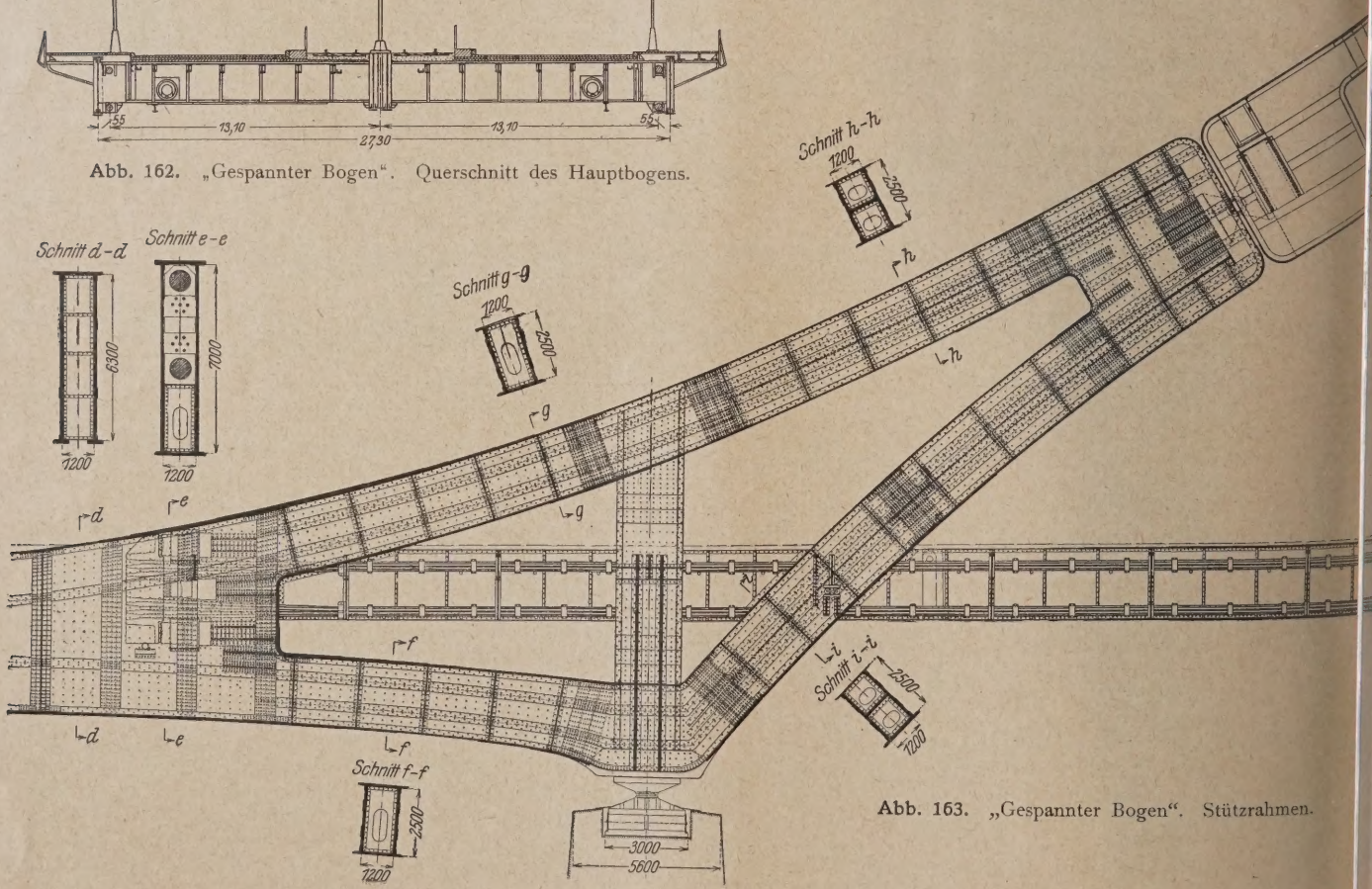


Abb. 163. „Gespannter Bogen". Stützrahmen.

r (Abb. 168). Der parallel zu em Portalrahmen darüber an- rdnete zweite Rahmen dient zur Aussteifung der gesam- Stützrahmenkonstruktion. — untere Windverband der ptöffnung (vgl. Abb. 165), chen dem oberen und unteren band gelegen, ist längsbeweg- an dem ebenfalls in die elöffnung auskragenden Wind- and der Seitenöffnung an- hlossen und mit je zwei taktlagern zur Aufnahme der rkräfte versehen (Abb. 169). Überleitung von Längskräften Fahrbahnverbandes geschieht nreicher Weise durch doppelt- ende Glyzerinbremsen, welche zwei durch eine enge Druck- ng miteinander verbundenen ndern bestehen. Für plötzlich retende Längskräfte (Brems- Windstöße) wirken sie wie e, für langsam auftretende nänderungen (Temperatur- elastische Wirkungen) wie be- liche Auflager. Ein Schwin- ist bei dieser Bauweise öglich. Die Fahrbahn der elöffnung ist nur an diesen en mit einer Bewegungsfuge hen.

Die Haupttragorgane der rbahn bilden drei als durch- nde Balken ausgebildete ptlängsträgerstränge, deren

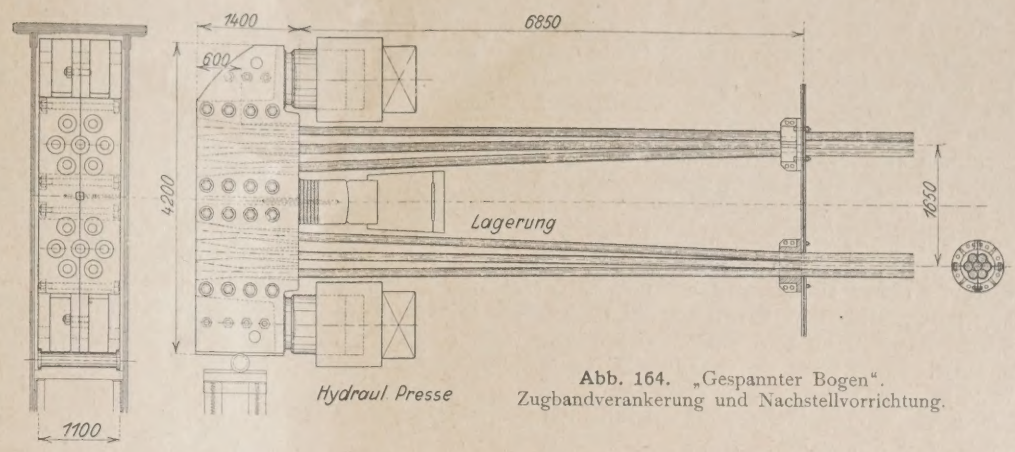


Abb. 164. „Gespannter Bogen". Zugbandverankerung und Nachstellvorrichtung.

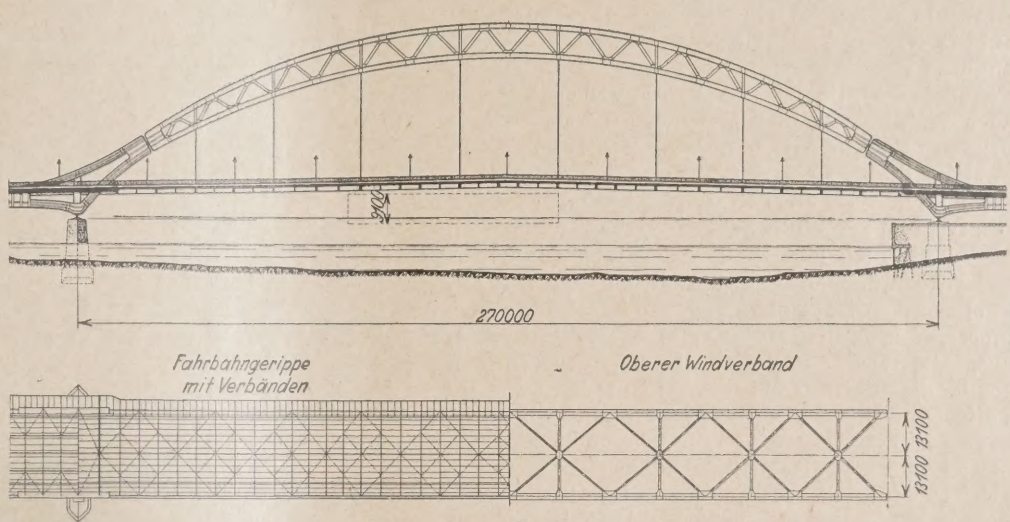


Abb. 165. „Gespannter Bogen". Windverbände.

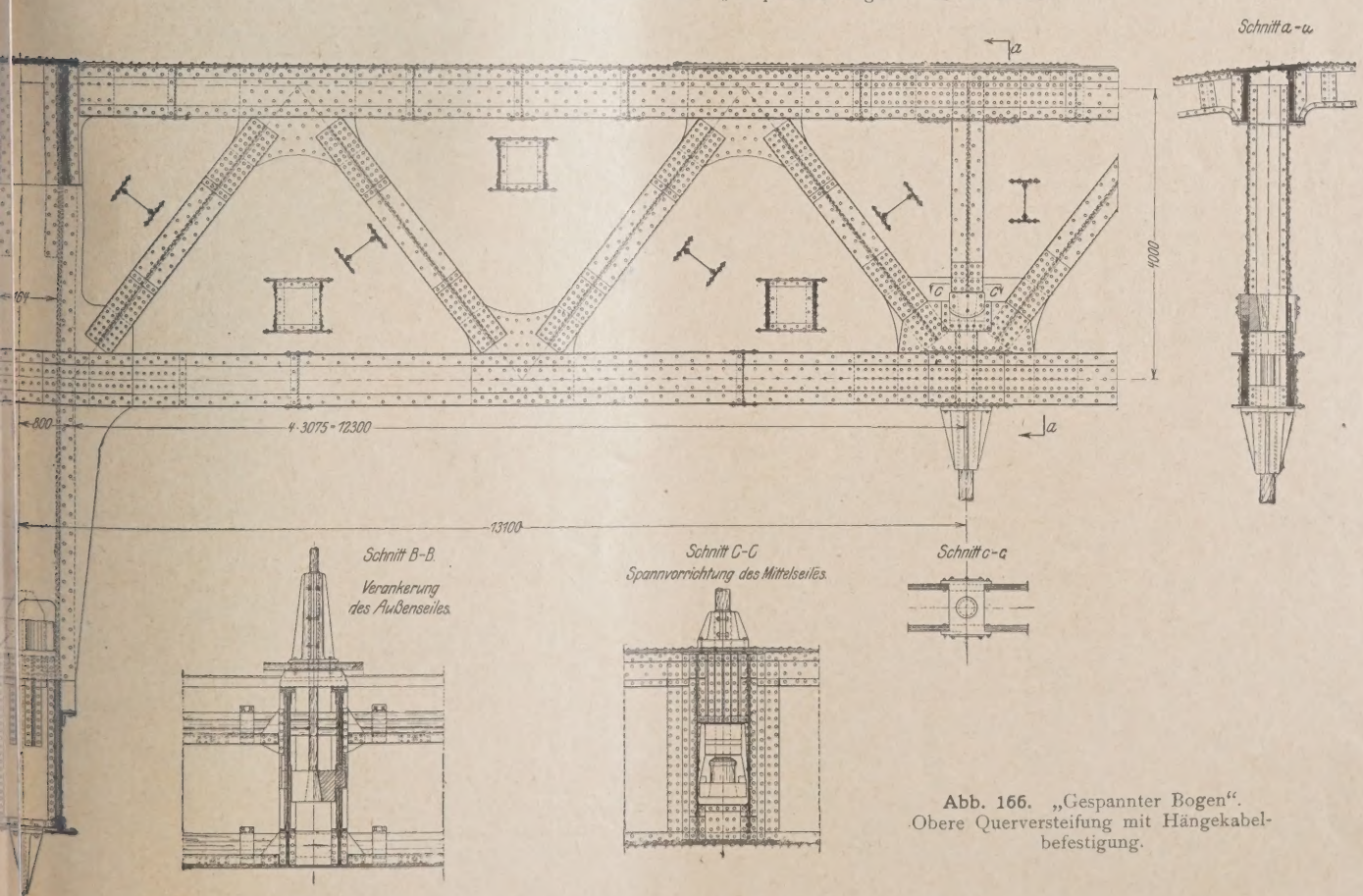


Abb. 166. „Gespannter Bogen". Obere Querversteifung mit Hängekabelbefestigung.

beide seitlichen etwas außerhalb der Hauptträgerebenen angeordnet sind (Abb. 170). Der mittlere, doppelwandig ausgebildete Hauptlängsträger ist unmittelbar an den mittleren Hängekabeln aufgehängt. Die Hauptquerträger sind zwischen den Hauptlängsträgern abgestützt und haben daher nur 13,65 m Spannweite. Das Fahrbahngerippe wird infolge dieser Anordnung verhältnismäßig leicht. In der Mitte der Hauptöffnung beträgt die Stützweite der Hauptlängsträger, dem Hängekabelabstand entsprechend, 30,75 m. Die Bauhöhe dieser Längsträger wird 3,6 m. Aufteilung und Abdeckung der Fahrbahn entsprechen sonst genau den Ausschreibungsbedingungen. Erwähnt sei noch ein auf die ganze Länge des Schotterbettes der Straßenbahn beim zweiten Ausbau durchgeführtes 10 mm dickes Abrostungsfutter als seitlicher Abschluß zum Schutz tragender Bauglieder. Eine grundsätzlich ähnliche Nachspannvorrichtung wie beim Zugband ist, ebenfalls mit je zwei hydraulischen Pressen, auch für die Hängekabel, welche aus sieben verdrillten Einzellitzen bestehen, vorgesehen, und zwar für die mittlere Reihe am unteren Ende (vgl. Abb. 170), also an den doppelwandigen Längsträgern, und für die äußeren Reihen am oberen Ende, also an den Hauptbogen (vgl. Abb. 166).

In den Seitenöffnungen sind fünf Hauptträger, zwei vollwandige äußere und drei fachwerkartige innere, angeordnet (Abb. 171). Die gleichartig ausgebildeten drei Vorlandöffnungen verkörpern somit die Fortsetzung des Hauptsystems. Im übrigen zeigt sich auch hier wieder, daß bei derart schweren Baugliedern vollwandige und fachwerkartige Systeme die gleichen baulichen Schwierigkeiten verursachen. Die Verfasser haben die inneren Hauptträger auch der Übersichtlichkeit halber fachwerkartig ausgebildet. Die Windverbände der Seiten- und Vorlandöffnungen sind zweiteilig und jeweils zwischen zwei äußeren Hauptträgern eingebaut (vgl. Abb. 165).

Für das zusammenhängende Brückensystem der Mittel- und Seitenöffnungen ist nur ein einziges festes Auflager, und zwar stromaufwärts auf dem linksrheinischen Strompfeiler der Hauptöffnung, vorgesehen (Abb. 172). Sämtliche übrigen Auflager, sowohl die des Hauptbogens, als auch die der Seitenöffnungen, sind radial zu diesem festen Lager eingestellt und längsbeweglich ausgebildet. Die Auflagerung der drei inneren Hauptträger der Seitenöffnungen auf den Strompfeilern

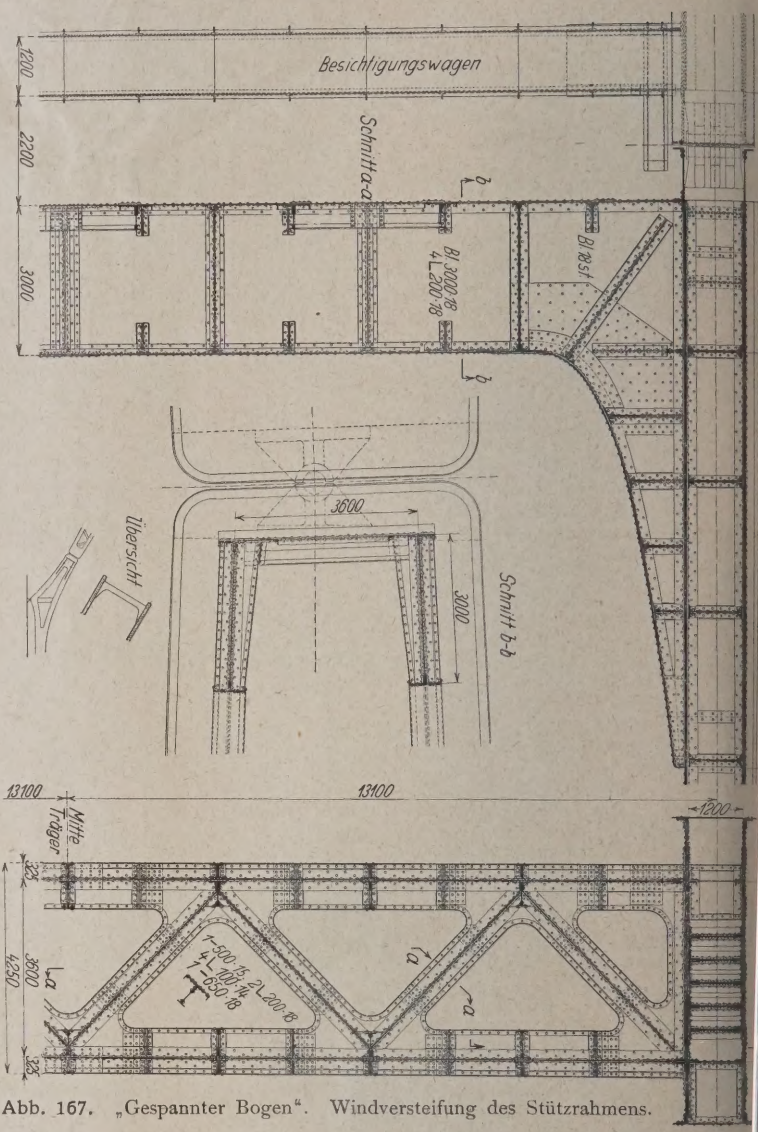


Abb. 167. „Gespannter Bogen". Windversteifung des Stützrahmens.

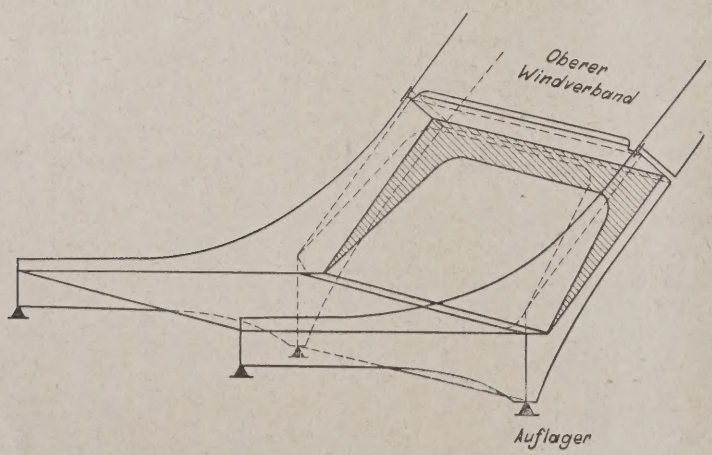


Abb. 168. „Gespannter Bogen". Übertragung der Windkräfte vom Hauptbogen in die Auflager.

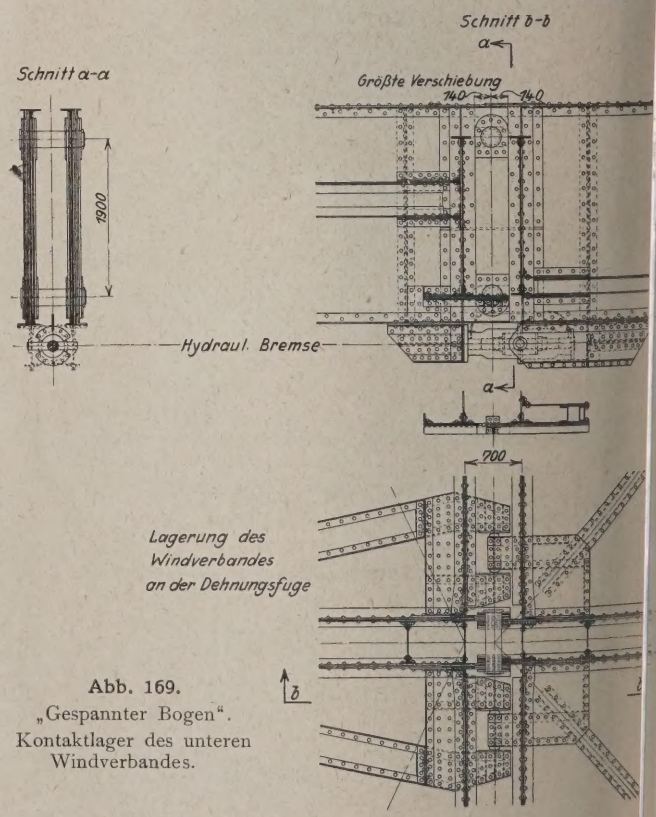


Abb. 169. „Gespannter Bogen". Kontaktlager des unteren Windverbandes.

pendelartig
3). Die aus
bbildung er-
en Pendel-
(vgl. auch
Abb. 172)
solche wirk-
eil der sie
r verbin-
achwerkträ-
ppelwandig
det ist und
ndelstützen
in keinerlei
enhang ste-
ie sind in-

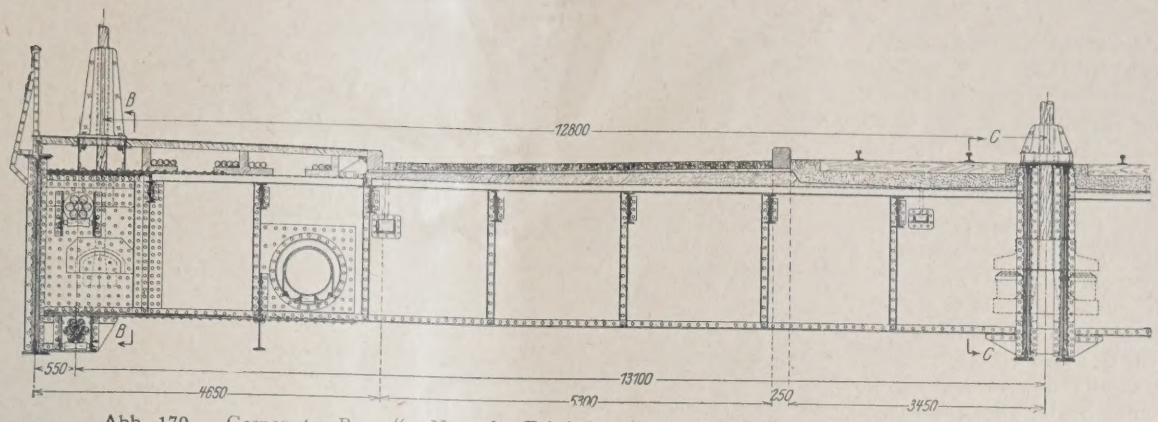
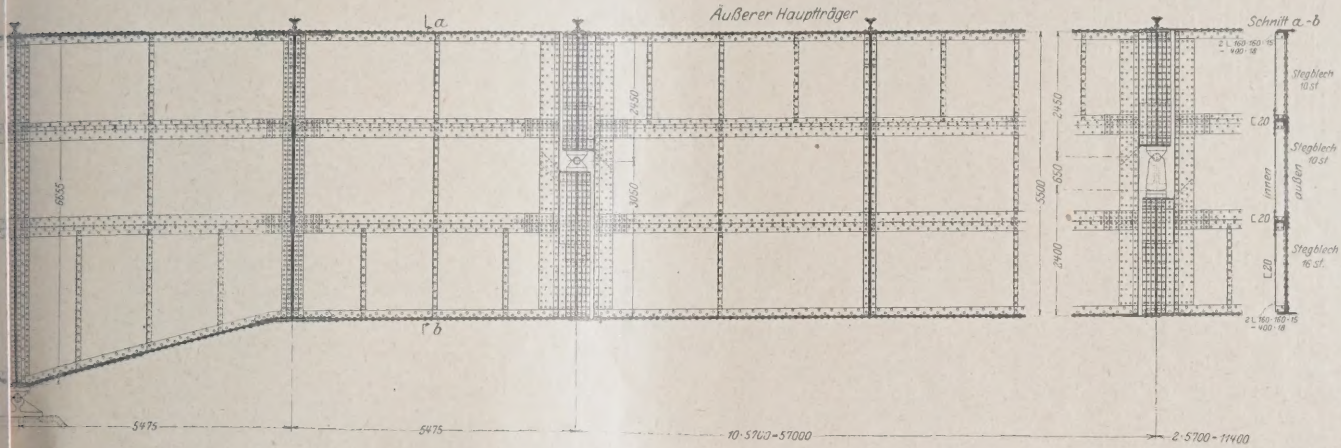


Abb. 170. „Gespannter Bogen". Normaler Fahrbahnquerschnitt der Hauptöffnung im 1. Ausbau.



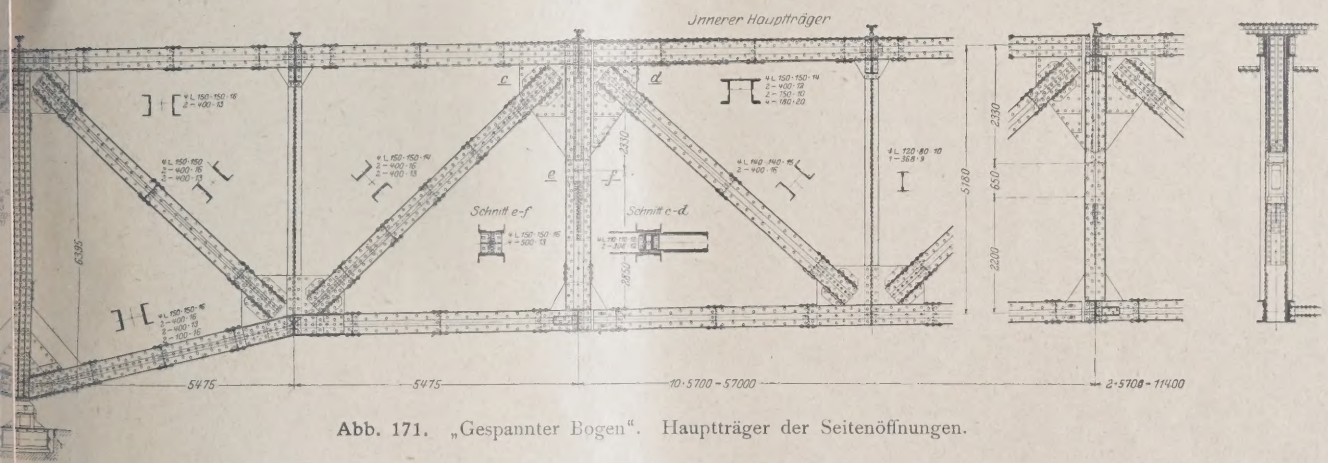


Abb. 171. „Gespannter Bogen". Hauptträger der Seitenöffnungen.

sn nach allen Richtungen frei drehbar. Die in Abb. 172
zusammengefaßten Lager hätten jedoch in folgerich-
hführung der radialen Einstellung zum festen Lager
strichpunktiert eingezeichnete Lage erhalten müssen.
ei diesem System ganz besonders wichtige Zugäng-
imtlicher Teile wird durch zwei über die ganze
eite reichende Besichtigungswagen in der Mittel-
und vier kleinere über die halbe Brückenbreite
Hängewagen für die Seitenöffnungen ermöglicht.
erkonstruktion stellen die Wagen zwischen den Haupt-
(Abb. 174). Sie passen sich in der Ruhelage als
ndverbandstäbe völlig in das Profil zwischen den
ein. In die Arbeitsstellung müssen sie mittels
igen auf ihre zwischen den Bogenobergurten ange-
Zahnstangenbahnen gehoben werden. Die trotz
r Bogengurtneigungen stets wagerechte Lage der

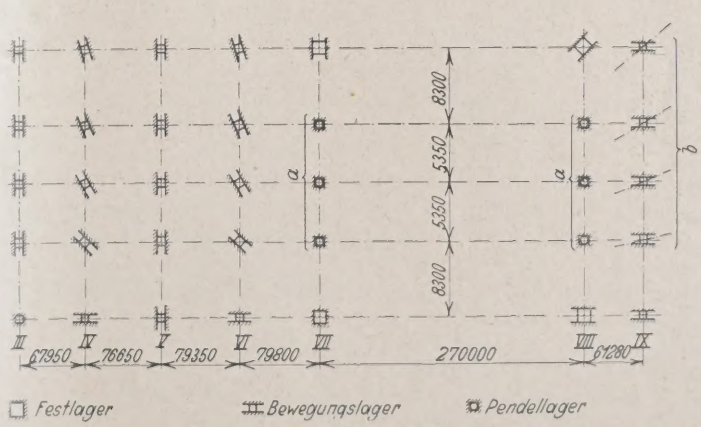


Abb. 172. „Gespannter Bogen". Schematische Lagerausteilung.

Brückenwagen wird durch bewegliche Lagerung an den Fahrgestellen erreicht. Die Besichtigung aller Teile der großen Hauptträger — auch in Höhe der Außen- und Innenseiten des Bogenuntergurtes — wird durch mehrere kleine, je an vier Seilen herablaßbare Körbe ermöglicht, welche außerdem noch querbeweglich angeordnet sind.

Als Baustoff ist für die Haupttragkonstruktion der gesamten Überbauten St Si vorgesehen, für die untergeordneten Teile St 37. Der für die Kabel vorgesehene Stahldraht hat 14 000 kg/cm² Bruchfestigkeit und eine Elastizitätszahl von 1 850 000 kg/cm². Für ein Sonderangebot mit geringeren Stützweiten der Flutöffnungen ergibt sich eine Kostenersparnis von etwa 3½ v. H. bei der Verwendung von St 48 für die Haupttragteile (den Ausschreibungsbedingungen gemäß) ein Mehrkostenbetrag von rd. 2 v. H. (vgl. Tafel IV).

Von der Baustelleneinrichtung seien nur die beiden rd. 100 m langen eisernen Rüstträger erwähnt, auf welche sich zur Bogenmontage eiserne Sprengwerke zwischen Pendelpfeilern abstützen (Abb. 175). Bei der Überhöhung des Scheitelgelenkes sind sowohl die elastischen Formänderungen des Systems, als auch die bleibende Längenänderung des Zugbandkabels unter Lasteinwirkung (Eigengewicht) zu berücksichtigen. Das Schließen des Gelenkes, das Abnieten des gegenüberliegenden Untergurtknotenpunktes sowie die Einstellung sämtlicher Rollenlager des Hauptsystems können daher erst 6 Wochen nach vollendeter Fertigstellung der Fahrbahn erfolgen.

Die Gründung der Hauptpfeiler soll mittels Luftdrucksenkkästen erfolgen, und zwar sind für jeden Pfeiler zwei Kästen vorgesehen, deren Aufbauten entsprechend ebenfalls aus zwei Teilen bestehen und für die Aufnahme der mittleren Pendelstützen der Seitenöffnungen oben durch Eisenbetonbalken verbunden sind (Abb. 176). Die Kästen sind in Eisen und in Eisenbeton angeboten. Beide Ausführungen können, im Dock hergestellt, schwimmend zur Baustelle gebracht werden.

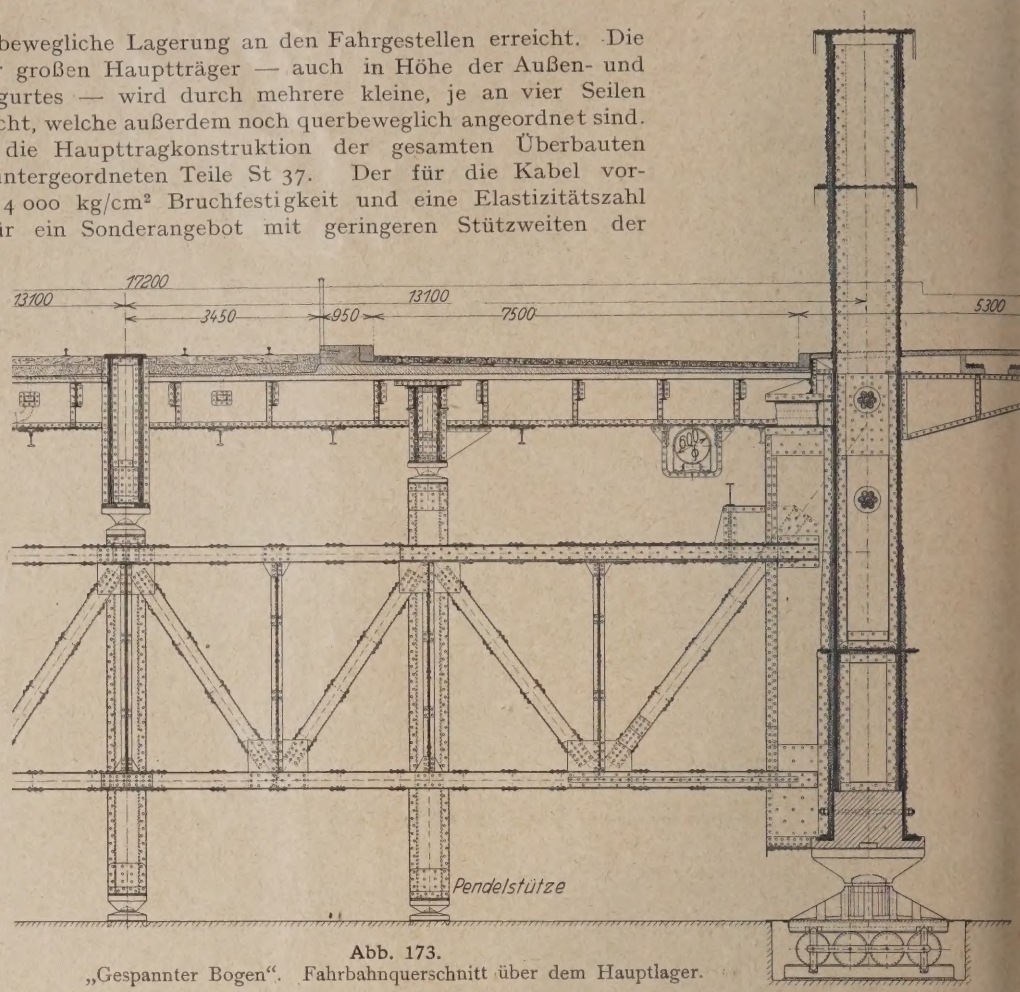


Abb. 173.
„Gespannter Bogen". Fahrbahnquerschnitt über dem Hauptlager.

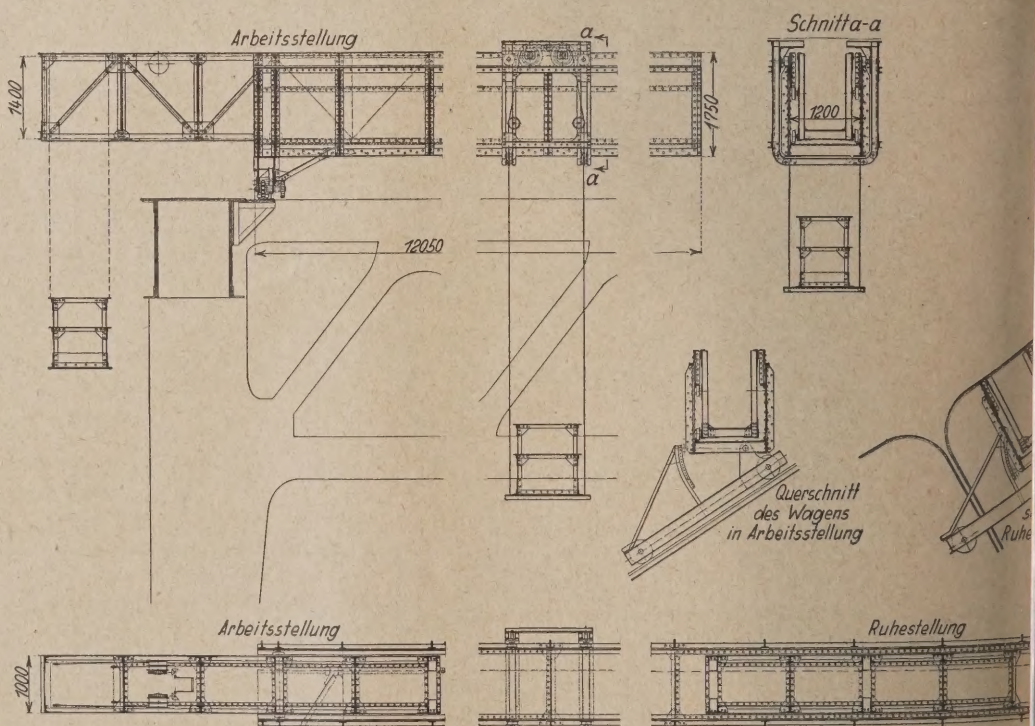


Abb. 174.
„Gespannter Bogen".
Besichtigungswagen für den großen Bogen.

iche übrigen Un-
ten sollen in
r Baugrube ge-
et werden.
s gewählte Haupt-
n zieht infolge
ragarme in der
iffnung die Sei-
ungen in er-
iem Maße zum
gen heran. Die
ergelenke und
ehelfsgelenk für
ewichtslasten er-
n eine günstige
der Stützlinie.
größte Durch-
g in Brücken-
eträgt unter Ver-
sten nur 20 cm,
etrag, welcher
r gleich großen
rücke jedenfalls
ausfällt, da der
enkbogen we-
lastisch ist als
verhältnismäßig
r Versteifungs-
Beachtenswerte
äge sind ge-
unter der An-
daß die Un-
heinlichkeit des
ens der vollen
ng auf der-

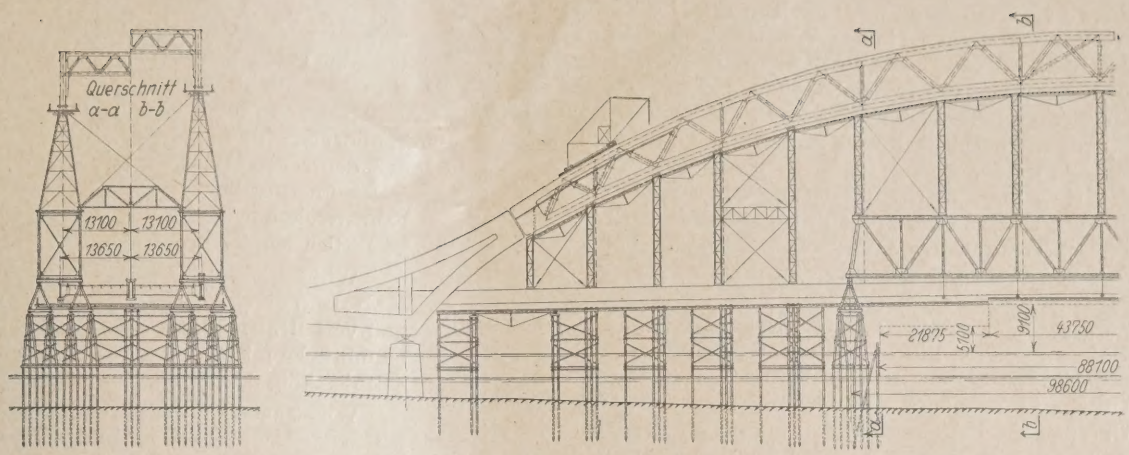


Abb. 175. „Gespannter Bogen". Aufstellungsvorgang.

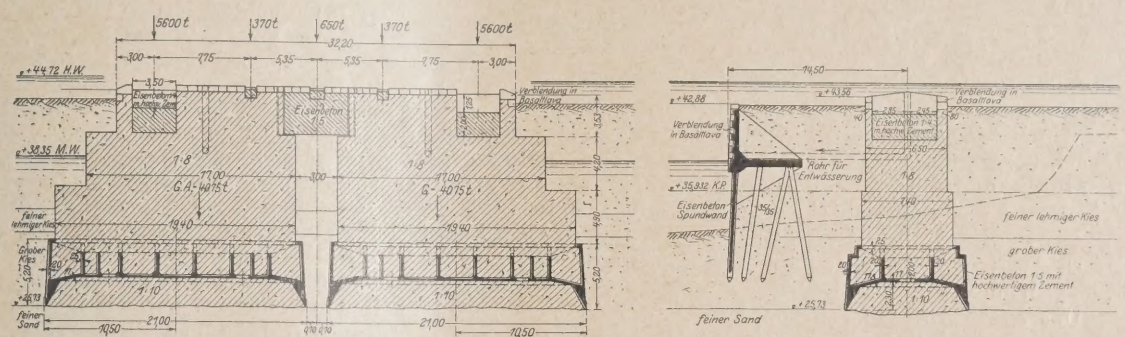


Abb. 176. „Gespannter Bogen". Rechtsrheinischer Hauptpfeiler.

langen Belastungsstrecken eine Verringerung der
ng rechtfertigt. Bei den neuesten amerikanischen
icken sind übrigens ähnliche Annahmen bereits
führt. — Als weniger günstig ist für das ge-
System anzuführen, daß die besonders zahlreichen
öllig verschiedenartigen Auflager- und Aufhänge-
ktionen doch zu sehr komplizierten Anordnungen
welche zwar sinnreich gelöst sind, aber deren sorg-
nd dauernde Überwachung doch erhebliche Nachteile mit sich bringen kann. Dessenungeachtet verdient der Entwurf „Gespannter Bogen", wegen seiner Eigenart und neuartigen Einzelheiten die ernste Beachtung der Fachwelt. Die durch Verwendung edler Baustoffe sich bietenden baulichen Vorteile sind hier in vollem Maße ausgenützt, und den Verfassern ist es gelungen, ein außerordentlich leichtes und durchsichtiges Brückenbauwerk zu schaffen, welches die Vorzüge der verwendeten Baustoffe in bemerkenswerter Art widerspiegelt.

(Fortsetzung folgt.)

DIE KÖLN-MÜLHEIMER BRÜCKE.

28. April d. J. wurde von der Stadtverordnetenver-
g der Stadt Köln beschlossen, nicht die vom Preis-
zur Ausführung empfohlene Bogenbrücke (Entwurf
, sondern eine Hängebrücke zu bauen. Was zu diesem
geführt hat, soll heute hier nicht erörtert werden.
hluß wurde durch ein neues Angebot der Firma Krupp
Frage gestellt. Nun reichten auch die Gutehoffnungs-
d Klönne, die letzte Firma in Verbindung mit Krupp,
weiteren Entwurf für eine Bogenbrücke ein. Die Stadt
ief zwei neue Gutachter, die Herren Professoren Dr.-
yer und Dr.-Ing. Gaber, um zu den nun noch in
henden Entwürfen Stellung zu nehmen. Auf Grund
chtens dieser beiden Gutachter ist dann am 19. Mai
Stadtverordnetenversammlung endgültig der Bau einer
icke beschlossen worden.

Äußerungen[2]) der beiden Gutachter sind so erstaun-
wir es für unsere unabweisbare Pflicht halten, im
des Ansehens der deutschen Brückenbauwissenschaft
llung zu nehmen.

Für die endgültige Beschlußfassung lagen folgende Entwürfe vor:

1. Entwurf Krupp. Über dem Strom vollwandiger Bogenträger mit genietetem Zugband, das an beiden Enden je an einem Hebel angreift und einen Teil des Horizontalschubes des Bogenträgers aufnimmt. Der Rest des Horizontalschubes wird durch die Hebel auf die Widerlager übertragen. Die Seitenöffnungen werden von Gewölben überspannt.

2. Entwurf Krupp-Klönne. Vollwandiger Bogenträger mit Zugband aus Kabeln über der Stromöffnung. Blechbalkenträger über den Seitenöffnungen.

3. Entwurf Gutehoffnungshütte. Vollwandiger Bogenträger mit genietetem Zugband über dem Strom. Blechbalkenträger über den Seitenöffnungen.

4. Hängebrücken.

Wir können uns auf die Äußerungen der beiden Herren Gutachter zu den ersten drei Entwürfen beschränken.

Beim ersten Entwurf bemängeln die Herren Gutachter die konstruktive Durchbildung der Hebel, ohne anzugeben, welches die Mängel sind. Sie geben aber zu, daß sich die Mängel beheben lassen und daß diese für die Ablehnung des Entwurfes nicht ausschlaggebend sein können. Sie verwerfen aber den

rgleiche: „Die Bautechnik" 1927, Heft 5 u. f., und „Der
ur" 1927, Heft 13 u. f.
ch dem Stenogramm in der Sitzung der vereinigten Aus-
18. Mai 1927.

Entwurf deshalb, weil noch ein Teil des Horizontalschubes des großen Bogenträgers in die Widerlager komme und diese nur durch die Gegenwirkung der Gewölbe der Nachbaröffnungen standsicher seien. Im Falle eines Krieges sei aber mit der Sprengung der Nachbaröffnungen zu rechnen, wodurch die Standsicherheit des großen Bogenträgers auf das ernsteste gefährdet werde.

Hält man an der Forderung der Herren Gutachter fest, daß der Überbau der großen Stromöffnung auch bei Sprengung der Überbauten der dem großen Stromüberbau benachbarten Seitenöffnungen standsicher sein muß, so ergibt sich folgendes überraschende Bild, das vielleicht auch dem Herrn Oberbürgermeister und der Stadtverordnetenversammlung der Stadt Köln zu denken gibt:

Werden bei der Kruppschen Bogenbrücke die dem großen Überbau benachbarten Gewölbe gesprengt, so behält der große Überbau zweifelsohne seine Standsicherheit. Denn in diesem Falle beträgt die größte Kantenpressung des Baugrundes unter den Widerlagern bei Niedrigwasser ohne Verkehrslast 6 kg/cm² und mit Belastung durch 70 000 Menschen 6,6 kg/cm², bei Hochwasser 5 kg/cm² und 5,6 kg/cm². Das Verhältnis zwischen den wagerechten und senkrechten, auf die Widerlager wirkenden Kräften erreicht bei Niedrigwasser die Werte 0,158 und 0,202, bei Hochwasser 0,198 und 0,249.

Wird aber einer der Seitenarme der in sich verankerten Hängebrücke gesprengt, so stürzt die ganze Hängebrücke in sich zusammen. Dasselbe geschieht, wenn eine der Pylone oder das Kabel an einer Stelle gesprengt wird.

Die Forderung der Herren Gutachter, daß der große mittlere Überbau ohne das Zutun der seitlichen Überbauten standsicher sein muß, wendet sich also gegen die Hängebrücke.

Unseres Erachtens ist die Forderung der Herren Gutachter aber auch unbegründet. Die Stadt Köln braucht sich in dieser Hinsicht nicht um ihre Hängebrücke zu sorgen.

Wir fragen: „Haben nicht unsere Vorgänger und die lebenden Ingenieure hunderte von Bogenbrücken und Gewölben gebaut, bei denen die einzelnen Überbauten nur durch den Schub der Nachbarbogen standsicher sind?"

Wir fragen weiter: „Gibt es überhaupt ein Bauglied, das ohne ein anderes für sich standsicher ist?" Das andere Bauglied kann ein Widerlager, ein Pfeiler, der Stab des Fachwerkes eines Balkenträgers, das Zugband eines Bogenträgers, das Kabel einer Hängebrücke usw. sein.

Die Herren Gutachter führen als zweiten Grund für die Ablehnung des Entwurfes „Krupp" den an, daß auf Kies gegründete, vom Schub der Bogenträger belastete Pfeiler ausweichen könnten.

Wir fragen die Herren Gutachter: „Sind nicht hunderte von auf Schub beanspruchten Bogenbrückenpfeilern auf Kies gegründet worden? Überspannen nicht in den Nachbarstädten Kölns, in Bonn und in Düsseldorf, zwei gewaltige, kühne, auf Kies gegründete Bogenbrücken mit Bogenschub den Rhein? Haben nicht die beiden weltbekannten Brückenbauanstalten Gutehoffnungshütte und Hein, Lehmann & Cie. in den letzten Jahren die Düsseldorfer Bogenbrücke von 15 auf 25 m verbreitert, ohne die Pfeiler zu verstärken? Müßten nicht diese beiden Firmen nach der Ansicht der Herren Gutachter wegen sträflicher Leichtfertigkeit vor Gericht gestellt werden? Müßte Düsseldorf die Brücke nicht sofort für den Verkehr sperren?"

Wir fragen weiter: „Ist den Herren Gutachtern nicht das eingehende Gutachten bekannt, das der allseitig anerkannte Forscher und Statiker Professor Grüning der Firma Krupp über die Standsicherheit der Bogenbrücke erstattet hat?"

Den zweiten Entwurf erkennen die Herren Gutachter als eine beachtenswerte und aus dem Rahmen herausfallende Lösung an; sie warnen aber davor, diese neuartige Lösung mit Zugband aus Kabeln bei der großen Köln-Mülheimer Brücke anzuwenden. Sie raten, daß die deutsche Reichsbahn zunächst diese neuartige Lösung bei einer Bogenbrücke von 70, 80 oder 100 m Stützweite versuchen soll. Wenn bei einer solchen Brücke ein Fehlschlag eintrete, so lasse sich dieser S mit geringem Geldaufwand wieder gutmachen.

Wir nehmen nicht an, daß die Herren Gutachter gl ein ernster Fehlschlag bei einer Eisenbahnbrücke, ein Ei sei nicht von großer Bedeutung; denn ein Einsturz einer bahnbrücke unter einem vollbesetzten Personenzuge der deutschen Reichsbahn und damit auch dem de Volke unermeßlichen Schaden zufügen. Die deutschen bahnstrecken würden mit Recht vom Auslande als b gefährlich gemieden werden.

Wir fragen aber: „Ist der Versuch mit dem Zugba Kabeln bei einer Straßenbrücke mit großem Eigeng und verhältnismäßig kleiner Verkehrslast oder bei einer bahnbrücke mit großer, schnell bewegter Verkehrslast u hältnismäßig kleinem Eigengewicht gefährlicher?"

Wir fragen weiter: „Gibt es einen wesentlichen schied der baulichen Durchbildung und des Anschlusses z einem Zugband aus Kabeln einer Bogenbrücke und einem gurt aus Kabeln einer in sich verankerten Hängebrücke? Herren Gutachter werden uns keinen wesentlichen Unte zu nennen wissen. Will man aber einen Unterschied fest so ist es der, daß das Kabelzugband der Bogenbrücke auf Zug, der Kabelhängegurt der Hängebrücke auf Zug und B beansprucht wird. Dieser Unterschied fällt als gunsten der Bogenbrücke aus. Sonst gilt der Gru „Was dem einen recht ist, ist dem andern billig." I scheint aber der Grundsatz zu herrschen: „Was der brücke recht ist, ist noch lange nicht der Bogenbrücke

Die Herren Gutachter begründen die Ablehnung des Klönneschen Entwurfes damit, daß wichtige bauliche heiten noch nicht erprobt sind. Wenn dieser Einwand be wäre, so träfe er in weit erhöhtem Maße die vo Herren Gutachtern empfohlene Hängebrücke

Den dritten Entwurf tut Herr Professor Dr.-Ing. als Sprecher der beiden Herren Gutachter mit folgenden ab: „Irgend ein nennenswerter Fortschritt auf techn Gebiet ist bei diesem Entwurf nicht zu entdecken. Seh ist die Linienführung, sehr schön ist die Ansicht im einwandfrei ist die Konstruktion. Sie bewegt sich d im Rahmen dessen, was wir gewöhnt sind. Ich persönlic als Ingenieur nur versucht, bei einer so großen Aufga dem bisher beschrittenen Wege einen Schritt weiter zu Das ist hier nicht geschehen. Es ist nichts Neues da auch nichts da, was man bemängeln könnte. Es ist so einem Staatsbeamten, der befördert wird, wenn nichts ihn vorliegt."

Wir fragen: „Wie ist es möglich, daß ein techni wirtschaftlich guter und ästhetisch befriedigender abgelehnt wird, weil er keinen technischen Fortschritt au Die Ausschreibungsbedingungen der Stadt Köln en nicht die Forderung, daß die Entwürfe technische Neu bringen müßten.

Den zweiten Entwurf lehnen die Herren Gutac weil er eine neue, nicht erprobte Lösung bringt, den drit wurf verwerfen sie, weil er keine technische Neuerun Wir vermögen hierin ebensowenig einen folgerichti sammenhang zu erblicken, wie in dem Vergleich zwisch Brücke, die wegen Mangels an Fortschritt nicht gebau soll, und einem Staatsbeamten, der befördert wird, w ihn nichts vorliegt.

Die besprochenen Entwürfe haben zwar nicht de gericht vorgelegen; sie sind aber Abänderungen der be Entwürfe, zu denen die Entwurfsverfasser von der St gedrängt worden sind aus Gründen, die wir nicht als st anerkennen. Wir stehen nach wie vor auf dem Stan daß der zur Ausführung empfohlene Entwurf unter d Preisgericht ausgesprochenen Vorbehalt unbedenkli ausgeführt werden können. Unter diesen Umstände wir uns als Mitglieder des Preisgerichtes für verpfli der Beurteilung der Ersatzentwürfe Stellung zu nehme

Vor dem Forum der deutschen Ingenieurwissenschaft wir gegen die gutachtlichen Äußerungen der Herren soren Dr.-Ing. Beyer und Dr.-Ing. Gaber in einer solch gen Bauangelegenheit, wie es der Bau der Köln-Mül- Brücke ist, Verwahrung ein.

Zimmermann. Schaper.

Dem Urteil der Herren Zimmermann und Schaper schließen sich an:

Ellerbeck. Franzius. Grüning. Hertwig. Karner. Kayser. Kirchner. Kommerell. Krohn. Kulka. Bruno Schulz. Voß. Weidmann.

KURZE TECHNISCHE BERICHTE.

von 6 km Röhrentunnel mit Schildvortrieb für die Untergrundbahn zwischen New York und Brooklyn.

Der Bau eines Doppelröhrentunnels für die Untergrundbahn in den Hauptgeschäftsvierteln von New York und Brooklyn unmittelbar vor der Vergebung. Der Tunnel hat 2,78 km Länge, zum Teil in engen Straßen, 24 m tief in den Boden, bis 12 m in Grundwasser, führt eine künftige und drei Untergrundbahnen und den Hiver-Fluß mit geringer

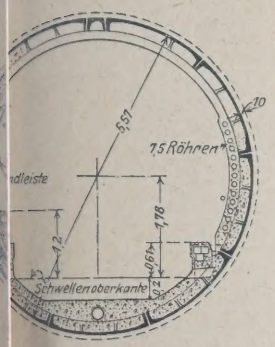


Abb. 1.

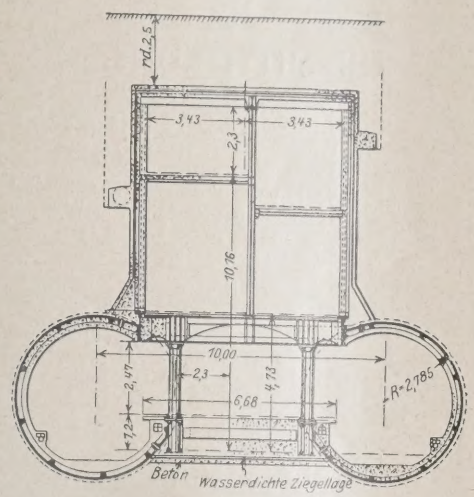


Abb. 2.

ckung. Diese Umstände und der feine Sand des Untergrundes m Schildvortrieb und satte Verfüllung aller Hohlräume mittels sen von feinkörnigem Kies durch Druckluft zur Vermeidung r Setzung. Die größte Steigung ist 33 ‰, nur an einer Stelle ze Länge 41 ‰. Die Röhren haben in engen Straßen 7,3, em East-River 8,4, an den Haltestellen 9,6 m Abstand, woraus r den Bahnsteig zwischen den Röhren 6,6 m Breite ergibt. hren bestehen aus Gußeisen, nur an einer besonders stark be- Stelle aus einigen Ringen Gußstahl, sind aus 9 Teilstücken nem Schlußstück zusammengesetzt, 35 mm in der Wandung, in den 23 cm breiten Verbindungsflanschen stark und 38 cm it Beton ausgekleidet (Abb. 1). Die Haltestellen über den sind zweigeschossig angelegt (Abb. 2), wovon das obere ß dem öffentlichen, das untere dem Bahn-Längsverkehr dient; he Rampenverbindungen zwischen beiden und Treppenver- gen nach dem Bahnsteig sorgen für glatte Verkehrsabwicklung. Tiefpunkten (unter dem East-River und unter einer Unter- hnkreuzung) sind unter den Tunnelröhren Entwässerungs- mit Gußeisenauskleidung mit Druckluftgründung eingebaut Zur Vermeidung elektrolytischer Wirkungen sind alle nicht chen Fugen der Röhren leitend überbrückt. Für die East- urchquerung ist die Baggerung einer Rinne für die Tunnel- untersucht worden, hat sich aber wegen des Schleppverkehrs urchführbar erwiesen. (Nach Engineering News-Record vom r. 1927, S. 328—331, mit 3 Abb.) N.

Werkstofftagung Oktober 1927.

e Vorarbeiten für die im Oktober in Berlin stattfindende fftagung sind in vollem Gange. Die Veranstalter, d. h. also gebenden technisch-wissenschaftlichen Vereine, Erzeuger- und cherverbände und das Berliner Messeamt, sind sich jetzt über ntlichen Grundzüge des Kongresses im klaren.

e Tagung, die sich aus zwei Abteilungen, Werkstoffvorträge rkstoffschau, zusammensetzt, hat letzthin eine Begrenzung fanges erfahren müssen. Während ursprünglich geplant war, e nichtmetallischen Baustoffe und die Verbrauchsstoffe zu dn, hat man sich jetzt in Anbetracht der außerordentlichen r bereits vorhandenen Aufgaben entschlossen, in diesem Jahre tul und Eisen, die Nichteisenmetalle und die elektrotechnischen offe zum Gegenstand der Tagung zu machen.

Bei der Einteilung der Vorträge hat man in erster Linie an vier Gruppen von Teilnehmern gedacht: Werkstofforscher, Konstrukteure, Betriebs- und Prüffeld-Ingenieure, Meister, Handwerker, Arbeiter, Werkstoffkäufer. Stets sollen die Vorträge sachlich nach den einzelnen Werkstoffen gegliedert sein. Technische und wirtschaftliche Förderung des Zuhörers, Vermittlung von Kenntnissen über Werkstoffkunde oder über Werkstoffprüfung werden jeweils im Mittelpunkt der einzelnen Darlegungen stehen. Eine große Anzahl maßgebender Organisationen hat sich bisher zur Durchführung des Vortragsplanes zur Verfügung gestellt. Sie werden dafür sorgen, daß nur die ersten Vertreter der Wissenschaft und der Praxis zu Worte kommen. Etwa 300 Vorträge sind bisher vorgesehen.

Die Werkstoffschau, eine wissenschaftlich angelegte Ausstellung großen Stiles in der neuen Ausstellungshalle am Kaiserdamm, wird nicht nur dem Fachmann, sondern auch weiteren Kreisen Kunde von der Bedeutung des Werkstoffes für alle Lebensgebiete geben. Eine besondere Werkstoffprüfschau wird zeigen, welche Werkstoffeigenschaften zur Zeit überhaupt erforschbar sind und welche Verfahren und Einrichtungen hierfür benutzt werden. Weit mehr als 100 Materialprüfmaschinen bis zu den größten Abmessungen werden ständig arbeiten und dem Besucher einen Begriff von den verschiedenen Verfahren geben. Alle sonstigen Untersuchungsverfahren, Ätzungen, Mikroskopbilder usw. werden in großer Anzahl, jedoch immer so gezeigt werden, daß der Besucher reichste Belehrung erfährt. Eine andere Abteilung, die Werkstoffübersicht, wird die verschiedenartigsten Werkstoffe in ihrer fertigen Form vorweisen und wird Andeutungen über ihre richtige und falsche Behandlungsweise geben. Daß alle Hilfsmittel der neuzeitlichen Ausstellungstechnik, wie Filmvorführungen, zeichnerische Darstellungen usw., in beiden Abteilungen erschöpft werden, bedarf keines besonderen Hinweises.

Eingehende Erklärungen über die Wichtigkeit und die Notwendigkeit, diese Tagung überhaupt zu veranstalten, sind überflüssig, nachdem sich alle Kreise mit so großer Wärme dafür eingesetzt haben angesichts der Bedeutung, die der Werkstoff für alle Zweige industrieller und wirtschaftlicher Betätigung hat.

Italienische amtliche Vorschriften für die Planung, den Bau und die Benutzung von Talsperren.

Die Zeitschrift Ingegneria (Verlag von Ulrich Hoepli in Mailand) veröffentlicht in ihren Nummern vom Mai, Juli und August 1926 (je S. LV bis LIX) die neuen italienischen Vorschriften für die Planung, den Bau und die Benutzung von Talsperren vom 31. Dezember 1925, bekanntgemacht in der Staatszeitung vom 16. Februar 1926. Sie gliedern sich mit 60 Punkten in einen allgemeinen Teil und in besondere Abschnitte für Schwergewichtmauern, Mauern mit einem einzigen Bogen, Gewölbe zwischen Strebepfeilern, Erddämme, Sperren in Trockenmauerwerk und Sperren verschiedener anderer Bauarten. Jeder Abschnitt enthält Berechnungs- und Bauvorschriften.

Bemerkenswert ist aus den allgemeinen Vorschriften, daß schon die Planung Angaben enthalten muß, wie die Bewachung der Anlagen während der Benutzung und die rechtzeitige und sichere Benachrichtigung der Talbewohner bei drohender Zerstörung der Sperre eingerichtet werden sollen, ferner, daß die Talsperren ständig bewacht sein und der Wachposten sichere Fernsprechverbindung mit der Zentrale und den Siedlungen haben muß, die bei einem Bruch der Sperre gefährdet würden, weiter, daß für die Prüfung ein vollständiger Plan aufgestellt werden muß, der auch die Messung der Durchsickerung in einem besonderen Auffangbehälter vorsieht, endlich, daß der aufsichtführende staatliche Ingenieur die Talsperren jährlich zweimal, in der Regel zur Zeit des stärksten und schwächsten Zuflusses, besuchen muß.

Die Berechnung des Unterdrucks bei Schwergewichtmauern ist nach drei Höhenstufen der Mauer und nach drei Durchlässigkeitsgraden des Untergrundes geordnet, für die Luftseite der Mauer dieselbe Durchlässigkeit wie im Innern, für die Wasserseite Zementmörtelputz auf Drahtnetz und Bitumenanstrich vorgeschrieben, für die Mauersteine eine Mindestdruckfestigkeit von 300 kg/cm² nach jeder Richtung verlangt. Bei Talsperren mit einem einzigen Bogen sind die Ringe

als selbständige Bogen zu berechnen, bei gegliederten Talsperren die Gewölbe als eingespannte Bogen zu behandeln und mehrere Gewölbe nebeneinander gleichzeitig und ohne Unterbrechung bis zur Krone fertigzustellen, auch weder überstürzendes noch Rückstauwasser zwischen die Strebepfeiler zu lassen. Für Erddämme ist nur eine größte Höhe von 20 m zugelassen, über 12 m eine flachere Böschung der unteren Teile vorgeschrieben, vollständige Sicherheit gegen Überströmen und die Verlegung der Entnahme- und Überlaufvorrichtungen außerhalb des Dammes angeordnet. Als Trockenmauer-Sperren sind nur solche aus gut bearbeiteten Steinen mit höchstens 30 % Hohlräumen und großen Steinen an den Außenflächen zugelassen. Für besondere Bauarten, wie Eisenbeton, Mauern mit Hohlräumen, besondere Mauerformen, Holz, bewegliche Sperren, werden die Vorschriften von Fall zu Fall erlassen. Neminar.

Preisausschreiben für einen Freihafen in Barcelona.

Die Freihafen-Gesellschaft von Barcelona (El Consorcio del Puerto Franco de Barcelona) erläßt ein internationales Preisausschreiben für Vorentwürfe zu einem neuen Freihafen auf einem Gelände von 1130 ha mit Frist bis 9. Dezember 1927, 12 Uhr mitt
Für ausländische Bewerber gilt diese Frist für die Einreich
einer diplomatischen oder konsularischen Vertretung Spanie
Unterlagen und Einzelvorschriften werden gegen 25 Pesetas (rd.
von der Freihafen-Gesellschaft abgegeben. Für die zwei best
würfe sind ein Preis von 100 000 und einer von 25 000 Pese
gesetzt und für den Ankauf teilweise wertvoller Arbeiten je
Pesetas bewilligt (1000 Pesetas = 740 RM.). Die Entwürfe
spanisch, französisch, englisch, italienisch, deutsch oder portu
abgefaßt sein. Die Freihafen-Gesellschaft erwartet die Bet
deutscher Ingenieure an dem Wettbewerb. Die Unterlagen e
zehn spanische Pläne (darunter ein farbiger Lageplan 1
und eine spanisch-französisch-englische Denkschrift von 54
(davon zwölf Seiten Anhang mit Listen und Zahlentafeln) mit
bewerbsvorschriften, Abhandlungen über Industrie und Han
Barcelona, das Freihafengelände, seinen geologischen Aufb
Strömungs- und Witterungs- (Wind-)Verhältnisse, die Ausn
keit des Geländes, die Einrichtungen für den Freihafen (Auße
Vorhafen, Einfahrten, Trockendocks, Anlegemauern, Lage
Werkstätten), die ersten Erfordernisse.

WIRTSCHAFTLICHE MITTEILUNGEN.

Wünsche des Baugewerbes zur Gütertarifreform.

Seit Ende 1926 schweben zwischen der Deutschen Reichsbahn-Gesellschaft und den einzelnen Zweigen von Industrie und Handel Erörterungen über eine Neugestaltung des Systems und des Aufbaues des Eisenbahn-Gütertarifes. Da ursprünglich durch die Reform das der Reichsbahn zufließende finanzielle Gesamterträgnis des Güterverkehrs nicht beeinträchtigt werden sollte, zeigte sich, daß von der Neuordnung wesentliche Erleichterungen für die Gesamtwirtschaft nicht erwartet werden konnten. Tarifvergünstigungen auf der einen Seite mußten automatisch Verteuerungen für andere Güter mit sich bringen. Von verschiedenen Seiten wurde daher die Ansicht vertreten, man solle vorerst auf jede Änderung der Gütertarife verzichten. Im Frühjahr 1927 stellte sich indessen heraus, daß sich die finanziellen Verhältnisse der Deutschen Reichsbahn-Gesellschaft trotz der hohen, ihr durch das Dawes-Abkommen auferlegten Reparationsverpflichtungen infolge Besserung der allgemeinen Wirtschaftslage wesentlich zu heben begannen. Die Reichsbahn konnte schon im Jahre 1926 einen Reingewinn von 55 Millionen M erzielen und im 1. Vierteljahr 1927 nach Bestreitung sämtlicher Lasten einschließlich der Reparationszahlungen insgesamt 65 384 000 M zurückstellen. Im gleichen Zeitraum sind von ihr für Erneuerungen ihrer Anlagen 79 435 000 M ausgegeben worden. Unter diesen Umständen konnte die Hauptverwaltung der Deutschen Reichsbahn-Gesellschaft nicht umhin, den Verfrachtern zu erkennen zu geben, daß sie nunmehr zu gewissen Zugeständnissen bereit ist.

In den daraufhin einsetzenden Erörterungen der am Güterverkehr interessierten Kreise wurde von den Rohstoffindustrien und der Binnenschiffahrt nachdrücklichst eine Verbilligung der Nahfrachten gefordert. Es wurde vorgeschlagen, die Abfertigungsgebühren, die jetzt auf allen Entfernungen gleich sind, ähnlich wie in der Vorkriegszeit zu staffeln, und zwar sollten sie ermäßigt werden bis 60 km um 50% und von 61—110 km um 25%. Demgegenüber forderte nicht minder nachdrücklich die Fertigindustrie, insbesondere der Maschinenbau, die Eisen- und Stahlwarenindustrie usw., eine Verbilligung der Wagenladungsklassen A—C, deren Sätze namentlich auf den mittleren Entfernungen von 100—300 km um 80% über dem Vorkriegstarif liegen und damit wesentlich stärker gestiegen sind als diejenigen der Klassen D—F. Weiterhin wurde eine Verbilligung der 5- und 10-t-Nebenklassen verlangt.

Jeder Industriezweig trat mithin für eine Verbilligung der Frachtsätze für die von ihm versandten Güter ein. Demgegenüber hat das Baugewerbe in seiner Eigenschaft als Empfänger zahlreicher Baustoffe und Installationseinrichtungen ein Interesse an der Verbilligung der Frachtsätze. Da die bei einem Bau zur Verwendung kommenden Waren sich fast auf alle Wagenladungsklassen verteilen, konnte es sowohl den Forderungen der Fertigindustrie als auch der Rohstoffindustrie zustimmen. In überwiegendem Maße ist es allerdings an der im wesentlichen den Klassen D—F zugute kommenden Verbilligung der Nahentfernungen interessiert, insbesondere auch, weil die von den einzelnen Bauunternehmungen zum Versand gebrachten Maschinen, Geräte und Werkzeuge usw. in die Wagenladungsklasse E eingeordnet sind und auch die verschiedenen Baustoffe, wie Ziegel, Zement, Sand, Kies usw., nach den Klassen E und F tarifieren. Es kommt hinzu, daß die genannten Baustoffe in der Regel nur auf sehr geringe Entfernungen (etwa bis zu 40 km) versandt werden. In den Erörterungen der Reichsbahn-Gesellschaft und der anderen Industriezweige beschäftigte man sich im wesentlichen mit der Verteuerung der Frachten auf die Entfernungen von 50 km ab aufwärts. Vom Baugewerbe mußte darauf hingewiesen werden, daß man unter Nahentfernungen nur solche unter 50 km verstehen könne, und daß bei näherer Prüfung gerade die auf diese Entfernungen in Frage kommenden Frachtsätze gegenüber der Vorkriegszeit infolge der auf allen Entfernungen gleichbleibenden Abfertigungsgebühren in starkem Umfange verteuert sind. In einer von der Reichsbahn herausge
Denkschrift war z. B. nur angegeben, daß die Frachtsätze der
ladungsklasse E auf 50 km um 63,2% gestiegen sind. Bei
Prüfung ergibt sich, daß die Sätze dieser Wagenladungsklasse
25 km um durchschnittlich 80%, die der Wagenladungsklass
100% und die der Wagenladungsklasse F um durchschnittli
gegenüber 1914 gestiegen sind, wie das der nachfolgenden
zu entnehmen ist:

Steigerung der Frachtsätze gegenüber 1914 um %

km	Wagenladungsklasse D (1927) gegenüber Spezialtarif II (1914)	Wagenladungsklasse E (1927) gegenüber Spezialtarif III (1914)	Wagenlad klasse F gegenü Rohstoff (191
auf 5 km	um 112,5%	um 100 %	um 57,
„ 10 „	„ 100 %	„ 77,9%	„ 44,
„ 15 „	„ 109,1%	„ 80 %	„ 40
„ 20 „	„ 100 %	„ 72,8%	„ 36,
„ 25 „	„ 100 %	„ 61,5%	„ 30,
„ 30 „	„ 94,2%	„ 64,4%	„ 28,
„ 35 „	„ 100 %	„ 66,8%	„ 26,
„ 40 „	„ 95 %	„ 68,7%	„ 31,

Auch die Angaben der Reichsbahn über die Spannen z
den einzelnen Wagenladungsklassen berücksichtigen immer
Durchschnitt aller Entfernungen. So wird z. B. angegeben,
Sätze der Wagenladungsklasse E um 36,4% unter der Wagen
klasse D liegen. Bei näherer Prüfung zeigt sich aber, daß sie
nur um 17,6%, auf 10 km nur um 20%, auf 15 km um 21,7%
20 km um 26,9% unter denen der Wagenladungsklasse D
Ein ähnliches Bild ergibt sich, wenn man die Spannung zwis
Wagenladungsklassen E und F prüft, die nach Angabe der Rei
25,7% betragen soll. Tatsächlich liegen die Frachtsätze der
ladungsklasse F auf den Entfernungen bis zu 20 km nur um
unter Klasse E.

Es erscheint dringend erwünscht, daß die Deutsche Rei
Gesellschaft bei ihren Erwägungen auch die Steigerung der Fra
gegenüber der Vorkriegszeit auf den Entfernungen unter 40
bührend berücksichtigt. Anderenfalls ist zu erwarten, daß insb
die Baustoffe in immer stärkerem Umfange zum Lastkra
transport übergehen. Die Reichsbahn-Gesellschaft scheint d
dings in gewissem Umfange schon erkannt zu haben, denn s
letzter Zeit zahlreiche örtliche Ausnahmetarife für Baust
geführt.

Da eine völlige Einigung der verschiedenen Industr
über ihre Wünsche zur Tarifreform naturgemäß nicht herb
werden konnte, hat der Verkehrsausschuß des Reichsverba
Deutschen Industrie und des Deutschen Industrie- und Han
einen Kompromißvorschlag gemacht und die Ermäßigung
entfernungen und hiermit gekoppelt die Herabsetzung der Fra
der Wagenladungsklassen A—D gefordert, und zwar wird en
die Ermäßigung der Nahentfernungen durch Einführung eine
lung der Abfertigungsgebühren gleichmäßig für alle Klassen
führen. Weiterhin ist die Ermäßigung der 5- und 10-t-Nebe
und die Einführung einer oder zweier neuer Klassen zwischen
und gegebenenfalls zwischen E und F als wünschenswert b
worden.

Auch innerhalb der ständigen Tarifkommission der d
Eisenbahnen traten offenbar die gleichen Gegensätze wie zwis
Fertigindustrien und Rohstoffindustrien zutage. Da aber die

tsätze für die Klassen A—C für die Eisenbahnen in finanzieller weniger schwerwiegend ist als die Verbilligung der Nahgen, hat die ständige Tarifkommission am 9. Juni 1927 beschlossen, den Eisenbahngesellschaften die Senkung der —C vorzuschlagen. Über die namentlich für das Baugewerbe ohstoffindustrien, aber auch für die gesamte deutsche Wirtsonders wichtige Frage einer Senkung der Frachten durch der Abfertigungsgebühren konnte eine Einigung nicht eren. Der Kampf um diese auch vom Standpunkt des Bauberechtigte Frachtverbilligung wird in nächster Zeit von den ndustrien fortgesetzt werden. Die endgültige Entscheidung Tarifreform wird beim Reichsverkehrsministerium und der Reichsbahn-Gesellschaft liegen. Dr. Roos.

Arbeitsmarktlage. Der Arbeitsmarkt steht weiter im Zeichen schreitenden Entlastung. Diese deutet um so mehr auf eine der allgemeinen Beschäftigungsverhältnisse hin, als auch die e Beeinflussung durch Saisonschwankungen in einzelnen Be-n, wie z. B. im Spinnstoffgewerbe, an dieser Entwicklung ndern vermochte. Am stärksten ist die Abnahme der Arbeit- nach wie vor im Baugewerbe, Holzgewerbe, in der Industrie und Erden sowie in der Metallindustrie. Die amtlichen ngen zur Arbeitslosigkeit ergaben:

	15. April	15. Mai	Veränderung in %
erstützungsempin der Erwerbssorge	983 400	746 200	—24,1
erstützungsempin der Krisenfür-	234 100	226 020	— 3,5
mpfänger in der losenfürsorge . . .	1 124 400	840 250	—25,3
mpfänger in der irsorge	263 580	256 120	— 2,8
arbeiter in der Erenfürsorge	146 500	132 760	— 9,2
arbeiter in der irsorge	30 290	33 700	+11,3
nende bei den Arhweisen	1 658 800	1 383 500	—16,6

Baugewerbe hielt ebenfalls die Aufwärtsbewegung auf dem rkt im bisherigen Maße an. Bei den Arbeitsnachweisen sich von Mitte April bis Mitte Mai die Zahl der arbeitFacharbeiter im Baugewerbe von 87 810 auf 43 540 (d. i.) und in der Industrie der Steine und Erden von 27 410 (d. i. um 35,8%). Verschiedentlich wird die bezirkliche rktlage im Baugewerbe bereits als sehr günstig bezeichnet. e zwischenörtlicher und zwischenbezirklicher Ausgleich um dem Bedarf an Facharbeitern zu genügen. In den bänden des Deutschen Baugewerksbundes hatten am ie größte Arbeitslosigkeit Köln mit 17,1%, Breslau mit rlsruhe, Berlin, Nürnberg und Frankfurt mit 10 bis 12%; ste Arbeitslosigkeit hatten Hannover mit 1,6%, Rostock, g, Dortmund und Bremen mit 4 bis 5%.

Amtliche Indexziffern.

	Febr.	März	April	Mai
benshaltungsindex	145,4	144,9	146,4	146,5
lelsindex: insgesamt	135,6	135,0	134,8	137,1
Baustoffe	151,0	155,1	154,7	160,1

	11. 5.	18. 5.	25. 5.	1. 6.	8. 6.
elsindex: insgesamt .	136,8	137,4	137,6	137,6	138,2
Baustoffe .	160,2	160,2	160,2	160,9	160,9

Rechtsprechung.

all der Kreditprovision bei Verzugszinsen. (Entscheidung gerichts, I. Zivilsenat, vom 19. Februar 1927 — I 232/26.) Zt der stärksten Inflation (November 1923), ist ein Risiko- 10% täglich angemessen. Mit der Festigung der Währung ermäßige Zinsfuß unhaltbar. Es sind vielmehr als Verjährlich angemessen: für 1924 etwa 12%, für 1925 etwa 926 etwa 8%. Daneben muß eine besondere Kreditpro- allen, wenn besondere Leistungen — etwa, wie Risiko wertung — nicht mehr in Frage kommen. Denn Provision tzlich Vergütung für Dienste, z. B. Abschluß oder Ver- von Geschäften durch Handlungsagenten oder Hand- n, Geschäftsabschluß durch Kommissionär, Vermittlung ersendungen durch den Spediteur. Kommen derartige ienste nicht in Frage, so ist der Schuldner, der mit Zahlung trägen im Rückstand ist, lediglich zur Zahlung der übugszinsen verpflichtet. Eine besondere Kreditprovision nicht geschuldet.

Tantieme ist lohnsteuerpflichtig. Unterlassene Barabführung der Lohnsteuer an das Finanzamt kann Bestrafung wegen fahrlässiger Steuerverkürzung nach sich ziehen. (Entscheidung des Reichsgerichts, 1. Strafsenat, vom 15. März 1927 — 1 D 859/26.) Der Prokurist eines Unternehmens hatte im Mai 1925 an mehrere höhere Angestellte die fälligen Tantiemen ohne Abzug der Lohnsteuer voll ausbezahlt. Die Angestellten wurden zur unmittelbaren Entrichtung der Lohnsteuer im Wege der Einkommensteuervorauszahlung aufgefordert. Bei Einreichen der Lohnsteuerzettel wurde dem Finanzamt erklärt, die Tantiemen seien nicht in voller Höhe ausgezahlt worden. Die Angestellten zahlten im August 1925 die Lohnsteuer an das Finanzamt.

Das Reichsgericht billigt die Verurteilung des Prokuristen zu 300 M Geldstrafe wegen fahrlässiger Steuerverkürzung. Da der Angeklagte die Lohnsteuer im Wege der Einkommensteuervorauszahlung durch die Angestellten unmittelbar entrichtet haben wollte, kommt vorsätzliche Steuerverkürzung nicht in Frage. Der Angeklagte, der zugibt, mit Steuersachen vertraut zu sein, hätte jedoch wissen müssen, daß Tantiemezahlungen als Arbeitslohn dem Lohnsteuerabzug unterliegen. Bei auftauchenden Zweifeln durfte der Angeklagte sich nicht auf seine allgemeine Kenntnis des Gesetzesinhalts verlassen, mußte vielmehr auf den Gesetzestext selbst zurückgreifen, nötigenfalls das Finanzamt um Auskunft angehen. Indem er dies unterließ, hat er bewirkt, daß die Angestellten in den vollen Besitz der Tantieme gelangten und die Steuer erst erheblich später abzuführen brauchten. Damit hat der Angeklagte sich der fahrlässigen Steuerverkürzung im Sinne des § 367 R. Abg. Ordn. schuldig gemacht.

Außerhalb der Hypothekenaufwertung wird durch vorbehaltlose Annahme einer Zahlung während der Inflation eine Aufwertung nicht ausgeschlossen. (Entscheidung des Reichsgerichts, VI. Zivilsenat, vom 26. April 1927 — VI. 565/26.) Der Beamten-Wohnungsverein in Hamburg hatte an die Firma S. & Sohn in Hamburg für im Mai 1922 bestellte Zimmerarbeiten in Neubauten im Jahre 1922 verschiedene Zahlungen im Gesamtbetrage von M 15 700 000 (Goldmark 19 112), geleistet, außerdem am 23. Mai 1923 noch M 300 000 (Goldmark 8,15) gezahlt. Die Firma S. & Sohn berechnet ihre Forderungen auf rd. Goldmark 46 390 und verlangt eine Nachzahlung von Goldmark 27 270.

Das Reichsgericht lehnt einen allgemeinen Grundsatz ab, daß der Gläubiger eine in entwertetem Geld geleistete Zahlung als Erfüllung gelten lassen müsse, wenn er bei Empfang derselben keinen Vorbehalt gemacht habe. Solange der Grundsatz Mark gleich Mark noch galt, und die Rechtsprechung Zahlungen in entwertetem Gelde zum Nennbetrag rechnete, bestand für den Gläubiger kein Anlaß zur Überlegung, ob und inwieweit eine Zahlung zum Nennbetrage anzurechnen ist, also auch kein Anlaß, bei der Zahlung einen Vorbehalt zu machen. In der vorbehaltlosen Annahme einer Zahlung in entwertetem Geld kann daher bis zum Spätherbst 1923 (erste grundlegende Reichsgerichtsentscheidung über die Möglichkeit einer Aufwertung), kein Verzicht auf eine Aufwertung gefunden werden. Wenn die Rechtsprechung im Jahre 1922 und im Sommer 1923 Zahlungen in entwertetem Gelde zum Nennbetrage rechnete, so folgt daraus nicht, daß der Gläubiger sich auch nachträglich so behandeln lassen muß. Nicht der Gläubiger, der Aufwertung verlangt, verstößt gegen Treu und Glauben, sondern der Schuldner, der durch Zahlungen in entwertetem Gelde von seiner Schuld befreit sein will.

Das Kündigungsschutzgesetz will nur die seßhaften Angestellten schützen. (Entscheidung des Landgerichts I Berlin vom 15. Februar 1927 — 17 O 742/26.) Abgesehen von Unterbrechungen, die sich aus der Natur der Beschäftigung (Saisonbetriebe) oder durch unvorhergesehene Umstände (Brand, Streik u. dgl.) ergeben, muß der Angestellte fünf Jahre hintereinander als solcher auf derselben Stelle beschäftigt gewesen sein, um sich auf die erschwerte Kündigung nach § 2 des Kündigungsschutzgesetzes berufen zu können. Ist ein Angestellter bis 1924 sechs und einhalb Jahre bei demselben Arbeitgeber als Angestellter tätig gewesen, hat jedoch seitdem nur mehr oder weniger kurze Beschäftigungen gehabt, so kommt ihm das Kündigungsschutzgesetz nicht zugute. Da das Gesetz nur die seßhaften Angestellten schützen will, ist eine Zusammenrechnung der bei verschiedenen Arbeitgebern verbrachten Beschäftigungszeiten, selbst wenn diese fünf Jahre ergeben, nicht zulässig.

Baukostenzuschuß ist kein Darlehen, daher frei aufwertbar (Beschluß des Kammergerichts vom 10. März 1927, 9. Aufw. 1244/26.) Der Baukostenzuschuß ist in der Regel nicht rückzahlbar und unverzinslich (Bestimmungen des Bundesrats für die Gewährung von Baukostenzuschüssen aus Reichsmitteln vom 31. Oktober 1918 und dem Ausführungserlaß des Preuß. Volkswohlfahrtsministers vom 1. November 1918). Es liegt also kein Darlehen, sondern ein Rechtsverhältnis eigener Art vor. Die Forderung ist daher frei aufwertbar.

Verpflichtungen von Bauleitern und Bauhandwerkern, deren Nichtbefolgung strafrechtliche Folgen gemäß § 330 R. St. G. B. nach sich ziehen. (Entscheidung des Reichtsgerichts, 1. Strafsenat, vom 21. Januar 1927. I. 475/26.) Der Bauleiter ist zwar verpflichtet, die an selbständige Handwerksmeister vergebenen Arbeiten, insbesondere Zimmermannsarbeiten und die hierzu gehörige Verankerung des Daches, zu beaufsichtigen und auf Abstellung von Baukunst-

fehlern hinzuwirken. Andererseits sind jedoch die Bauhandwerker als selbständige Unternehmer für die fachgemäße Ausführung der von ihnen übernommenen Bauarbeiten verantwortlich. Sie haben daher Anweisungen des sie beaufsichtigenden Bauleiters nur im Rahmen einer ordnungsmäßigen Bauausführung zu befolgen, dürfen aber eine gegen die Regeln der Baukunst verstoßende Anweisung, deren Ausführung Gefahr im Gefolge haben kann, nicht beachten.

Die Werbetätigkeit der öffentlichen Versicherungsanstalten ist Wettbewerb mit andern privaten Versicherungsanstalten. Sie unterliegt, ebenso wie die Tätigkeit der andern privaten Versicherungsanstalten, den betreffenden gesetzlichen Bestimmungen, insbesondere dem Gesetz zur Bekämpfung des unlauteren Wettbewerbs (Entscheidung des Reichsgerichts, II. Zivilsenat, vom 25. Januar 1927 — II 210/26.) Das Reichsgericht hat die Entscheidung des Oberlandesgerichts, welche die öffentliche Feuerversicherungsgesellschaft in L. wegen Verstoß gegen das unlautere Wettbew.-Ges. zur Unterlassung ihrer Werbetätigkeit durch Versendung von Fragebogen verurteilte, gebilligt. Die öffentliche Feuerversicherungsanstalt in L. hatte durch Vermittelung der Guts- und Gemeindevorsteher in L. an die Kreisinsassen Fragebogen über ihre Versicherungsverhältnisse füllung verteilen lassen.

Trotz des öffentlichen Charakters der öffentlichen sicherungsanstalt, trotz ihrer Gemeinnützigkeit und d führung ihres Betriebes ohne Erwerbszweck sieht das Re ihre Werbetätigkeit als Wettbewerb mit den anderen pri sicherungsgesellschaften an. Die Inanspruchnahme von war für das Gebiet der Gebäudefeuerversicherung, sowei dringen in die Verhältnisse der Privatversicherungsgesells Frage kommt, nicht zulässig, für die anderen Versicheru überhaupt unzulässig. Wegen Mißbrauches der behördl torität verstößt das Vorgehen der öffentlichen Feuerversicher schaft gegen die guten Sitten, außerdem gegen das Un und gegen § 3 des preußischen Gesetzes vom 25. Juli 1

Bimsbaustoffe.

Der Firma Friedrich Remy Nachf. Aktiengesellschaft am Rhein, wurde unter Nr. 366356 das Wortzeichen „Rem Fabrikate „Bimsbaustoffe" geschützt.

PATENTBERICHT.

Wegen der Vorbemerkung (Erläuterung der nachstehenden Angaben) s. Heft 2 vom 8. Januar 1927, S. 37.

A. Bekanntgemachte Anmeldungen.

Bekanntgemacht im Patentblatt Nr. 18 vom 5. Mai 1927.

Kl. 4 c, Gr. 35. K 102 165. Fa. Aug. Klönne, Dortmund. Gasbehälter mit Abschlußkolben. 23. XII. 26.

Kl. 19 a, Gr. 11. V 19 626. Karl Voßloh, Werdohl i. W. Schienenbefestigung mit unmittelbar auf dem Schienenfuß aufliegender, am gegenüberliegenden Rande mit frei vorspringender Stützleiste versehener Klemmplatte. 1. XI. 24.

Kl. 19 a, Gr. 24. W 70 143. Werschen-Weißenfelser Braunkohlen-Aktiengesellschaft, Halle a. d. S., u. Max Jaschke, Neuzetzsch, Bez. Weißenfels. Baggergleis mit einem von ihm unabhängigen Umführungsgleis. 24. VII. 25.

Kl. 19 a, Gr. 28. E 34 939. „Eintracht" Braunkohlenwerke und Briketfabriken A.-G. u. Willi Appel, Neu-Welzow, N.-L. Fahrbarer Schwellenrücker zum Verschwenken und Ausrichten der Schwellen in Gleisrichtung mittels Preßzylinder und Preßkolben. 12. VII. 26.

Kl. 19 a, Gr. 28. V 21 921. Vereinigte Flanschenfabriken & Stanzwerke Akt.-Ges., Hattingen a. d. Ruhr. Schwenkbare, den Gegenhalter bildender Überwurfbügel von Schienenbohrmaschinen. 4. XII. 26.

Kl. 19 a, Gr. 30. H 105 435. Friedrich Haffke, Lüneburg, Parkstr. 4. Senkrecht verstellbare, auf beiderseitigen Längsführungen aufgesetzte Querlehre für das Feststampfen der Gleisbettung. 16. II. 26.

Kl. 20 i, Gr. 4. E 34 675. Martin Eichelgrün & Co., Frankfurt a. M. Kurven-Gleisrahmen als Weiche für Feldbahnen. 7. X. 26.

Kl. 20 i, Gr. 11. E 35 013. Eisenbahnsignal-Bauanstalten Max Jüdel, Stahmer, Bruchsal, Akt.-Ges., Braunschweig. Schaltung für Weichen an Ablaufwagen. 16. XII. 26.

Kl. 20 i, Gr. 33. S 73 816. Siemens-Schuckertwerke, G. m. b. H., Berlin-Siemensstadt. Einrichtung zur selbsttätigenBremsung von Fahrzeugen. 25. III. 26.

Kl. 37 b, Gr. 1. S 66 960. Dipl.-Ing. E. Sperle, Ulm a. d. Donau, Judenhof Nr. 10. Deckenhohlstein aus gebranntem Ton zur Herstellung von Beton-Rippendecken ohne Überbeton. 30. VIII. 24.

Kl. 37 b, Gr. 3. P 50 281. Mitteldeutsche Stahlwerke Aktiengesellschaft, Berlin W 8, Wilhelmstr. 71. Aus Werkstoffen verschiedener Festigkeit zusammengestzter Träger. 17. IV. 25.

Kl. 37 f, Gr. 1. D 48 482. Dücker & Cie., Betonbaugesellschaft m. b. H., Düsseldorf, Grafenberger Allee 95/97. Schwimmbecken. 1. VIII. 25.

Kl. 37 f, Gr. 8. B 122 468. August Blödner, Gotha. Torführung für Falttore. 24. X. 25.

Kl. 80 a, Gr. 7. T 30 482. Joseph Temperley, Hove, England; Vertr.: Dr.-Ing. E. Boas, Pat.-Anw., Berlin SW 61. Mischtrommel, insbesondere zur Herstellung von Beton. 17. VI. 25.

Kl. 80 a, Gr. 14. R 60 818. Fa. Richter & Nordmeier, G. m. b. H., Freital-Zauckerode. Stampfmaschine zur Herstellung voller und hohler Körper verschiedener Größe aus keramischer Masse. 4. IV. 24.

Kl. 84 a, Gr. 3. T 32 229. Dr.-Ing. Karl Thürnau, Darmstadt, Niebergallweg 22. Anlage zur Wasserkraftvernichtung. 16. VIII. 26.

Kl. 84 b, Gr. 2. M 89 774. Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg A.-G., Nürnberg 24, Katzwanger Str. 100. Schiffshebewerk mit je paarweise an den beiden Längsseiten des Schiffstroges angreifenden Gegengewichtshebeln. 18. V. 25.

Kl. 84 c, Gr. 2. R 60 317. Ferdinand Rauwald, Essen-Ruhr, Schinkelstraße. Spundwand aus kastenförmig zusammengefügten Profileisen. 15. II. 24.

Kl. 85 e, Gr. 9. K 93 607. Adolf Kutzer, Leipzig-Stü mannstr. 20. In einer Grube liegender Samr für das von einem Benzinabscheider aus Abwä Arbeitsraumes abgesonderte Benzin und leicht Öle. 30. III. 25.

B. Erteilte Patente.

Bekanntgemacht im Patentblatt Nr. 18 vom 5. Mai

Kl. 5 c, Gr. 4. 444 654. Albert Ilberg, Mörs-Hochstr richtung zum Aufnehmen und Fördern von beim Vortrieb von Strecken. 21. XII. 24. I 2

Kl. 5 d, Gr. 6. 444 730. Julius Graw, Bochum-Alt Neustr. 47. Vorrichtung zur selbsttätigen Berie Kohlenzügen bzw. -wagen auf den Strecken in B 25. IV. 26. G 67 134.

Kl. 37 a, Gr. 7. 444 757. Gerhard Kallen, Neuß a. R sichere Bekleidung für Bauten und Bauteile. 2 K 90 324.

Kl. 37 b, Gr. 1. 444 539. Bernhard Kowollik, Trier, platz 21. Im Grundriß hakenförmiger Stein. K 88 556.

Kl. 37 b, Gr. 5. 444 688. Wilhelm Plogstert, Duisburg, weg 40. Doppelschwalbenschwanzförmiger Dül bindung von aneinander liegenden Bauteilen. P 49 642.

Kl. 37 e, Gr. 3. 444 609. Gottlieb Meier, Luzern, Schw H. Schaaf, Pat.-Anw., Cöthen, Anh. Verbin für Gerüstböcke. 9. XII. 24. M 87 438. Schweiz

Kl. 37 e, Gr. 9. 444 610. Anthony Albert Augustus Byr Vertr.: Dr.-Ing. R. Specht, Pat.-Anw., Hambu richtung zum Spannen der Drahtnetzeinlage wände. 21. VII. 25. B 120 881. England 2

Kl. 37 e, Gr. 13. 444 611. Pierre Tondeur, Brüssel; V Anwälte M. Wagner u. Dr.-Ing. G. Breitung, Be Vorrichtung zum Befestigen von Deckplatten 16. VI. 25. T 30 475.

Kl. 37 f, Gr. 2. 444 758. F. W. & H. Förster, Kiel, I Abschluß der Öffnungen in Futtertürmen un Bauwerken. 29. I. 25. F 57 910.

Kl. 37 f, Gr. 7. 444 635. Anton Thiel u. Peter Rimm Potsdamer Str. 26 a. Zusammenlegbarer 30. IX. 24. T 29 342.

Kl. 42 b, Gr. 26. 444 443. Lorenz Reinhard, Berlin O straße 66. Meß- und Anreißwerkzeug. 27. II. 2

Kl. 80 a, Gr. 20. 444 633. Heinrich Schlegel, Duisb Carpstr. 32. Walzvorrichtung zur Herstellung v insbes. aus Leichtbeton; Zus. z. Pat. 429 325.

Kl. 81 e, Gr. 127. 444 717. Mitteldeutsche Stahlwerk Berlin. Schräg einstellbare Abraumförderbrück barer, nicht pendelnder Hauptstütze. 1 L 61 945.

Kl. 84 a, Gr. 3. 444 634. Fa. Louis Eilers, Hannover-H Entenfangweg 28. Sohlendichtung für verse schlußkörper. 16. I. 25. E 31 882.

Kl. 84 a. Gr. 3. 444 574. Maschinenfabrik Augsbu A.-G., Nürnberg 24. Dichtungsvorrichtung 31. X. 25. M 91 893.

Kl. 84 d, Gr. 2. 444 728. Dipl.-Ing. Robert Hoffm Charlottenburg, Lohmeyerstr. 25. An den schwenkbarer Baggerlöffel. 11. V. 24. H 97

MITTEILUNGEN DER DEUTSCHEN GESELLSCHAFT FÜR BAUINGENIEURWESEN.

Geschäftstelle: BERLIN NW 7, Friedrich-Ebert-Str. 27 (Ingenieurhaus).
Fernsprecher: Zentrum 15207. — Postscheckkonto: Berlin Nr. 100329.

Zur Tagung der Deutschen Gesellschaft für Bauingenieurwesen in Mannheim.

Berichtet von Dipl.-Ing. Brandt, z. Zt. Karlsruhe.

Am 28. Mai 1927 fand gleichzeitig mit der 66. Hauptversammlung Vereins Deutscher Ingenieure die diesjährige ordentliche Mit-ierversammlung der Deutschen Gesellschaft für Bauingenieurwesen [annheim statt. Man versprach sich wertvolle Anregungen weitester nkreise durch die sämtliche Gebiete des Ingenieurwesens behandeln-zahlreichen Vorträge und das Zusammensein von Ingenieuren · Fachrichtungen. Diese Hoffnung wurde aufs Glänzendste er-; die ordentliche Mitgliederversammlung der Deutschen Gesellschaft Bauingenieurwesen erfreute sich eines sehr zahlreichen Besuches was schließlich den Hauptwert einer solchen Tagung ausmacht, meisten der Gäste nahmen eine Fülle interessanter Anregungen dem Beisammensein mit den Fachkollegen mit, die dem Austausch nseitiger Anschauungen und Erfahrungen zu verdanken ist, der durch eine gemeinsame Tagung zustandekommen kann.

Die offizielle Eröffnung der Tagung fand in dem Vortragssaale Kunsthalle in Mannheim durch den 2. Vorsitzenden Herrn Min.-Busch, Berlin, am 28. Mai morgens 9 Uhr statt. Im Rah-einiger kurzer Begrüßungsworte, die der Freude über das eiche Erscheinen der Mitglieder Ausdruck gaben, gedachte der itzende zunächst der seit der letzten Tagung verstorbenen lieder, denen zu Ehren sich die Versammlung von den Plätzen b. Hierauf erstattete der Geschäftsführer der Gesellschaft, Herr -Ing. Baer, Berlin, den Tätigkeits- und Kassenbericht, der von Versammlung einstimmig gebilligt wurde. Im Geschäftsbericht ie besonders betont, daß die Aufgabe der Geschäftstelle sich t in der Tagesarbeit der Verwaltung erschöpfen dürfe. Die häftstelle kann Probleme nicht selbst lösen, aber Anregungen n, Grundlagen schaffen und eine vermittelnde Rolle für Lehre Praxis übernehmen. In diesem Sinne sind verschiedene Arbei-der Geschäftstelle, wie die für die Mitteilungen im Bauingeneur, las Jahrbuch, für die Literaturkartei sowie diejenigen für die chüsse zu werten. Herr Min.-Rat Busch begründete den vom tand gestellten Antrag auf Festsetzung der Mitgliederbeiträge RM 10,— anstatt RM 8,— und stellte fest, daß dieser Antrag timmig genehmigt und dem Vorstand sowie der Geschäftstelle astung für 1926 erteilt wurde.

Im Anschluß an den geschäftlichen Teil ergriff der 1. Vorsitzende Gesellschaft, Herr Geh. Baurat Prof. Dr.-Ing. e. h. de Thierry, Vort, um die erschienenen Mitglieder zu begrüßen und willkommen eißen. Er berichtete sodann in kurzen Worten über seine erst zehn Tagen beendete Amerikareise und die neuesten dort ge-enen Eindrücke.

Wenn man als Ingenieur Amerika besucht, so fällt einem vor Dingen eines besonders auf. Keine technische Aufgabe ist zu ngreich oder schwierig, alle Aufgaben werden gelöst, weil man genügende Geldmittel verfügt, die gestatten, auch einmal einen schlag größeren Stils zu ertragen. Diese Großzügigkeit sei be-rs augenfällig, wenn es sich um die Lösung von Verkehrsproblemen ele. Der Vortragende nannte zwei hierfür charakteristische Bei-: Die Ausgestaltung des Hafens von New York sowie die Erbau-ler großen Hängebrücke über den Hudson. New York besitze nur den größten Seehafen, sondern sei gleichzeitig auch der größte nuhafen der Welt, der merkwürdigerweise fast ganz in den Händen eiden großen New Yorker Eisenbahngesellschaften liege. Diese anlage hat einen jährlichen Umschlag von 39 Mill. Tonnen, Gütermenge, die die des größten europäischen Binnenhafens in eim-Ruhrort um mehr als das Doppelte übertrifft. Die Hafen-de von New York und New Jersey löse gemeinschaftlich die ierigkeiten des stetig wachsenden Verkehrs durch Verteilung der e auf die einzelnen Hafenbecken und durch Neuanlage solcher n und der damit verbundenen Kaianlagen. Eine weitere Aufgabe nicht zu unterschätzender Bedeutung sei die Bewältigung des nen- und Fuhrwerkverkehrs über die großen Flüsse, zwischen New York liegt. Da die Fähren schon lange nicht mehr dieser be gewachsen sind, kam man immer mehr dazu, Brücken über Riesenflüsse trotz der damit verbundenen ungeheueren tech-n Schwierigkeiten zu bauen. Die seit einigen Wochen in Bau liche Hudson-Brücke ist wohl das kühnste aller bisher unter-enen Brückenbauwerke. Das Projekt zu einer Überbrückung udson ist genugsam bekannt geworden durch die mehrfachen te des amerikanischen Ingenieurs Gustav Lindenthal. Der hst zur Ausführung gelangende Teil dieser Brücke besitzt zwar die riesigen Ausmaße, die man ihm früher zu geben beabsichtigte; ahrbahn wird vorerst nur viergleisig ausgebaut werden, zwei n für schnellen Verkehr und zwei für Pferdefuhrwerke. Jedoch ie beiden Tragwände und vor allen Dingen die Tragkabel der e bereits heute schon so stark konstruiert, daß sie noch weitere ahrbahnen aufzunehmen imstande sind. Die Mittelstützweite n einem Schweizer Ingenieur O. H. Ammann, dem früheren Assistenten Lindenthals ausgearbeiteten und zur Ausführung kommenden Projektes beträgt nahezu 1100 m, die Pylonen der Brücke ragen 198 m über den Wasserspiegel, eine Höhe, die sich aus der großen geforderten, lichten Durchfahrtshöhe von 64 m in der Mittelöffnung ergibt. Sehr interessant war, was Herr Geh. Baurat de Thierry von der Finanzierung des Projektes zu berichten wußte: Die Kosten der Brücke betragen etwa 50 Mill. Dollar und werden durch ein Bankkonsortorium auf dem Wege einer Anleihe aufgebracht. Diese 4½%ige Anleihe, welche zu einem Kurse von 97½% aufgelegt wurde, wurde bereits an der nächsten Börse mit 100¼—100½% gehandelt. Die Anleihe ist 1944 mit 105% rückzahlbar. Man verspricht sich bereits anfangs der 40iger Jahre nach Abzug der Betriebskosten eine Verzinsung des angelegten Kapitals von 6½%. Allerdings sind auch die für Fahrzeuge verlangten Brückengelder, wenigstens für deutsche Verhältnisse, nicht gerade niedrig.

Nach diesen mit großem Interesse aufgenommenen Ausführungen überbrachte der städtische Beigeordnete Dr. Bartsch, Mannheim, die Willkommensgrüße des Oberbürgermeisters und der Stadtgemeinde Mannheim.

Herr Geh. Baurat Dr.-Ing. de Thierry dankte für die Begrüßungsworte und guten Wünsche der Stadt Mannheim und betonte, daß es der starken Anziehungskraft Mannheims zuzuschreiben sei, wenn die diesjährige Mitgliederversammlung, welche nach sechs Jahren zum erstenmal wieder außerhalb Berlins einberufen wurde, so gut besucht sei.

Hierauf wurde Herrn Min.-Rat Dr.-Ing. Ellerbeck das Wort erteilt zu seinem Vortrag über den Entwurf 1926 zum Schiffshebewerk Niederfinow.

Bei Niederfinow überwindet der Hohenzollernkanal beim Abstieg ins Tal der alten Oder einen Höhenunterschied von 36 m; auf Grund des preußischen Wasserstraßengesetzes vom April 1905 wurde hier eine Schleusentreppe von je 4 Stufen zu 9 m erbaut und im Jahre 1914 dem Betriebe übergeben. Da diese Anlage jedoch nicht imstande ist, den regen Schiffsverkehr auf dem Hohenzollernkanal zu bewältigen, sah das Wasserstraßengesetz neben der Schleusentreppe die Errichtung einer geneigten Ebene, eines Schiffshebewerkes oder einer zweiten Schleusentreppe vor. Auf Grund von Voruntersuchungen ergab sich, daß ein Schiffshebewerk im vorliegenden Fall aus Wirtschaftlichkeitsgründen vorzuziehen sei. Der Vortragende behandelte nun die für die Entwicklungsgeschichte der Schiffshebewerke im allgemeinen charakteristischen Entwürfe von dem bereits im Jahre 1838 errichteten Schiffshebewerk im Grand Western Kanal angefangen bis zum Henrichenburger Hebewerk, das in seinen Abmessungen dem zu errichtenden Bauwerk bei Niederfinow am nächsten kommt. Dann ging er auf die vom Staat veranstalteten Wettbewerbe von 1906 und 1912 ein und schilderte ausführlich die Vorzüge und Nachteile der damals eingereichten Entwürfe. Die Projekte, welche jedesmal nach Prüfung durch die Bauverwaltung der preußischen Akademie des Bauwesens vorgelegt wurden, stellten sich jedoch bei genauerer Durchsicht als so teuer und in der Bauausführung schwierig heraus, daß man sich nicht entschließen konnte, einen der eingegangenen Entwürfe vor dem Kriege zur Ausführung zu bringen.

Jedoch förderte jeder dieser Wettbewerbe eine Reihe guter ausbaufähiger Gedanken zutage, die man sich für die weitere Projektbearbeitung zunutze machte, bzw. sie als Entwurfsleitsätze den projektierenden Firmen bekanntgab.

Nach dem Weltkrieg ging man aufs Neue an die Entwurfsarbeit heran, jedoch machte die Inflation und die danach eingetretene Wirtschaftskrise jede Bauabsicht zunichte. Im Jahre 1926 wurde erneut auf Grund aller bisher gewonnenen Kenntnisse und Erfahrungen von der Reichswasserstraßen-Verwaltung ein Entwurf aufgestellt und der preußischen Akademie des Bauwesens zur Begutachtung vorgelegt. Diesen Entwurf behandelte der Vortragende ausführlicher und schilderte vor allen Dingen seine Vorzüge gegenüber den älteren Projekten: Die Sicherungsvorrichtungen gegen Gleichgewichtsstörungen, wie sie entstehen durch Trogleerlauf, zu hohes oder zu tiefes Anfahren des Troges bzw. Abweichungen von der Parallelität der Führungsglieder, sind verbessert und automatisiert. Alle beweglichen Teile sind auf ein Mindestmaß beschränkt. Der Baugrund wird nur vertikal und stets gleichmäßig belastet. An einem Versuchsturm in Dahlem und einem betriebsfähigen Teilmodell im Maßstab 1 : 5, welches in Eberswalde aufgestellt ist, sind alle vorgeschlagenen, z. T. neuartigen Anordnungen auf ihre Tauglichkeit nachgeprüft worden. Die Prüfungsergebnisse waren günstige, insbesondere sind keine Beobachtungen gemacht worden, die gegen eine Ausführung des Hebewerkes nach dem Entwurf 1926 der Reichswasserstraßen-Verwaltung sprechen.

Zum Schluß erwähnte der Vortragende noch, daß während der Entwurfsbearbeitung durch die Reichswasserstraßen-Verwaltung zwei weitere neue Entwürfe bekannt wurden, von denen der eine vom Krupp-Grusonwerk aufgestellt wurde, während der andere eine Studie des Münchener Professors Dr.-Ing. O. Krell darstellt. Bei dem Kruppschen Entwurf sind ähnlich wie beim Entwurf 1926 der

Reichswasserstraßen-Verwaltung automatische Sperrvorrichtungen bei Gleichgewichtsstörungen vorgesehen, nur schalten diese sich hier durch eine Änderung der Fördergeschwindigkeit ein, während sie beim Entwurf der Reichswasserstraßen-Verwaltung durch eine Änderung der Antriebskraft ausgelöst werden. Die Studie von Prof. Krell bringt als Neuerung an Stelle einer mechanischen eine elektrische Kupplung der Antriebsmotore.

Der Vortrag, welcher durch zahlreiche ausgezeichnete Lichtbilder eine große Bereicherung erfuhr, wurde von der Versammlung mit regstem Beifall aufgenommen.

Anschließend hieran fand der zweite Vortrag, den Herr Oberreg.-Baurat Dr.-Ing. Schaechterle, Stuttgart, übernommen hatte, statt: er befaßte sich mit der Entwicklung der deutschen Brückenbautechnik in den letzten Jahren.

Wie der Vortragende eingangs betonte, sind für den Stand einer Brückenbaukunst und das Wesen seiner Entwicklung nicht technische Einzelheiten, sondern die Gestaltung der Brücke als Ganzes maßgebend. In diesem Sinne wird die reine Zweckgestaltung, wie sie bei Erdbauten, Tunnel- und Wasserbauten angebracht, überhaupt bei allen sich nicht über den Boden erhebenden Bauwerken am Platze ist, für die Brücke als Kunstbau abgelehnt. Die künstlerische Gestaltung soll bei solchen Ingenieurbauwerken oberster Grundsatz sein. Dabei darf natürlich die Anwendung künstlerischer Formen nicht wirtschaftliche oder betriebstechnische Forderungen ausschließen. Nicht immer hat man diesem Grundsatz gehuldigt, obwohl die Brücke zu allen Zeiten mehr oder weniger als Kunstwerk empfunden wurde. In den Gründerjahren nach dem Kriege von 1870 wurden durch die stürmische Entwicklung künstlerische Gesichtspunkte zurückgedrängt. Der Brückenbau wurde lediglich als ingenieurtechnische Aufgabe aufgefaßt, alle Errungenschaften neuzeitlicher Technik wurden ihm dienstbar gemacht, wobei der Gedanke größtmöglicher Wirtschaftlichkeit als Leitsatz galt. Den volkswirtschaftlichen Grundsatz vom Minimum der aufgewandten Mittel und dem Maximum der zu erzielenden Wirkung dehnte man lediglich auf das technische Problem aus, nicht auch auf das künstlerisch gute Aussehen der Brücke. Erst in neuerer Zeit setzte sich die Anschauung von der künstlerischen Bestimmung der Brücke im Bilde der umgebenden Landschaft mehr und mehr durch. Es bildeten sich eine Reihe von Forderungen heraus, durch deren Erfüllung der künstlerischen Gestaltung der Brücke Rechnung getragen werden kann.

In erster Linie ist zu verlangen, daß Zweck und Eigenart des Kunstbaues voll und ganz zur Wirkung kommen. Alles Gesuchte ist abzulehnen. Die Brücken dienen dem Verkehr durch Überwindung von natürlichen und künstlichen Hindernissen, über die sie Verkehrswege hinwegführen. Dementsprechend ist der einfachen und klaren Betonung der Fahrbahnlinie unbedingt der Vorzug zu geben. Das Tragwerk, welches der Fahrbahn untergeordnet ist, muß als statische Konstruktion gut von den übrigen Teilen der Brücke zu unterscheiden und zu erkennen sein.

Als zweite Forderung baukünstlerischer Art ergibt sich die befriedigende Einordnung der Brücke in ihre Umgebung. Die Kunstbauten des Ingenieurs treten mehr hervor als die übrigen Zweckbauten des Menschen, sie sind an sich schon auffallend und bedürfen deshalb nicht mehr künstlicher Mittel zu ihrer Betonung. Die Gestaltung der Brücke soll sich bescheiden und harmonisch in Form und Farbe dem Bilde der Landschaft einfügen. Hier gilt im übertragenen Sinne der klassische Grundsatz der Architektur: viel Farbe, wenig Form und viel Form, wenig Farbe. Dabei mag der umgebenden Landschaft die Rolle der Farbe zufallen.

Die dritte Forderung erblickt der Redner in der Betonung der Eigenart des zur Verwendung kommenden Baustoffes. Dem Beton- und Steinbau werden vor allen Dingen die Bauten vorbehalten bleiben, bei denen es in erster Linie darauf ankommt, die Druckfestigkeiten dieser Materialien auszunutzen. Kommen hochwertige Baustoffe zur Verwendung, so muß dies in einer feineren Gliederung und in der Wahl kleinerer Querschnitte zum Ausdruck kommen.

Bogenträger mit Zugband in Massivbauweise sind in diesem Sinne abzulehnen; dasselbe gilt für Hängebrücken in Eisenbetonbauweise, wie eine solche in jüngster Zeit in Südfrankreich zur Ausführung gekommen ist.

Als vierte und letzte Forderung wird erwähnt, daß eine Konstruktion statisch klar und einfach und in allen Teilen gleich gut ausgenutzt ist. Die äußeren Kräfte sind auf dem einfachsten und natürlichsten Wege in den Baugrund zu leiten. Ein gutes Vorbild in dieser Hinsicht sind die massiven Bogen sowie die Hängebrücken und Hängewerke, bei denen der Laie klar erkennt, welcher statische Gedanke diesem Bauwerk zugrunde liegt. Konstruktionen in Eisen lassen in dieser Beziehung manches zu wünschen übrig, insbesondere gilt dies für Eisenfachwerkkonstruktionen, die nur durch klarste und sparsamste Anordnung von Stäben — ein rühmliches Beispiel haben wir neuersings in dem Entwurf einer Balkenbrücke „von Ufer zu Ufer" beim Wettbewerb für die Rheinbrücke Köln—Mülheim — jene so wirkungsvolle Klarheit und Einfachheit der Konstruktion erzielen können. Wieweit diese vier Forderungen bisher an deutschen Brückenbauwerken erfüllt sind, zeigte der Vortragende an einer großen Reihe von außerordentlich guten Lichtbildern, die auch die Anfänge deutscher Brückenbaukunst aus dem frühen Mittelalter vor Augen führten.

Im Anschluß an diesen Vortrag, der mit außerordentlich sta Beifall aufgenommen wurde, erläuterte Herr Strombaudir Konz, Stuttgart, die Neckar-Kanalisierung von Mann bis Plochingen.

Der Neckarkanal von Mannheim bis Plochingen hat eine ragende Bedeutung im deutschen Binnenwasserstraßennetz als Teil der Verbindung vom Rhein zur Donau, von der Nordsee Schwarzen Meer. Vom verkehrsgeographischen Standpunkt betrachtet, bedeutet der Kanal von Mannheim bis Plochingen enge Verbindung von Oberdeutschland mit dem Niederrhein. Kanal ist gleichsam eine Fortsetzung des Rheins bis tief nach Wür berg hinein und wird auf die Uferstaaten wirtschaftlich den de günstigsten Einfluß ausüben. Mit Rücksicht auf diese grundleg Gesichtspunkte wird der Neckarkanal von Mannheim bis Ploch in seinen Abmessungen, in seiner Ausgestaltung und in seiner L führung so gebaut, daß er der heutigen und künftigen Schiff flotte des Rheinstromgebietes in ihrer übergroßen Mehrzahl bequ Zugang gewährt. Der Kanalquerschnitt sowie die Schleusen des K sind für Schiffe von im Maximum 80 m Länge, 10,25 m Breite und Tiefgang bemessen. Ihre Tragfähigkeit beträgt bei voller La 1340 t. Bei einer durchschnittlichen Eintauchtiefe von 2 m, wie s dem Rhein üblich ist, haben diese Schiffe eine Ladefähigkeit von 1

Die Gesamtlänge des Neckars von Mannheim bis Ploch beträgt etwa 212 km. Auf diese Entfernung entfällt ein Höhen schied von 160,74 m, der mit 26 Staustufen von 2,60 bis 11, Stauhöhe überwunden werden soll. Die ersten Bauarbeiten w im Jahre 1921 in Angriff genommen. Die ursprünglich vorgese Bautermine konnten jedoch infolge der Inflation und der dami bundenen Geldbeschaffungsschwierigkeiten nicht eingehalten we Das neue Bauprogramm, das die Regierungen des Reiches un Neckaruferstraßen mit der Neckar A. G. vereinbart haben, vor, daß gleichzeitig immer zwei Staustufen ausgebaut werden. diese Weise wird bis zum Jahre 1935 der Großschiffahrtsweg M heim—Heilbronn fertiggestellt sein. An Hand zahlreicher Licht berichtete der Vortragende über die bisher ausgeführten Staus welche, obwohl sie z. T. in der schlimmsten Inflationszeit un darauf folgenden Wirtschaftskrise entstanden sind, dennoch vo hohen Stand deutscher Technik ein beredtes Zeugnis ablegen. z. Z. größten und längsten Walzen- und Segmentwehre, die w Deutschland haben, sind bei den Staustufen des Neckarkanals zur wendung gekommen. In der Schleuse Ladenburg hat man eine artige Einrichtung erstmals eingebaut: die Energievernicht kammer am Oberhaupt; hier soll sich die Energie des einströme Wassers durch Walzenbildung von selbst verzehren, so daß die b stets als sehr lästig empfundenen starken Strömungen beim Schl von Schiffen ausgeschaltet sind.

Eine Kanalstrecke von etwa 44 km Länge sowie drei gr Wasserkraftwerke mit einer Jahreserzeugung von rd. 90 Mill. gehen diesen Sommer der Vollendung entgegen. An der Sta Heidelberg wurden vor einigen Wochen die Arbeiten begonnen. den oberen Staustufen bei Heilbronn, Stuttgart und Oberes konnte der Redner berichten, daß auch hier die Arbeiten rüstig schreiten, so daß demnächst weitere Staustufen dem Betrieb über werden können.

Zum Schluß seiner Ausführungen berührte der Vortra auch die viel umstrittene Frage der Rentabilität von Wasserst Theoretische Wirtschaftlichkeitsberechnungen seien auf keinen biet so unsicher fundiert wie auf dem der praktischen Schi weil hier nicht sinnreich ausgeklügelte Formeln, sondern die wirtschaft und der Wertmesser und Regler der Wirtschaft, A und Nachfrage, das Feld beherrschen. Die von den zustä Wirtschaftskreisen immer wieder erhobene Forderung nach F kostenverminderung kann nur durch den Ausbau leistungsf Wasserstraßen erfüllt werden. In diesem Sinne sei die Neckar-K sierung ein Hauptpunkt im südwestdeutschen Wirtschaftsprog

Nach diesem Vortrag vereinigte man sich in den Räum „Harmonie" zu einem kurzen Frühstück, bei dem der Vorsitzen Ortsgruppe Mannheim-Ludwigshafen, Herr Landesbaurat D Trambauer, Direktor der I. G. Farbenindustrie Ludwigs seiner Freude über das zahlreiche Erscheinen der Mitglieder au Gauen Deutschlands Ausdruck gab. Herr Min.-Rat Busch der Ortsgruppe Mannheim-Ludwigshafen in kurzen herzlichen für die gastliche Aufnahme. Nach dem Frühstück fand gem mit den Mitgliedern des V. D. I. eine Hafenrundfahrt statt, di auswärtigen Teilnehmern einen interessanten Einblick in die u reichen Hafenanlagen von Mannheim-Rheinau gewährte und bewies, daß die Stadt der diesjährigen Tagung im weitesten eine Stadt der Technik und Wirtschaft ist. Eine am Monta 30. Mai stattgefundene Besichtigung der Staustufe Ladenbu Neckarkanals vervollständigte diesen Eindruck.

Die Fülle von wertvollen Vorträgen und Besichtigungen telte den Gästen der Tagung mannigfaltige Anregungen, wo Teilnehmer sich in herzlichem Dank den Vortragenden, de gruppe und der Stadt Mannheim verbunden fühlen werden. Die Stunden geselligen Beisammenseins werden in aller Erinnerung sie tragen dazu bei, persönliche Beziehungen neu anzuknüpf alte wieder zu beleben.

Für die Schriftleitung verantwortlich: Geheimrat Dr.-Ing. E. h. M. Foerster, Dresden; für „Die Baunormung": Regierungsbaumeister a. D. K. Sander, Berlin
Verlag von Julius Springer in Berlin W. — Druck von H. S. Hermann & Co., Berlin SW 19, Beuthstraße 8.

ÖER BAUINGENIEUR

ahrgang 25. Juni 1927 Heft 26

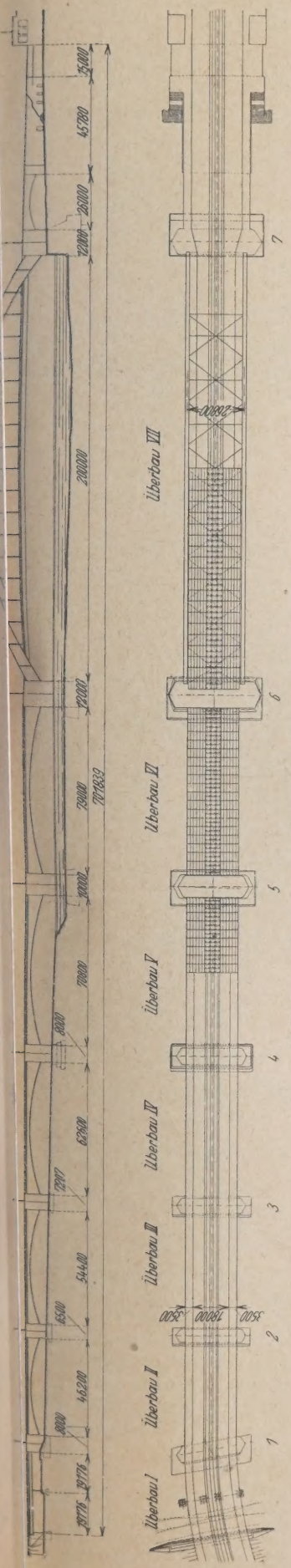


Abb. 177. „Drei goldene Kronen". Hauptentwurf I, Übersicht.

ENGERER WETTBEWERB UM ENTWÜRFE FÜR EINE FESTE STRASSENBRÜCKE ÜBER DEN RHEIN IN KÖLN-MÜLHEIM.

Von Dr.-Ing. Kommerell, Direktor bei der Reichsbahn, Berlin, und Dipl.-Ing. W. Rein, Berlin.

(Fortsetzung von Seite 379.)

15. „Drei goldene Kronen".

Verfasser: Gutehoffnungshütte, Oberhausen/Rhld., Prof. Karl Wach, Düsseldorf, und Dyckerhoff & Widmann A.-G., Biebrich a. Rh.

Dem Leitgedanken der unter diesem Kennwort vorgeschlagenen Lösungen legten die Verfasser, wie der Erläuterungsbericht besagt, Ausführungen von Prof. Dr. Schumacher zugrunde. In seinem Werk über die Stadt Köln widmet der bekannte Städtebauer auch der Mülheimer Ufergestaltung besondere Aufmerksamkeit. Hierbei hebt er insbesondere zwei Gesichtspunkte hervor, welche er als wichtige Zukunftsfragen betont, nämlich die Rücksichtnahme auf die malerische Silhouette der Klemens-Kirche und die durch das natürliche Vordringen der Mülheimer Industrie zum Rheinstrom gefährdete Anlage einer Uferpromenade. Bei aller Würdigung der durch die Vermeidung eines Strompfeilers für die Schiffahrt erzielbaren Vorteile sind die Verfasser aber überzeugt, daß die Überspannung des Rheinstromes mit einem einzigen Bogen ein Bauwerk bedingt, welches wohl von monumentaler Größe sein wird, welches jedoch andererseits das Mülheimer Stadtbild erdrücken müsse. In dem Bestreben, das Einschneiden der Brücke in das Mülheimer Stadtbild möglichst zu vermeiden, haben die Verfasser in Anpassung an die Ausschreibungsbedingungen vier Bogenbrücken-Entwürfe vorgeschlagen, deren Hauptöffnungen sich jeweils der geforderten Schiffahrtsöffnung anpassen. Eingehende wirtschaftliche und ästhetische Studien über die Art der Ausbildung der Haupttragsysteme haben dazu geführt, ausschließlich vollwandige Bogenträger für die Haupt- wie auch die Nebenöffnungen vorzusehen. Dabei haben die Verfasser mit besonderer Absicht die Form der Sichelbogen vermieden, weil sie bei der in Betracht kommenden Stützweite eine allzu starke Anhäufung des Baustoffes in den hochliegenden Bogenteilen befürchten und infolgedessen von dieser Form keine gefällige und gute Einfügung in das Landschafts- und Stadtbild glauben erwarten zu können. Zur Erzielung einer möglichst geringen Höhe des Bogens im Scheitel sind die Hauptöffnungen aller Entwürfe an dieser Stelle mit einem Gelenk versehen und mithin als Dreigelenkbögen durchgebildet. Damit die stetige Form des Bogens im Scheitel jedoch keine störende Unterbrechung erfährt, sind diese Gelenke verkleidet und daher für den Beschauer nicht wahrnehmbar. Für die statisch bestimmte Form des Dreigelenkbogens führen die Verfasser noch den Vorzug des klaren Kräftespiels an. Mit 40 m Bogenhöhe ergibt sich das Pfeilverhältnis zu etwa $^1/_5$, welches dafür ausreichen dürfte, daß die Einsenkung im Bogenscheitel auch durch den überwiegenden Einfluß der Eigengewichte gering wird, und daß störende Einflüsse auf die mittleren Teile der Fahrbahn nicht eintreten können. Mit Rücksicht auf möglichst günstige Belastung der Pfeiler durch die Bogenschübe sind die Bogenleibungen an den Kämpfern bis auf die Hochwasser-Ordinate heruntergeführt und schneiden etwa 6 cm in das frei zu haltende Schiffahrtsprofil ein. Aus schönheitlichen Gründen beginnt die obere Bogenleibung an den Kämpfern etwa in Höhe der Fahrbahnoberkante. Von hier aus verjüngen sich die Bogen gleichmäßig bis zur Mitte.

Der Hauptentwurf I (Abb. 177) weist einen großen Parabelbogen von 200 m lichter Weite, ohne Zugband, auf. Die stromseitige Flucht des Mülheimer Uferpfeilers schließt genau mit der Werftmauer ab. Für die Durchführung des Hafengleises ist hier durch die anschließende als Betonbogen von 26 m l. W. ausgeführte Überbrückung des Mülheimer Werftes genügend Raum geschaffen. Die Mülheimer Freiheit wird durch Eisenbetonträgerdecken von 15 m l. W. überbrückt. Linksrheinisch schließen sich die allmählich kleiner werdenden Öffnungen der fünf Strom- und Flutbrücken mit eisernen, unter der Fahrbahn angeordneten Zweigelenkbögen von 79, 70,8, 62,6, 54,4 und 46,2 m l. W. an. Für die Überbrückung des Deichweges und der Hafenbahn sind Blechträger mit einem Pendelpfeiler vorgesehen. Die in 26,8 m Abstand angeordneten Hauptträger (Abb. 178) haben doppelwandigen Querschnitt mit 7 m Stehblechhöhe am Kämpfer und 3 m im Scheitel. Alle verwendeten Bleche, Platten und Winkeleisen sind bei Ausführung in St 48

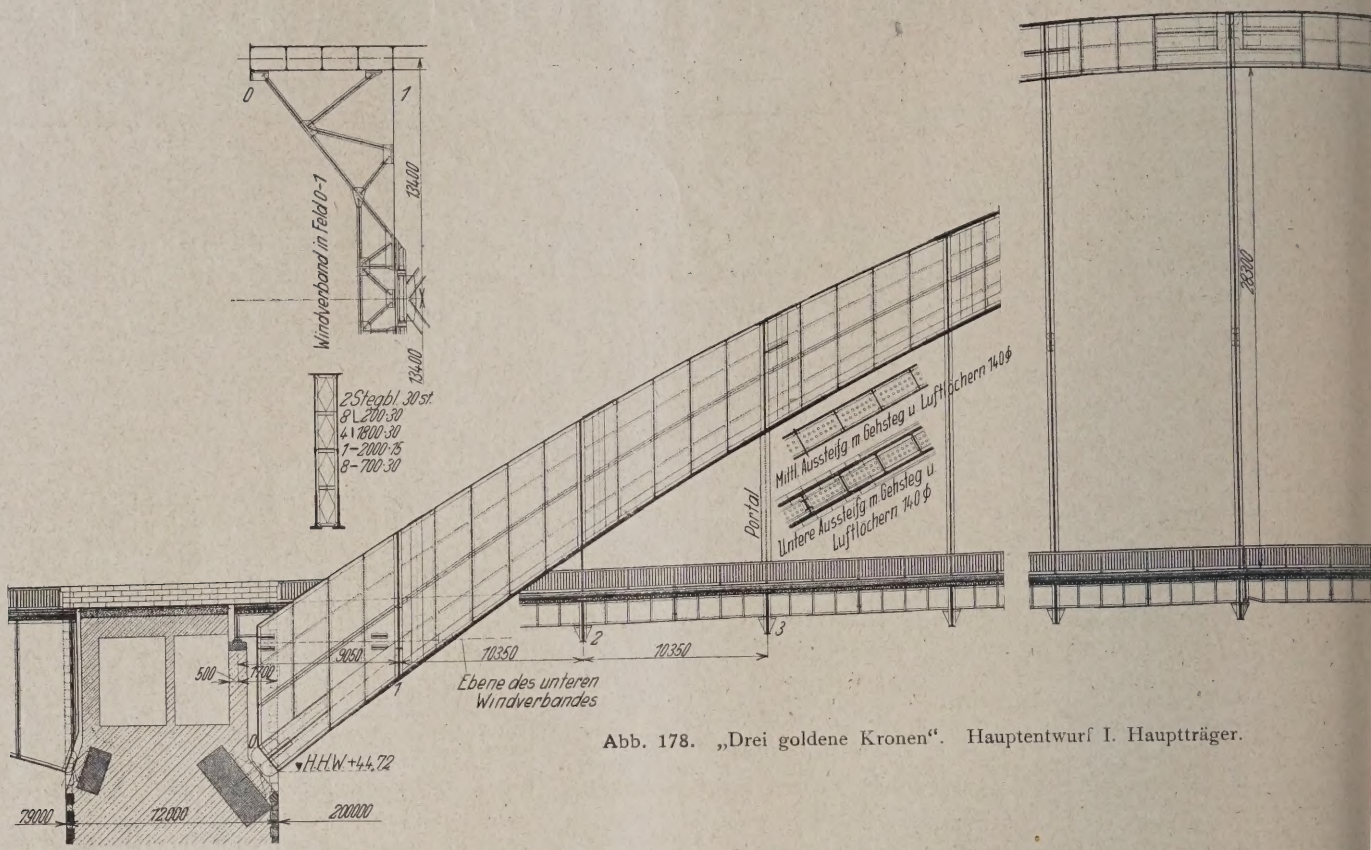


Abb. 178. „Drei goldene Kronen". Hauptentwurf I. Hauptträger.

30 mm und bei Ausführung in St Si 25 mm dick. Die Felderteilung beträgt 10,35 m. An jedem Hängestangenanschluß sind im Bogenquerschnitt vollwandige Schotte und außerdem in jedem Feld vier weitere Querschotte eingebaut, welche zur Erleichterung des Begehens der Bogeninnenräume rautenförmige Öffnungen erhalten haben. Die unteren Gurthälften der Bogenquerschnitte sind durch durchlaufende 14 mm dicke Bleche verbunden, welche zwecks Begehbarkeit, Lüftung und Belichtung mit kleineren Öffnungen von 140 mm ∅ versehen sind. Ein gleiches in Stehblechmitte vom Auflager an bis zur Hauptträgerhöhe von 3,5 m durchlaufendes Längsschott dient ebenfalls als Gehsteg. Außerdem sind die Stehbleche nochmals durch in den Viertelspunkten längsdurchlaufende Winkeleisen ausgesteift. Die beiden Bögen sind in jedem zweiten Knotenpunkt durch kräftige Querriegel verbunden, welche sie gegen seitliches Ausknicken und Verdrehen sichern (Abb. 179).

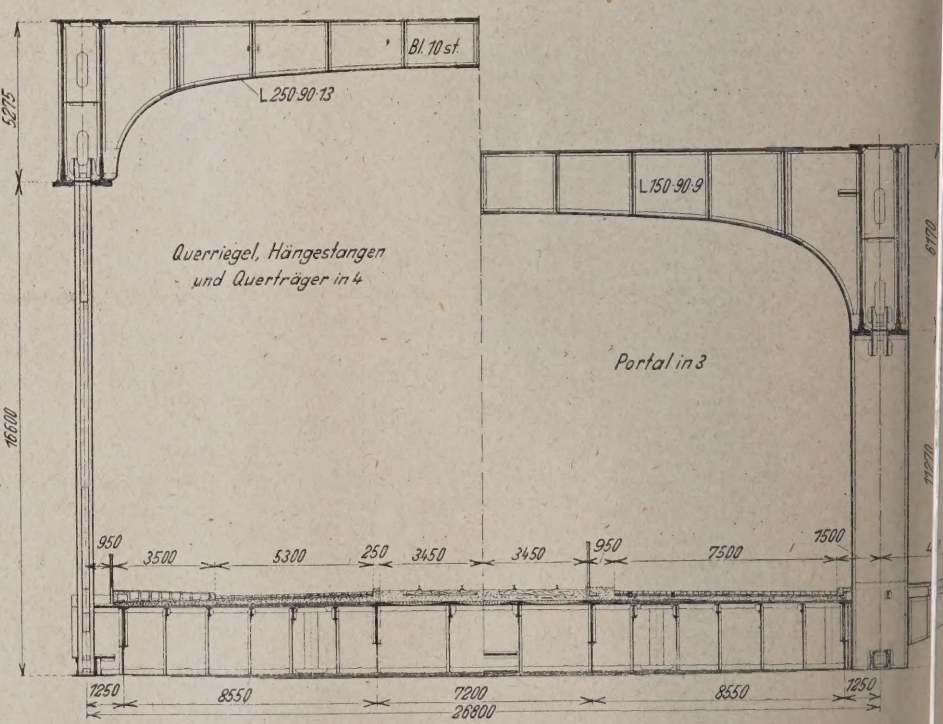


Abb. 179. „Drei goldene Kronen". Brückenquerschnitt.

Ein weitmaschiger oberer Windverband mit rhombenförmiger Gliederung erstreckt sich über die mittleren 14 Felder (vgl. Abb. 177). Die Kreuzungspunkte seiner Streben liegen auf den oberen Querriegeln. In der Ebene der dritten Hängestange ist ein kräftiges Windportal eingebaut (vgl. Abb. 179), welches die Auflagerdrücke des oberen Windverbandes in den unteren Verband leitet. Dieser unter der Fahrbahn angeordnete Windverband wird aus gekreuzten, über zwei Felder laufenden Streben gebildet. Er besteht aus zwei an den kämpfern eingespannten und bis zu den Knoten 1 rei Kragarmen und einem mittleren, an den Knoten 1 gelagerten Mittelteil. Diese Lagerung ist außerdem l schieblich ausgebildet, um jede Zugbandwirkung des Windverbandes auszuschließen. Die Kragenden des V bandes zwischen 0—1 verlaufen ungefähr parallel zu der untergurt. In der Ebene des mittleren Teiles des untere verbandes sind die Hauptträgerenden außerdem un

der Fahrbahntafel einen besonderen nd im Felde o—1 teift (vgl. Abb. 178). Der Fahrbahnquer- t ist aus Abb. 180 sehen. Die Haupt- räger werden durch Hauptlängsträger ver- n, in deren Mitten henquerträger vor- n sind. Weitere henlängsträger in 2,3 bstand unter der llbahn und in 1,425 m nd unter Straßen- und Straße vervoll- gen den mittleren ahnrost. Zur Un- tzung der Buckel- unter der Schnell- ind nochmals sekun- Zwischenquerträger dnet. Für den zwei- sbau werden Haupt- Zwischenquerträger

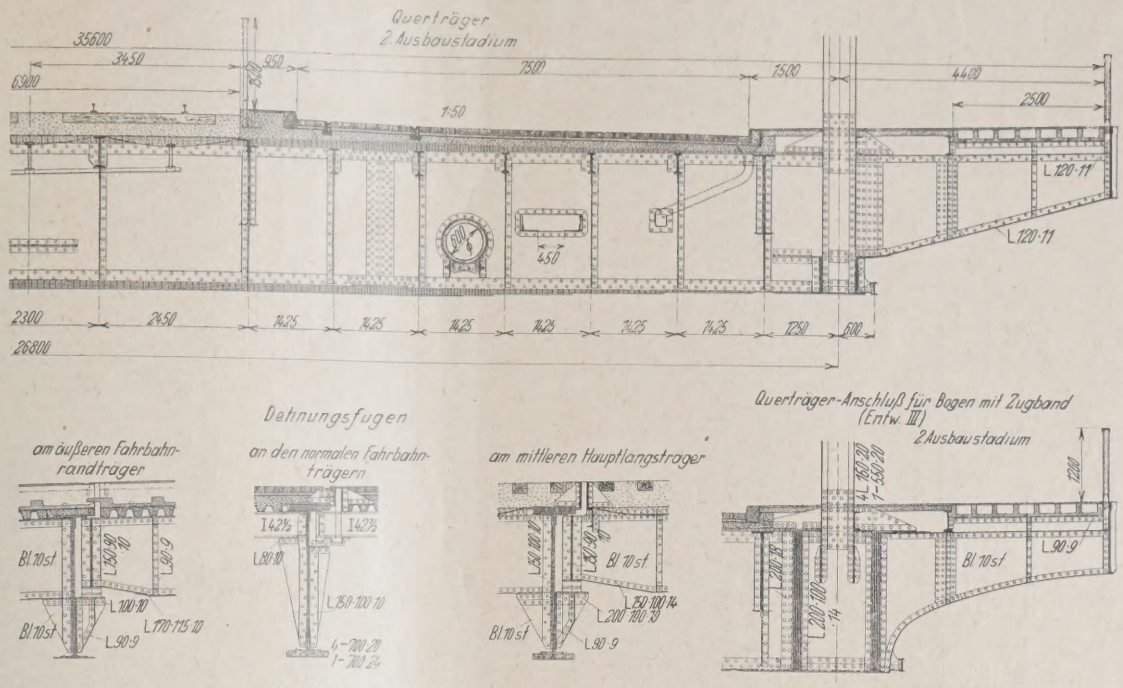


Abb. 180. „Drei goldene Kronen". Fahrbahnquerschnitt.

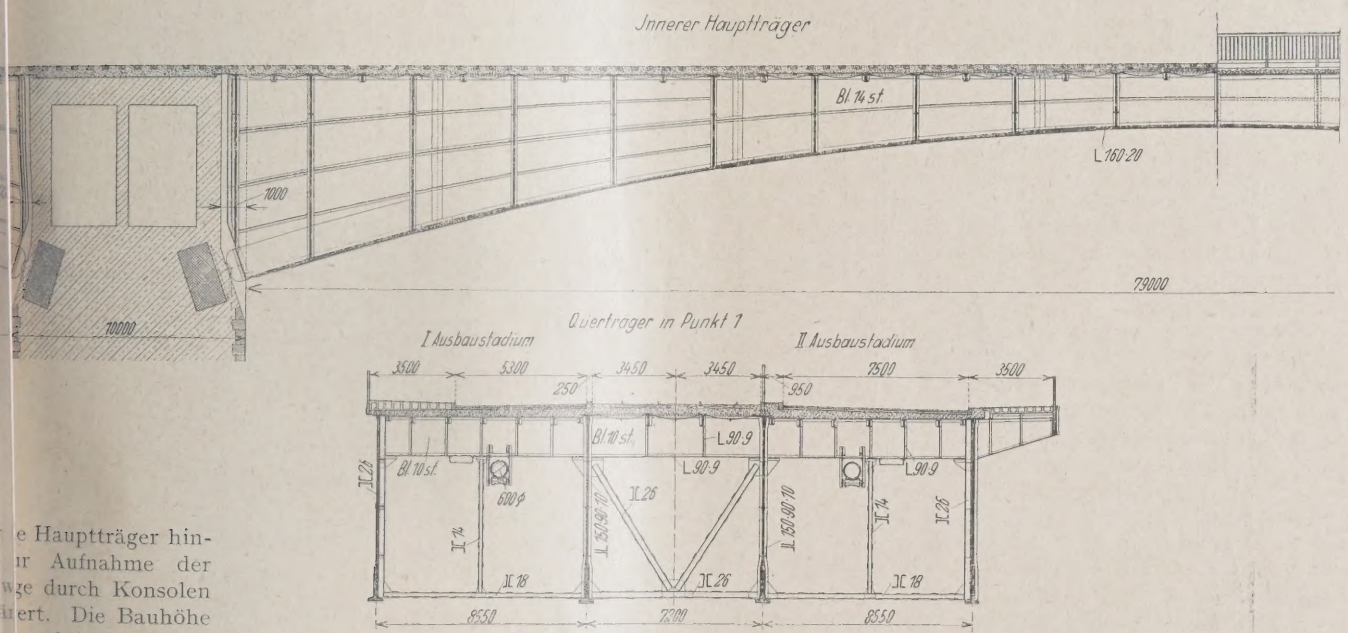


Abb. 181. „Drei goldene Kronen". Kleine Stromöffnung.

e Hauptträger hin- ir Aufnahme der ge durch Konsolen ert. Die Bauhöhe 2 m läßt bei einem itigen Längsgefälle 40 noch 15 cm iegung für Ver- llastung zu. In der ler Hauptöffnung r den Querträgern I Fahrbahn durch gsfugen unterbro- Die Lagerung der iger an diesen ist aus Abb. 180 en. Im übrigen at die Fahrbahn- ng den Ausschrei- lingungen. linksrheinischen und Flutöffnungen je vier vollwan- ter der Fahrbahn

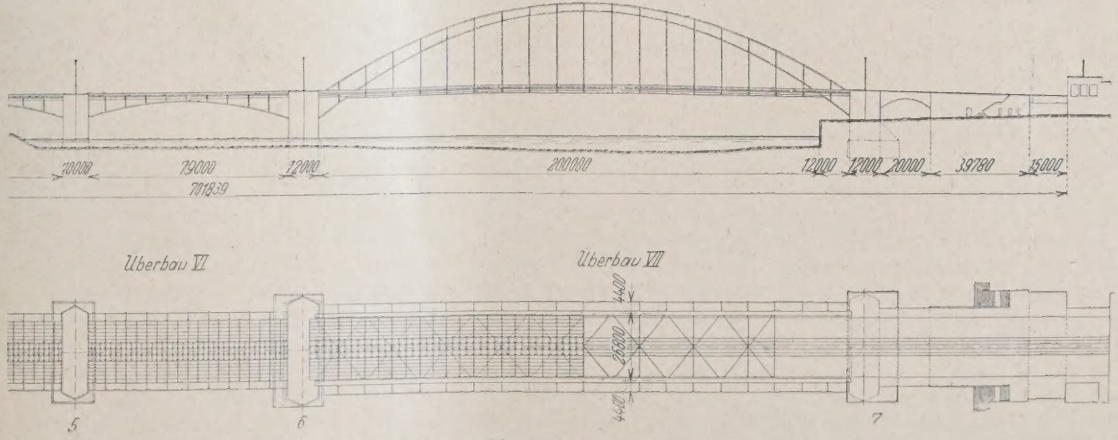


Abb. 182. „Drei goldene Kronen". Nebenentwurf Ia.

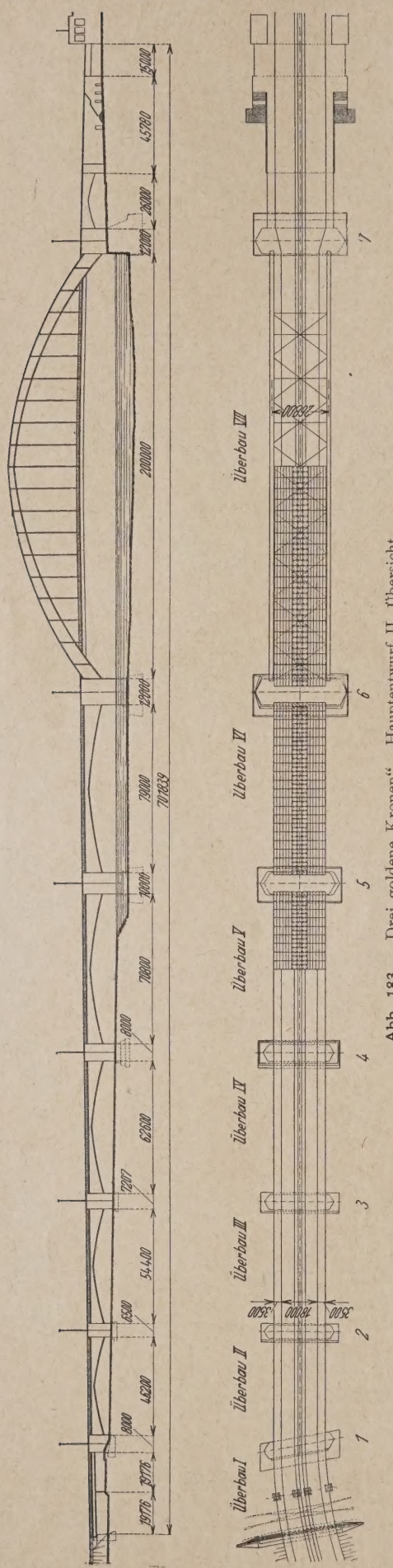


Abb. 183. „Drei goldene Kronen". Hauptentwurf II, Übersicht.

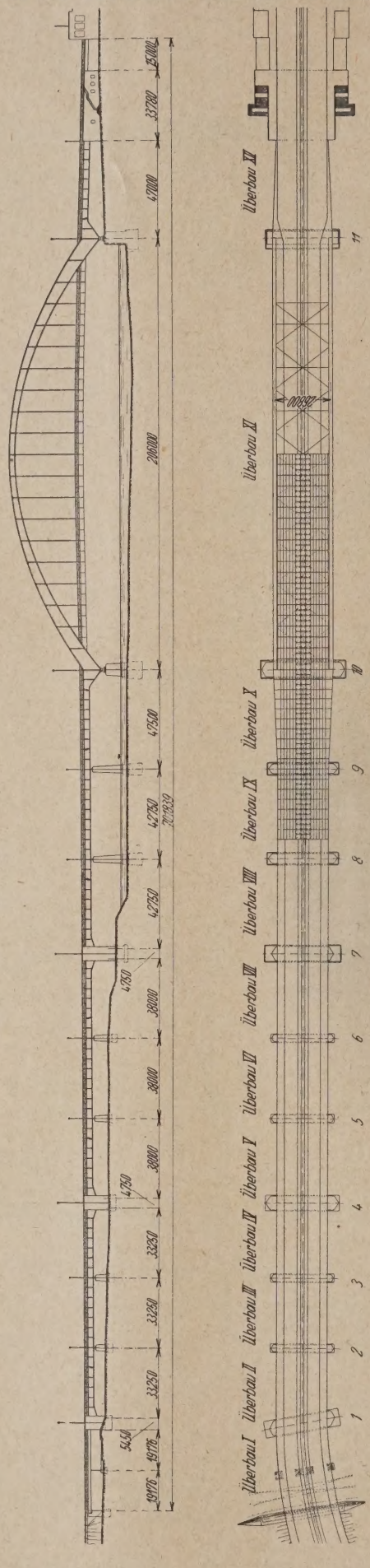


Abb. 184. „Drei goldene Kronen". Hauptentwurf III, Übersicht.

liegende Zweigelenkbög
Hauptträger auf. Diese
träger sind in der Ve
rung der Hauptlängsträ
großen Öffnung angeord
daß die Aufteilung des
bahnrostes hier in
Weise durchgeführt
kann. Naturgemäßentfall
die schweren Hauptquer
Zur Aufnahme der Win
genügt der durch die
bleche und die Obergur
Hauptträger gebildete Ve
Die Hauptträger sind
Aufstellung durch bes
wagerechte Verbände
Brückenmitten gegen s
Verschiebungen gesicher
Bogenuntergurte werden
Querverbände gegen die
bahn besonders abg
Alle weiteren Einzelheit
aus Abb. 181 zu ersehe
Besichtigungen und Un
tungsarbeiten ist in der
öffnung ein elektrisch a
bener Besichtigungswage
gesehen.

In einem Nebenentw
(Abb. 182) ist die Wei
Hauptöffnung auf 212
größert. Der rechtsrhe
Uferpfeiler ist um 12 m
die Werftmauer zurückg
Die Weite des anschlie
Betonbogens über den
heimer Werft verringert
6 m. Für die Durch
des Hafengleises ist v
Mülheimer Uferpfeiler ge
Raum. Abgesehen von
sprechenden Verkürzu
Rampenbauten auf de
heimer Seite zwischen W
Freiheit-Straße und d
größerung des Hänges
abstandes der Haupt
auf 10,8 m, stimmen die
Entwürfe I und I a s
allen Teilen genau über

Der Hauptentwurf
einen gotisch geformte
ohne Zugband in der
Öffnung (Abb. 183). A
Betongewölbe über de
heimer Werft und di
rheinisch sich anschli
fünf Strom- und Flutöf
sind bei diesem Entw
gotische Bögen aus
Die Verfasser sprechen
System dem Parabelbo
genüber zwei Vorzüge
gotische Bogen trägt ih
nung nach eine stärk
struktive Wirkung in s
besondere da der Para
mit seinem gleichförmig
gang im Scheitel etwas
scheint. Ein weiterer Vo

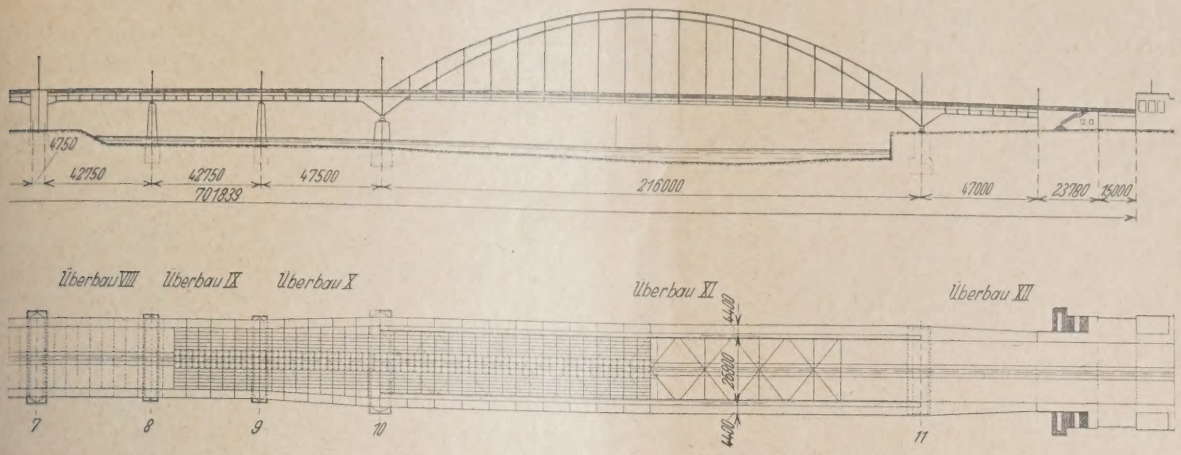


Abb. 185. „Drei goldene Kronen". Nebenentwurf III a.

Abb. 186. „Drei goldene Kronen". Entwurf IV.

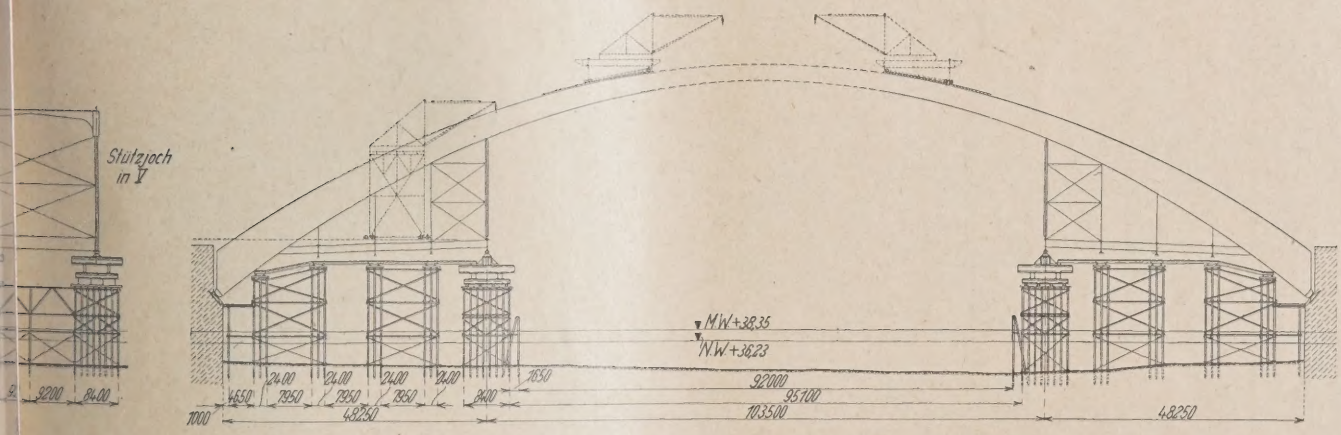


Abb. 187. „Drei goldene Kronen". Aufstellung der Bögen ohne Zugband.

h Bogens liegt darin, daß er sich baulich wirtschaftlicher rt, was auch in einer Senkung der Gesamtkosten zum k kommt. Stützweiten, Abmessungen und alle bau- Einzelheiten stimmen sonst genau mit dem Haupt- r I überein.

Ei ebenfalls durch gotische Bögen gekennzeichneter etwurf II a weist gleichfalls eine Vergrößerung der tl genweite auf 212 m dem Hauptentwurf II gegenüber Je sonstigen Abweichungen vom Hauptentwurf sind be wie die für den Nebenentwurf I a bereits an- rt.

De Hauptentwurf III (Abb. 184) unterscheidet sich von Hauptentwurf I durch Einfügung eines Zugbandes zur ah e des Bogenschubes in der Hauptöffnung, welche 206 m Stützweite aufweist. Die linksrheinischen Strom- und Flutöffnungen sind im Gegensatz zu den beiden vorher besprochenen Entwürfen durch Paralleltäger überbrückt, deren Stützweiten ebenfalls harmonisch abgestuft sind. Eine weitere Abweichung bildet die Überbrückung des Mülheimer Werfts, welche wegen der vergrößerten Stützweite von 47,5 m und mit Rücksicht auf die Symmetrie des gesamten Bauwerkes als Blechträger ausgeführt ist. Sämtliche Hauptträger der Nebenöffnungen zeigen einheitlich 3 m Stehblechhöhe und parallele Gurtungen. Zur Belebung des Brückenbildes sind linksrheinisch je drei Öffnungen gleicher Stützweite durch breiter gehaltene Pfeiler zu Gruppen zusammengefaßt. Die Hauptträger der großen Stromöffnung und die mittleren Träger jeder Gruppe kragen um 9,5 m in die benachbarten Öffnungen über. Die hieran an-

schließenden Hauptträger der Seitenöffnungen sind auf diesen Kragarmen gelagert. Die drei linksrheinischen Gruppen der Strom- und Flutöffnungen zeigen 42,75, 38,0 und 33,25 m Stützweite. Bei diesem Entwurf verläuft der untere Windverband von Auflager- zu Auflagerpunkt in einer Ebene durch. Er zeigt beim Hauptträger 1 kein Gelenk und ist bis zum Ende der in

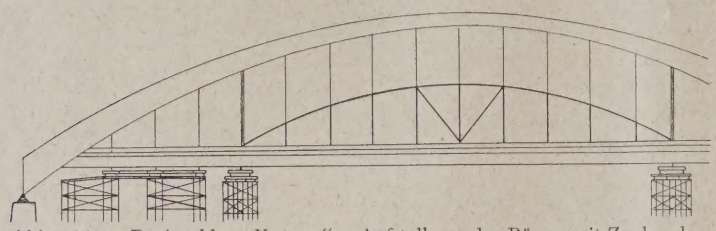


Abb. 188. „Drei goldene Kronen". Aufstellung der Bögen mit Zugband.

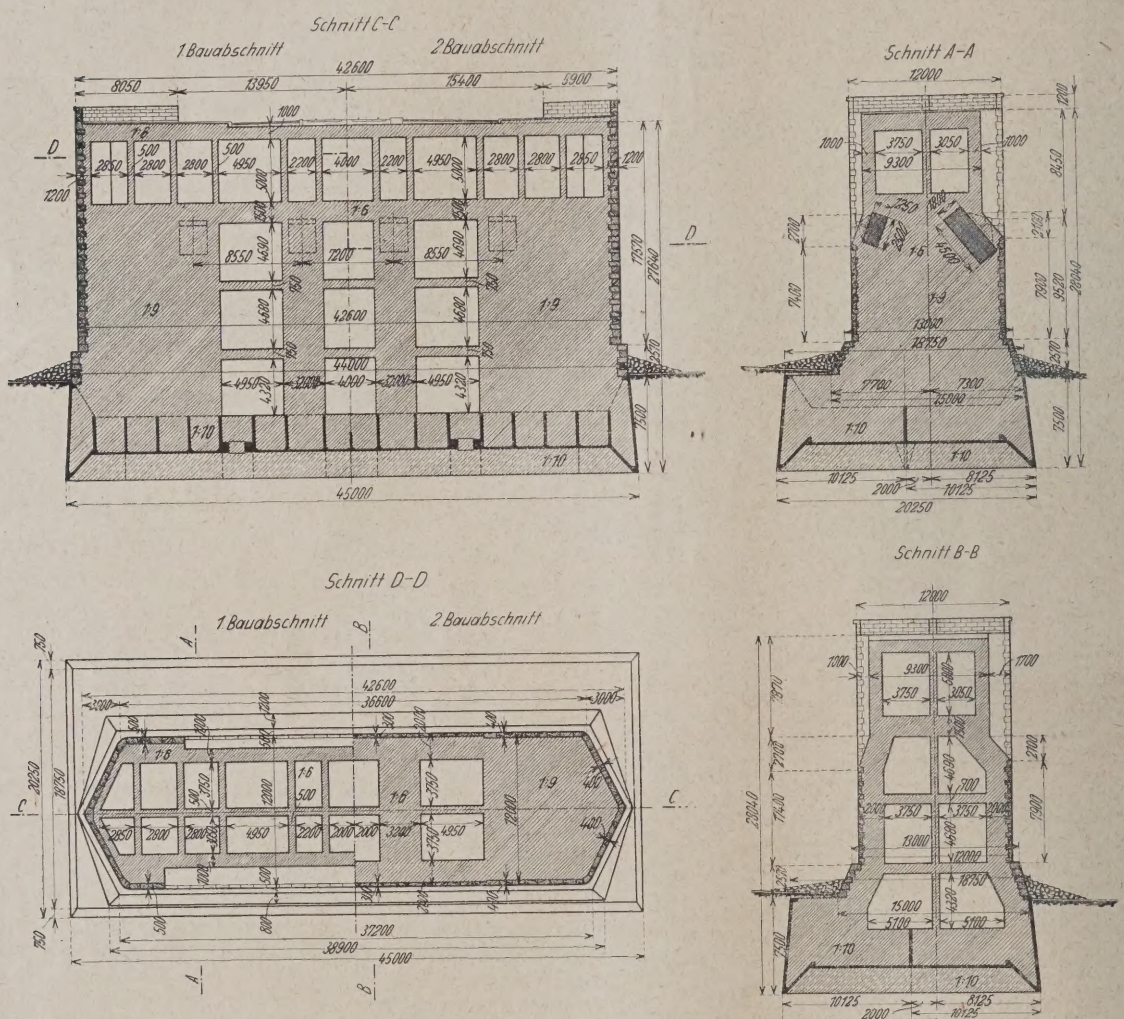


Abb. 189. „Drei goldene Kronen". Großer Strompfeiler 6 der Entwürfe I und II.

die Seitenöffnungen ragenden Kragarme verlängert. Zur Übertragung seiner Auflagerkräfte in die Hauptlager sind an diesen Stellen lotrechte Querverbände eingebaut. Der Querträgeranschluß der Hauptöffnung ist aus Abb. 180 zu ersehen.

Nach den gleichen Grundsätzen wie bei den Entwürfen I und II ist auch hier ein Nebenentwurf III a (Abb. 185) aufgestellt. Die Stützweite der Hauptöffnung ist hier um 10 m vergrößert. Die rechtsrheinische Überbrückung des Mülheimer Werftes wie auch die linksrheinischen Strom- und Uferbauten bleiben unverändert. Der Ausgleich erfolgt vollständig durch Verkürzung der Rampe zwischen Werft und Freiheit auf dem Mülheimer Ufer. Bauliche Einzelheiten und sonstige Ausbildung der Entwürfe III und III a entsprechen im übrigen vollständig den Entwürfen I und II. Wirtschaftlich bring Anordnung des Zugbandes keine wesentlichen Vorteile. Aussehen kennzeichnen sich die Entwürfe III und III a d besonders schlanke Pfeilerbauten.

Ein weiterer, von den Verfassern allerdings nicht ständig durchgearbeiteter, Entwurf IV sieht ein Überbausy vor, welches sowohl den Hauptschiffahrtsweg als auch restlichen Teil des Stromes durch gotische Vollwandb überspannt.

Ein überschläglich aufgestellter Kostenanschlag z daß die Gesamtkosten dieses Entwurfes die des Entwurf nicht wesentlich übersteigen. Als Vorteil führen die Verf an, daß der zweite Strompfeiler wegfallen kann, und daß Brückenbild durch den die kleine Öffnung bildenden, eber die Fahrbahn überragenden Bogen in die linksrheinisch schließenden Flutbrücken mit gotischem Bogen unter der F bahn harmonisch klingt. Abb. 186 zeigt perspektivische Dar lung des Entwurfes

Bei der Aufste sollen die ersten Felder der Hauptöff beiderseits auf feste rüsten aufgebaut wer Bei den Bögen ohne band der Entwürfe und IV wird der mit Teil der Hauptträger der frei zu halte Schiffahrtsöffnung beiden Seiten frei gestreckt (Abb. 187). diesem Zweck we unter dem Knoten 5 Aufnahme der gr Lasten fünf kräftige St joche errichtet. Nach Schließen des Bogens nen Hängestangen Fahrbahnteile von S ten aus hochgezogen eingebaut werden. Be Bögen mit Zugband Entwürfe III und III der mittlere Teil übe frei zu haltenden Schiff öffnung mittels eine sonderen Rüstbrücke gebaut werden (Abb. Der Rüstträger wir Ufer oberhalb auf b derer Rüstung aufge und in fertigem Zus eingefahren. Als U gurt mit Verband w die Zugbänder und untere Windverband

Fahrbahnträgern des mittleren Teiles der Hauptöffnun nützt. Auch der untere Teil der Hängestangen wird sof die Rüstbrücke mit eingebaut. Dagegen wird der Stab der Rüstbrücke aus besonders herzurichtenden, später v auszubauenden Bauteilen behelfsmäßig gebildet.

Die linken Vorlandpfeiler werden, soweit die Funda oberhalb des Niedrigwassers liegen, in offener Baugrub gestellt. Die tiefer zu führenden Pfeiler sollen unter Verwe von Spundwänden mit Wasserhaltung hergestellt werden die beiden Strompfeiler sowie den rechten Landpfeile Entwürfe I und II wird Gründung mit Eisenbetonsenkkäste geschlagen. Die Senkkästen für den mittleren Strom und den rechtsrheinischen Landpfeiler können eingeschwo

erden. Der linke Strompfeiler muß von einer künstlichen nsel aus abgesenkt werden. Zum Ausgleich der verschiedeen Bogenschübe wird der mittlere Strompfeiler (Abb. 189) urch eine wagerecht liegende 1,5 m dicke Eisenbetonplatte egen Verdrehen gesichert. Die Ausbildung des rechtsrheinihen Uferpfeilers mit berbrückung des Mülimer Werftes für die ntwürfe I a und II a t aus Abb. 190 zu erhen. Die Unterbaun für den Entwurf III illen genau wie für die ntwürfe I und II herstellt werden. Da die rompfeiler hier keine orizontalschübe aufnehmen haben, bereit ihre Gründung keine esentlichen Schwierigiten. Zur Verminderung der Bodenpressung werden diese Pfeiler mit großen Hohlumen ausgebildet. Die Senkkästen der Pfeiler 9 und 10 (vgl. bb. 184) sollen schwimmend zur Baustelle gebracht und frei ischen Führungsgerüsten, ohne Verwendung von Spindeln, gesetzt werden. Der Senkkasten für Strompfeiler 8 wird unttelbar auf dem Vorland hergestellt und von dort aus abgesenkt.

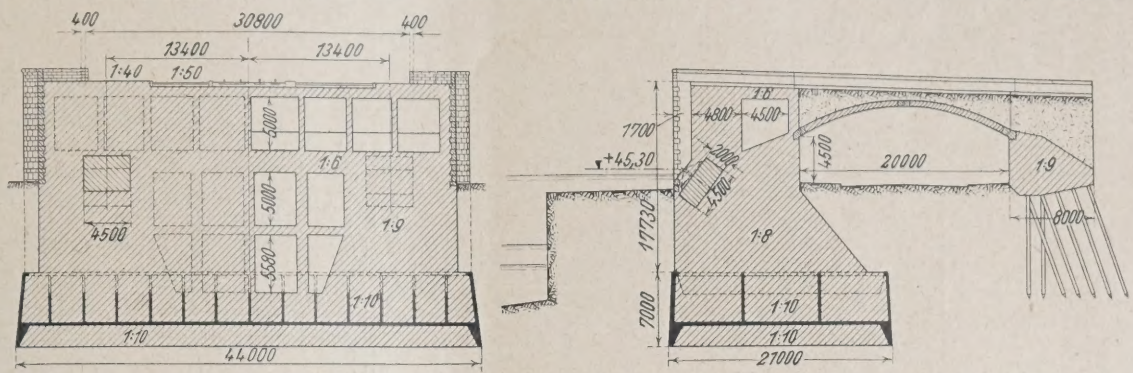


Abb. 190. „Drei goldene Kronen". Rechtsrheinischer Uferpfeiler.

Sämtliche sieben Entwürfe sind sowohl für die Ausführung in St 48, als auch in St Si angeboten. Die Kostenersparnisse bei der Verwendung von St Si bewegen sich bei den Entwürfen I und II zwischen 2,6 vH und 2,8 vH, bei den Entwürfen III zwischen 4,4 und 4,5 vH. Für den Entwurf IV sind keine Kostenangaben gemacht. Auch die Kostenunterschiede zwischen den einzelnen Entwürfen sind nicht bedeutend. Bemerkenswert ist aber, daß alle unter dem Kennwort „Drei goldene Kronen" vorgeschlagenen Entwürfe von allen eingereichten Entwürfen die geringsten Gesamtkosten erfordern.

(Fortsetzung folgt.)

VON DER FRANKFURTER FRÜHJAHRS-BAUMESSE 1927.

Von Dr.-Ing. A. Hummel, Karlsruhe i. B.

Im Mittelpunkt der Baumesse stand die Sonderausstellung Die neue Wohnung und ihr Innenausbau und der neuzeithe Haushalt". Die Wohnungsnot macht augenblicklich die ohnung zu einem Massenbedarfsgegenstand, wie es Kleidung d Nahrung schon lange sind. Diesen Massenbedarfsartikel zweckmäßig und so wirtschaftlich als möglich herzustellen,

Abb. 1.

s Mittelpunkts-Aufgabe in heutiger Zeit geworden. Einen Wg zur Lösung dieser Aufgabe sollte die Sonderausstellung tweisen.

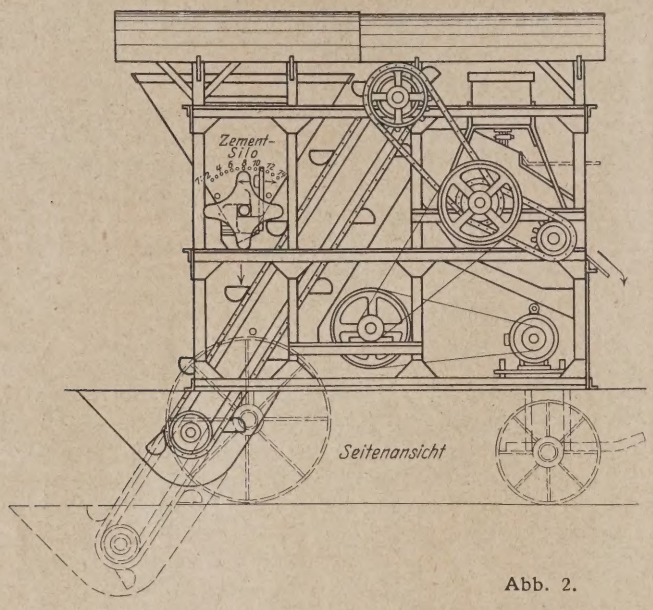
Eine Bautagung mit öffentlichen Vorträgen und Besichigungen vertiefte die Anschauung von den Ideen des neuen Weges. Einige Musterbauten in der Ausstellung verdeutlichten ih Er heißt: Mechanisierung des Wohnungsbaues unter Verwendung modernster Hilfsmittel und Baustoffe unter Wahrung größter Sachlichkeit und Schlichtheit in der Architektonik. Eine kleine Abbildung, die wir der Zeitschrift „Das neue Frankfurt" entnahmen, veranschaulicht den Geist, der hier am Werke ist (vgl. Abb. 1).

Von den Musterbauten der Messe erwähnen wir vor allem das Plattenhaus des Frankfurter Hochbauamtes nach einem Entwurf des Stadtbaurats Ernst May. Zur Beschleunigung der Bauausführung und Austrocknung wird das Backsteinformat vermieden; eine 3 m lange, 1,10 m hohe und 20 cm starke Bimsbeton-Einheitsplatte als Fertigfabrikat mit dem Kran versetzt, bildet die Außenwandkonstruktion. Zwischendecken und flaches Dach werden aus Eisenbetonhohlbalken gebildet, die nur auf den Außenwänden abgestützt sind. Die Zwischenwände sind so leicht als möglich und können in den einzelnen Stockwerken beliebig eingestellt werden. (Über Einzelheiten der Konstruktion vergleiche Heft 2 der Zeitschrift: „Das neue Frankfurt" 1926/27.)

Die Wirtschaftsräume werden unter Verwendung von eingebauten Ausrüstungen und Schub- und Klappgeräten auf das Wirtschaftlichste dimensioniert. Äußeres und Inneres atmet große Sachlichkeit und Zweckmäßigkeit, ohne daß in den eigentlichen Wohnräumen eine gewisse Gemütlichkeit fehlt. Auch wenn man von der Notwendigkeit der unentwegten und allgemeinen Normalisierung im Wohnungsbau sich nicht überzeugen kann, wird man anerkennen können, daß dieser Bau- und Konstruktionsgedanke einen ernsten Entwicklungsschritt nach vorwärts darstellt. Die Konstruktionsidee der großen schweren Platten dürfte allerdings in der Hauptsache nur für das flache und wenig hügelige Land von Bedeutung sein. Im steilen Gelände wird der Kleinformatstein aus Gründen des Transportes und des leichten Versetzens gewisse Vorteile auch in Zukunft behaupten.

Das Streben nach Sachlichkeit war naturgemäß bei den einzelnen Musterbauten verschieden stark betont. Während manche Musterräume nichts an Behaglichkeit zu wünschen übrig ließen, waren im Haus des B. D. A., einem Kleinhaus für 3 bis 9 köpfige Familie, die ebenfalls zur Zwischendecken-

stützung nicht herangezogenen Zwischenwände durch Holzklappwände und verstellbare Schränke gebildet, die beliebige Raumabtrennungen ermöglichten. Das Mobiliar bestand in Klappbetten und Klapptischen. Die Farbengebung in kaltem Grün und Schwarz vervollständigte die Nüchternheit. Es war etwas Schiffskabinenartiges oder nach Art der Speise- und Schlafwagen unserer Bahnen. Wenn man den guten Zweck



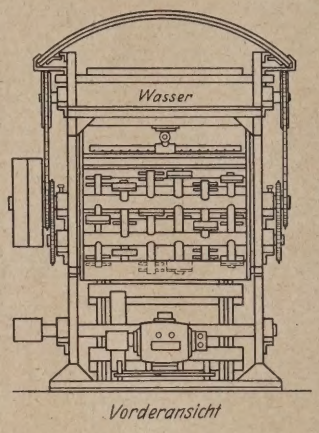


Abb. 2.

solcher Wohnraumkonstruktionen auch nicht verkennen kann, als Musterwohnungen gedacht, schießen sie meines Erachtens über das Ziel hinaus. Wir Deutsche sind schließlich keine Amerikaner. Wir kennen nicht nur Intellekt und Maschine, sondern bei aller Sachlichkeit auch noch Gemüt und Herz. Wer würde es nicht bedauern, wenn ihr Ausdruck gerade aus unserer Wohnkultur verschwinden würde? — Eine Wohnlaube (Kleingartenhütte) und vor allem ein Wochenendhaus mit Wohnraum, Koch- und Schlafnische, gleichermaßen zweckmäßig wie sinnig und freundlich gestaltet, führen mit gutem Recht den Titel „Musterbauten".

Eine andere neuartige Hauskonstruktion der Philipp Holzmann-A.-G. war im Modell ausgestellt. Bei dieser Konstruktion übernimmt ein Eisengerippe aus normierten fertigen Teilen die Lasten. Ausmauerung der Wände, die Zwischendecken und das Dach werden mit Hilfe entsprechender I maschinen unter weitgehendster Einsparung an menschli Arbeitskraft hergestellt. Die leichten Zwischenwände kön wiederum beliebig gesetzt werden, wodurch jede belie Grundrißgestaltung in den Stockwerken möglich wird.

Eine größere Reihe von Plänen und Modellen namha Architekten wie auch Behörden wies weiterhin in die Richt des mit der Ausstellung Gewoll

In der Abteilung „Der zeitliche Haushalt" standen n neuzeitlichen Heiz- und Leu geräten eine Anzahl normi Küchen verschiedener Länder Schau. Die Vorteile der Nor rung bei den ausgesproch Wirtschaftsräumen traten deutlich hervor. Der reine Zw gedanke löst hier die geste Aufgaben am besten. Beson glücklich war, bei der Darstel der Wohnungsprobleme auch „Licht in der Wohnung" nich vergessen. Eine Sonderausstel „Das Licht in der Wohnung" sammengestellt vom Direktor Lichttechnischen Instituts Technischen Hochschule Karls Prof. Dr. Teichmüller richtige und falsche Wege in Beleuchtungsfrage.

Im übrigen waren auf der messe wiederum die verschiedensten Mauer- und Zwis deckenkonstruktionen und -materialien, die die letzten 7 J auf den Markt gebracht haben, und auch ältere Konstrukti zu finden, wie auch Maschinen und Geräte für das Hand

Für Bauingenieure war als Neuheit wenigstens d Prospekte angekündigt eine Fließarbeit leistende Gegenst Beton- und Mörtelmischmaschine „Vulkan", die die Masch fabrik Funke & Esch in Offenbach a. M. baut (vgl. Abb. 2

Die Maschine soll selbsttätig die Zementzuteilung beso sie kann für verschiedene Mischungsverhältnisse einge werden. Die Mischung erfolgt als Fließarbeit, wodurch beträchtliche Ersparnis an Arbeitslohn und Kraft erzielt we soll. Die Maschine wird in 2 Modellen gebaut:

Modell A für 10—12 cbm Stundenleistung,
Modell B für 20—24 cbm Stundenleistung.

FÖRDER- UND ENERGIEWIRTSCHAFTSPROBLEME BEI DEN BAUARBEITEN FÜR DIE AUSNUTZUNG DER SHANNON-WASSERKRÄFTE IN IRLAN

Auszug aus einem Vortrag vor der Deutschen Gesellschaft für Bauingenieurwesen am 24. und 31. Januar 1927 und vor der Institution of Civil Engineers in Dublin am 10. Januar 1927.

Von Privatdozent Dr. Georg Garbotz, Oberingenieur der Siemens-Bauunion G. m. b. H.

(Fortsetzung von Seite 452.)

Die beiden letzten Eimerkettenbagger wurden von der Lübecker Maschinenbau-Gesellschaft geliefert. Beide sind etwas schwächer als die obengenannten Geräte. Sie sind nur für 250-l-Eimer verwendbar und haben eine größte Baggertiefe von 16 m. Einer von ihnen ist mit einem Gurtförderer von 40 m Länge ausgerüstet, um die Massen, für die ein Längstransport nicht in Frage kommt, unmittelbar rückwärts in die Dämme abzulagern. Die elektrische Ausrüstung ist die gleiche, wie für die anderen Bagger. Hinzu kommt lediglich der Antrieb für den Gurtförderer, sowie für eine Spülpumpe, um das eingebrachte Dammaterial berieseln zu können. Der zweite Eimerkettenbagger der Lübecker Maschinenbau-Gesellschaft (Abb. 7) hat Dampfantrieb und ist so eingerichtet, daß er nach Beendigung seiner ersten und dringendsten Arbeit in der gleichen Weise wi anderen Bagger elektrisiert werden konnte. Die Dampfausrüs mußte deshalb beschafft werden, weil der Bagger an der K hausbaugrube schon zu einer Zeit in Betrieb kommen s wo mit einer Stromlieferung vom Baukraftwerk noch gerechnet werden konnte.

Wie verhalten sich nun wirtschaftlich die elektrisch a triebenen Bagger zu den Dampfbaggern? Die Elektrobagge nötigen 0,5—0,9 kWh/m³, der Dampfbagger 1,8—2,2 kg Ko Der Brennstoffverbrauch dürfte sich also etwa wie 1 : 2 halten. In Geldwert ausgedrückt einschließlcih aller Trans kosten bei der Kohle und aller Abschreibungen beim Bauk werk und den Zuleitungen dürften sich die Kosten für

rgieaufwand beim Lösen und Laden nahezu gleichstellen. Vorteil des elektrischen Betriebes liegt jedoch in dem Weg- des Bedienungspersonals und der Anheizzeiten für den sel, dem Fortfall der Kohlen- und Wasserzufuhr und den urch bedingten Betriebsunterbrechungen und den Kosten Wasserstationen, dem verringerten Schmiermittelverbrauch,

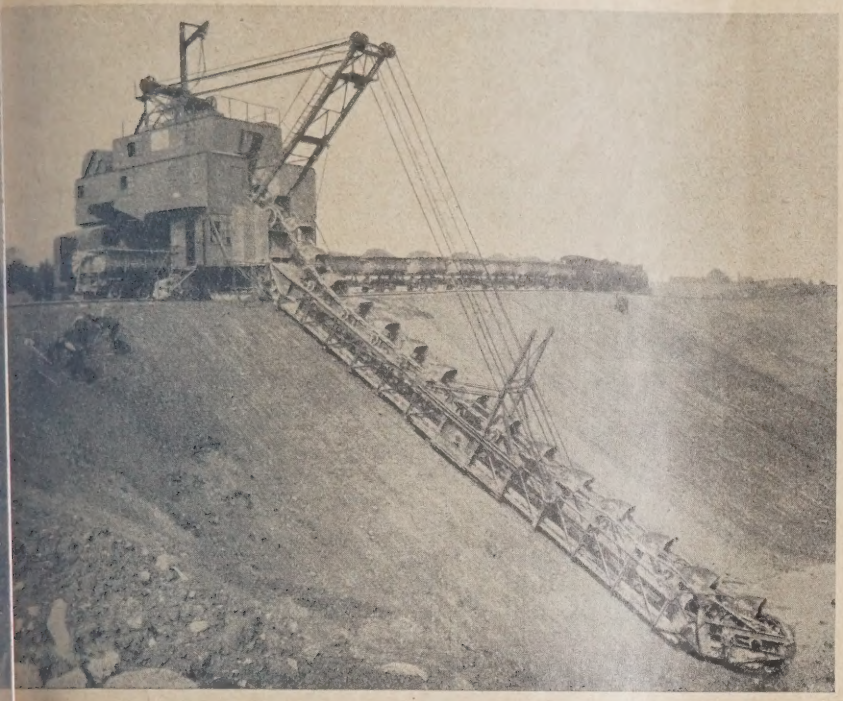


Abb. 7. Eimerkettenbagger, 250 l, 16 m Tiefe, mit Dampfantrieb und geführter Kette beim Aushub der Krafthausbaugrube.

r größeren Überlastbarkeit, der jederzeitigen Betriebs- schaft ohne irgendwelche Vorbereitungen, der größeren rkeit und Übersichtlichkeit u. a. m. Betriebsstörungen die elektrische Einrichtung der r sind zudem so gut wie gar nicht treten.

Die Unterbringung der beim Kanal- b gewonnenen Massen hat ent- end dem vorgesehenen Massenaus- in den zu beiden Seiten des Ober- grabens auf nahezu die ganze Länge rstreckenden Dämmen zu erfolgen. er bis zu 18 m gehenden Höhe Dämme und dem außerordentlich stigen Bodenmaterial, das sich bei elen Regenwetter in einen zähen Brei delt, mußte ein Hochdämmen auf normalen Wege ausscheiden. Die hat gezeigt, daß ein Herauffahren schweren Erdzügen auf diese Kip- elfach nahezu unmöglich war.

n Spülen der Dämme kam gleichfalls n Frage, da weder die zu einem gen Betrieb erforderlichen Wassermengen noch sich überall das Material für den Spülvorgang über- eignete. So blieb nur noch die Anwendung eines Ge- s übrig, der im Abraumbetrieb in neuester Zeit sich mehr hr Eingang verschafft hat, nämlich die Schwierigkeiten ppe durch die Einführung von Absetzern zu umgehen. Schwerend fiel allerdings ins Gewicht, daß es sich hier m normale Kippen wie im Abraumbetrieb handelt, wo die eigentliche Kippe eine größere Strecke nach rück- uf bereits gesetzten Boden verlegt wird. Hier lassen sich eine ganze Reihe von Absetzerbauarten, wie der der Lübecker Maschinenbau-Gesellschaft, der Maschinenfabrik Buckau u. a. m. verwenden. In Irland mußten vielmehr Dämme von bis zu 18 m Höhe mit genau vorgeschriebenen Profilen, und zwar nach den Vorschriften des Bauherrn in horizontalen Lagen geschüttet werden.

In Frage kam daher nur eine Bauart, die den Boden bis zu einer Höhe von 18 m fördern konnte und gleichzeitig auf eine größere Breite den Abwurf an jeder beliebigen Stelle ermöglichte. Für das erstere lag ein ähnlicher Entwurf in dem bei Krupp z. Zt. der Auftragserteilung gerade im Bau befindlichen Absetzer der Grube Elise II in Mücheln vor. Er bildete die Grundlage für das in Irland verwendete und von den 3 Firmen, Krupp, Lübecker Maschinenbau-Gesellschaft und Maschinenfabrik Buckau gemeinsam mit der Siemens-Bauunion durchgearbeitete Gerät für die Dammschüttung.

Das Material wird dem Dammschütter in einer etwa 2½ m tiefen Vorkippe (Abb. 8), die er sich selbst aushebt, zugeführt. Zwei Eimerketten, die der Austauschbarkeit halber die gleichen Eimer wie die Bagger haben, führen das Material über einen Schüttrumpf einem unter 20° mit 1,5 m/sec Geschwindigkeit nach oben laufenden 1100 mm breiten Gurtband zu. Von diesem Obergurt läuft es auf ein zweites darunterliegendes Gurtband, das umsteuerbar und längs des Auslegers verfahrbar ist, so daß über eine Breite von etwa 40 m das Schüttgut an jeder beliebigen Stelle abgeworfen werden kann. Die Aufgabestellen vom Schüttrumpf auf das Oberband und von diesem auf das Unterband stellten zunächst den Konstrukteur vor keine ganz leichte Aufgabe, zumal große Steine bis zu 0,3 m³ Inhalt mitgefördert werden sollten. Es ist aber gelungen, eine einwandfreie Lösung zu finden, die es gestattet, bis zu 6000 m³ in zwei

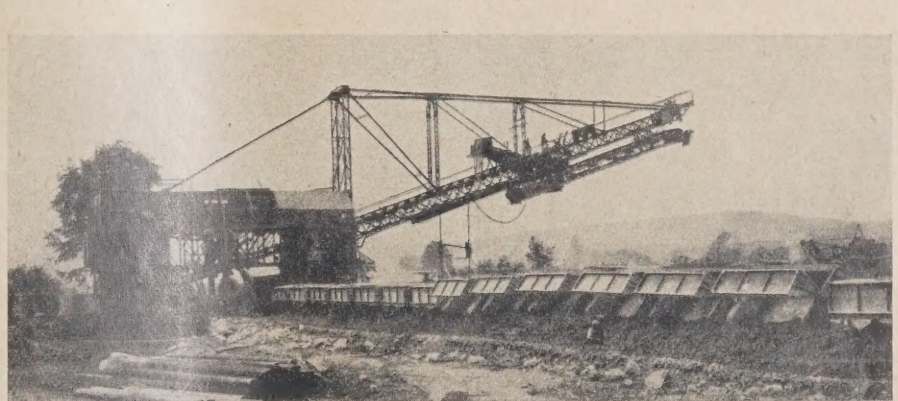


Abb. 8. Absetzer mit Vorkippe und 5,3 m³-Selbstentladerzug beim Dammschütten im Obergraben.

Schichten mit einem Absetzer zu bewältigen. Dabei ist die Dichtigkeit des Dammes eine hervorragende, da das Material durch die große Fallhöhe mehr wie gestampft wird. Es tritt eine ähnlich verdichtende Wirkung wie beim Torkretieren ein, so daß man auf dem schmalen Grat eines Schüttkegels bequem, ohne einzusinken, laufen kann. An den Stellen, wo das Material es wünschenswert erscheinen läßt, wird auf Wunsch der irischen Regierung das Material durch Zusatz von Wasser aus der Abwurfstelle eingeschlemmt. Hierzu sind in die Absetzer Spülpumpensätze eingebaut, durch die über am verschiebbaren

Transporteur angebaute Brausen bis zu 60 m³ Wasser auf den Damm gebracht werden können (Abb. 9). Der größere Teil aller Dämme kann so aus einer Stellung des Absetzers heraus geschüttet werden. Für die breitesten Dämme ergibt sich die Notwendigkeit, den Absetzer 2 mal um je 40 m zu rücken. Hierzu wird die Arbenz-Kammerer'sche Gleisrückmaschine in gleicher Weise wie für alle Baggerstrossen benutzt. Der Rückvorgang spielt sich dabei vom lose verlegten Transportgleis aus ab, an das die Absetzerstrosse mit Flacheisen angehängt ist.

Auch diese Absetzer werden elektrisch angetrieben, wobei mit Rücksicht auf die Austauschbarkeit weitgehend die gleichen Motoren und Apparate wie bei den Baggern verwendet werden, nur werden alle Motoren über einen im Absetzer untergebrachten 400 KVA-Transformator 3000/220/380 Volt mit 380 Volt betrieben.

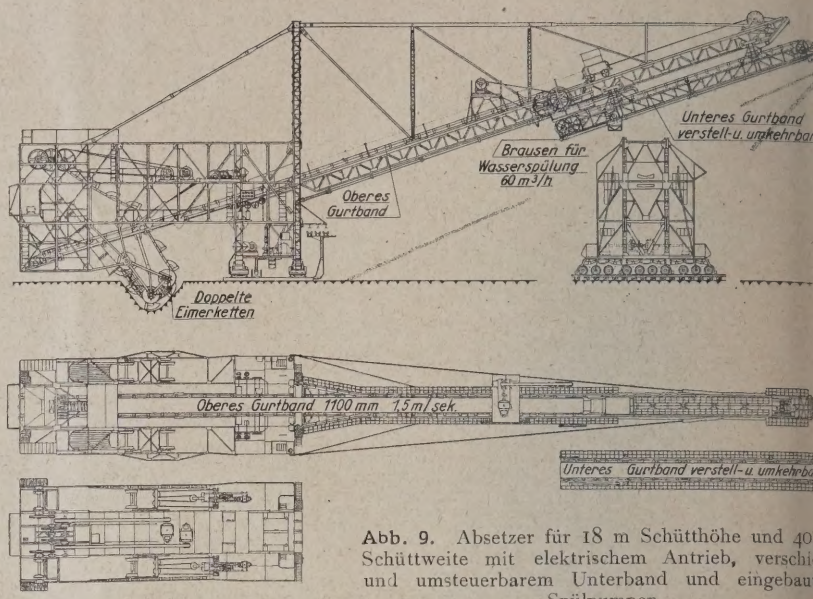


Abb. 9. Absetzer für 18 m Schütthöhe und 40 Schüttweite mit elektrischem Antrieb, verschi und umsteuerbarem Unterband und eingebau Spülpumpen.

An drei Stellen der Kanaltrasse reicht die Felslinie in das Kanalprofil hinein. Insgesamt 1 020 000 m³ Fels müssen daher gesprengt und abbefördert werden. Nach den beim Bau der Schwarzenbachtalsperre und der Hafenmole in Teneriffa gesammelten Erfahrungen wurden insgesamt zehn 2 m³-Löffelbagger von Menck u. Hambrock, 6 auf Raupen und 4 auf Schienen, mit einer neunstündigen Felsleistung von 180 m³

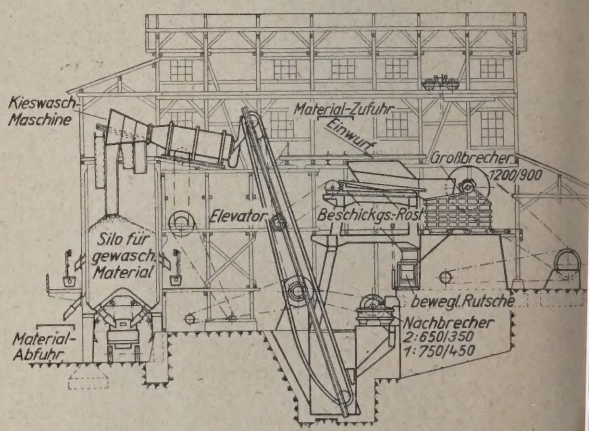


Abb. 11. Großbrechanlage in Ardnacrusha für eine Leistun von 50 m³/h.

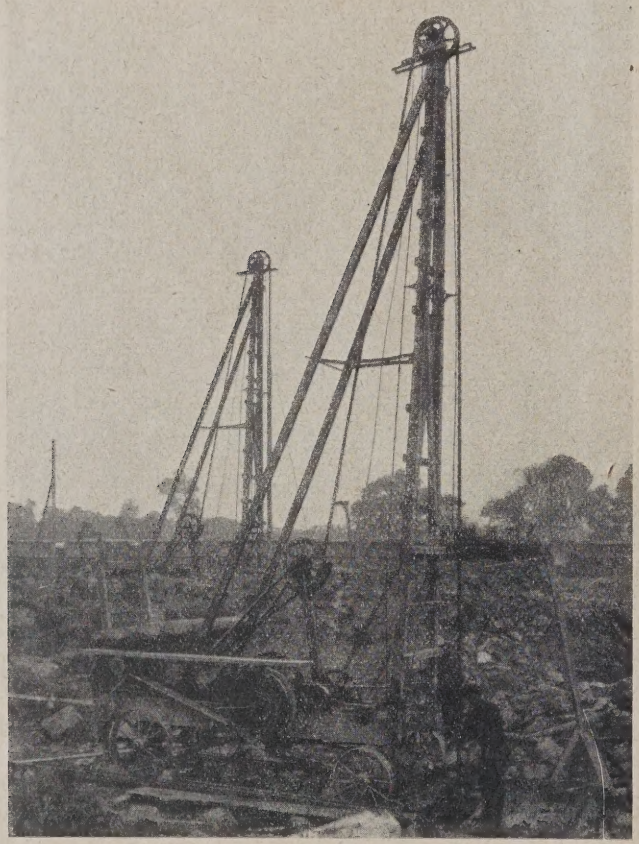


Abb. 10. Seilschlag-Bohrmaschinen für 200 mm Lochdurchmesser und 12 m Tiefe bei den Felsbohrarbeiten im Untergraben.

Abb. 12. Baustelle Blackwaterdüker mit fahrbarer Misch- Kieswasch-Maschine.

eingesetzt, um die gesprengten Felsmassen in die oben bereits erwähnten 4,3 m³-Schrägbodenselbstentlader zu laden.

Mit welchen Schwierigkeiten durch lose im Erdreich eingebettete Felsbrocken und das lehmige Bodenmaterial hier teilweise bei der voraufgehenden Freilegung der Felss kämpfen war, läßt sich nur schwer wiedergeben. Das Lö Felsen geschieht in zweierlei Weise, einmal mittels an den Stellen, wo es sich um gesunden Fels ohne Lassen

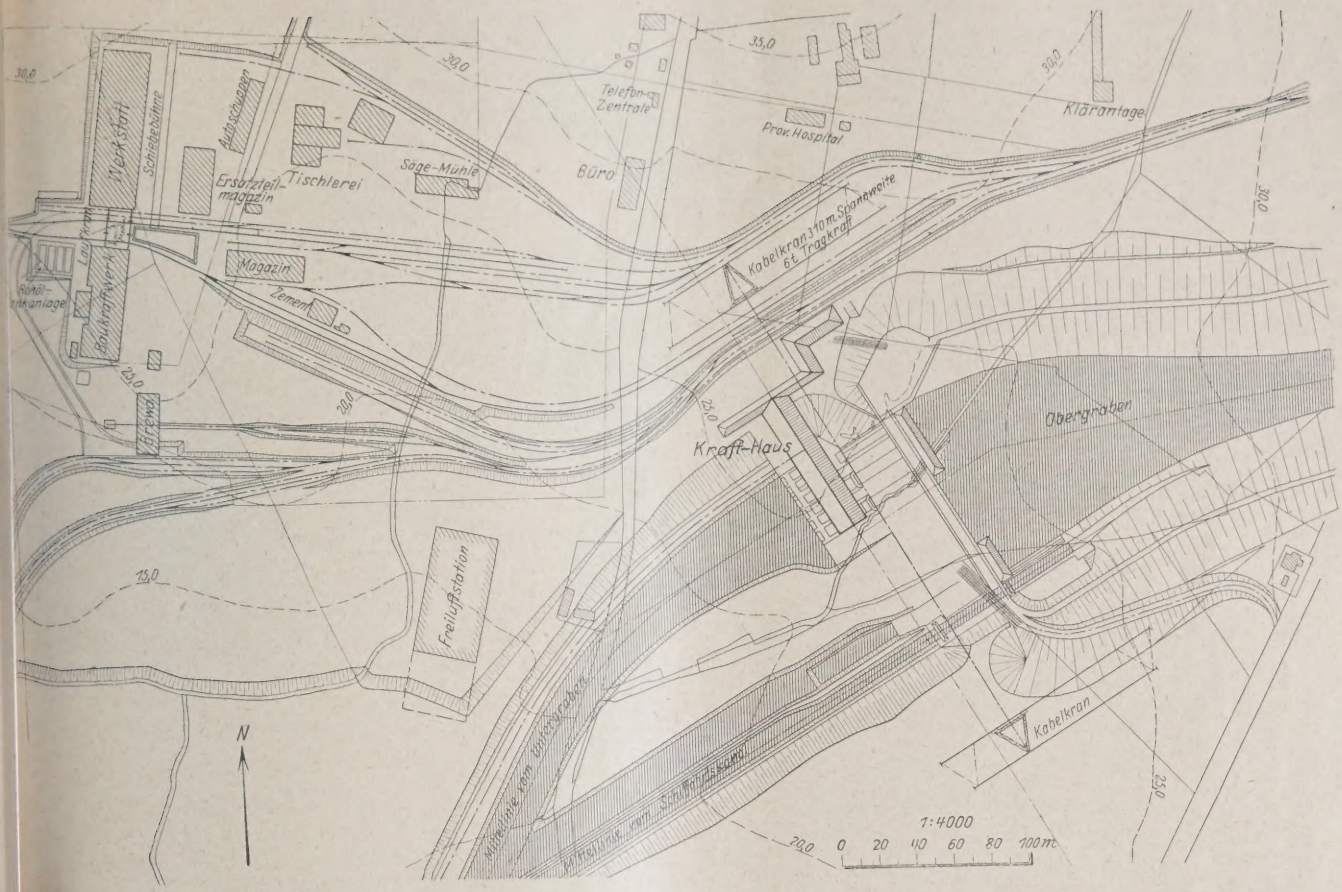


Abb. 13. Krafthausbaustelle mit Hauptinstallation.

besondere aber bei den zur Regulierung der Böschung erforderlichen Nacharbeiten, sonst mittels Seilschlagbohrgerät (Abb. 10).

Im ersten Falle werden mit Flottmannhämmern, Type E 75 B kurz Löcher von 40 mm ⌀ gebohrt, im anderen Falle bis zu 12 m tiefe Löcher von 200 mm ⌀; abgebohrt und geschossen wird dann die ganze Kanalbreite mit einer Ausbeute von etwa 1000 m³ pro Abschlag. Das Verfahren hat sich als außerordentlich wirtschaftlich erwiesen. Die Seilschlaggeräte sind zudem sehr einfach in der Bedienung; auch der Energieverbrauch ist gering. Zur Erzeugung der erforderlichen Preßluft für die Hämmer sind 5 Kompressorenstationen dieser Bauart mit je 4 Flottmann-Kompressoren von je 1 m³ Ansaugeleistung bei 6 atü Druck und der zugehörigen Werkzeugschmiede errichtet worden. Eine Station wurde versuchsweise mit Rotationskompressoren der Demag ausgerüstet. Diese Bauart hat sich recht gut bewährt und scheint bei ihrem geringen Platzbedarf geeignet zu sein, sich im Baubetrieb ein weiteres Arbeitsfeld zu erobern. Alle Kompressoren haben elektrischen Einzelantrieb. Die Schaltanlage besteht aus gußeisernen Schaltkästen. Der Transformatorenraum ist unmittelbar im Kompressorenhause angebaut.

Der gewonnene Felsausbruch wird teils zur Beschotterung des Oberwassergrabens und der Transportbahn benötigt, zur Gewinnung von Steinschlag für die Straßenbauten und von Schotter für die Betonarbeiten verwertet; der verbleibende Überschuß soll an die Eisenbahn- und die Straßenbauverwaltung verkauft werden.

Hierzu ist die Aufbereitung in zwei Großbrech- und Waschanlagen in Ardnacrusha und Clonlara vorgesehen. In der ersteren (Abb. 11) wird das Material über einen Beschickungsrost einem Krupschen Brecher 1200 × 900 mm Maulweite in den Schrägaufzug entladern zugeführt. Von hier wird es vorgebrochen über eine Doppelrutsche auf 3 Nachbrecher von 2 × (650 × 350) und 1 × (750 × 450) mm Maulweite verteilt. Zwei Elevatoren

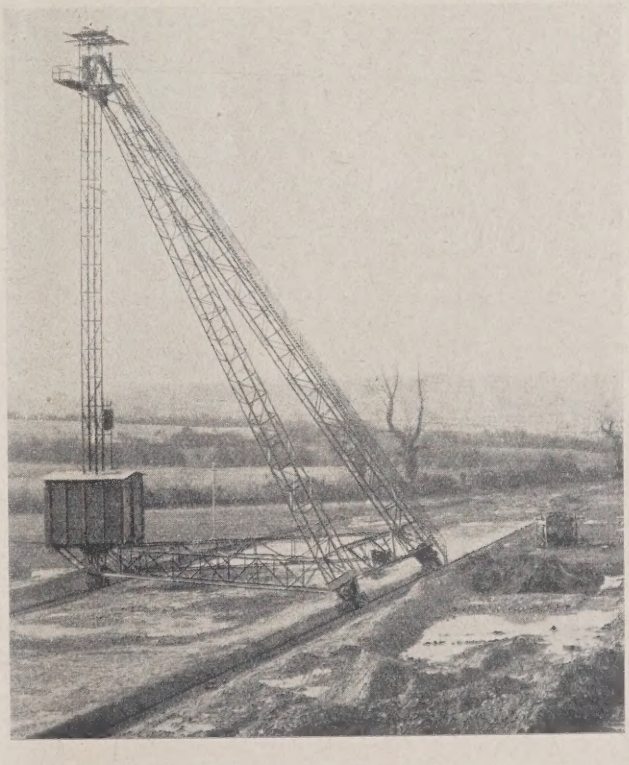


Abb. 14. Beiderseitig verfahrbarer Kabelkran von 6 t Tragkraft bei 310 m Spannweite und 36 m Höhe an der Krafthausbaustelle.

nehmen es auf und führen es zwei Sortier- und Waschtrommeln von 7500 mm Länge und 1600 mm ⌀ zu, in denen es auf die Korngrößen 10, 20 und 80 sortiert und in Silos gespeichert wird.

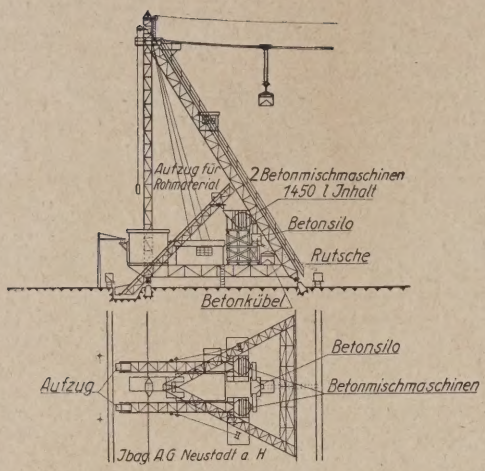


Abb. 15. Maschinenturm des Kabelkrans mit eingebauter Mischanlage.

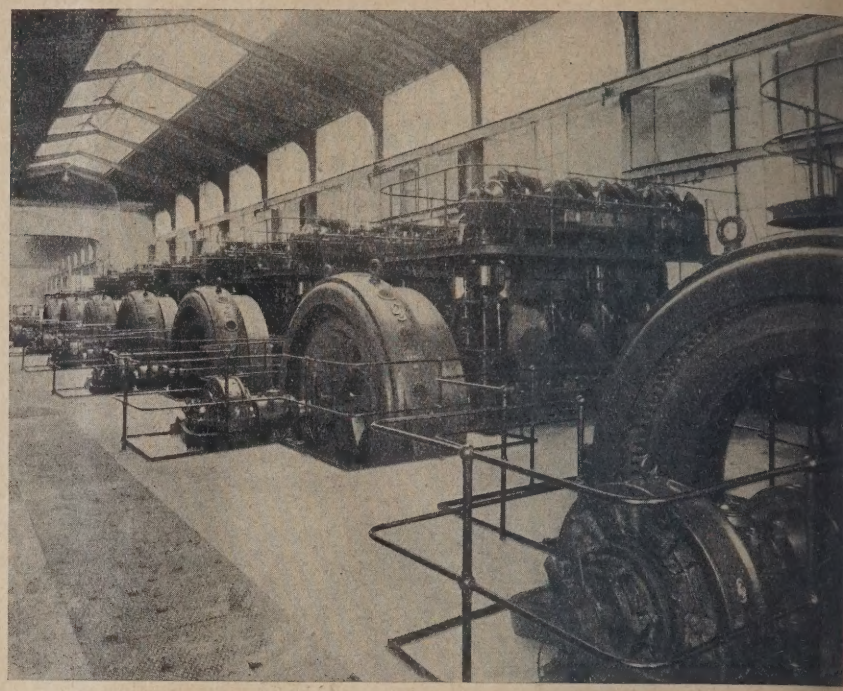


Abb. 17. Baukraftwerk mit 7 kompressorlosen Dieselmotoren je 520 PS und 2 je 270 P

Eine Außenansicht zeigt Abb. 21. Die Anlage Clonlara besteht aus einem Ibag-Großbrecher von 1000 × 600 mm Maulweite, dem das Material wie oben durch einen Beschickungsrost zugeführt wird, aus einem Nachbrecher von 750 × 450 mm Maulweite und einer Sortier- und Waschtrommel der gleichen Abmessungen wie in Ardnacrusha. Zur Gewinnung von Bauhöhe wird das vorgebrochene Material vom Großbrecher auf einer Schüttelrutsche dem Nachbrecher zugeführt. Im übrigen ist die Becherwerks-, Silo- und sonstige

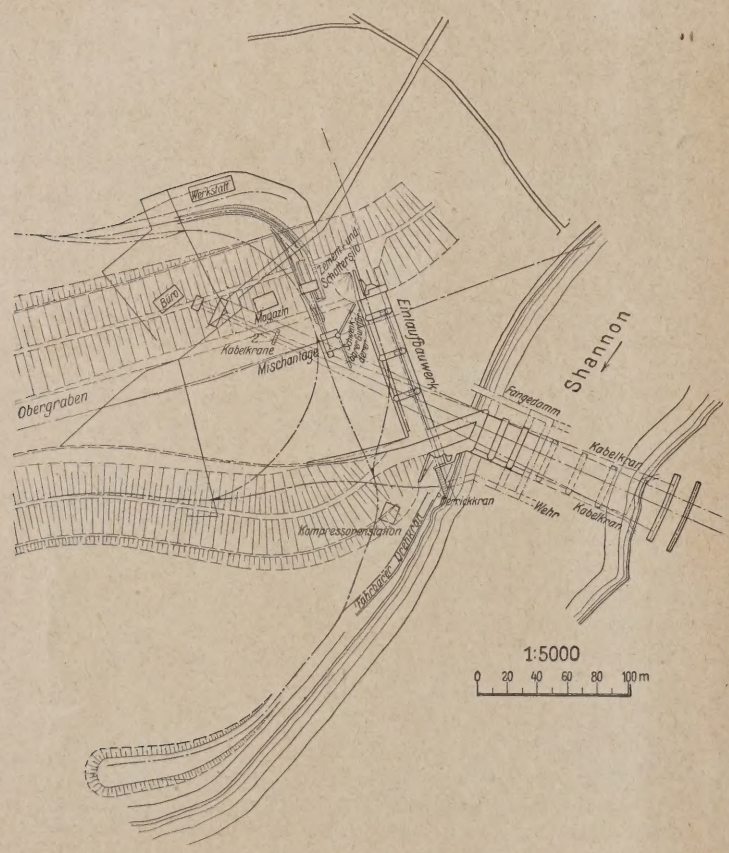


Abb. 16. Lageplan der Wehrbaustelle.

Anlage die gleiche. Die erste Brewa benötigt 400 PS, die zweite 300 PS Antriebsleistung.

Besondere maschinelle Einrichtungen erwiesen sich als notwendig, um in den kurzen zur Verfügung stehenden Zeiten bei den beiden großen Betonbauten am Krafthaus und Einlaufbauwerk mit der Fertigstellung nicht in Verzu geraten. Die kleineren Bauwerke, wie Düker, Brücken erforderten keine besonderen Geräte. Abb. 12 gibt einen auf den Bau des Blackwaterdükers, wo beispielsweise 430 Eisenbeton in 120 Tagen zu bewältigen waren.

Ganz anders liegen die Verhältnisse an der Krafthaus stelle (Abb. 13). 60 000 m³ Beton sind hier in 11 Mon einzubringen. Der ursprüngliche Gedanke, eine Gießturma zu verwenden, um den Beton einzubringen, wurde fallengela da man das Gerät auch zu den späteren Montagearbeiten dem Einbau der Turbinen und Generatoren verwenden w So wurde ein beiderseitig verfahrbarer Kabelkran von 600 Tragkraft bei einer Spannweite von 310 m mit 36 m h Türmen, Fabrikat Bleichert, eingesetzt (Abb. 14). Die geschwindigkeit beträgt 0,75 m/sec, die Katzfahrgeschwindi 4 m/sec und die Turmfahrgeschwindigkeit 0,12 m/sec. Antrieb sind erforderlich für die Hubwinde 2 Motoren 36 725 Umdrehungen, für die Fahrwerke beider Türme je 2 toren 7,4 kW 965 Umdrehungen.

Die Betoniereinrichtung ist in den fahrbaren Masch türmen des Kabelkranes eingebaut (Abb. 15). Sie be aus zwei nebeneinanderliegenden Ibag-Maschinen mit 1 Inhalt, aus denen der fertige Gußbeton über einen Ausgl silo dem Transportkübel des Kabelkrans unmittelba fließt. Zement und die Zuschlagstoffe werden aus den sprechenden Silos sorgfältig mechanisch abgemessen un gewogen, auf einer Förderbahn angefahren und gleichfalls im Kabelkran eingebaute Aufzüge den B maschinen zugeführt.

Etwas anders sind die baulichen Einrichtungen zur Bev gung der Betonmassen am Wehr (Abb. 16, Lageplan). Wä am Krafthaus durchweg neue Einrichtungen, zugeschnitte den Sonderzweck, beschafft wurden, mußte man sich au sparnisgründen am Wehr und Einlaufbauwerk mit vorhand Geräten behelfen. In erster Linie war das den Shannon stau Wehr durch eine Kabelkrananlage zugänglich zu machen. wendet wurden zwei Bleichert'sche Kabelkrane mit einen dem rechten Ufer des Shannon befindlichen festen und je e kreisförmig verfahrbaren Turm an dem anderen Ufer. Da dem rechten Ufer befindliche Einlaufbauwerk wird durch entsprechende Holzgerüstkonstruktion erschlossen. Beide

e werden von einer zentralen, am Ufer gelegenen Beton-anlage mit Gußbeton beliefert. Die Anlage zerfällt in Silos für Bindemittel und Zuschlagstoffe sowie die Misch-e, die zwei 1000-l-Betonmaschinen enthält. Die Abgabe ertigen Betons an das Einlaufbauwerk über Muldenkipper las Wehr über die Kabelkrananlage gestaltete sich infolge örtlichen Verhältnisse etwas schwierig. Gewählt wurde ein kompressorloser Dieselmotor von Benz & Cie., Mannheim, mit einem 75 kVA Drehstrom-Generator von Siemens-Schuckert und der zugehörigen Rückkühlanlage zusammengebaut ist. Diese Maschinensätze haben sich in monatelangem Tag- und Nachtbetrieb für die erste Einrichtung der Baustelle außerordentlich gut bewährt.

In welchem Umfange die elektrische Energieversorgung auf

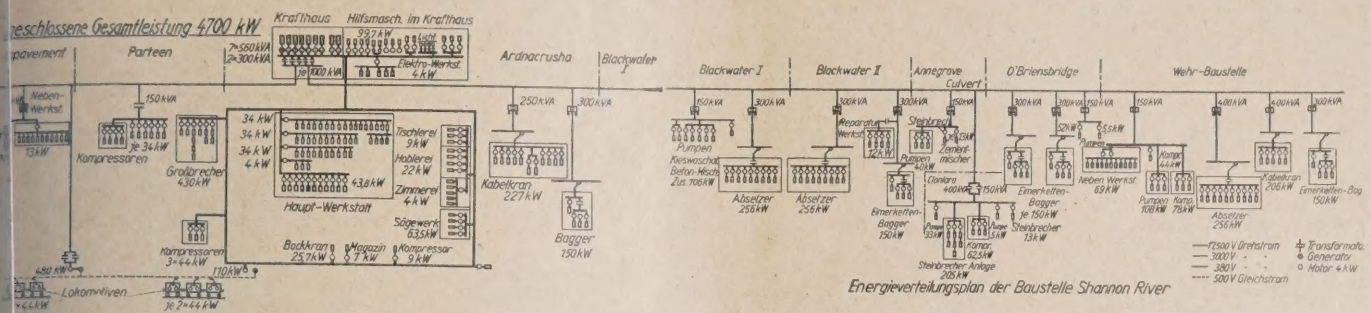


Abb. 18.

hwenkbarer Gurtförderer mit 20 m s, mit dem von den Mischmaschinen er Beton sowohl in die Muldenkipper em Schüttgerüst wie in die Klapp- des Kabelkranes abwechselnd be- t werden kann. Eine Unterwerkstatt agazin, eine Kompressorenstation für sung des Felsens und den Einbau ngedämme, die erforderlichen Bohr- und Schwimmgreifer vervollstän- die Einrichtung an dieser Stelle.

Die in den obigen Ausführungen er-lten zahlreichen Energieverbraucher Bagger, Pumpen, Kompressoren, - und Mahlanlagen, Kabelkrane, einrichtungen, Aufzüge usw., die sich ne Strecke von insgesamt 16 km verteilen legten von vornherein den ken nahe, eine zentrale Energie-gung für die Baustelle vorzusehen. weit als möglich alle vorkommenden schinen mit elektrischem Antrieb zu en. Es wurde daher beschlossen, in dem Schwerpunkt des ganzen ebedarfes, wo gleichzeitig die Brenn-fuhr die geringsten Schwierigkeiten , nämlich in Ardnacrusha, ein Baukraftwerk anzulegen, l die einzelnen Energieverbraucher mit der nötigen skraft versehen sollte. Die Größe wurde vorsichtig mit S festgelegt, die Unterteilung der Leistung geschah mit cht auf die zur Verwendung kommenden größten Strom-cher wie Eimerkettenbagger und Großbrechanlagen so, j 2 dieser Einrichtungen gerade von einem Maschinensatz eben werden konnten. Gewählt wurden 7 Drehstrom-toren, Siemens-Schuckert, von 560 kVA, cos φ 5, 400 Volt, bei 214 Umdrehungen, angetrieben durch iche Kruppsche kompressorlose Vierzylinder-Diesel- von je 520 PS und zwei 300 kVA Generatoren, cos φ 5 400 Volt, angetrieben durch zwei gleiche kompressor-eizylinder-Dieselmotoren der Gasmotorenfabrik Deutz 7).

Baukraftwerk wurde die Energie umgespannt auf Volt und allen weiter gelegenen Verbrauchsstellen über km lange Freileitung zugeführt. Ardnacrusha und die usbaustelle konnten unmittelbar mit Niederspannung werden.

erste Energieversorgung der Baustellen geschah durch rbare Kraftstationen, auf denen in kompendiöser Weise

Abb. 19. Hauptwerkstatt mit Montagehalle und Dreherei.

der Baustelle zur Anwendung gekommen ist, zeigt das nachfolgende Schema (Abb. 18).

Besondere Aufmerksamkeit mußte angesichts der fehlenden Industrie in Irland und bei den großen Entfernungen zum Mutterlande der Frage der Werkstätten zugewandt werden. Um außerdem eine Zersplitterung des Reparaturbetriebes in viele kleine Werkstätten mit unzureichenden Maschinen zu vermeiden, entschloß man sich, eine große Hauptwerkstatt in Ardnacrusha anzulegen und je eine weitere Unterwerkstatt in kleinem Umfange an die beiden Enden, und zwar nach Longpavement und der Wehrbaustelle zu verlegen. Eine dritte gleiche kleine Werkstatt soll oberhalb des Lough Derg für die dortigen Arbeiten Aufstellung finden.

Besondere Sorgfalt wurde der Hauptwerkstatt zugewandt. Sie ist zweischiffig durchgebildet und enthält eine Montagehalle (Abb. 19) von 84 × 14 m, sowie einen Anbau für die Dreherei, Schmiede und Gießerei von 924 m².

Von der mechanischen Werkstatt getrennt wurden die Holzbearbeitungswerkstätten und die Sägerei angelegt. Auch hierbei ist der Gedanke einer Zusammenfassung aller Holzarbeiten der Baustelle an einer Stelle folgerichtig durchgeführt worden.

Der gleiche Grundsatz wurde für die Einrichtung der Magazine für Baustoffe und Ersatzteile, für die Kohlen und Zementlagerung usw. durchgeführt, so daß Ardnacrusha, wo neben dem Baukraftwerk und den Werkstätten auch noch der größere Teil der Baracken, der Kantinen und Angestelltenwohnhäuser zur Aufstellung gelangt ist, wohl als der Sc punkt der ganzen Baueinrichtung angesprochen werden Ein Blick auf diese Hauptinstallation soll daher die A rungen über die Hilfsmittel zur Durchführung der ur reichen Bauarbeiten am Shannon River beschließen.

KURZE TECHNISCHE BERICHTE.

Die Kabelherstellung bei der Bear-Mountain-Hängebrücke über den Hudson.

Die neue Bear-Mountain-Straßen-Hängebrücke über den Hudson (Abb. 2), 67 km flußaufwärts von New York, hat eine Mittelöffnung von 498 m Spannweite, eine Durchfahrthöhe von 47 m über Hochwasser in der Mitte und 41 m an den Rändern, eine Fahrbahn von 11,6 m und zwei Fußwege von je 1,5 m Breite. Sie ist für 340 kg/m² oder vier Reihen von je 54 10-t- (je 900 kg) Lastkraftwagen und für 20-t-Wagen berechnet. Die 107 m hohen Stahltürme ruhen auf 19 m langen Betonpfeilern, die auf festen Felsen gegründet sind. Die zwei 37 cm starken Tragkabel bestehen aus 37 Litzen mit je 196 verzinkten, parallelen Drähten in Sechseckanordnung und haben bei gewöhnlicher Temperatur 59,6 m Durchhang und je 23 600 t (zu 900 kg) Spannung. Die Versteifungsträger der Mittelöffnung haben 9 m Höhe und 6 m Pfeil, der vorgeschriebenen Schiffahrtöffnung entsprechend. Die Hängeseile der Mittelöffnung sind 57 mm stark (in der Seitenöffnung wird die Fahrbahn nicht von den Kabeln getragen). Die Kettenlinie der unbelasteten Tragkabel ist allen Berechnungen für die Herstellung zugrunde gelegt und die Mehrspannung in den Seitenöffnungen durch entsprechende Verschiebung der Lagersättel auf den Türmen mit je 36 stählernen Rollen landwärts (bis 60 cm) ausgeglichen worden.

Abb. 1.

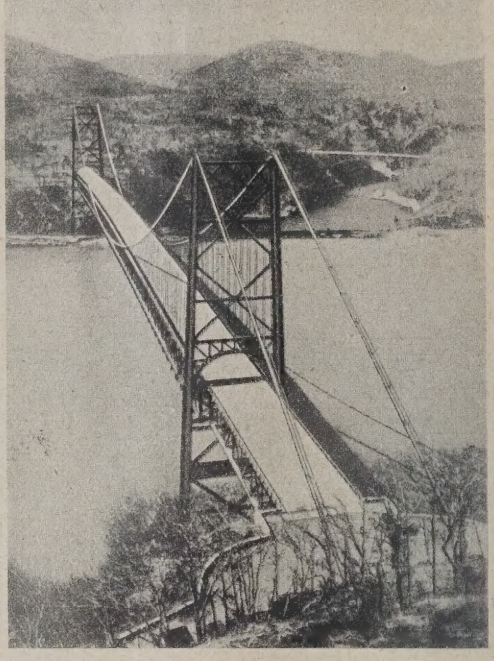


Abb. 2.

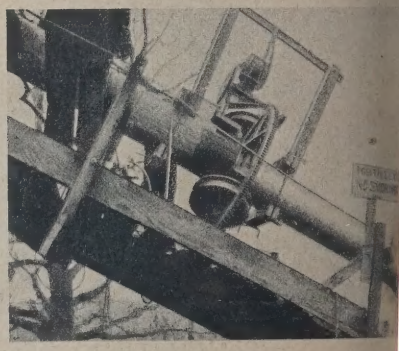


Abb. 3.

Für das Aufbringen (Spinnen) der Hauptkabel wurde zunächst (Abb. 1) je eine Arbeits-Kabelbrücke errichtet, bestehend aus je vier Tragseilen von 57 mm Stärke, mit 5 cm starkem und 2,4 m breitem Bohlenbelag auf Quer- und Längsträgern darauf geklammert, und zwei Geländerseilen von je 32 mm Stärke. Drei Querstege verbanden die Arbeitsbrücken in der Hauptöffnung. Die Tragkabel wurden durch Theodolite so eingestellt, daß sie parallel zu den künftigen unbelasteten Hauptkabeln standen. Das Aufbringen des felderweise vorbereiteten Belags von den Türmen aus dauerte für beide Arbeitsbrücken nur acht Tage. Auf jede Arbeitsbrücke und auf die Türme kamen torartige Joche, um das endlose Zugseil zu tragen, das an jedem Ufer über eine 1,5 m große Seilscheibe lief und durch Hin- und Herziehen von Scheiben mit dem darüberlaufenden Draht an jeder Zugsei gleichzeitig vier Litzen mit endlosem Draht fertigstellte. Für jed wurde ein Führungsdraht durch Theodolite in die richtige Lage ge und durch Hilfsklemmen mit den neuen Drähten verbunden, n Drahtläufen jedoch als Führung für die nächsten Litzen in Stellu bracht. Die 900 m langen Draht waren durch Gewindemuffen verbunde wurden in 24 000 m langen Rollen (rd 3 schwer) angeliefert. Die 196 Drähte Litze bekamen alle 1,2 m, nach Zusa pressen mit Handzangen, ein flaches von 20 mm Breite. Die fertigen wurden mit ihren Schuhen durch W druckpressen über die Bolzen zwische Anker-Augenstäben gezogen und durch bleche und Verschieben der Turmsät die richtige Lage gebracht. Die fe 37 Litzen jedes Tragkabels sind Druckwasserpressen, zuerst alle 45 m sammengepreßt worden, wobei die D der äußeren Litzen abplatzten, und alle 90 cm mit sechs Wind Bindedraht umwickelt worden. Nun wurden die Arbeitsb an die Hauptkabel gehängt und die Tragkabel der Arbeitsb zu Hängeseilen verbraucht. Der Einbau der Versteifungs der Fahrbahnträger der Hauptöffnung, die auf Prahmen gebracht wurden, hat nur 32 Arbeitstage erfordert. Dann das Zurückbringen der Sättel in die Mittellinie der Türme u Verschrauben und Vergießen dort und der Beton- und Asphaltbe Fahrbahn und der Betonbelag der Fußwege. Nach der Ver eröffnung sind die Tragkabel durch eine bergaufarbeitende Ma mit verzinktem Draht umwickelt worden, den das Gewic Maschine dicht zusammenpreßte und dessen Enden an den E für die Hängseile mit Bleiwolle gedichtet wurden. Die Umwi von 15 bis 23 m Kabel dauerte acht Stunden (Abb. 3). Engineering vom 31. Dez. 1926, S. 803—806 u. 818 und Taf. 4 mit 2 Zeichn. und 17 Lichtbild.)

Theorie statisch unbestimmter Rahmentragwerk und eine neue Vorzeichenregel.

Zu dem gleichnamigen Aufsatz des Herrn Dr.-Ing. Vinz Heft 16 S. 291 ds. Jahrgangs habe ich zu bemerken, daß der g Inhalt seiner Abhandlung bereits im Jahre 1920 in Band X der Auflage des Handbuches für Eisenbetonbau S. 55 u. ff., sowie 6 von mir dargestellt worden ist, und zwar in noch etwas folgerich Durchführung als bei Herrn Vinzenz, da ich auch für die sta Momente seiner Gleichungen I (S. 292) die Vorzeichenregel geführt habe, so daß die beiden Gleichungen sich auch im Vor nicht mehr unterscheiden. Für die „Schnittgleichung III" ha einen allgemeineren Ansatz gegeben, indem ich das Prinzip de

Verschiebungen in geeigneter Weise benutzt habe. Schließlich sich auf S. 63 u. ff. eine ganze Anzahl Anwendungen des rens.

er Gedanke der „neuen Vorzeichenregel" liegt ziemlich nahe, ich selbst seinerzeit eine besondere Veröffentlichung des Ver- s in einer Zeitschrift für unnötig hielt. Es muß als sehr be- ch bezeichnet werden, daß so verbreitete Werke wie das Hand- ür Eisenbetonbau, so wenig beachtet werden. Wer sich die machen will, den von mir bearbeiteten Abschnitt über die all- e Statik der Dachbauten, Band X der zweiten Auflage dieses s, durchzusehen, wird bemerken, daß darin so manches ent- ist, das keineswegs allgemein bekannt ist, und wird ein richtigeres über einige inzwischen erschienene Abhandlungen gewinnen.

O. Domke, Aachen.

Cushmann-Stausee in Washington.

r das Kraftwerk der Stadt Tacoma (Washington) ist der nörd- rm des Skokomishflusses unter Hebung des Wasserspiegels des nnsees um 51 m zu einem See von 550 Millionen m³ Inhalt

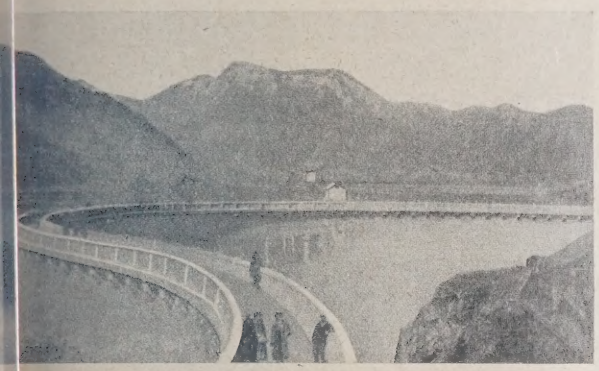


Abb. 1.

aut worden. Der ausnutzbare Stauraum von 460 Millionen m³ er- t die Regelung von 65 % des durchschnittlichen Jahresabflusses o km² Einzugsgebiet bei 322 mm jährlicher Abflußhöhe. Die perrmauer in einer engen Felsschlucht ist 136 m, mit den an- nden Flügelmauern über den steilen Felsen 340 m lang, 85 m r Gründung und 76 m über der Flußsohle hoch, unten 16, oben

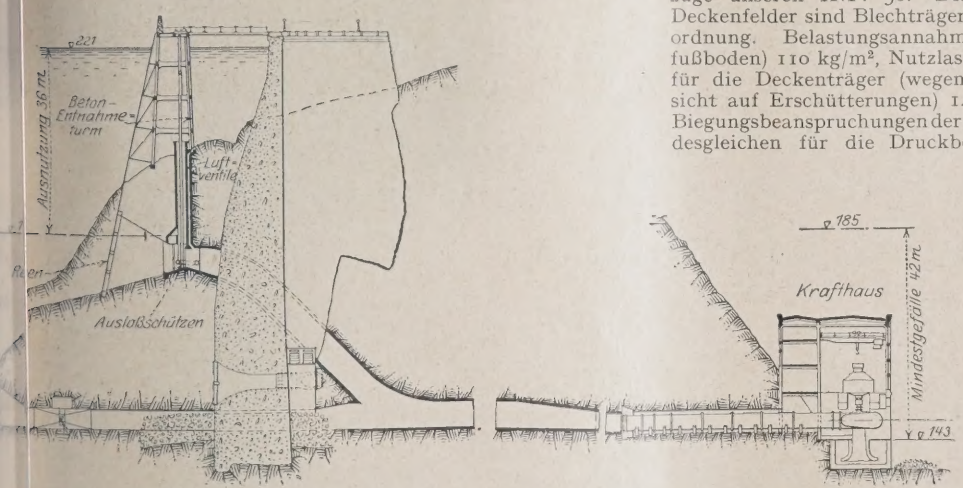


Abb. 2.

rk und auf der Oberseite nach 64 m Halbmesser gekrümmt Felsspalten sind mittels 6 m tiefer Bohrlöcher und Zement- pressung unter 7 atm Druck gedichtet worden. Die Sperr- mfaßt nur rd. 70 000 m³ Kiesbeton der Mischung 1 : 2,5 : 5, 28 Tagen 1200, nach einem Jahre 2100 kg/cm² Festigkeit Die rechnungsmäßige größte Beanspruchung ist 20 kg/cm² 27 kg/cm² Druck. Der 5,2 m weite Entnahmestollen ist rk mit Beton ausgekleidet und mit einem Umlauf für das nd zwei Lufteinlaßventilen für das Entleeren ausgestattet Die anschließenden 3 m weiten Druckrohre von 38 m Länge sind aus genietetem 16 mm starken Stahlblech. Die beiden nsätze im Krafthaus entwickeln als Regelleistung je 24 000 PS auf 42 bis 78 m Gefälle (Abb. 2) eingerichtet. Mit dem 1,55 Grundablaß zusammen können die Turbinen 112 m³/s ab- führen, was für den gewöhnlichen Zufluß ausreicht. Für die größten Hochfluten ist 600 m oberhalb der Sperrmauer eine Rinne im rechten Talhang durch eine Betonabschlußmauer zu einem 60 m breiten Überlauf für 560 m³/s ausgestaltet (größte beobachtete Hochflut 336 m³/s). Die ganze Anlage ist im Februar 1926 betriebsfertig gewesen. Ein Stausee, 8 km unterhalb, mit 145 m Gefälleausnutzung und 75 000 PS Leistung ist vorgesehen. Die Gesamtkosten beider Anlagen sind mit 10 Millionen Dollar veranschlagt, ihre Gesamtleistung wird 300 Millionen kWh jährlich erreichen. (Nach B. E. Torpen, Entwurfs- und Bauleiter in Portland in Engineering News-Record vom 14. April 1927, S. 608—611 mit 8 Abb.) N.

Die Schweißverbindungen der Eisenkonstruktion für das Fabrikgebäude der Westinghouse Electric & Mfg. Co. U. S. A.

Wie bereits in Heft 8 dieser Zeitschrift berichtet wurde, hat sich die Westinghouse Electric & Mfg. Co. durch die American Bridge Co. ein fünfstöckiges Fabrikgebäude errichten lassen, bei dem, wohl zum erstenmal in diesem Umfang, ein vollständiges Eisengerippe als Haupttragwerk in allen seinen Teilen durch Schweißung zusammengefügt worden ist und zwar teils bereits in der Werkstatt, teils auf der Baustelle. Inzwischen sind hierüber weitere Einzelheiten im

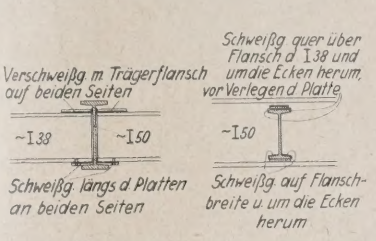


Abb. 1. Deckenträger und Unterzug.

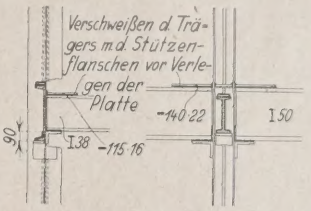
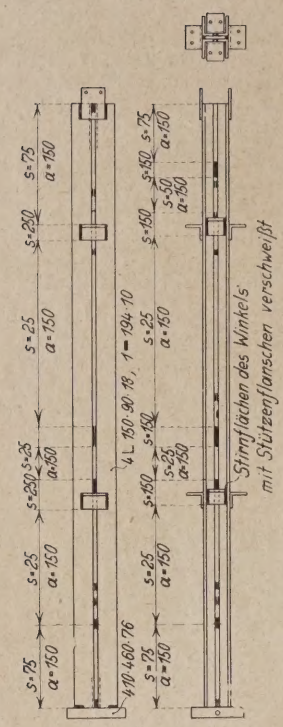


Abb. 2. Normaler Stützenanschluß.

Heft 3 vom 20. Januar des Engineering News-Record veröffentlicht worden, von denen im folgenden das Wichtigste in Kürze mitgeteilt werden soll.

Der Grundriß des Gebäudes, ein Rechteck von 21,2 bzw. 67 m Seitenlänge, ist in Deckenfelder von 2,35 × 6,10 m eingeteilt; die normalen Unterzüge nehmen je drei Deckenfelder auf, so daß im Innern zwei Stützenreihen stehen. In einem Teil des zweiten Stockwerkes sind Unterzüge für sechs Deckenfelder angeordnet, die in der Mitte die Stützen der darüberliegenden Stockwerke tragen. Die normalen Deckenträger entsprechen etwa unseren INP. 38, die normalen Unterzüge unseren INP. 50. Die weitgespannten Unterzüge für sechs Deckenfelder sind Blechträger von rd 1,0 m Höhe in paarweiser Anordnung. Belastungsannahmen: Eigengewicht der Decke (Holzfußboden) 110 kg/m², Nutzlast: für Stützen und Unterzüge 970 kg/m², für die Deckenträger (wegen schwerer Einzellasten und mit Rücksicht auf Erschütterungen) 1450 kg/m². Zulässige Beanspruchungen: Biegungsbeanspruchungen der Deckenträger und Unterzüge 1265 kg/cm²; desgleichen für die Druckbeanspruchung der Stützen, mit einem Reduktionsfaktor entsprechend dem Schlankheitsverhältnis. Die Deckenträger sind da, wo es die Grundrißanordnung erlaubte, als durchlaufende Träger berechnet. Die Maximalmomente sind jedoch nur für Vollast ermittelt. Die Annahme einer teilweisen Belastung einzelner Felder hielt man nicht für nötig (eine Annahme, die bei der außerordentlich geringen Eigenlast nicht gerechtfertigt erscheint. D. Bearb.). Das größte negative Moment beträgt 14,5 tm, jedoch sind hiernach nur die Schweißstellen, nicht aber die Träger selbst dimensioniert, deren größte Beanspruchung erst am Ende der mit den Unterflanschen verschweißten Platten auftritt, also in etwa 0,15 m Entfernung von Stützenmitte, wo das Moment bereits auf etwa 12,5 tm abgefallen ist. Abb. 1 zeigt den Anschluß eines normalen Deckenträgers an einen normalen Unterzug in einem Innenfelde. Das negative Biegungsmoment beträgt an dieser Stelle etwa 9,25 tm. Der Anschluß der ebenfalls als Durchlaufträger berechneten normalen Unterzüge an die durchgehenden Stützen ist in Abb. 2 dargestellt. Das negative Moment beträgt hier 27,6 tm. Zur Übertragung der hierdurch in den Oberflanschen der Unterzüge auftretenden Zugkraft von rd 55 t ist zwischen den Winkelschenkeln der Stütze eine Platte eingeschweißt. Eine normale Stütze mit den daran ausgeführten Werkstattschweißungen sieht man in Abb. 3. Die Stützenprofile sind nicht durchgehend aneinander geschweißt, sondern mit Unterbrechungen. Länge der Schweißstellen: 25 mm, 75 mm und 250 mm (s. Abb. 3). Die Konstruktion der weit-



s = Länge der Schweißstellen.
a = Abstand der Schweißstellen.

Abb. 3. Normale Stütze mit Werkstattschweißung.

gespannten Blechträgerunterzüge geht aus Abb. 4 hervor. Die Länge der intermittierend angeordneten Schweißstellen zwischen Steg und Gurtplatte nimmt von etwa 83% am Ende auf 67% in der Mitte ab. Der Abstand ist durchweg etwa 150 mm. Bei einer Querkraft von 65,4 t am Auflager und rd 84 cm Stehblechhöhe beträgt die Scherkraft zwischen Steg und Gurtplatte hier etwa 783 kg/cm. Es entfällt somit auf die etwa 8 mm breiten, zu beiden Seiten des Steges auf 83% der Gesamtlänge angeordneten Schweißstellen 470 kg/cm, was einer Scherspannung der Schweißstellen von rd. 600 kg/cm² entspricht. Die Anordnung der Schweißstellen für die zweite Gurtplatte, die erst in einer Entfernung von 2,50 m vom Auflager beginnt, ist nach ähnlichen Gesichtspunkten berechnet. Wie man sieht, wurde auf die Anordnung von Eckwinkeln zwischen Steg und Gurtplatte gänzlich verzichtet. Ebenso bei den senkrechten Aussteifungen. Anordnung und Anzahl der Schweißstellen bestimmt sich bei diesen nach gewissen Erfahrungsgrundsätzen, die hauptsächlich von der Dicke des Stehbleches abhängen. Abb. 5 zeigt die Auflagerung dieser schweren Blechträger auf den Stützen.

Die American Bridge Co., welche die Schweißung ausführte, hat in

Bei der Aufstellung wurden die einzelnen Teile zunächst einige Bolzen miteinander verbunden und dann zusammengesch Die Schweißer, im ganzen 16 an der Zahl, arbeiteten auf tragbaren Plattformen, die an den Unterzügen aufgehängt w Jeder Schweißer bediente ein besonderes Kabel, das von Elektrodenhalter bis zu dem zu ebener Erde aufgestellten Sc apparat reichte. Hilfskräfte wurden nicht gebraucht. Die Sc arbeiter bedienten ihre Kabel, Elektroden und Plattformen Die Baustellen-Schweißanlage bestand aus 10 Westinghouse Generatoren: 9 einfachwirkenden Einheiten von je 200 Amp. un vielfachwirkenden Einheit von 1000 Amp. mit Widerstands für sieben Schweißanschlüsse. Alle Schweißarbeiter erhielten eine sorgfältige Ausbildung und wurden als die besten aus größeren Zahl ausgesucht. Von diesen wurden wiederum die Ge testen an den schwierigsten Punkten beschäftigt. Alle Schwei standen unter strengster Aufsicht und genauester Prüfung. Z hafte Stellen schnitt man heraus und führte sie neu aus.

Es ist beabsichtigt, die Konstruktion nach der Fertigst wenigstens was die normalen Träger und Unterzüge betrifft Belastungsprobe zu unterziehen, und zwar nicht durch aufgeb Lasten, sondern durch verankerte Zugorgane. Angaben über di kosten können noch nicht gemacht werden, da die beobachteten A zeiten in der Werkstatt und auf der Baustelle noch nicht zusa gestellt sind.

Zu Vorstehendem ist zu bemerken: Da es sich hier u neue Bauweise handelt, über die noch so gut wie gar keine prak Erfahrungen vorliegen, so ist nur zu wünschen, daß die an Gebäude gemachten Erfahrungen und Beobachtungen der bre Öffentlichkeit von einem möglichst unparteilichen Stand aus zugänglich gemacht werden, um so mehr, als man dem Sch fester Verbindungen in hiesigen Fachkreisen durchaus sk gegenübersteht. Man darf die Tatsache nicht aus den Augen daß die Anregung zur Anwendung des Schweißverfahrens für g Eisenbauten von den großen amerikanischen Elektrizitäts ausgeht, die natürlich ein großes Interesse an dem Absatz ihrer Sc apparate haben; und wenn auch anerkannt werden muß, da

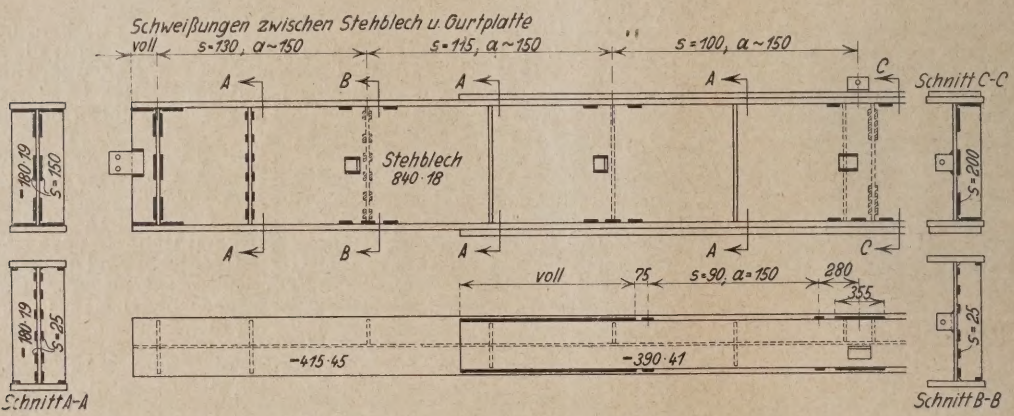


Abb. 4. Unterzug im 2. Stock. Beispiel für Werkstattschweißung.

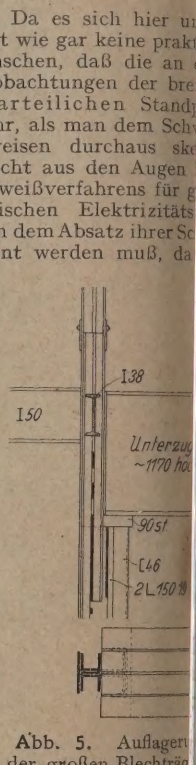


Abb. 5. Auflager der großen Blechträg Unterzüge.

ihrer Fabrik zu Ambridge eine besondere Werkstatt für die Schweißungen eingerichtet, und zwar so, daß gleichzeitig 16 Schweißapparate bedient werden können. Man war bestrebt, so viel Schweißungen wie möglich in der Werkstatt auszuführen. Dahin gehörte das Zusammensetzen der einzelnen Profile der Säulen und Unterzüge, das Anschweißen der Konsolbleche an die Träger und der Stützwinkel an die Stützen. Alle Träger und Unterzüge wurden auf genaue Länge gefräßt, um die erforderlichen Anschlußzwischenräume zur Erleichterung der Baustellenschweißung vorsehen zu können.

durchaus bemüht ist, erstklassige Qualitätsarbeit zu liefern, un mit aller nur möglichen Vorsicht vorgeht, so wird man doch al müssen, bis sich Gelegenheit zu völlig unbeeinflußter Beu der Wirtschaftlichkeit, Sicherheit und Lebensdauer der mit neuen Verfahren ausgeführten Konstruktionen bietet. Bei der technischen Vollkommenheit, zu der sich unsere Nietverbin entwickelt haben, wird es dem neuen Verfahren nicht leicht sich durchzusetzen, wenn es jene nicht in allen diesen Bezie um ein Bedeutendes übertrifft. C

WIRTSCHAFTLICHE MITTEILUNGEN.

Niederrheinische Schiffahrts-Ausstellung.

In den Monaten August bis Anfang Oktober 1927 findet in Duisburg im Rheinstahl-Hauptverwaltungs-Gebäude der Vereinigten Stahlwerke-A. G. eine Niederrheinische Schiffahrts-Ausstellung statt. Diese Ausstellung gliedert sich in die nachfolgenden Abteilungen: 1. Schiffbau in der Vergangenheit bis 1850. 2. Schiffbau in der Gegenwart. 3. Wasserbau und Verladeeinrichtungen. 4. Wassersport. 5. Wasserflugwesen. 6. Fischerei. 7. rheinische Wirtschaft.

Die Ausstellung wird gemeinsam von der Stadtver Duisburg und der Niederrheinischen Industrie- und Handelsk Duisburg-Wesel durchgeführt. Sie soll der Pflege des Heima dienen, der Vorbereitung eines heimatlichen Schiffahrtsmuseu zugleich auch die Groß-Duisburger Wirtschaft in weitesten bekanntmachen.

Die Gesundung des Verdingungswesens.

Von Stadtbaurat P. May, Düsseldorf.

Mit dem Erscheinen der Verdingungsordnung für Bautungen — V. O. B. — ist einem alten Übel abgeholfen, ein gen für alle beteiligten Kreise. Die seitherigen Bestimmungen ren unzureichend. Länder und Kommunen hatten ihre nen Leitsätze, Grundsätze oder Richtlinien, mit deren Hilfe das Verdingungswesen auf eigene Faust handhabten. Die rissenheit all dieser Verdingungsbestimmungen mußte zur ge haben, daß die Auftragnehmer nicht wußten, woran waren; sie mußten vielmehr bei Bewerbungen die Vergungsunterlagen sorgfältigst prüfen, weil Abweichungen von ndsätzlicher wirtschaftlicher Bedeutung nicht so ohne teres zu erkennen waren. Dieser Zustand gab Anlaß zu ernden Klagen über das Fehlen einer einheitlichen Vergungsordnung, Klagen über Mängel, Unvollständigkeiten Verschiedenheiten, wo solche spärlichen Verdingungserlagen vorhanden waren. Es gab in Deutschland keinen relstaat und keine größere Stadt, die nicht in den letzten Jahren eine Neuregelung des Submissionswesens in ernste Beratung gezogen hätten.

Lebhafte Auseinandersetzungen in der Fachpresse über verschieden gehandhabte Verfahren des Verdingungsns hatten keinen Erfolg, es blieb beim alten.

Die Erkenntnis und der gute Wille für eine Regelung des lingungswesens liegen schon weit zurück. Schon unter drich Wilhelm I. wurde im Jahre 1725 eine öffentliche gebung eingeführt. Mit dieser Vorschrift hatte man zwei erstrebt:

Erzielung eines möglichst geringen Preises,

Mißbräuche zu vermeiden, die sich bei der freihändigen Vergebung eingeschlichen hatten, den Behörden, bzw. den Auftraggebern die Kontrolle zu erleichtern und die Beamten vor dem Schein der Willkür und der Parteilichkeit zu bewahren.

An diesen Vorschriften wurde anderthalb Jahrhundert r oder weniger festgehalten, bis durch die Erlasse des isters der öffentlichen Arbeiten vom 17. 7. 1885 und vom 2. 1905 den Behörden Richtlinien für das Verdingungsn gegeben wurden. Diese Erlasse waren für alle Kreise uftraggeber — den behördlichen sowohl, wie den privaten chtunggebend, namentlich der letztere, der noch ergänzt e durch einen Erlaß desselben Ministers vom 20. 4. 192. r Erlaß wurde auch deshalb in der Erkenntnis, daß er ndsätzlicher Bedeutung das Richtige traf, in weitgehend- Maße als Fundament für die V. O. B. benutzt. Trotz beiden Erlasse waren aber in den beiden letzten Jahrnen die Klagen über das Verdingungswesen nicht verumt, sie führten dazu, daß im Jahre 1911 durch den Hansa- und im Jahre 1912 durch den Reichstagsabgeordneten rmann Anträge an den Reichstag ergingen, das Vergungswesen reichsgesetzlich zu regeln. Die daraufhin durch besondere Kommission zuversichtlich geförderte Durchrung einer reichsgesetzlichen Regelung wurde durch den rieg unterbunden.

folge der vollkommen geänderten wirtschaftlichen Verse nach dem Kriege wurde dann in der Reichstagsvom März 1921 eine gesetzliche Regelung des Vergungswesens jedoch mit großer Mehrheit abgelehnt, weil a. a. nicht wußte, wie man der allzugroßen, ungesicherten leshalb ungesunden Konkurrenz mit Erfolg steuern , ohne der Gleichberechtigung der konkurrierenden senten zu nahe zu treten. Dagegen wurde ein Antrag nmen, einen Ausschuß einzuberufen, der, aus sachdigen Vertretern der Arbeitgeber und -nehmer bel, einheitliche Grundsätze des Verdingungswesens für und Länder aufstellen sollte. Die Regelung des Verugsverfahrens hatte somit einen langen, beschwerLeidensweg gehen müssen.

Es ist deshalb außerordentlich begrüßenswert, daß in Ausführung des Reichstagsbeschlusses unter der geschäftsführenden Leitung des Reichsfinanzministeriums (Reichsbauverwaltung) sich berufene Vertreter der Reichsministerien, der Länderregierungen, der Reichsbahngesellschaft, der Reichsverbände der Bauindustrie und des Handwerks, des deutschen Städtetages, der Architekten- und Ingenieurvereine, des Bundes deutscher Architekten und der Angestellten- und Arbeiterorganisationen in Erkenntnis dieser unhaltbaren Lage sich zusammengefunden haben, um durch die Aufstellung und Herausgabe einheitlicher Richtlinien dieser Lage ein Ende zu machen.

Diese staatlichen und städtischen Körperschaften mit den maßgebenden Verbänden der Arbeitgeber und -nehmer, die an dem Zustandekommen des Werkes mitgeholfen, bieten ausreichend Gewähr, daß in der V. O. B. auch etwas Sachgemäßes und Brauchbares herausgekommen ist.

Schon aus der Zusammensetzung des Arbeits-Ausschusses erhellt die außerordentliche Bedeutung, die man einer einheitlichen Regelung des Verdingungswesens gewidmet hat.

Bauherren und Bauausführende haben ihre Erfahrungen im Verdingungswesen und in technischen Vorschriften für Bauleistungen gegenseitig ausgetauscht. Es ist letzten Endes die V. O. B. auf beiderseitige Verständigung zwischen Bauauftraggeber und -auftragnehmer abgestellt, die sicher für die ganze Bauwelt von großem Nutzen sein wird. Daß bei einer so regen Arbeitsbeteiligung, bei so vielen Köpfen, die neben den Bestrebungen, etwas ordentliches zu schaffen, auch für sich das Günstigste herauszuschlagen suchten, sich große Schwierigkeiten an dem Zustandekommen des Werkes einstellen mußten, die Verdingungsordnung aber auch nur im beiderseitigen Einvernehmen der Auftraggeber und -nehmer und deren Organisationen mit Erfolg auf restlose Durchführung aufzustellen war, ist ohne weiteres klar.

Es mag von vornherein bemerkt werden, daß die Bestimmungen der V. O. B. sich nicht in allen Teilen auf den Standpunkt des allgemeinen Rechtes stellen, sie tragen mehr oder weniger den Charakter von Vereinbarungen, die zwischen beiden Parteien getroffen werden, und die dann als Vertragsunterlage dem Gesetz vorangestellt sind, wie jede besondere Bestimmung einer allgemeinen.

Die V. O. B. zerfällt in drei Abschnitte, in einen Teil

A, der die allgemeinen Bestimmungen für die Vergebung von Bauleistungen, in einen Teil

B, der die allgemeinen Vertragsbedingungen für die Ausführung von Bauleistungen (der wichtigste Teil, da er die Vertragsverhältnisse des Auftraggebers und -nehmers regelt) und in einen Teil

C, der die technischen Vorschriften für Bauleistungen enthält.

Diese letzteren sind nach eingehenden Beratungen und Stellungnahme aller Fachkreise vom Normen-Ausschuß der deutschen Industrie angenommen und sollen deshalb auch in unveränderter Form den Bauverträgen zugrunde gelegt werden. Dagegen ist m. E. nichts einzuwenden. Sie sollen auch deshalb hier einer Betrachtung nicht unterzogen werden, sondern nur die Teile A und B.

Schon der § A 2 stellt als obersten Grundsatz, Arbeitslieferungen nur an fachkundige und leistungsfähige Unternehmer zu angemessenen Preisen zu vergeben, allen anderen Bestimmungen voran. Das ist richtig und begrüßenswert, denn dadurch wird das Bauen vor ungesunden Begleiterscheinungen geschützt.

Nicht minder wichtig, wie die Güte des Unternehmers, ist in der Abfassung dieses § die Bestimmung, daß Arbeiten zu angemessenen Preisen vergeben werden sollen. Dieses „angemessen" ist im § 26 mit „auskömmlich" bezeichnet, im Grunde genommen dasselbe.

Gegen diese Grundsätze wurde in den letzten Jahrzehnten am meisten gefehlt. Jeder Auftraggeber war natürlich bestrebt, möglichst billig seinen Bau zu errichten und jeder neigte dazu, bei Zusicherung guter und einwandfreier Ausführung dem billigsten Unternehmer auch die Arbeit zu übertragen, ohne dabei Betrachtungen darüber anzustellen, ob von diesem die verlangte Arbeit in wirklich einwandfreier Weise zu verrichten war. Man hat sich vielfach auf den Standpunkt gestellt, das Preisrisiko einfach auf den Unternehmer abzuwälzen. Dieser Standpunkt ist aber nur dann verständlich, wenn bei durchaus einwandfreier Abfassung des Angebots für die Herstellung der Arbeiten und bei Tätigung eines Arbeitsvertrags mit seinen allgemeinen und besonderen Vertragsbedingungen alles klipp und klar liegt. Ist das aber nicht der Fall, dann sind die Folgen, ich möchte fast sagen, die natürlichen Folgen einer unsicheren Preisgestaltung laute Klagen über das Verdingungswesen, Klagen über geldlichen Verlust, Schiedsgerichte, Prozesse und dergl., die je nach Ausgang etwaiger Streitigkeiten dem Auftraggeber mehr Kosten verursachen, als wenn er von vornherein das geldliche Risiko nicht auf den Unternehmer abgewälzt und einem Unternehmer die Arbeit übertragen hätte, der zu „angemessenen" Preisen anbot.

Die Ermittelung des „angemessenen" Preises ist nicht so leicht. Für die Beurteilung desselben ist in erster Linie notwendig, das Angebot für Arbeit und Lieferung in seinen Einzelpositionen eindeutig und erschöpfend aufzustellen. Angebote für Bauaufträge größeren Umfanges können in ihren Vielgestaltigkeiten zu großen Verwickelungen führen. Die gesamte Arbeit muß deshalb gewissenhaft in einzelne Positionen ausgleichend zerlegt werden, die für die Ausführung vorkommen, aber auch zu erwarten sind, und die nur in sich gleichartige Leistungen zusammengefaßt werden dürfen. Die Abfassung dieser einzelnen Positionen darf nicht langatmig, sondern muß so sein, daß alle Bewerber sie in gleichem Sinne verstehen, damit sie ihre Preise auf gleicher Kalkulationsgrundlage abgeben können. Das Zusammenwerfen verschiedener Leistungen in eine Position erschwert und macht die Preisgestaltung unsicher. Ein solches Verfahren kann aber auch für die glatte Vertragsabwicklung verhängnisvoll sein und zu gerichtlichen Auseinandersetzungen führen. Auch allgemein gehaltene, im geschäftlichen und bautechnischen Verkehrsleben übliche Redeweisen, wie z. B. „bestens", „einwandfrei", „nach den anerkannten Regeln der Baukunst" und dergl. müssen vermieden werden. Solche Ausdrucksweisen sind in ihrer Bedeutung nicht scharf zu begrenzen und können deshalb zu endlosen sachverständigen Auseinandersetzungen Anlaß geben.

Bei der Abfassung des Angebots darf ferner dem Unternehmer kein ungewöhnliches Wagnis aufgebürdet werden für Arbeiten und Ereignisse, auf die er keinen Einfluß hat und deren Einwirkung auf die Preise und Fertigstellungsfrist er im voraus nicht schätzen kann. Ist das Angebot auf einer solchen Grundlage aufgebaut, weiß also der Unternehmer, was von ihm verlangt wird, so daß er hiernach genau kalkulieren kann, und sind dann noch klare Leistungsbeschreibungen, klare, nicht unbillige Vertragsbedingungen gegeben, so ist hierdurch die Grundlage auch für eine gleichmäßige Konkurrenz geschaffen. Es ist dann auch eine gründliche Prüfung des Angebotes hinsichtlich der Angemessenheit der Preise möglich und es werden Fehlschläge bei Zuschlägen, auch Submissionsblüten verhütet.

Für die Beurteilung der „Angemessenheit" des Preises ist in erster Linie die Arbeitsleistung des einzelnen Arbeiters maßgebend; diese Arbeitsleistung muß der Preisgestaltung zu Grunde gelegt werden. Das Unternehmertum muß andererseits aber auch dem Arbeiter zeigen können, was zu einer Arbeitsleistung aufzuwenden ist. Wie oft ist es mir in meiner Praxis vorgekommen, daß Unternehmer von einem vorher festgesetzten Betrag als Schlußsumme ausgegangen sind, die Einzelpreise ohne Rücksicht auf die Arbeitsleistung des einzelnen Arbeiters festzulegen. Ein solches Verfahren natürlich grundfalsch und verwerflich.

Neben der Arbeitsleistung spielt bei der Preisgestalt noch ein zweiter Faktor eine große Rolle: Die Geschäftskosten des Unternehmers, von denen man einigermaßen Kenntnis haben muß. Erschwert wird die Kenntnis dadurch, diese Geschäftsunkosten einem dauerndem Schwanken unworfen sind. Nach Größe und Umfang des Geschäftsbetri einer Firma wird man aber immerhin in der Lage sein, über die Höhe dieser Geschäftsunkosten ein ungefähres machen zu können.

Liegen diese beiden Hauptfaktoren für die Preisgestalt fest, dann wird man vergleichsweise auch noch die Prei gemessenheit auf Grund der Arbeiter- und Leistungsrapp für gleiche oder ähnliche Arbeiten und der zur Zeit der ausführung gültigen Tarifpreise, unter Beachtung etwa Sonderheiten bei der Bauausführung, u. U. auch durch gliederung der Einzelpreise, hinreichend genau ermitteln kön Angebote, deren Preise in offenbarem Mißverhältnis zur stung stehen, sollen ausgeschlossen sein, nur solche Ange sollten berücksichtigt werden, deren Preise bei einwandf Ausführung und Lieferung auskömmlich erscheinen. Prüfung der „Angemessenheit" der Preise schaltet auch Schmutzkonkurrenz (Zahlung untertariflicher Löhne) die bei mangelnder Sachkunde und vielleicht leichtsinn und betrügerischer Geschäftsführung, also bei ganz gesunden Verhältnissen eine gesunde Kalkulation unmög macht und eine sachgemäße Bauausführung gefährdet, nur von einem nicht durch schlechte oder falsche kulation gedrückten Unternehmer erzielt werden kann. vornherein einen geldlichen Verlust zu erblicken, ist ein schl ter Resonanzboden für Arbeitsfreudigkeit und Arbeitsförder

(Fortsetzung folg

Amtliche Indexziffern.

	18. 5.	25. 5.	1. 6.	8. 6.
Großhandelsindex: gesamt	137,4	137,6	137,6	138,2
Baustoffe	160,2	160,2	160,9	160,9

Gesetze, Verordnungen, Erlasse.

(Abgeschlossen am 18. Juni.)

Zweites Gesetz zur Abänderung des Gesetzes über die Bereitste von Kredit zur Förderung des Kleinwohnungsbaues. Vom 2. Juni (RGBl. I S. 125.)

Bekanntmachung der neuen Fassung des Gesetzes über di reitstellung von Kredit zur Förderung des Kleinwohnungsbaues. 2. Juni 1927. (RGBl. I S. 126.) Der Reichskredit von 200 Mil für die Gewährung von Zwischenkrediten auf erste Hypothek Kleinwohnungen wird erneuert. Gleichzeitig wird die Gewä von Zwischenkrediten auf öffentliche Mittel ausgedehnt, d. Ermächtigung zur Bevorschussung von Hauszinssteuerhypot erteilt. Das Gesetz tritt am Tage nach der Verkündung in

Verordnung über die Hinausschiebung der Bindung ein Länder und Gemeinden an die nach dem Reichsbewertungsg festgestellten Einheitswerte. Vom 1. Juni 1927. Eine Reihe von L — so Preußen, Thüringen, Hamburg — werden von der Verpflic befreit, für das Kalenderjahr 1927 ihren nach dem Merkmal des bemessenen Grund- und Gebäudesteuern die nach dem Reichsbewer gesetz festgestellten Einheitswerte zugrunde zu legen. Die gleic freiung erfahren bezüglich der Grund- und Gebäudesteuern sow Gewerbesteuern Baden, Hessen, Oldenburg und einige Länder.

Sechste Bekanntmachung über die Wechsel- und Scheck Vom 10. Juni 1927. (RGBl. I S. 128.) Der für die Berechnu Wechsel- und Scheckzinsen maßgebliche Reichsbankdiskont 6% festgesetzt worden.

Verordnung über die Errichtung von Arbeitsgerichten und L arbeitsgerichten. Vom 10. Juni 1927. (Gesetzsamml. S. 97.) D ordnung enthält in den Anlagen die Bezirksabgrenzungen de ßischen Arbeitsgerichte und der 33 Landesarbeitsgerichte, sow und Art der bei den einzelnen Arbeitsgerichten zu bildenden Ka

PATENTBERICHT.

Wegen der Vorbemerkung (Erläuterung der nachstehenden Angaben) s. Heft 2 vom 8. Januar 1927, S. 37.

A. Bekanntgemachte Anmeldungen.

Bekanntgemacht im Patentblatt Nr. 19 vom 12. Mai 1927.

5 b, Gr. 34. St 39 724. Hans Hundrieser, Berlin-Halensee, Joachim-Friedrich-Straße 27, und Alfred Stapf, Berlin W 35, Lützowstraße 62. Vorrichtung zum Spreizen der Reißklauen an Gesteinszerreißern; Zus. z. Pat. 410354. 13. VI. 25.

9a, Gr. 19. P 48 779. Franz Paulus, Aachen, Kardinalstr. 2. Fußlasche mit wechselndem Querschnitt. 13. IX. 24.

9a, Gr. 28. D 50 025. Fritz Müller, Langenhagen, Hannover. Richtbock zum Einstellen von Lehrschienen beim Verlegen von Eisenbahngleisen. 9. III. 26

9a, Gr. 29. W 68 244. Ernst Wieditz, Altdamm. Auseinandernehmbarer Gleismesser. 22. I. 25.

9d, Gr. 1. L 62 478. Karl Johan Ljungberg, Stockholm, Schweden; Vertr.: Dipl.-Ing. C. Huß, Pat.-Anw., Berlin SW 61. Eisenbetonbogen für Brücken und ähnliche Bauwerke mit einer der Verschalung als Tragwerk dienenden Bewehrung. 20. II. 25. Schweden 31. VII. 24.

oi, Gr. 3. H 103 874. Hein, Lehmann & Co. Akt.-Ges., Eisenkonstruktionen, Brücken- und Signalbau, Berlin-Reinickendorf. Flügelbremse für elektrisch oder mechanisch stellbare Signale. 9. X. 25.

oi, Gr. 4. V 21 884. Vereinigte Stahlwerke Akt.-Ges., Dortmund. Backenschienenbefestigung. 24. XI. 26.

oi, Gr. 33. K 97 255. Knorr-Bremse Aktiengesellschaft, Berlin-Lichtenberg. Umsteuerungsvorrichtung für beiderseits der Lokomotive angebrachte Anschläge für Zugsicherungseinrichtungen. 28. XII. 25.

5a, Gr. 4. T 30 478. Fa. Trau & Co. Kommanditgesellschaft und Dipl-Ing. Kurt Schultheiß, Kaiser Friedrich-Straße 13, Berlin-Charlottenburg. Motorisch betriebene fahrbare Bauwinde. 16. VI. 25.

7b, Gr. 3. D 42 200. Dornier-Metallbauten G. m. b. H. und Dr.-Ing. Claudius Dornier, Friedrichshafen a. B. Aus einem Blech kastenförmig gebogener Träger. 7. VIII. 22.

7e, Gr. 11. St 38 129. The Heine Chimney Company, Chicago, V. St. A.; Vertr.: Dr.-Ing. E. Boas, Pat.-Anw., Berlin SW 61. Verschalung für Ringbauwerke. 28. VI. 24.

oa, Gr. 33. W 74 185. Albert von Wysocki, Kgl. Neudorf b. Oppeln. Maschine zur Herstellung von Zementrohren. 10. XI. 26.

oa, Gr. 46. L 66 113. Joseph Lang, Berlin W 30, Potsdamer Straße 107. Verfahren zur Herstellung von Körpern aus Beton oder ähnlichen ohne Brennen erhärtenden Massen. 17. VI. 26.

a, Gr. 48. S 67 550. Ernst Priebusch, Frankenberg. Verstellbare Ecken für Formen zur Herstellung von Kunststeinen. 31. X. 24.

b, Gr. 3. L 64 110. Otto Lindemann, Köln, Volksgartenstraße 60. Verfahren zur Herstellung eines Verbesserungsmittels für Mörtelbildner. 25. IX. 25.

e, Gr. 116. J 29 790. The Jeffrey Manufacturing Company, Columbus, V. St. A.; Vertr.: Dr. G. Döllner, M. Seiler und E. Maemecke, Pat.-Anwälte, Berlin SW 61. Verfahren und Vorrichtung zum Fördern von Kohle. 17. XII. 26. Großbritannien 9. X. 26.

a, Gr. 9. Z 16378. Hermann Zeidler, Potsdam, Leipziger Str. 24. Ofen zum Austrocknen von Neubauten u. dgl. 25. X. 26.

a, Gr. 3. E 33 129. Fa. Louis Eilers, Hannover-Herrenhausen. Drehwehr. 5. X. 25.

B. Erteilte Patente.

Bekanntgemacht im Patentblatt Nr. 19 vom 12. Mai 1927.

Kl. 4c, Gr. 35. 444 960. Reinhold Wagner, Berlin-Charlottenburg, Kantstr. 158. Gasbehälter ohne Flüssigkeitsverschluß. 1. XII. 25. W 71 150.

Kl. 5b, Gr. 41. 444 892. A T G Allgemeine Transportanlagen-Gesellschaft m. b. H., Leipzig W 32. Anlage zur Gewinnung und Förderung des Abraumes in Tagebau von Braunkohlen o. dgl. 26. X. 23. A 40 905.

Kl. 19a, Gr. 8. 444 786. Dipl.-Ing. Alois Siebeck, Ratingen. Schienenunterlegplatte, insbes. für Grubenbahnen. 26. IX. 24. S 67 189.

Kl. 19a, Gr. 16. 445 038. Alfred Lindström, Silkeborg, Dänemark; Vertr.: Dipl.-Ing. B. Kugelmann, Pat.-Anw., Berlin SW 11. Schienenstoßverbindung mit einem Doppelkeil als Verbindungsstück. 9. VIII. 23. L 58 437.

Kl. 19a, Gr. 27. 444 975. Arthur White Bretland, Dublin; Vertr.: Pat.-Anwälte M. Wagner und Dr.-Ing. G. Breitung, Berlin SW 11. Aus Auslegerwagen und Wagen mit einem auf an den Wagenaußenseiten liegenden Schienen laufenden Torkran zusammengesetzter Arbeitszug zum Verlegen und Auswechseln von Eisenbahngleisen. 9. X. 24. B 116050. England. 3. XII. 23.

Kl. 19a, Gr. 28. 444 976. Mitteldeutsche Stahlwerke Akt.-Ges., Berlin. Gleisrückmaschine. 21. XI. 24. L 61 714.

Kl. 19c, Gr. 11. 445 039. Friedrich Deidesheimer, Frankfurt a. M.-Eschersheim, Clarastr. 19. Fahrbare Straßenbaumaschine für die Herstellung von Asphaltschotterstraßen. 4. IV. 25. D 47 715.

Kl. 20h, Gr. 5. 444 808. Emil Schweitzer, Neukirchen a. Rh. Hemmschuh. 24. X. 24. Sch 71 915.

Kl. 20i, Gr. 4. 444 809. Joseph Vögele Akt.-Ges., Mannheim, Neckarauer Straße 208 bis 228. Lageranordnung für Zungenvorrichtungen und Fahrschienen. 2. IV. 26. V 21 153.

Kl. 20i, Gr. 8. 444 867. „Phoenix" Akt.-Ges. für Bergbau und Hüttenbetrieb, Abteilung Ruhrort, Duisburg-Ruhrort. Zungendrehstuhl für Rillenschienenweichen. 13. XI. 25. P 51 672.

Kl. 20i, Gr. 11. 445 041. Hein, Lehmann & Co., Akt.-Ges., Eisenkonstruktionen, Brücken und Signalbau, Berlin-Reinickendorf. Schaltung elektrisch betriebener Stellwerke. 17. VIII. 26. H 107 703.

Kl. 20i, Gr. 11. 445 110. Siemens & Halske Akt.-Ges., Berlin-Siemensstadt. Aufschneidbarer Weichenantrieb. 7. VI. 25. S 70 321.

Kl. 37d, Gr. 32. 445 168. Andreas Doll, Ulm a. d. D., Wagnerstraße 25. Spritzvorrichtung zum Auftragen von Gipsputz auf Decken und Wände. 19. VIII. 24. D 46 014.

Kl. 37f, Gr. 5. 445 125. Fa. Theodor Fröhlich, Berlin NW 7, Dorotheenstr. 35. Vorrichtung an Schornsteinen aus Eisenblech zur Verhinderung der Wärmeübertragung vom Schornstein auf das Tragwerk. 20. III. 26. F 61 086.

Kl. 65a[11], Gr. 1. 445 089. Arthur H. Müller, Blankenese. Elektrozugkatze zum Schleppen von Schiffen auf Binnenwasserstraßen; Zus. z. Pat. 442 245. 24. VIII. 26. M 95 867.

Kl. 70e, Gr. 10. 444 947. Alwine Züblin, geb. Witthöft, Aachen, Kupferstr. 11. Zeichenvorrichtung zum Parallelführen eines Zeichenwinkels. 7. X. 25. Z 15 588.

Kl. 81e, Gr. 124. 445 018. Demag Akt.-Ges., Duisburg. Entladeanlage für Großraumgüterwagen. 3. III. 25. D 47 450.

BÜCHERBESPRECHUNGEN.

er Bewegung des Wassers und den dabei auftretenden
rften. Grundlagen zu einer praktischen Hydrodynamik für
angenieure. Nach Arbeiten von Staatsrat Dr.-Ing. e. h. Alexander
t. Herausgegeben von Dr.-Ing. e. h. Max Carstanjen. Nebst
n Auswahl von Versuchen Kochs im Wasserbaulaboratorium
Darmstädter Technischen Hochschule, zusammengestellt unter
Mitwirkung von Studienrat Dipl.-Ing. L. Hainz. 228 Seiten u.
Textabb., 2 Tafeln sowie 1 Bildnis. Verlag von Julius Springer.
rlin 1926. Preis geb. RM 28,50.

uf Veranlassung der Koch'schen Familie, sowie des als Be-
r inhaltreicher Gutachten Kochs beteiligten Werkes Gustavs-
r M. A. N. hat Carstanjen, der langjährige Mitarbeiter und
n des Verstorbenen, sich der großen Mühe unterzogen, aus den
hgassenen Arbeiten Kochs eine „Auswahl" der Fachwelt zu
alten mit dem tieferen Sinn, daß auf den von Koch entwickelten,
hier Form teilweise neuen Gedankengängen und Grundlagen
iterer aufgebaut werden möge. Wenn es bestimmt an Sorgfalt und
ebe ur Sache bei der Bearbeitung in keiner Weise gefehlt hat,
spürt man doch den Mangel des Unmittelbaren, der aber hauptsächlich wohl durch die Ungeschlossenheit des Ganzen fühlbar wird. Das hohe Verantwortungsgefühl und die Gewissenhaftigkeit Kochs, sein von tiefem Ernst erfülltes Streben nach Wahrheit ließen ihn von einer übereilten Veröffentlichung seiner Forschungsarbeiten Abstand nehmen; Unentschlossenheit hat die Verzögerung bei einem Manne wie Koch sicher nicht verschuldet. Die letzte Hand an seinem Werk anzulegen, war ihm nicht mehr beschieden. Aus der Fülle der praktischen Erfahrungen ist Koch zu der Erkenntnis gelangt, daß uns die rein mathematisch-physikalische Hydromechanik bzw. die Anwendung der Euler'schen Grundgleichungen allein nicht direkt zum Ziele, oft sogar mit Rücksicht auf die bei Aufstellung von Integrationskonstanten erforderlichen, willkürlichen Annahmen auf falsche Wege führt. Die Voraussetzung für die Gültigkeit des Gesetzes von der Erhaltung der Energie trifft bei den Strömungsvorgängen nur in beschränktem Maße zu, und auch der Anwendung der den drei Euler-Gleichungen beigegebenen Kontinuitätsgleichung sind Grenzen gesteckt. Es wird ferner auf die unzähligen, in der allgemeinen Geschwindigkeitsformel $v = c\sqrt{R \cdot J}$ enthaltenen Beiwerte c hingewiesen, die alle auf Beobachtungen und Erfahrungen

beruhen, aber keine Übereinstimmung aufweisen; ihrer vollständig zu entraten, ist die Ansicht des Verfassers im Hinblick auf den Umfang der bei Ausbau von Wasserstraßen für den Verkehr und bei Ausnutzung der Wasserkräfte heute in Frage stehenden Anlagen bzw. auf die dort auftretenden gewaltigen Kräfte. Der Kritik über die Anwendbarkeit des Bernouillischen Satzes von der Erhaltung der Energie ist beizustimmen nur mit dem Bemerken, daß dieses und andere hier vertretene Urteile zu einem nicht geringen Teile, wenn auch in anderer Form, bereits ausgesprochen worden sind. Der Abschnitt über das Arbeitsvermögen, die Unterscheidung des Arbeitsvermögens der Lage von denen der Bewegung und der Spannung stellt aber in der hier vorliegenden Form sicherlich selbstschöpferische Arbeit dar. Im folgenden Abschnitt wird der Satz von der Stützkraft entwickelt, der besagt, daß in einem durch zwei Normalschnitte begrenzten Stromabschnitt die Stützkräfte im Gleichgewicht mit Eigengewicht, Wanddrücken und Reibungswiderstand stehen. Ein weiteres Hilfsmittel zur Lösung der behandelten Aufgaben stellt die q-Linie dar, die erkennen läßt, wie sich bei unverändertem Arbeitsvermögen und unveränderter Fassung einer Strömung deren sekundliche Wassermenge mit der Wassertiefe y ändert; dabei erweckt hier die Ableitung nahezu den Anschein, als wenn die Änderung der alten Anschauung von dem unbenannten spezifischen Gewicht versäumt worden wäre; wie könnte sonst die 4. Potenz als Maßeinheit für das Arbeitsvermögen stehen geblieben sein.

Im vierten Abschnitt „Bewegungslehre" wird die Theorie der Bewegung eines Punktes einerseits, einer Folge von Punkten andererseits, im Zusammenhang damit der Einfluß des „Füllungsgrades" auf die Bewegungsvorgänge behandelt, dessen Bedeutung aus den klaren Ableitungen Kochs hervorgeht. Es folgt der Abschnitt über Strömungsarten und Strombilder, der bei Erörterungen über Unterscheidungsmerkmale der Strömungsarten des Wassers den Beharrungs- und den veränderlichen Zustand und die Vorgänge zwischen verschiedenen Strömungsarten umfaßt. Schließlich werden die Arbeiten Kochs über den Ausfluß aus Wandöffnungen wiedergegeben, die ebenso wie die über wandernde Wellen — beispielsweise infolge plötzlichen Torschlusses des Torpaares einer Kammerschleuse — eine Fülle von Anregungen für weitere Forschertätigkeit bieten.

Ist so das vorliegende Werk in jedem Falle ein hoher Gewinn nicht nur für den Studierenden, ganz besonders auch für den praktisch tätigen Wasserbauingenieur, so sehr müssen wir es allein angesichts des Gebotenen tief bedauern, daß mit dem Werk nur ein Teil des umfassenden Wissens und der reichen Erfahrung dieses Mannes auf uns überkommen ist. Umso mehr sind wir aber dem Herausgeber zu großem Dank verpflichtet, der in dem vorliegenden Werk dem Forscher gleichzeitig ein Denkmal gesetzt hat.

Unter Mitarbeitung des früheren Assistenten Kochs ist dem Hauptteil ein „Anhang" beigegeben, der in sehr ausführlicher Form eine Anzahl im Wasserbau-Laboratorium der Technischen Hochschule Darmstadt durchgeführter Versuche enthält, die zum Teil in engem Zusammenhang mit den im Hauptteil enthaltenen Untersuchungen und Ableitungen stehen. Dr. E.

Der Bau langer tiefliegender Gebirgstunnel. Von C. Andreae, Professor an der Eidgenössischen Technischen Hochschule Zürich. Verlag von Julius Springer, Berlin 1926. 151 S. mit 83 Abb. Preis RM 13,20.

Die wirtschaftlichen Verhältnisse der Nachkriegszeit haben die Verwirklichung großer Tunnelbauten auf Jahre hinaus verzögert. Es liegt deshalb die Befürchtung nahe, daß die Erfahrungen, die bei den früheren großen Alpendurchstichen gesammelt wurden, mit dem Ausscheiden der an ihrem Bau beteiligt gewesenen Ingenieure verlorengehen, wenn das Schrifttum darüber, das in allen möglichen Werken und Zeitschriften unzusammenhängend verstreut ist, vergessen wird, und die Ingenieurgeneration, die zur Ausführung künftiger Tunnel berufen sein wird, das ganze Lehrgeld neuerdings bezahlen muß. Aus diesem Grunde ist es besonders zu begrüßen, daß der Verfasser, wohl bekannt als Miterbauer des Simplontunnels, sich der Mühe unterzogen hat, in dem vorliegenden Werke seine technisch-wissenschaftlichen Erfahrungen über den Bau langer, tiefliegender Gebirgstunnel unserem Ingenieurnachwuchs als Überlieferung zu erhalten.

Das Werk stellt keine Beschreibung ausgeführter Bauten dar, es soll Aufklärung schaffen über die Ergebnisse jener Ausführungen und über den Stand der heutigen Erkenntnisse. Des weiteren weist es die Wege, die die Forschung bei künftigen Tunneln wird gehen müssen.

In den Kapiteln über mechanische Bohrung und Förderung werden die Maßnahmen kritisch beleuchtet, die eine Beschleunigung des Baufortschrittes bedeuten. Die durch die geologischen Verhältnisse bedingten Erscheinungen, die sich beim Bau meist überraschend einstellen, kennzeichnet das Werk in den Abschnitten über Gebirgsdruck, Gebirgswärme und Gebirgswasser. Eine umfangreiche Darstellung haben die Erfahrungen bei der Lüftung und Kühlung der Tunnels gefunden, die ebenso wie die Darstellung über die Zweckmäßigkeit verschiedener Bau- und Betriebsweisen von hohem Werte für die gesamte Tunnelbaukunst sind. Besonderen Wert hat der Verfasser auf die Erörterungen über die Organisation des Baues gelegt, in denen er zeigt, von wie ausschlaggebender Bedeutung dieselbe für den technischen und besonders den wirtschaftlichen Erfolg großer Tunnelbauten ist. Dr. S.

Statik der Bodenkonstruktion der Schiffe. Von Dr. Walter Schilling, Verlag von Julius Springer, 1925.

Der Verfasser behandelt in der vorliegenden Arbeit die in Kräfte der Längs- und Querverbände, die die Bodenplatten des Sc zwischen zwei Querschotten stützen. Er befaßt sich daher mit Problem, das auch für das Arbeitsgebiet des Bauingenieurs Bede besitzt. Das Zusammenwirken von Längs- und Querträgern in Br die Ausbildung ebener Behälterböden führt zu ähnlichen Aufg Das vorliegende Problem zeichnet sich durch eine enge Teilun Querträger aus, so daß der Verfasser die Längsträger als gleich elastisch gestützt betrachtet und damit einen ähnlichen Grenzübe vollzieht, wie er bereits bei der Berechnung des Eisenbahnober verwendet worden ist. Der Ansatz der Elastizitätsgleichungen sich aus der Gleichsetzung der Durchbiegung des Längsträgers Untersuchung führt daher bei den Längsträgern zu simul Differentialgleichungen vierter Ordnung. Nach allgemeinen Be tungen über die mathematische Behandlung eines derartigen Pro wird die Aufgabe für spezielle Fälle gelöst, indem als Belastung W druck, Einzellasten und der Stützendruck im Dock und eine E konstruktion angenommen werden, die aus einem Mittelträger aus einem Mittelträger mit mehreren Seitenträgern besteht. hierbei gewonnenen Ergebnisse werden zur numerischen Durchrech einzelner ausgewählter Beispiele verwendet. Die mit großer kenntnis durchgeführte Behandlung dieses schwierigen stat Problems, das über die hier gebotene spezielle Verwendung Bede besitzt, verdient die Beachtung aller an der Baustatik interess Fachkollegen. Sie wird diesen mancherlei Anregung bieten und daher zu Studienzwecken empfohlen werden. K

Leitfaden der praktischen Geometrie. Von W. Bugge. I Mathematik. II. Teil: Vermessungskunde. 2. Aufl. 94 126 Seiten. Verlag von Dr. Max Gehlen, Leipzig 1926.

Die beiden Bändchen wollen wie in ihrer ersten Auflag wichtigsten theoretischen Grundlagen für die Praxis des Vermess technikers geben. Das immerhin umfangreiche Gebiet ist darin behandelt, so daß sie, wenigstens was den zweiten Teil anlangt, in erster Linie als Hilfsbücher neben dem mündlichen Unte in Frage kommen werden. Der reichhaltige Stoff ist in der üb Weise gegliedert und die behandelten Rechnungs- und Mess methoden werden an Hand durchgeführter Beispiele und Abbildungen gut veranschaulicht. Eine Reihe von Zahlentafel Ende jedes Bandes dürfte die Brauchbarkeit des Leitfadens an die einfachen Bedürfnisse des Technikers geknüpft bleibt, erl

Verdingungsordnung für Bauleistungen V. O. B. Taschenbuch 5.) Beuth-Bauwelt-Verlag, Berlin. Mai 192

Die vom Reichsverdingungsausschusse (gebildet von Vert der Reichsressorts, der Länder, der Städte, der Bauindustrie, des werks, der Arbeitnehmergewerkschaften, des Verbandes der deu Arch.- u. Ing.-Vereine und des B. D. A.) bearbeitete Verdin ordnung für Bauleistung stellt einen großen Schritt vorwärts da Vorwort sagt richtig: „Durch die Gemeinschaftsarbeit anerk Sachverständiger aller Interessenkreise ist hiermit die Norm fü Verdingungsordnung geschaffen, die im ganzen Deutschen Reic Vereinheitlichung und Vereinfachung ohne gesetzlichen Zwang führen muß". Da allgemein die Absicht besteht, nach der V. O verfahren, wird sich jede mit der Vergebung von Bauarbeiten be Stelle das Normenheft (Preis 0,60 RM.) anzuschaffen haben. K

Taschenbuch für Ingenieure und Architekten. Von B Melan. Verlag Julius Springer in Wien. Gebunden Schil = RM. 22,50.

Das mit 643 Abbildungen im Text und einer Tafel ausges Taschenbuch ist vorwiegend auf die Verhältnisse, Bestimm und Üblichkeiten unseres Bruderstaates Österreich und der Nac staaten zugeschnitten. Bei der Auswahl und Bearbeitung des war der Gedanke, alles, was der Bauingenieur, Architekt un meister an wichtigem Wissensstoff, vor allen an Tabellen, Fo Bauvorschriften im Büro und in der Praxis benutzt, übersi aber kurz zusammenzufassen; wo notwendig, erläutern Zahlenb das Gebotene. Der Inhalt umfaßt Mathematik (von Dr. Bleich, Mechanik fester und flüssiger Körper (von Dr. Bleich); V mechanik und Mechanik der Gase (von Dozent Dr. Huber, Elastizitäts- und Festigkeitslehre, Baustatik, Baustoffe Dr. Bleich); Vermessungskunde (von Prof. Dr. Haerpfer, Prag); betonbau (von Prof. Dr.-Ing. e. h. J. Melan, Prag); Erd- und arbeiten (von a. o. Prof. Dr. Steiner, Wien); Hochbau (von Dr. Brückenbau (von Dr. J. Melan); Wasserbau (von Prof. Dr. K Brünn); Straßen- und Wegebau, Eisenbetonbau (von Pr Dr. Steiner); Maschinenbau (von Prof. Dr. H. Baudisch, Wie Elektrotechnik (von Dozent Dr. Huber-Wien). Das im N format der meisten Taschenbücher gedruckte Werk umfaßt 688 Ein ausführliches Sachverzeichnis bildet den Schluß. Es st erwarten, daß die sehr wertvolle und fraglos einem dringend dürfnis entsprechende Bearbeitung in Österreich sich bald einführen wird. Herausgeber, Verfasser und Verlag sichern di aller Einzelbearbeitungen.

Für die Schriftleitung verantwortlich: Geheimrat Dr.-Ing. E. h. M. Foerster, Dresden. — Verlag von Julius Springer in Berlin W.
Druck von H. S. Hermann & Co., Berlin SW 19, Beuthstraße 8.

)ER BAUINGENIEUR

ahrgang 2. Juli 1927 Heft 27

BETONIEREN MITTELS BANDTRANSPORTANLAGE BEIM BAU DER DOPPELSCHLEUSE MANNHEIM DES NECKARKANALS.

dem Vortrag, gehalten anläßlich der 30. Hauptversammlung des Deutschen Betonvereins in Berlin am 18. März 1927 durch Oberingenieur Beuteführ in Firma Dyckerhoff & Widmann Akt.-Ges., Biebrich a. Rhein.

nläßlich der Tagungen des Betonvereins wurden in den n Jahren mehrmals besonders bemerkenswerte Bauwerke leren Installationen besprochen und auch bildlich er-t. Entsprechend den Zwecken und Zielen des Beton-s handelte es sich meist um Bauwerke, bei denen größere sich daher erübrigen, hier etwa für den Stampfbeton eine besondere Lanze zu brechen, wenn auch der Zweck dieser Darstellung der sein soll, eine Baumethode zu beschreiben, die im Gegensatz zum Gußbeton die Vorteile großer Massenleistungen mit den Vorzügen des Stampfbetons verbindet, d. h. also mit

Abb. 1.

von Beton zum Einbau gelangten, wobei stets nach er üblichen und in ihren Einzelheiten schon weitgehend bildeten Arbeitsmethoden gemischt, transportiert und wurde.

etzter Zeit kam auch in Deutschland häufig Gußbeton Anwendung. Die umfangreiche Literatur über dieses Verarf als bekannt vorausgesetzt werden. Hinzuweisen auf die Tatsache, daß in den zahlreichen Veröffentdie Guß- bzw. Stampfbetonbauweise ein scharfes Für Wer auslöste, wobei sich die Fachwelt teilweise in Förd Gegner der beiden Verfahren schied. Es dürfte denen, die erdfeuchtem oder plastischem Beton erfahrungsgemäß zu eigen sind.

Im vorliegenden Falle handelt es sich um eines jener großen Bauwerke, die leider nur zu selten zur Vergebung kommen, um unseren leistungsfähigen und erfahrenen Baufirmen Gelegenheit zu geben, des öfteren ihr Können zu zeigen.

Die große Doppelschleuse der Staustufe Ladenburg, d. h. der untersten Stauhaltung des Neckarkanals, dicht oberhalb Mannheim gelegen (Abb. 1) enthält rd. 60 000 cbm Beton, bei einer Kammerlänge von 110 m zwischen den Toren, einer lichten Kammerbreite von 12 m und einer Kammerhöhe

von 14,5 m. Die beträchtlichen Massen sind begründet durch eine vollkommen auftriebssichere Ausbildung des Schleusenquerschnitts, da das Bauwerk in der Rheintalebene bzw. in den Neckarkiesen und damit ständig im Grundwasser liegt. Die Gründung mußte infolgedessen auch, was nebenbei erwähnt werden möge, mittels einer umfangreichen Grundwasserspiegelsenkung in 3 Staffeln mit rd. 90 Filterbrunnen und

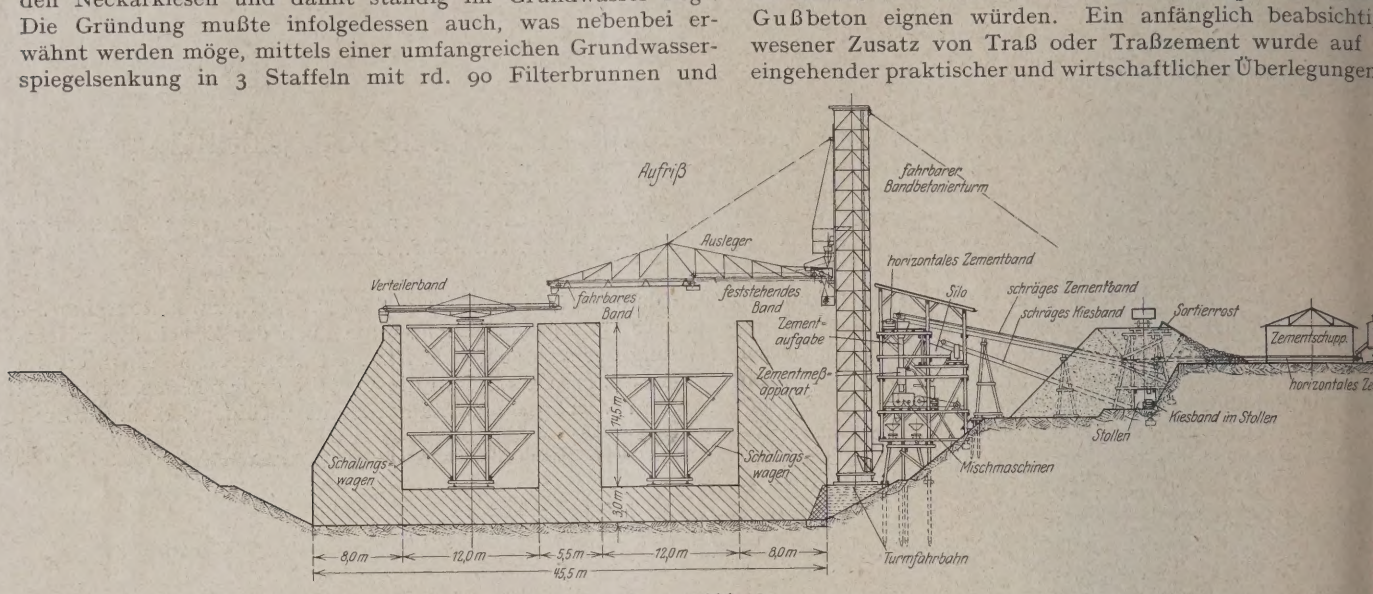


Abb. 2.

6 Kreiselpumpen von je 300 mm Dmr. erfolgen. Die 3 m starke Sohle und die Kammerwände erhielten starke Rundeisenarmierungen. Da die Schleuseninnenwände mit einem Torkretputz auf Drahtnetz versehen wurden, also Vorsatzbeton nicht zur Anwendung gelangte, konnte die ganze Schleuse in 2 Hauptmischungsverhältnissen, nämlich 1 : 10 für den größten Teil der Massen und 1 : 5 für die Partien mit Eiseneinlagen be-

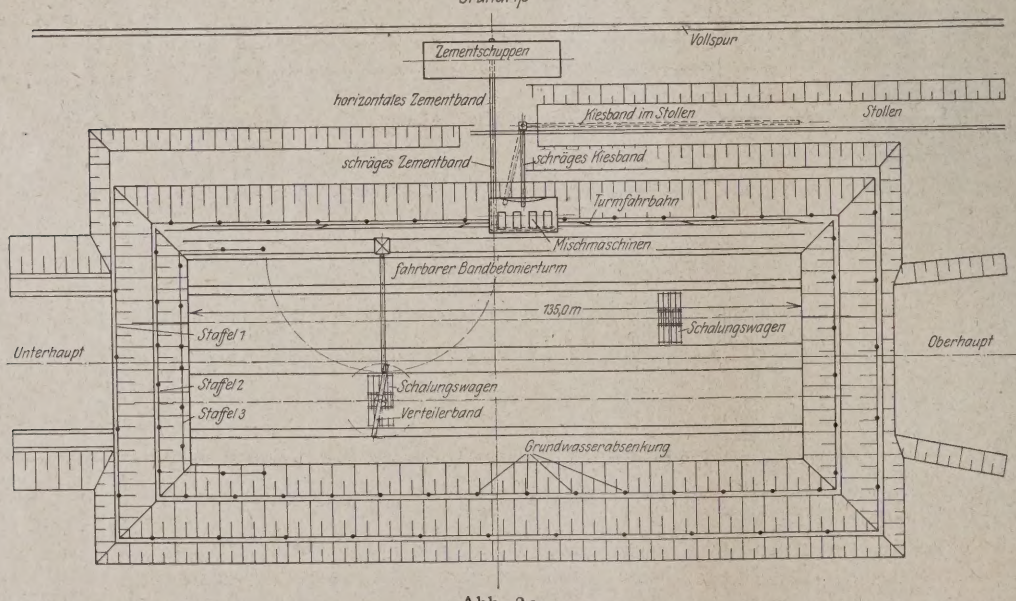


Abb. 2a.

toniert werden, was die wirtschaftliche Einrichtung der Betonierungsvorgänge wesentlich förderte.

Bei der Baumaterialienbeschaffung mußte auf den Kiessand der Aushübe zurückgegriffen werden, der bei den Baggerungen im Unterkanal anfiel, wobei allerdings die Nachteile ziemlich großen Sandgehaltes, verbunden mit dem Anfallen größerer Kiesgerölle, in Kauf genommen werden mußten. Diese Eigenschaften waren bei der Wahl der Installationen für die Betonbereitung und -Verarbeitung entsprechend zu berücksichtigen. Dem Kiessand wurde daher teilweise ein Zusatz von Porphyrsplitt gegeben, um das mangelnde mittlere auf diese Weise einigermaßen zu ersetzen.

Es durfte zweifelhaft erscheinen, ob sich diese Mate bei Zusatz von Portlandzement bzw. Eisenportlandzeme Gußbeton eignen würden. Ein anfänglich beabsichti wesener Zusatz von Traß oder Traßzement wurde auf eingehender praktischer und wirtschaftlicher Überlegunge

gelassen. Der Bauherr, die Neckarbaudirektion in Stu entschied sich aus diesen und anderen Gründen für St beton, und es ist besonders dem fortschrittlichen und zügigen Denken des Herrn Strombaudirektor Konz und Dezernenten für die badische Kanalstrecke, Herrn Ober Bank in Stuttgart, zu verdanken, daß auf diese We Möglichkeit geschaffen wurde, ein Betoniersystem erstm der Praxis und zwar glei einem Großbetrieb auszupro welches bereits seit länger durch die Firma Dyckerhoff mann A.-G. eingehend, al vorerst nur auf dem studiert worden war. Hier die Aufgabe gestellt, große von 600 bis 800 cbm pro Stampfbeton zu verarbeite die Bauzeit dieser Neckarst war sehr knapp bemesse mußten nicht nur der B Doppelschleuse ausgeführ dern auch daneben noc 1 Million cbm Erdbeweg Eimer-, Löffel- und Sc baggerbetrieb, sowie rd. 35 Böschungsbetonbelag in riger Bauzeit geleistet Unter Aufwendung ununte nen Wechselschichtenbetrie tatsächlich diese große Sch 4½ Baumonaten fertig und zwar einschließlich ver ner kleinerer Störungen in d

Betonierzeit, bis sich die neue Bandförderanlage in ihrer gen, bei dem betreffenden Personal manchen ungewohnte griff erfordernden Betriebsweise vollkommen eingespie

Die Wahl dieser Baumethode, die, was die Förder Beton mittels Gummibändern anbelangt, sich noch wenig praktische Erfahrungen stützte, war zweifellos liegenden Falle ein beträchtliches Wagnis. Man hät bei einem kleineren Objekt erst stufenweise Erfahrun sammelt und der Fachmann kann verstehen, wie ver tungsvoll die Entscheidung war.

Die Belgier waren, neben den Amerikanern, auf diesem Ge- schon etwas weiter: Bei Lüttich war an einem großen nbetonsilobau mit einem Bandbetonierturm plastische nmischung gefördert worden, wobei sich allerdings ver- dene Nachteile in der Mechanik der beweglichen Elemente en. Der Beton wurde hier vom Transportband mittels Abstreifers seitlich abgedrängt, um so in die Schalungen leitet zu werden. Bei den in Belgien üblichen Gummi- ern amerikanischer Herkunft, welche dort verhältnis- g preiswert sind, hatte diese Lösung nicht in dem Um- nachteilige Folgen, wie es bei deutschen Bändern leider rmeidbar war. Ein anderes bewährtes Beispiel der Praxis sich als Spezialfall beim Bau der großen Hafenbassin- rn bei Antwerpen: Der in einer zentralen Mischanlage stellte Kiessandbeton wird mit Kastenkippwagen zu einer aren Bandbetonierbühne verbracht, durch Zwischen- ung eines Beschickungstrichters mit Schieber und Hand- igung dem kontinuierlich in einer Richtung laufenden niband zugeführt, welches am vorderen Ende den Beton hen die Schalung der Hafenmauern abwirft. Der Band- ger, in leichter Fachwerkkonstruktion, konnte hierbei an- slos bis zu 30° nach oben geneigt fördern; allerdings wurde i ein reichlich erdfeuchter Beton verwandt, der mit Preß- ampfern weiter verarbeitet wurde. — Eine weitere prak-

Die eigentliche Betonförderung mußte für 45 cbm Stunden- leistung ausgebaut werden, was durch einen Doppelaufzug mit zwei, je 1000 Liter haltenden, automatisch auskippenden Kübeln mit unabhängigem Windwerk und einer Hubgeschwindigkeit

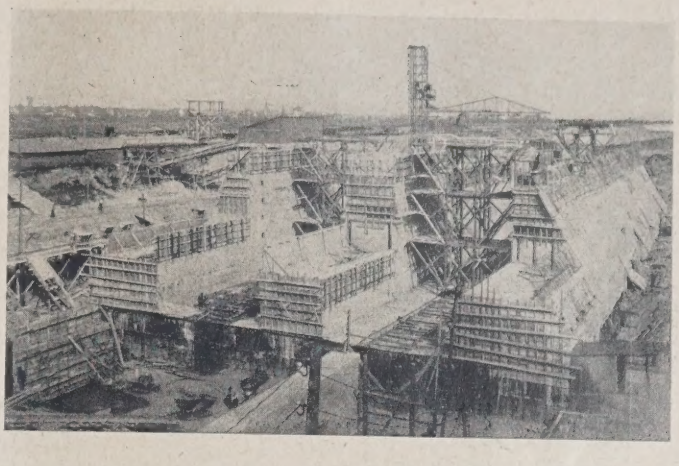


Abb. 3.

Lageplan = Abb. 1. Zehny „Betoniereinrichtung" = Abb. 2. Zehny „Stollen und Förderanlage" = Abb. 4.

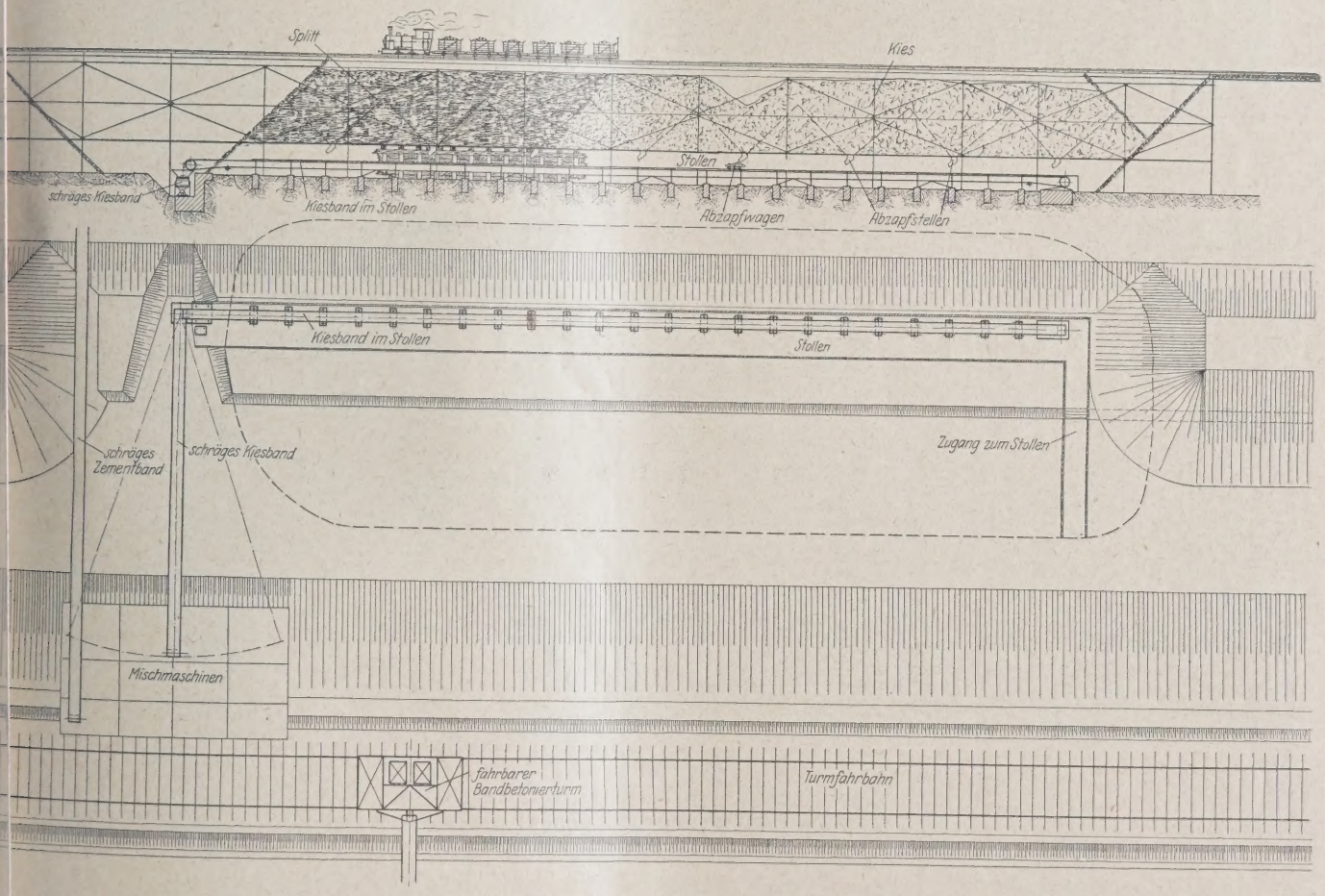


Abb. 4.

nwendung erfolgte in kleinerem Ausmaße in Düsseldorf au des dortigen Gesolei-Planetariums. Die Lieferung tzteren Anlage hatte die Allgemeine Baumaschinenge- t in Leipzig ausgeführt. Es lag daher nahe, sich mit irma zur Verwirklichung des vorliegenden Großpro- nd zur Bearbeitung aller erforderlichen mechanischen liten, welche bei solchen Anlagen für ein volles Gelingen entlich sind, in Verbindung zu setzen.

von 1,5 m/sec erzielt wurde. Die Lage der Schleuse hätte logi- scher Weise die Anwendung von 2 auf beiden Längsseiten lau- fenden Bandbetoniertürmen gerechtfertigt erscheinen lassen, jedoch war erstens die Hauptanfuhrstelle für den Zement mit Normalgleisstutzen auf der rechten Schleusenseite auf Gelände- höhe gegeben, zweitens war es erwünscht, bei dieser ersten An- lage nicht gleich alles in doppelter Garnitur beschaffen zu müssen. Damit der Turm, der einen horizontal weitgehend

schwenkbaren Ausleger für das feste und das verschiebbare Band trägt, trotz seines beträchtlichen Gewichtes von insgesamt 56 t eine sichere Längsfahrbahn erhielt, wurde vorerst von der Schleusensohle ein Stück als armierte Stützmauer ausgebildet, vorweg betoniert und mit Kiessand sorgfältig hinterstampft (Abb. 2, 2a). Der Turm besaß eine Fahrgeschwindigkeit von 1,5 m pro min, welche genügte, um diesen verhältnismäßig seltenen Platzwechsel ohne großen Zeitverlust zu bewerkstelligen. Wenn auch in dem Turmfuß ein Gegengewicht von 18 t eingebaut war, um den Turm in jeder Lage stabil und fahrbar zu halten, so wurde er doch zur Sicherheit an seinem oberen Ende nach dem Gelände zu mit vier Drahtseilen abgespannt.

Der Beton wurde von den Aufzugskübeln den Bändern des Auslegers durch ein Zwischensilo und eine rotierende Beschickungstrommel zugeführt, die sich in Neigung und Drehzahl den verschiedenen Betonarten anzupassen hatte.

Auch die Zubringung der Zuschlagsmaterialien und des Zementes erfolgte in weitestem Maße und mit durchaus befriedigendem wirtschaftlichen Erfolg mittels Bandtransport (Abb. 3). Wie schon erwähnt, kam der Zement in Bahnwagen bis dicht an die Schleusenbaustelle. Er wurde hier in Mengen, die eine mehrtägige Reserve sicherten, in einem Zementschuppen gestapelt, oder aber meist unmittelbar auf einer Sackrutsche zu-

nächst einem 60 cm breiten, horizontal laufenden Gummi zugeführt, das dann sein Gut einem zweiten unter 18° Ne liegenden Bandzug weitergab, der die Säcke auf das ob Stockwerk der Mischanlage transportierte. Hier erfolgte ein 10 m langes Querband die Verteilung der Säcke an 4 Sc öffnungen, welche es gestatteten, den losen Zement den 4 M aggregaten (Betonmaschinen System „Sonthofen" von 750 1000 Liter Inhalt) durch Abstechschieber, für die verschied Mischungen regulierbar, zuzuführen.

Der Kiessand wurde aus Bauzügen, Holzkastenkippe

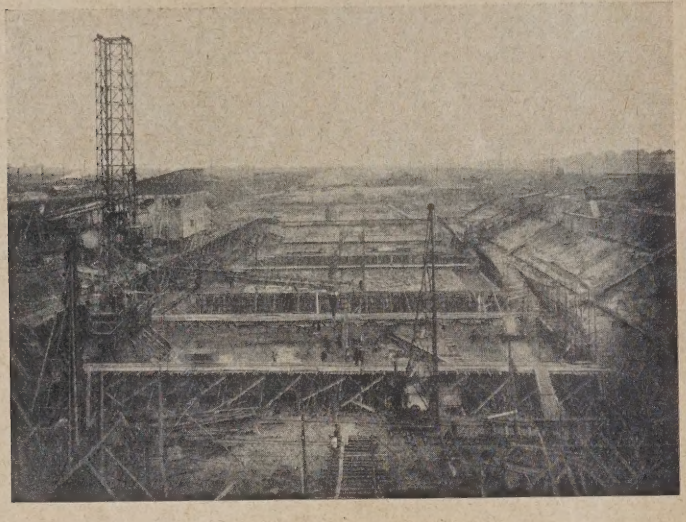


Abb. 5.

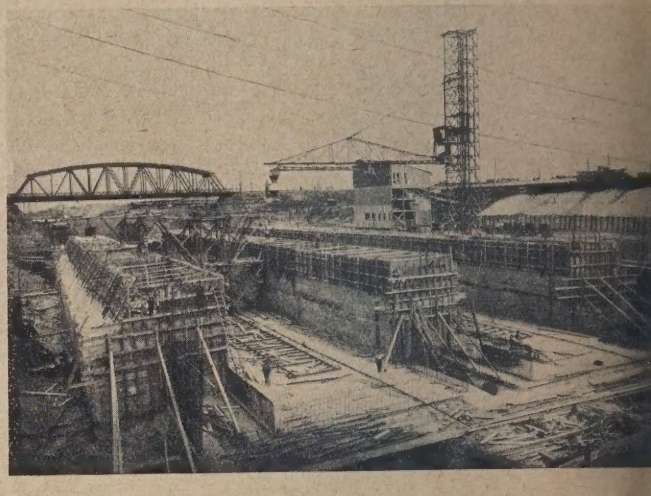


Abb. 6.

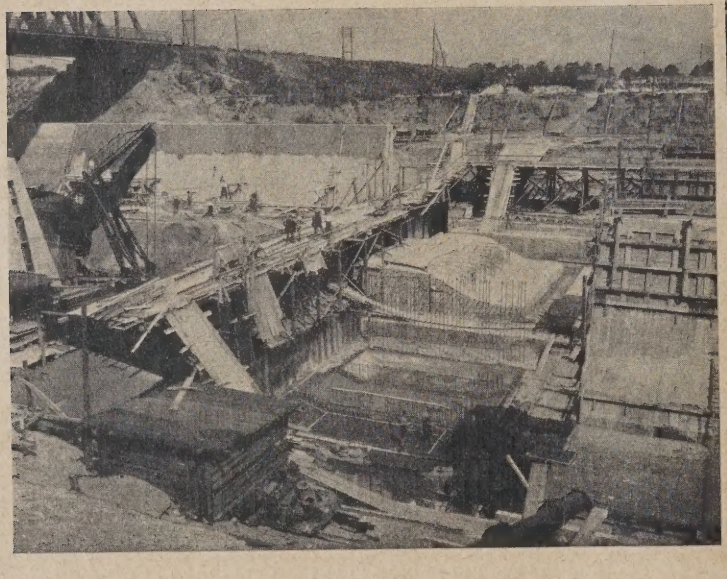


Abb. 7.

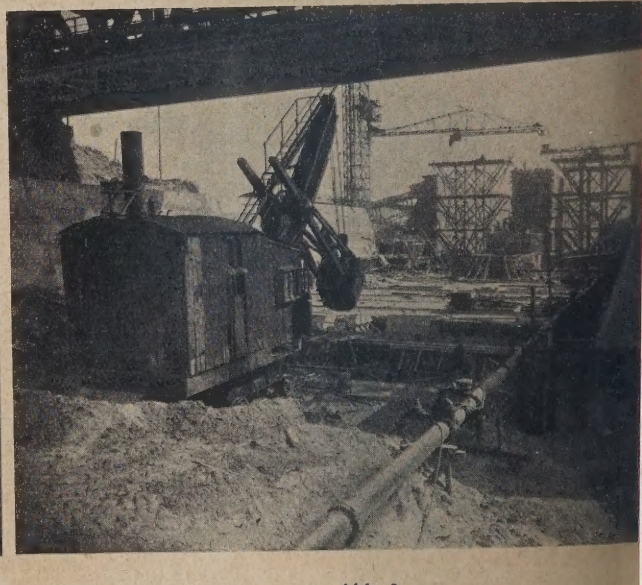


Abb. 8.

4 cbm bzw. eiserne Selbstkipper von 5,3 cbm Inhalt, von Längsgerüst auf einen Kiesberg abgekippt, unter welch einem gezimmerten Stollen ein 50 m langes Gummiba 50 cm Breite mit einer Geschwindigkeit von 1,2 m/sec

Durch Beschickungsschnauzen und verschiebbare Au wagen konnte auf diese Weise vom Kiesberg aus in Silot nach und nach dem Kiesband Material aufgegeben werde vorderen Abteilungen der Stollenanlage wurden für Sp nützt. Am Ende dieses Kiesstollenbandes wurde der Rich wechsel nach der Mischanlage hin vorgenommen. Hi auch die geeignetste Stelle, durch einen Mann die größere stücke ausscheiden zu lassen, die nicht schon beim ober kippen durch einen dortselbst angeordneten Schienenr

gehalten wurden. Das an der oben erwähnten Stelle anßende Kiesschrägband hatte eine Neigung von 23° bei Länge. Es war in seinem oberen Ende auf einem Segmentn leicht schwenkbar angeordnet, so daß die 4 Kiesschen der Mischanlage ständig bedient werden konnten . 4). Diese Anordnung hat sich außerordentlich bewährt. Zement- und Kiesbänder wurden nach den Anordnungen bauausführenden Firma, durch Fredenhagen in Offenbach, Spezialfirma auf diesem Gebiete, geliefert.

Der Betonierturmausleger, in welchem zwei je 13 m lange mibänder von 60 cm Breite mit 1,4 m/sec Geschwindigliefen, reichte bei diesem Schleusenbau bis zur Zwischendaß das Hilfsband anstandslos von einem auf das andere verschoben werden konnte, um ein ununterbrochenes Schalen und Betonieren in den einzelnen Wandabschnitten zu ermöglichen.

Die Schleusenhäupter erhielten hier erstmalig ganz besondere neuartige Ausbildungen, da sowohl die Entleerung wie Füllung der Schleuse durch die Hubtore erfolgen soll, wobei die Energie des strömenden Wassers auf verschiedene Weise vernichtet wird: rechts durch eine Zahnschwelle nach Prof. Thürnau-Darmstadt, links durch sogenannte Bremskammern nach den Konstruktionen von Dr. Burkhard der Neckarbaudirektion Stuttgart (Abb. 7 u. 8). Diese Häupter nun blieben leider gegenüber den Schleusenwänden in der Fertigstellung

Abb. 9.

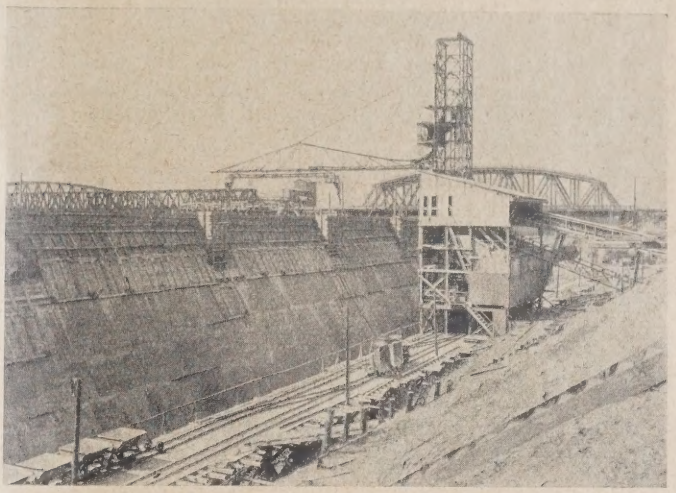


Abb. 10.

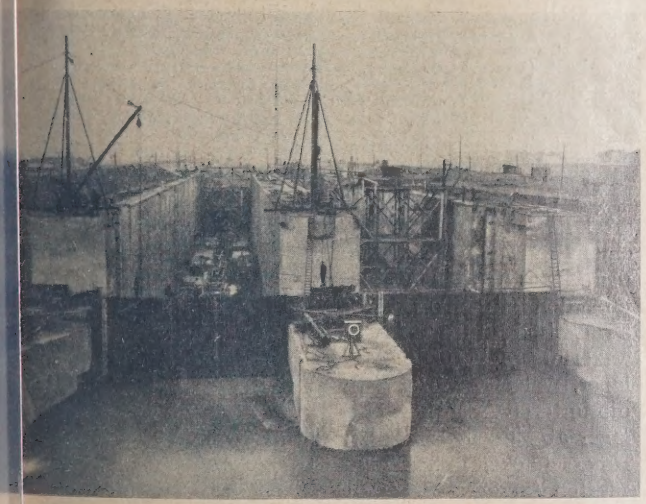


Abb. 11.

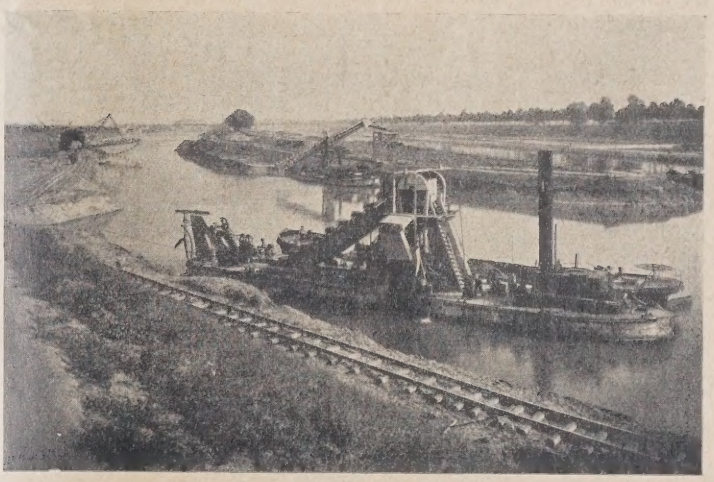


Abb. 12.

so daß hier eine Ergänzungsvorrichtung nötig wurde, h die linksseitige Kammermauer auf einfachste Weise Bon beschicken zu können. Dieses Hilfsband von 15 m nd gleichfalls 60 cm Breite, lief anfänglich, durch zwei eicht beweglich, in der Schleusensohle, welche in einAbschnitten zu je 18 m gemäß den vorgesehenen Trengen, geschalt und betoniert wurde. (Abb. 5.) Später ses Hilfsband auf ein Fahrgerüst zu liegen, welches in gen so konstruiert war, daß es gleichzeitig die Ausder Schleusenwandschalung gestattete, die aus fertigen Schalungstafeln bestand und an einbetonierte Flachhängt wurde, so daß sich eine Absprießung erübrigte . Zwei solcher Gerüste waren derart gleich eingerichtet, zurück, da einzelne Neukonstruktionen noch nicht genehmigt waren. Ihre Ausführung erfolgte daher erst im Laufe des Monats September, während die eigentliche Schleuse in den Monaten Mai bis August betoniert wurde (Abb. 9 u. 10).

Mit der Fertigstellung der Schleuse war zwar die Aufgabe der Bandbetonierung erschöpft, aber es kamen noch nachträglich sechs hohe Türme für die Aufzüge der Hubtore von 18 bzw. 21 m über Geländehöhe, in Eisenbeton aus Rheinkiessand, hinzu, welche mit einem Gußbetonmast ausgeführt wurden, was beweist, daß man sich hier auch der Anwendung verschiedener Systeme zu bedienen verstand (Abb. 11). Der Längstransport von der Mischanlage zu dem Betonierbandturm wurde von Muldenkippern auf Längsgleisen in völlig befriedigender Weise

bewerkstelligt. Man hätte hier ohne weiteres auch Längsbänder verwenden können. Die an diesem Schleusenbau gemachten Erfahrungen lassen dies heute nicht mehr bezweifeln.

Es sei noch erwähnt, daß der Beton in üblicher Weise mit Druckluftstampfern gestampft wurde. Die Preßluft lieferte ein Rotationskompressor von 7 cbm Leistung, Konstruktion der Demag, der sich in monatelangem Tag- und Nachtbetrieb störungslos bewährte.

Bei der gesamten Anlage, die sich durch ein Minimum an Arbeitskräften, an Gerüstholz und durch eine noch nie erlebte Geräuschlosigkeit des Betriebes besonders auszeichnete, haben sich für die Verständigung der einzelnen Betriebsstellen untereinander Glühlampenlichtsignale sehr bewährt. Das gewählte Schalungssystem sticht besonders vorteilhaft gegen die „Holzwälder" anderer ähnlicher Schleusenbauten mit Gußbetonbauweise ab.

Um zum Schlusse auch noch ein Bild der Massenarbeiten zu gewähren, welche bei diesem Bau, der in Arbeitsgemeinschaft mit der Firma Polensky & Zöllner, Niederlassung Köln, zur Durchführung kam, nebenher noch zu leisten waren, s Blick in den jetzt fertiggestellten rd. 100 m breiten, a Doppelschleuse neckarabwärts anschließenden Unterkan Abb. 12 gegeben.

Die nach Baubeendigung für die Schleuse gema Wirtschaftlichkeitsberechnungen haben den Beweis erb daß sich diese neue Betoniermethode in jeder Beziehun währt hat. Es werden heutzutage häufig derartig große B überinstalliert, es werden Kabelkräne, Seilbahnen, k zierte Gießvorrichtungen, hohe Gerüste u. a. m. mit g Geldaufwande angeschafft und es fehlt häufig der posten für die erforderliche Abschreibung. Man täusch oft und hebt eine Ersparnis an Arbeitskräften durch v hohe Installationsanteile leider wieder auf, was meistens e spät bemerkt wird. Dieser Nachteil ist bei der Mannh Anlage bewußt ausgeschaltet worden und die Firma D hoff & Widmann A.-G. hofft, die bewährten Einrichtunge oft bei ähnlichen Bauten mit gleich gutem Erfolge anw zu können.

ENGERER WETTBEWERB UM ENTWÜRFE FÜR EINE FESTE STRASSENBRÜCKE ÜBER DEN RHEIN IN KÖLN-MÜLHEIM.

Von Dr.-Ing. Kommerell, Direktor bei der Reichsbahn, Berlin, und Dipl.-Ing. W. Rein, Berlin.

(Fortsetzung von Seite 473.)

16. „Alaaf Kölle".

Die Verfasser der vorbeschriebenen Entwürfe „Drei goldene Kronen" haben außerdem unter dem Kennwort „Alaaf Kölle" eine unsymmetrische Kabelhängebrücke mit einem Strompfeiler vorgeschlagen. Die Unsymmetrie begründen die Verfasser mit dem Hinweis, daß die Pylone auf dem Mülheimer Ufer nur eine beschränkte Höhe haben darf, damit das schöne Mülheimer Stadtbild nicht beeinträchtigt und eine harmonische Einfügung der Brücke in das Stadtbild erreicht wird. Die wesentlich höhere Pylone auf dem Strompfeiler soll andererseits das Landschaftsbild zentral beherrschen und zugleich die Unsymmetrie der Brücke zu harmonischer Auswirkung bringen. Infolge dieser verschieden hohen Pylonen ergeben sich ungleiche Öffnungen (Abb. 191). Auf dem Mülheimer Ufer beginnend, folgen auf die Überbrückung der Mülheimer Freiheit ein Eisenbetonbauwerk mit 10 m Lichtweite, die kleine Seitenöffnung der Hängebrücke mit 57 m, die große Hauptstromöffnung mit 226 m und die linksrheinische Seitenöffnung mit 113 m Weite. Daran schließen sich mit stets kleiner werdenden Spannweiten sieben Flutbrücken mit eisernen Parallelträgern, in schwacher Neigung auf dem Kölner Ufer abfallend, an und endlich die Überbrückung des Deichweges und des Hafengleises mit zusammen 38,352 m Weite. Die Lage der Hängebrücke ist dadurch bestimmt, daß der rechtsrheinische Uferpfeiler 10,5 m hinter die Flucht der Ufermauer und die Vorderkante des linksrheinischen Uferpfeilers 5,1 m hinter die Korrektionslinie gelegt ist. Der Mittelpunkt des gesamten Brückenzuges liegt also in der die Fahrbahn 43 m hoch überragenden Pylone auf dem Strompfeiler, von welcher die geschwungenen Seillinien nach beiden Seiten abfallen und in die immer kleiner werdenden Seitenöffnungen ausklingen. Abb. 192 gibt einen Durchblick durch die Hängebrücke vom Kölner Ufer aus, Abb. 193 zeigt den wohlgelungenen Übergang des Brückenzuges zu diesem Ufer.

Die Tragkabel setzen sich aus 37 Strängen mit je 331 verzinkten Stahldrähten von 4,5 mm ⌀ zusammen. Sie sollen als Paralleldrahtkabel ohne irgendwelche Stoßstellen der Einzeldrähte ausgeführt werden. Unterstützt werden die Tragkabel durch die 52,9 m bzw. 27,5 m hohen, pendelartig ausgebildeten Pylonen (Abb. 194). Der zellenförmig zusammengesetzte Querschnitt der Pylonenstiele verjüngt sich nach oben hin, bei der linksrheinischen Pylone z. B. von 3,5 × 2,5 m bis auf 2,2 Die Zugänglichkeit des Stielinnern ist durch Mannlöcher Querschotten und Anordnung von Steigeleitern gewahr Stiele stützen sich auf Kugellager und sind unmittelbar d durch einen leichten Querträger verbunden. Die Verste träger sind durch die Pylonenstiele hindurchgeführt und nachstellbarer Auflager unmittelbar auf die Pylonenlag gesetzt. An diesen Stellen ist der Querschnitt der Pylone gegabelt (vgl. Abb. 194). Die oberen Enden der Pylone sind durch ein kräftig gehaltenes, portalartiges Querstüc einander verbunden. Die Abmessungen der Pylone au rechtsrheinischen Uferpfeiler sind, ihrer geringen Höh sprechend, kleiner gehalten. Die Ständerbreite bei der in der Queransicht ist jedoch aus konstruktiven Gründen groß gewählt. Die Umlenklager für die Kabel besteh einem radartig ausgebildeten Pendel, welches den Stü der Kabel auf einen starken Gelenkbolzen überträgt. gibt den Stützdruck durch ein mittels Keile nachste Druckstück auf den eigentlichen Lagerkörper ab. An d ankerungspfeilern laufen die Kabel über besondere U lager, welche ebenfalls die Lasten über einen Gelenkbo die unteren Lagerkörper übertragen (Abb. 195). Vom U lager ab sind die Kabel durch den 4,5 × 6 m großen V rungsschacht, in einzelne Stränge aufgelöst, zu den e nierten Ankerstäben geführt und mit diesen verbolzt. D steifungsträger bestehen aus doppelwandigen Blech mit 1 m Wandabstand und ragen nur so hoch über di bahn, daß sie im ersten Ausbau als Brüstung für die F dienen können. Im zweiten Ausbau trennen sie den Fuß verkehr vom Straßenverkehr und unterbinden — wie a einer Reihe bereits beschriebener Entwürfe — den als n wünscht angesehenen Querverkehr. Die Höhe der Verst träger ist der Linienführung der Haupttragkabel angepa beträgt am linksrheinischen Ufer 4,2 m, über dem Stro 7 m, an der kleinen Pylone 5 m und am rechtsrheinische 3,5 m. Die Stehbleche sind 20 mm dick und nach Beda durch Auflagen verstärkt. Die obere Breite der Verst träger beträgt 1,95 m. Sie sind als Gerber-Balken ausg Der verschiedenen Höhe über den beiden Pylonenpfeil sprechend, sind auch die Gelenke ungleich weit von angeordnet, und zwar in 33 und 17 m Abstand von

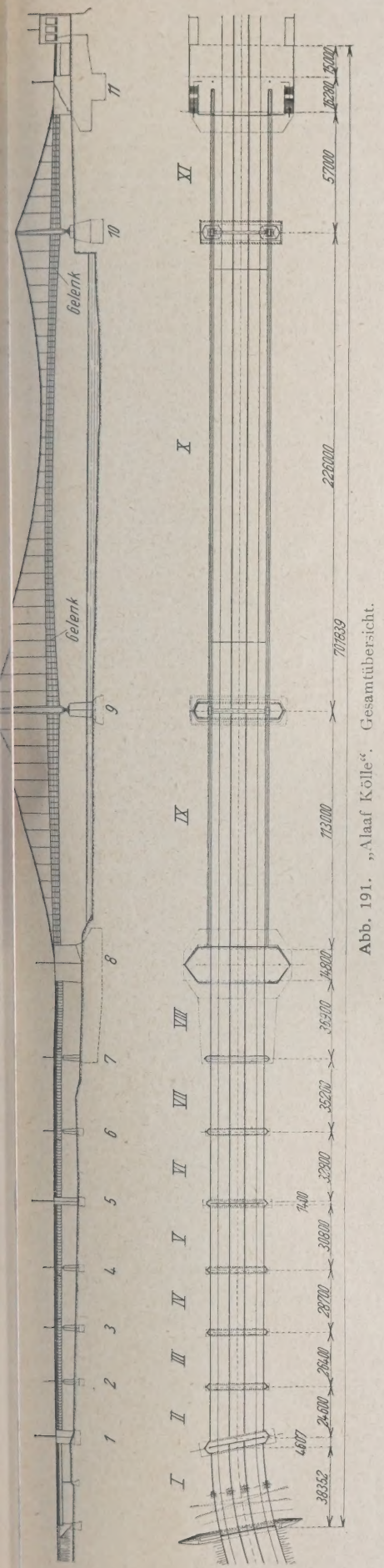


Abb. 191. „Alaaf Kölle". Gesamtübersicht.

rheinischen bzw. rechtsrheinischen Pylonenpfeiler. Zur Verbindung der Versteifungsträger mit den in 8 m gegenseitiger Entfernung angeordneten Hängeseilen (Abb. 196) sind im oberen Teil kräftige Doppelschotten eingebaut. Ein dazwischen befestigtes Stahlgußquerstück überträgt die Zugkraft über eine kugelig gelagerte Mutter auf die mit Gewinde versehenen Stahlspindeln, welche mittels Seilkopfes an die Hängeseile angeschlossen sind. An den Stahlspindeln kann unterhalb der Stützmutter mittels einer weiteren Mutter ein Querstück angebracht werden, gegen welches sich zwei zum Ausrichten bestimmte hydraulische Pressen abstützen. Zum

Abb. 192. „Alaaf Kölle". Blick durch die Hängebrücke.

Ausgleich des Versetzungsmomentes der in den Hängestangenebenen einseitig an die Versteifungsträger angeschlossenen Querträger sind zwei weitere durchgehende Querschotten eingebaut, welche ebenso wie die Stützschotten für den Hängeseilanschluß durch besondere Bleche mit den Gurtungen der Querträger verbunden sind. Die Versteifungsträger sind außerdem noch in üblicher Weise durch kräftige Winkel ausgesteift. Zur Erleichterung der Aufstellung sind die Versteifungsträger in jeder Feldmitte vollständig gestoßen. Die mit den Hängeseilanschlußpunkten zusammenfallenden Gelenke

Abb. 193. „Alaaf Kölle". Brückenübergang am Kölner Ufer.

der Versteifungsträger in der Hauptöffnung werden durch eine in beiden Trägerhälften eingebaute Stahlgußkonstruktion gebildet (vgl. Abb. 196). Nach unten wirkende Stützdrücke des eingehängten Trägerstückes werden mittels eines Druckbolzens vom oberen Gelenkstück auf das untere übertragen, nach oben gerichtete Stützdrücke durch den gleichen Bolzen und eine scharnierartige Verbindung der Gelenkstücke. Eine ähnliche Stahlgußkonstruktion zeigen auch die pendelstützenartig ausgebildeten längsbeweglichen Endauflager der Versteifungsträger auf den Verankerungspfeilern (vgl. Abb. 195). An den Pylonen sind die Versteifungsträger für die Übertragung negativer Auflagerdrücke ebenfalls durch besondere, sich gegen die Pylonenstiele abstützende Stelzenlager gesichert (vgl. Abb. 194).

Als Hängeseile sind Kabel von verschlossener Bauart angeordnet. Die aus Stahlguß hergestellten Kabelschellen (Abb. 197) sind oben sattelartig ausgebildet zur Aufnahme von Stahlbändern mit 400 × 30 mm Querschnitt. An die verstärkten, augenartig ausgebildeten Enden dieser Stahlbänder sc sich mittels Bolzen ein gabelartiges Querstück an, mittlerer Teil als Seilkopf zur Aufnahme der Hängeseil gebildet ist. Für die aus der jeweiligen Kabelneigung beste Schraubenzahl der Kabelschellen ist nach am nischem Vorbild zur Berechnung des erforder Pressedruckes eine Reibungszahl von 0,15 einge

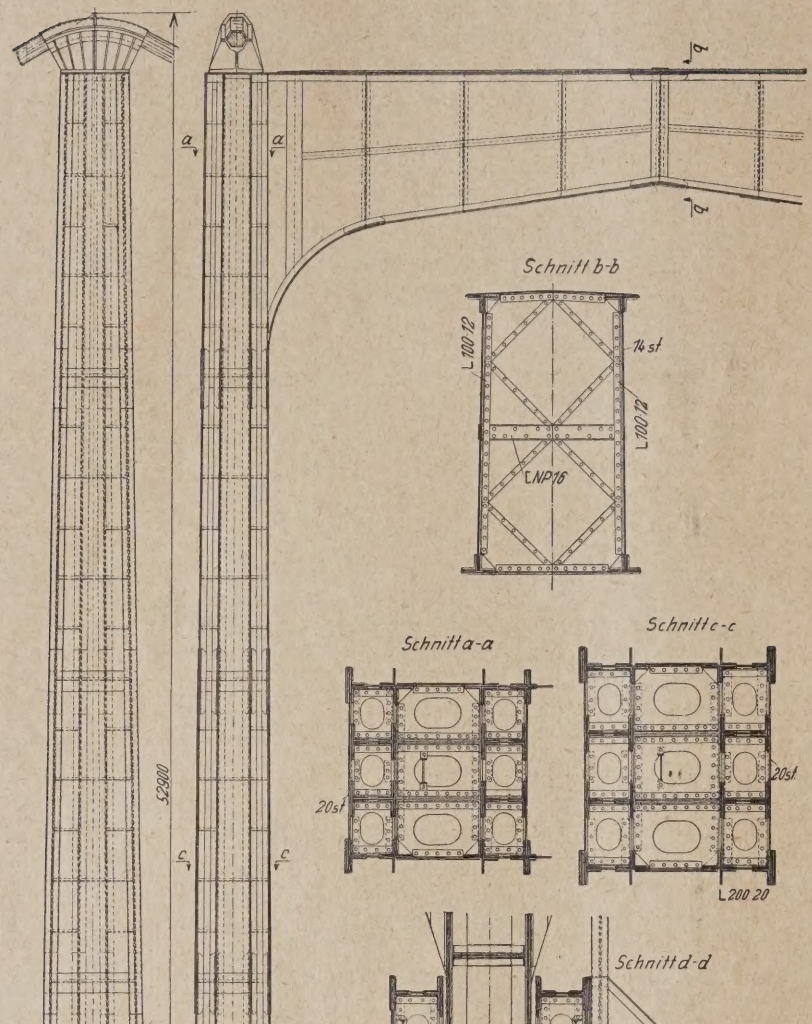


Abb. 194. „Alaaf Kölle". Linksrheinische Pylone.

Die Fahrbahnausbildung entspricht in Aufteilung grundsätzlich der Anordnung der beschriebenen Entwürfe „Drei goldene Kr (Abb. 198). Den Hängeseilanschlüssen entspre sind die Hauptquerträger in 8 m Abstan geordnet. Zwischen zwei dicht neben den Ge in den Hauptöffnungen angeordneten Haup trägern sind Dehnungsfugen vorgesehen.

Der in Höhe der Querträgerunterkante gesehene Windverband ist als Gerberträger gebildet. Seine Aufteilung entspricht gena Lagen der Gelenke der Versteifungsträger den Endpfeilern besitzt er besondere Auflage den Pylonen ist er an die unteren Que angeschlossen.

Auch die Flutbrücken entsprechen grundsä dem Entwurf III des Vorschlages „Drei g Kronen". Sie besitzen vier unter der Fah gelegene, als Gerberbalken ausgebildete, vollwa Parallelträger, deren Höhe, den verschiedena Stützweiten entsprechend, vom Endwide am Deichweg aus bis zum linksrheinischen ankerungspfeiler allmählich anwächst (vgl. Abb

Für die Haupt- und linksrheinische S öffnung der Kabelbrücke sind zwei auf den äu unteren Gurtungen der Versteifungsträger lau elektrisch angetriebene Besichtigungswagen gesehen. Zwecks Überwindung der erheb Steigungen der unteren Gurtungen der Verstei träger sind die Laufbahnen teilweise mit strecken versehen. An den Übergangsstellen Zahnradbetrieb zum Adhäsionsbetrieb w federnde Anlaufzungen angeordnet.

Die Aufstellung der Flutbrücken der S öffnungen, der Pylone und der ersten Verstei trägerfelder in der Hauptöffnung erfolgt mittels Gerüste (Abb. 199). Die Haupttragkabel sol einem besonderen kleinen Kabelwerk auf de heimer Heide hergestellt werden. Dabei w je 331 Einzelstränge durch eine Anzahl von L mit entsprechender Lochzahl in gleichmäßige ständen geführt. Dadurch entsteht zunäch loser Strang parallel zueinander laufender D Eine der Lehren ist verschiebbar und hat Lochteilung. Durch Vortreiben dieser Lehre w die Drähte einander genähert, und es en ein Strang von annähernd kreisförmiger G Hinter der beweglichen Lehre wird der Draht in Abständen von etwa 0,5 m mit Bänder dünnen Drahtseilen versehen, wodurch nach nach der fertige Kabelstrang entsteht. Erst dem bei jedem Strang durch Umbiegen, sprechend der Ablenkung über den Veranke widerlagern, sich auch für jeden Einzeldra richtige Länge feststellen läßt, werden die köpfe angebracht. Dadurch soll jeder Einze zum gleichmäßigen Mittragen gezwungen w Nach dem Aufstellen der Pylonen werden a sonderen Hilfskabeln dicht unter den Hauptk Hilfsstege aufgebracht. Die fertigen Kabels werden dann über die Hilfsstege gezogen, Pylonenauflager gelegt und an die Veranke stäbe angeschlossen. Nach abermaligem Ausr erfolgt das Zusammenpressen sämtlicher S

kreisrunde Form und das Umwickeln mittels verzinkten ihtes. Durch reichliche Zugabe von Bleimennige während ganzen Herstellungsvorganges wird der Rostgefahr vorugt. Nach dem Verlegen der Haupttragkabel werden einzelnen Teile der Mittelung des Versteifungsträgers tels Prähmen, welche durch prechend hohe Gerüstaufen verbunden sind, einhwommen. Die große Mittelung bleibt mithin von ästeinbauten vollständig frei. Für die eisernen Überen ist St 48 vorgesehen, untergeordnete Teile St 37. die Tragkabel und Hängegen soll Siemens-Martinldraht mit 140 kg/mm² hfestigkeit verwendet wer- In einem Sonderentwurf lie Verwendung von St Si esehen, wobei sich die geen Baukosten um rd. 0,8vH ngern (vgl. Tafel V). Die pttragkabel sind mit dreier Sicherheit berechnet, die geseile mit 4,5facher Sicherda ihre Beanspruchung kg/cm² nicht überschreitet. Durchbiegung unter der Verlast an der ungünstigsten e, dem rechtsrheinischen zpunkt des freizuhaltenSchiffahrtsprofils, beträgt cm, so daß noch ein Spielvon 0,4 cm verbleibt. Bei Temperaturzunahme von wächst jedoch die Durch-

Die Pfeiler der Flutbrücken sollen in offener Baugrube, soweit sie unter Niedrigwasser liegen, zwischen Spundwänden unter Wasserhaltung gegründet werden. Für die Pylonenpfeiler ist Druckluftgründung mit 7 m hohen Eisenbetonsenkkästen

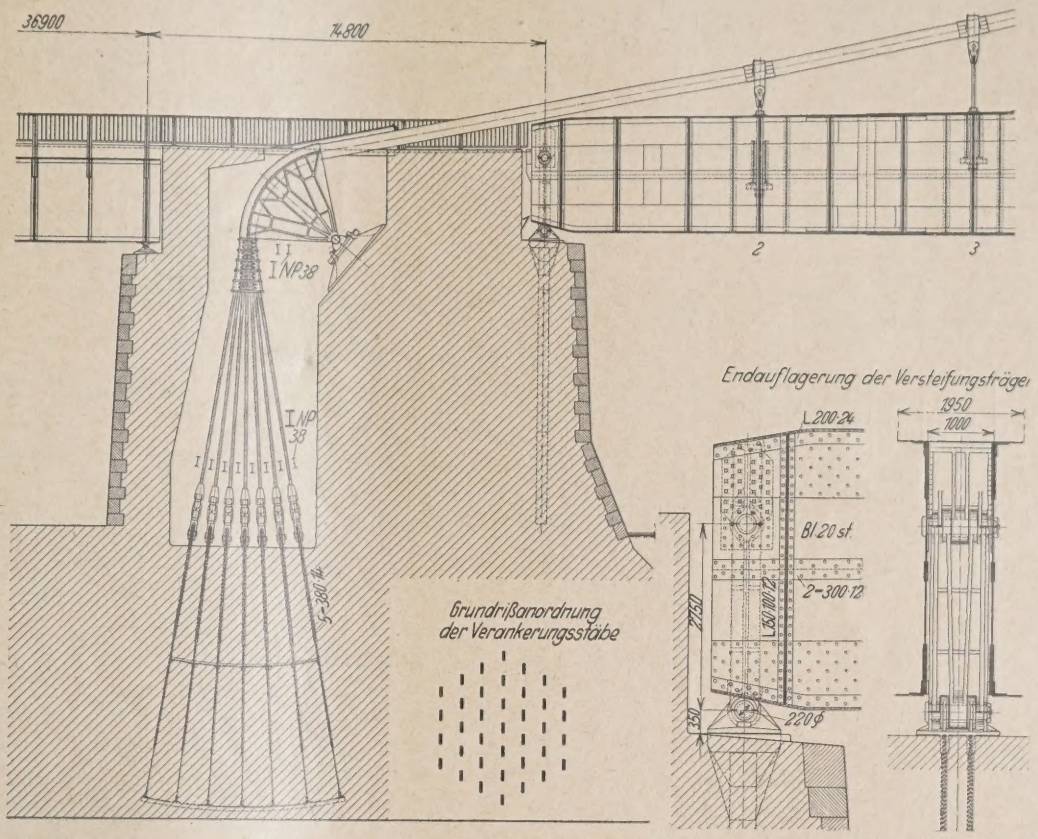
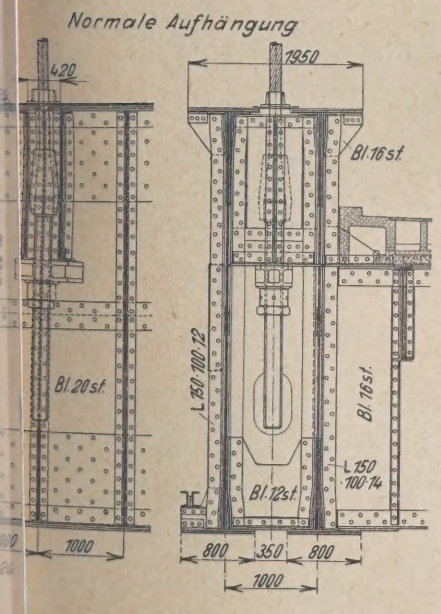


Abb. 195. „Alaaf Kölle". Kabelverankerung und Endauflagerung der Versteifungsträger.



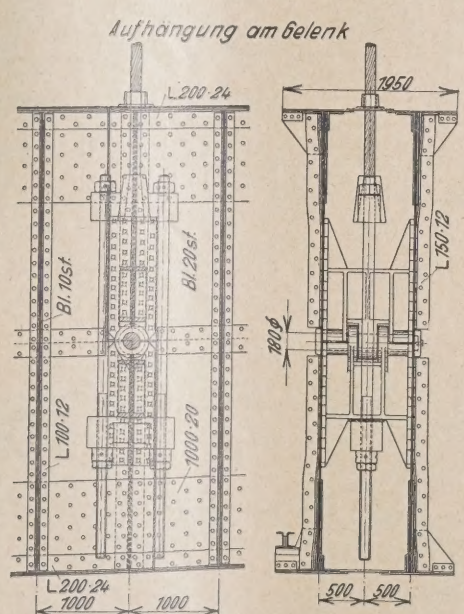


Abb. 196. „Alaaf Kölle". Verbindung der Tragkabel mit den Versteifungsträgern.

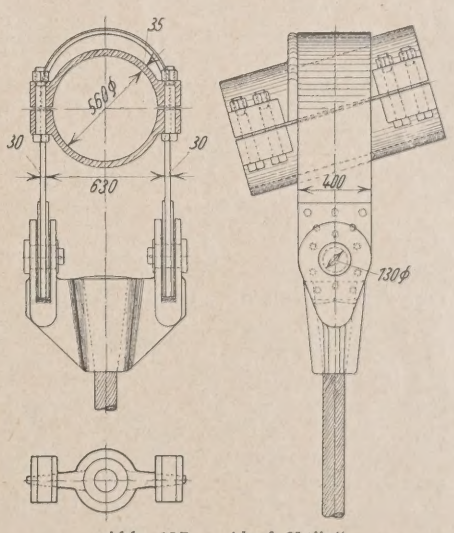


Abb. 197. „Alaaf Kölle". Verbindung der Tragkabel mit den Hängeseilen.

ng um weitere 22,8 cm. Die Verfasser sehen darin keine ulässige Einschränkung der freien Durchfahrtshöhe, weil ch en vorliegenden Aufzeichnungen über die Schwankungen s Meinwasserstandes Hochwasser und große Hitze zeitlich ht usammen fallen. Bei der Ausführung in Siliziumstahl öhn sich diese Durchbiegungen noch um etwa 8,5 vH

vorgesehen (Abb. 200). Die Senkkästen von 46 × 14,3 bzw. 39 × 11,5 m Grundfläche werden auf einem Helling hergestellt, schwimmend zur Baustelle geschleppt und zwischen leichten Führungsgerüsten abgesenkt. Das Eigengewicht der Pfeiler wird durch Ausbildung von Hohlräumen herabgemindert. Unter den Pylonenstielen befinden sich jedoch keine Hohl-

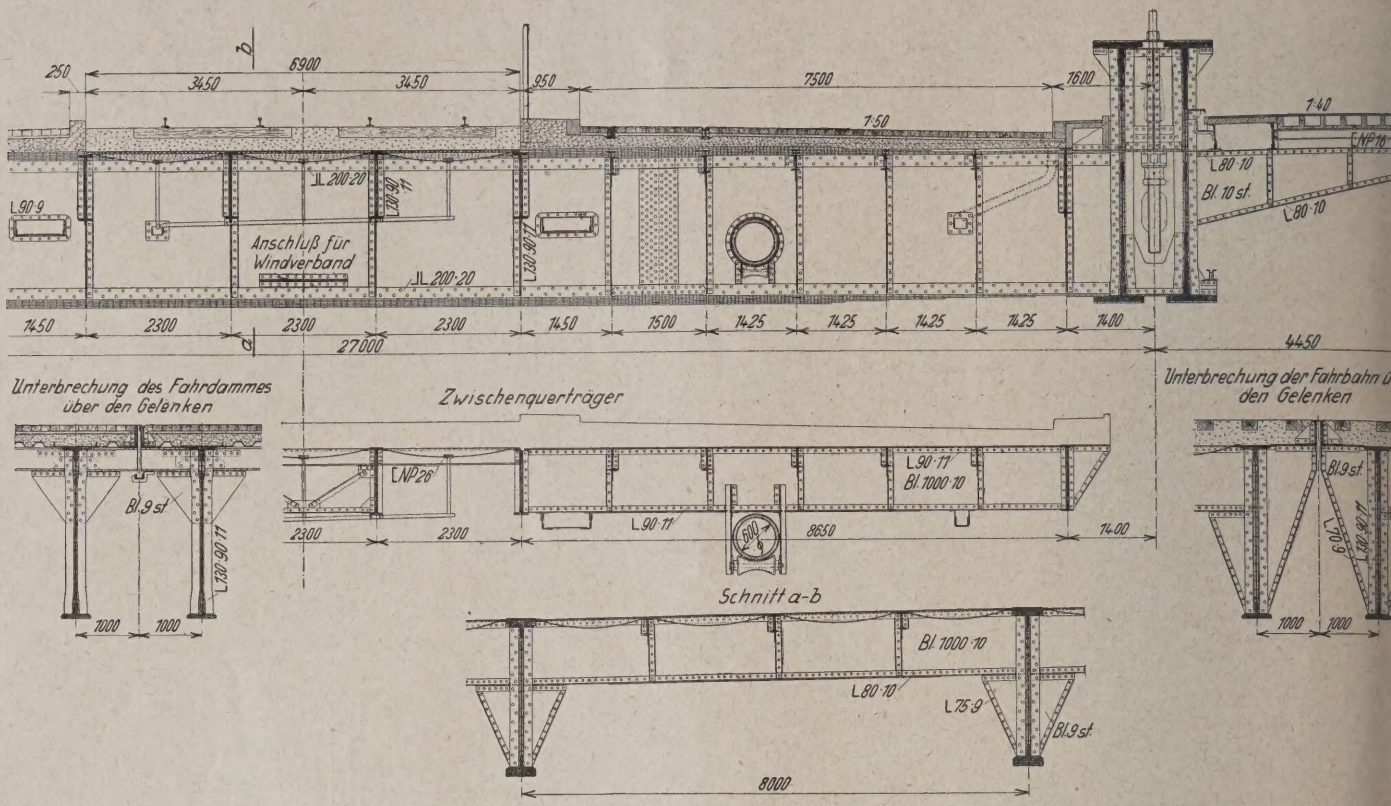


Abb. 198. „Alaaf Kölle". Querschnitt durch die Strombrücke, 2. Ausbau.

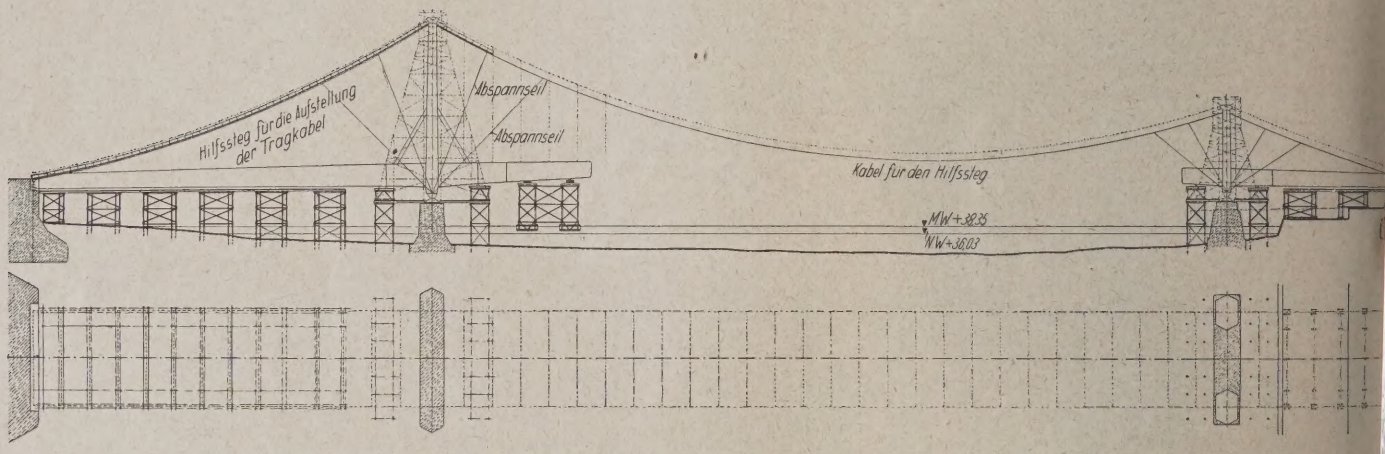


Abb. 199. $\frac{1}{2}$ „Alaaf Kölle". Aufstellungsvorgang.

räume, um eine gute Lastverteilung zu erreichen. Die großen Verankerungspfeiler sollen zwischen Spundwänden unter Grundwasserabsenkung hergestellt werden. Beim rechtsrheinischen Pfeiler kann der obere Teil in offener, geböschter Baugrube ausgeführt werden. Insbesondere bei dem linksrheinischen Verankerungspfeiler (Abb. 201) war zur Aufnahme des Horizontalzuges eine sehr große Grundfläche im Ausmaße von 63,8 × 50,4 m erforderlich. Zur Erzielung einer günstigen Schwerpunktslage der Grundfläche wurde der Pfeiler in seinem hinteren Teil hohl ausgebildet. Durch diese Maßnahme wird erreicht, daß die nach hinten bis unter den nächsten Landpfeiler auskragende Platte in verstärktem Maße entlastend wirkt.

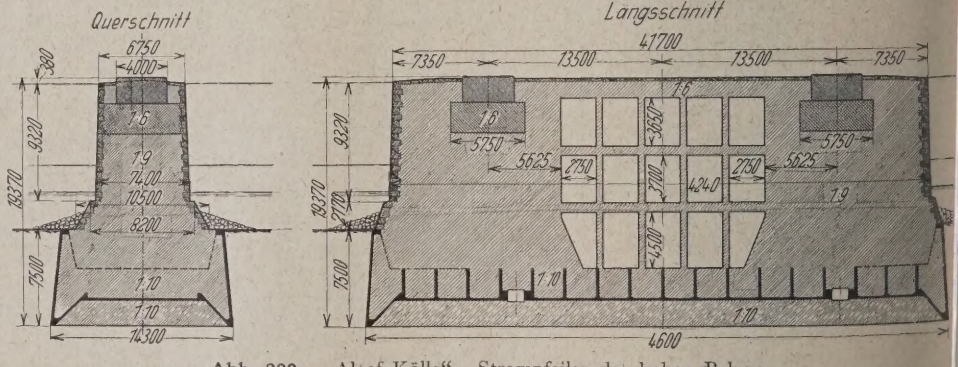
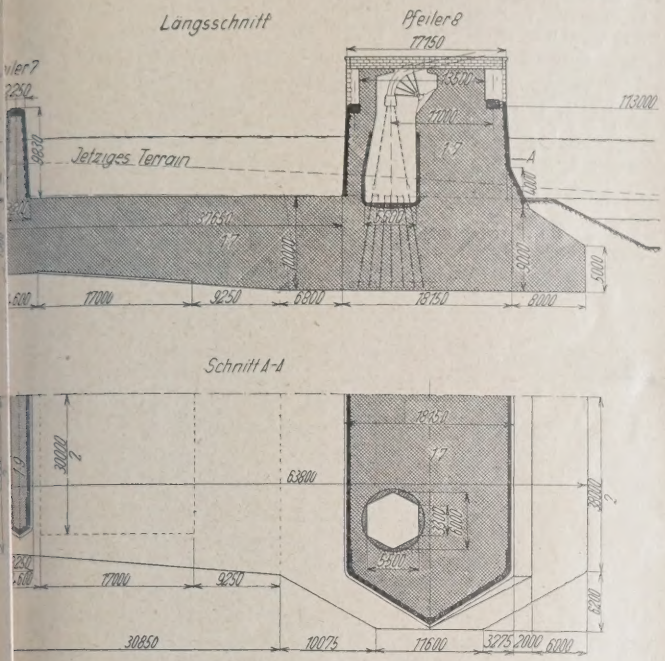


Abb. 200. „Alaaf Kölle". Strompfeiler der hohen Pylone.

Beim rechtsrheinischen Verankerungspfeiler (Abb. 202) die Verhältnisse erheblich günstiger, weil die Fundierung so tief herabgeführt zu werden brauchte und infolgedesse angreifende Moment wesentlich geringer wird. Hier ist

eigentlichen Fundamentplatte ein 12,5 m breiter und 6,8 m r Verankerungsbalken für die Verankerung der Zugseile eführt. Die große Längenausdehnung des Verankerungs-



bb. 201. „Alaaf Kölle". Linksrheinischer Verankerungspfeiler.

Mit dem Entwurf „Alaaf Kölle" haben die Verfasser eine Lösung vorgeschlagen, welche in der Geschichte des Brückenbaues unseres Wissens ohne Vorbild ist. Weitgehende Rücksichtnahme auf das reizvolle Mülheimer Stadtbild war hier wie auch bei den Entwürfen „Drei goldene Kronen" die Grundlage des Gestaltungsgedankens. Mit den niedrigen Häusergruppen der Mülheimer Uferbebauung stehen die bescheidenen Abmessungen der Uferpylone und der kurzen Seitenöffnung der Hängebrücke in wohltuendem Einklang, und bei den Bogenbrücken ist der wuchtige Bogenansatz für die Hauptöffnung

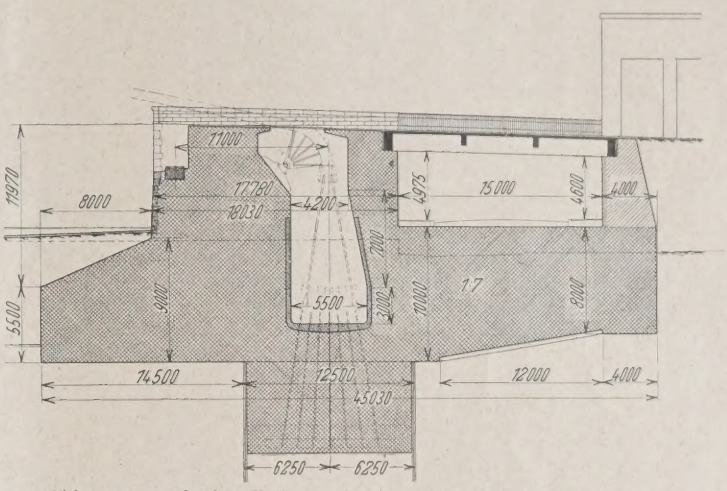


Abb. 202. „Alaaf Kölle". Rechtsrheinischer Verankerungspfeiler.

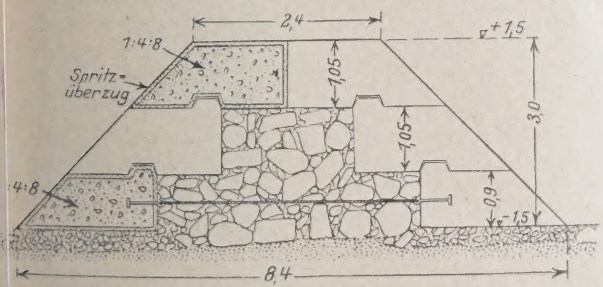
rs ermöglichte es, die Überbrückung der Mülheimer Frei- vollständig auf diesem Fundament mitzugründen. Die Ab- tung der Verankerungsschächte erfolgt im unteren Teil h Blechkästen und im oberen Teil durch dreifach geklebte pappe. Diese Abdichtung selbst wird durch eine 30 cm e Eisenbetonplatte geschützt. Pfeilerschäfte und Funda- platte sind bei beiden Pfeilern nach allen Richtungen armiert.

mit dem anschließenden Massivbogen vorteilhaft abgestimmt. Auch die Linienführung der großen Bogen mit den schlanken Formen im Scheitel verzichtet in Anpassung an den Flachlandschaft-Charakter der Umgebung auf die Erzielung eines beherrschenden Eindruckes. Diese Vorteile der Entwürfe konnten aber, besonders bei der Hängebrücke, nur mit Opfern erkauft werden, welche sich in ungewohnten Formen auswirken mußten. (Fortsetzung folgt.)

KURZE TECHNISCHE BERICHTE.

ellenbrecher aus fertigen Betonblöcken in Florida.

Der neue (südliche) Seeauslaß des Haffs Worth, rd. 34 km nd 1,5 km breit, das durch die Abwässer von rd. 200 km² stark reinigt wird, hat an der Ausmündung in die See an der Ost- von Florida zwei rd. 86 m lange Wellenbrecher in 45 m Mitten- tand erhalten. Bei dem Mangel geeigneter Baustoffe sind die lenbrecher (s. Abb.) aus fertigen Betonblöcken von 5—10 t (zu



l) Gewicht der Mischung 1 : 4 : 8 mit Spritzüberzug der Mischung f Drahtnetz mit Falzverbindungen hergestellt worden, die auch rsetzen unter Wasser erleichterten. Die Gründung für die Beton- auf dem in geringer Tiefe anstehenden Felsboden bestand r Schicht von Korallenfelsstücken, die sich mit der Zeit von verkitten; mit demselben Korallenfels wurde der Kern der brecher gefüllt. Zum Versetzen der Betonblöcke diente ein r Schwenkkran, dessen Gleis auf dem fertigen Wellenbrecher er Kran versetzte auch rd. 6 m Fangdamm vor den Arbeits- da ohne diesen Behelf das Versetzen bei dem starken See- gang gefährlich und zu zeitraubend war. Die beiden Wellenbrecher enthalten rd. 1350 m³ Beton, 420 m³ Füllung und 1250 m³ Gründung und haben 109 000 Dollar gekostet. (Nach K. Bryan, Chef-Ingenieur in West-Palm-Beach, im Engineering News-Record vom 23. Dez. 1926, S. 1030—1031 mit 3 Zeichn. und 2 Lichtbild.) N.

Vierteilige nachgiebige Betonstraßen.

In Wisconsin werden Stadt- und Dorf-Betonstraßen ohne Bewehrung hergestellt, nur mit 1,2 m langen stählernen Dübeln in den Stoß- und Teilungsfugen (Abb. 1 u. 2). Der Bau geschieht in halber Straßenbreite mit einer Teilungslängsfuge und Querfugen in 10 m Abstand. Die Dübel werden in der vorstehenden Hälfte durch dünne Zinn- oder Paraffinpappröhren beweglich erhalten und wirken lastverteilend, ohne die Nachgiebigkeit der Felder zu hindern. Die Längs-

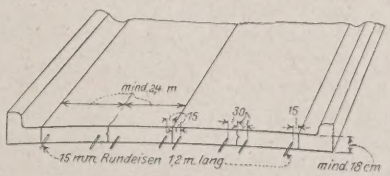


Abb. 1.

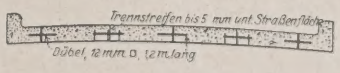


Abb. 2.

fugen helfen überdies, die Fahrzeuge in der richtigen Bahn halten. (Von F. M. Balsley, Bauingenieur der staatl. Straßenbauverwaltung von Wisconsin, in Engineering News-Record vom 3. März 1927, S. 361 mit 2 Zeichn. und 1 Lichtbild.) N.

Der Einfluß der Eckschrägen an Eisenbetonbalken auf die Größe der Schubkräfte.

Von Ing. Hubert Gerke, Hannover.

Bei der Berechnung von Eisenbetonbalken ist es üblich, auch die in den Eckschrägen auftretenden Schubkräfte nach der Formel $\tau_0 = \frac{Q}{b\,z}$ zu berechnen. Tatsächlich ist die so ermittelte Schubkraft zu groß, wie im folgenden nachgewiesen werden soll.

Bekanntlich ergibt sich die obige Formel für τ_0 aus der Zunahme der Druck- bzw. Zugkräfte D und Z, bezogen auf die Längen- und Breiteneinheit. Bei gleichbleibendem inneren Hebelarm z nehmen die inneren Kräfte Z und D in gleicher Weise wie das Moment zu. Der Zuwachs an Moment ist abhängig von der Querkraft. Es ist:

$$\Delta M = Q \cdot \Delta l \quad \text{oder} \quad \Delta Z = \frac{Q \cdot \Delta l}{z},$$

d. i. auf die Längen- und Breiteneinheit:

$$\tau_0 = \frac{Q \cdot \Delta l}{z \cdot \Delta l \cdot b} = \frac{Q}{b\,z}.$$

Nun ändert sich aber in der Schräge die Höhe, somit auch z dauernd. Die Folge davon ist, daß die Kräfte Z und D nicht gleichermaßen anwachsen, wie das Moment, d. h. obige Formel liefert bei veränderlichem Querschnitt unrichtige Werte.

Im Querschnitt x—x (Abb. 1) wirke das Moment M_x und die Querkraft Q. Dann ist hier:

$$Z_x = D_x = \frac{M_x}{z_x}.$$

In dem um Δl weiter rechts liegenden Querschnitt y—y ist:

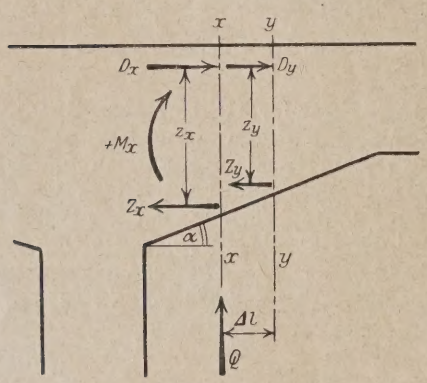


Abb. 1.

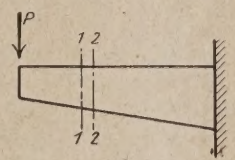


Abb. 2.

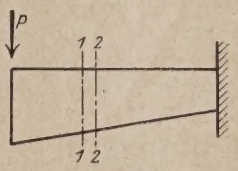


Abb. 3.

$$M_y = M_x + Q \cdot \Delta l;$$

$$z_y = \frac{z_x}{h_x}(h - \Delta l \cdot \operatorname{tg}\alpha);$$

$$Z_y = D_y = \frac{h_x (M_x + Q \cdot \Delta l)}{h - \Delta l \cdot \operatorname{tg}\alpha}.$$

Der Zuwachs auf die Strecke Δl beträgt daher:

$$Z_y - Z_x = \frac{h_x (M_x + Q \cdot \Delta l)}{z_x (h - \Delta l \cdot \operatorname{tg}\alpha)} - \frac{M_x}{z_x}$$

$$= \frac{Q \cdot \Delta l + M_x \cdot \Delta l \cdot \operatorname{tg}\alpha}{z_x (h_x - \Delta l \cdot \operatorname{tg}\alpha)}.$$

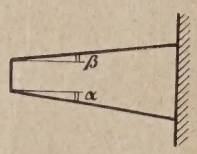


Abb. 4.

Nun ist:

$$\tau_0 = \frac{Z_y - Z_x}{\Delta l \cdot b},$$

daher:

$$\tau_{0x} = \frac{Q \cdot \Delta l + M_x \cdot \Delta l \cdot \operatorname{tg}\alpha}{\Delta l \cdot b\, z_x (h_x - \Delta l \cdot \operatorname{tg}\alpha)}.$$

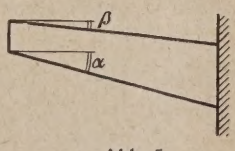


Abb. 5.

Nimmt man Δl im Glied $(h - \Delta l \cdot \operatorname{tg}\alpha)$ so klein an, daß es neben h vernachlässigt werden kann, so ist:

$$\boxed{\tau_{0x} = \frac{Q}{b\,z_x} + \frac{M_x \operatorname{tg}\alpha}{b\,z_x\,h_x}}.$$

Setzt man das Moment mit seinem tatsächlichen Vorzeichen ein und berücksichtigt man, daß im Bereich der Eckschrägen wohl stets negative Momente herrschen, so ergibt sich, daß die gewöhnliche Formel $\tau_0 = \frac{Q}{b\,z}$ um den Betrag $\frac{M_x \operatorname{tg}\alpha}{b\,z\,h}$ zu hohe Werte liefert.

Man erkennt leicht, daß bei wachsendem Moment und wachsender Höhe diese Verminderung eintritt, denn im nebenstehend skizzierten Balken (Abb. 2) ist $M_2 > M_1$ (dem absoluten Werte nach), dagegen hat Z_2 gegen Z_1 nicht im gleichen Verhältnis zugenommen.

Nimmt dagegen das Moment zu, die Höhe aber ab, so ist eine größere Schubkraft vorhanden (Abb. 3). Es ist zwar $M_2 > M_1$, da auch $z_2 < z_1$, ist Z_2 gegen Z_1 größer, als dem Verhältnis der Momente M_2 und M_1 entspricht.

Bei einer Balkenform nach Abb. 4 ist statt $\operatorname{tg}\alpha$ nach Abb. 5 $\operatorname{tg}\alpha + \operatorname{tg}\beta$, nach Abb. 5 $\operatorname{tg}\alpha - \operatorname{tg}\beta$ einzusetzen.

Beispiel.

Der in Abb. 6 dargestellte Balken sei mit 3000 kg/m belastet. Dann ist:

$$Q_{1r} = 3000 \cdot 0{,}625 \cdot 5{,}0 = 9375 \text{ kg};$$

$$M_1 = -3000 \cdot \frac{5{,}0^2}{8} = -9375 \text{ mkg}.$$

Im Querschnitt b—b:

$$b/d = 25/60 \text{ cm}, \quad h = 56 \text{ cm}, \quad z_x = 50{,}0 \text{ cm};$$

$$Q = 9375 - 0{,}15 \cdot 3000 = 8925 \text{ kg};$$

$$M_b = 9375 \cdot 0{,}15 - 3000 \cdot \frac{0{,}15^2}{2} - 9375 = 8000 \text{ mkg};$$

$$\tau_{0b} = \frac{8925}{25 \cdot 50} - \frac{800\,000 \cdot 0{,}333}{25 \cdot 56 \cdot 50}$$

$$= 7{,}14 - 3{,}80 = \underline{3{,}34 \text{ kg/cm}^2}.$$

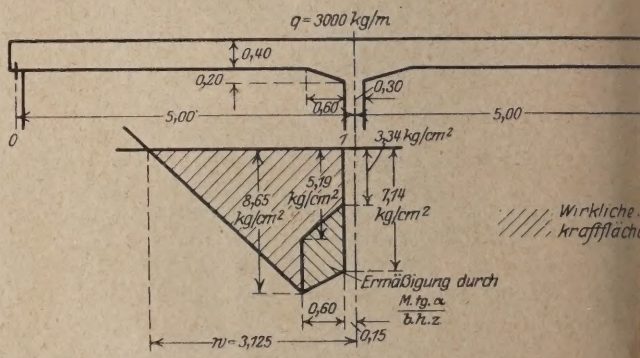


Abb. 6.

Im Querschnitt c—c:

$$b/d = 25/40 \text{ cm}, \quad h = 37 \text{ cm}, \quad z = 33 \text{ cm};$$

$$Q = 9375 - 0{,}75 \cdot 3000 = 7125 \text{ kg};$$

$$M_b = 9375 \cdot 0{,}75 - 3000 \cdot \frac{0{,}75^2}{2} - 9375$$

$$= -3170 \text{ mkg};$$

$$\tau_{0c} = \frac{7125}{25 \cdot 33} - \frac{317\,000 \cdot 0{,}333}{25 \cdot 37 \cdot 33}$$

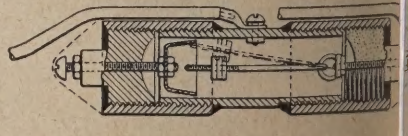
$$= 8{,}65 - 3{,}46 = \underline{5{,}19 \text{ kg/cm}^2};$$

$$w = 0{,}625 \cdot 5{,}00 = 3{,}125 \text{ m}.$$

In Abb. 6 sind die erhaltenen Resultate aufgetragen.

Massenbewegungs-Melder.

Zur Entdeckung von Bewegungen in wasserdurchtränkten hohen Dämmen auf unsicherem Boden oder in tiefen Einsch leistet das nebenstehend abgebildete Gerät gute Dienste, das Schiefstellen oder Zerbrechen den Strom, in den das Pendel (oder der Quecksilberkontakt) eingeschaltet ist, schließt und dadurch das Läutewerk oder die Signallampe in Tätigkeit setzt. Das Gerät kann auf beliebige Empfindlichkeit eingestellt werden. durchlaufende Meldeleitungen fehlen, wird es mit einer Lam ungefährdeter Stelle verbunden. (Nach Th. M. Roberts, El Ingenieur in Washington, in Engineering News-Record vom 24. 1927, S. 332, mit 2 Zeichn.)



WIRTSCHAFTLICHE MITTEILUNGEN.

Die Gesundung des Verdingungswesens.

Von Stadtbaurat P. May, Düsseldorf.

(Fortsetzung von Seite 484)

Durch die öffentlichen Ausschreibungen haben in den ten Jahren vielfach die Preise einen Tiefstand erreicht, atsächlich unter den Selbstkosten liegen und als Schleuder- se zu bewerten sind. Das lag einerseits in der Sucht nach häftigung, die auch heute über gute Unternehmerfirmen ingebrochen ist, um ihr Gerät und ihren Stamm Fach- beschäftigen zu können. Hauptsächlich lag aber Ursache des Preistiefstandes an der vorhin schon nten Schmutzkonkurrenz, die neben der Nichtzahlung Tarifpreise, aus Unkenntnis der Arbeit und Lieferungen, aus mangelnder Kenntnis der Bau- und Untergrundver- isse Preise anbietet, für die die Arbeiten ohne Verlust und ierigkeiten nicht auszuführen sind. Ein Konkurrenzkampf solcher Grundlage kann keineswegs gutgeheißen werden, er t den Ruin des Unternehmertums und daran kann auch eine rde als Auftraggeber kein Interesse haben, ja, sie muß e Kämpfe mit dadurch zu verhüten suchen, daß sie solcher utzkonkurrenz die Existenzberechtigung abzusprechen

In der Übertragung der Arbeiten an „fachkundige und ngsfähige" Unternehmer zu „angemessenen" Preisen liegt Kardinalpunkt der V. O. B. Diese Forderung kann ge- rmaßen als die Krone des ganzen Werkes betrachtet en.

Über die übrigen Bestimmungen der V. O. B. möchte ich endes ausführen:

Die Voraussetzungen, unter denen die öffentliche, be- inkte und freihändige Vergebung stattfinden sollen, sind umrissen zum Ausdruck gebracht, wie überhaupt die e V. O. B. in klaren Sätzen und in gutem Deutsch ab- ßt ist. Nur sollen bei § A 3, Ziff. b auch diejenigen Ar- n mit aufgenommen werden, deren Bausummen in keinem messenen Verhältnis zu den durch eine öffentliche Aus- ibung in der Tagespresse und in den Fachzeitschriften chsenden Kosten steht.

Auch bei der öffentlichen Verdingung gibt die Bestimmung die „leistungsfähigen und soliden" Bieter eine Hand- gegen Beschwerden der billigeren Anbieter. Die bau- hrende Dienststelle kann dadurch sich auch der vorgesetz- ienststelle und u. U. auch vor politischen Körperschaften fertigen, warum sie diesen oder jenen Anbieter ausge- tet hat. Das freie verantwortliche Ermessen des Be- n, bei welchem wiederum die Leistungsfähigkeit und der les Unternehmers, dem der Zuschlag erteilt werden soll, sschlaggebender Faktor sein muß, darf nicht geschmälert n. Der Beamte muß die Wahl des Unternehmers, den er ie Bauausführung vorschlägt, auf das sorgsamste über- Er muß einen Unternehmer vorschlagen, der Ver- nis hat für die vielen Notwendigkeiten, ohne deren Er- g er nicht in der Lage ist, zu arbeiten und noch er einen musterhaften Bau zu errichten. Der Be- darf ferner bei seinem Vorschlag nicht übersehen, z. B. bei Nichtzahlung von Kranken- und Unfall- herungsbeiträgen seitens des Unternehmers dem Ver- ngsträger ein Rückgriffsrecht gegeben ist, er muß also die wirtschaftlichen Verhältnisse des vorzuschlagenden ehmers prüfen. Derartige wirtschaftliche und recht- Untersuchungen mahnen den Beamten zur Vorsicht.

er Auftraggeber muß sich darüber klar sein, daß eine chte Verteilung der wirtschaftlichen Interessen immer e Güte des Werks zurückwirken muß, vielleicht gar stellung des Werks gefährdet, und daß dann häufig htliche Anpsruch auf Fertigstellung des Werkes nicht um Ziele führt, wenn der Unternehmer durch zu geringe einerseits und durch Ausnutzung aller vertraglichen und rechtlichen Bestimmungen andererseits bei der Ausführung des Baues wirtschaftlich zusammenbricht.

Der Auftraggeber muß sich aber auch ferner darüber klar sein, daß letzten Endes nicht der billigste Preis die Kosten eines Baues bestimmt, sondern die rationellste und zweckmäßigst Ausführung und daß häufig die Vergebung zum billigsten Preis das teuerste Bauen geworden ist.

Bei der engeren Ausschreibung hat man richtigerweise das seitherige vielerorts übliche Verfahren beibehalten, nur eine geringe Anzahl leistungsfähige Firmen, die eine Gewähr für eine zuverlässige Durchführung der Bauarbeiten bieten, zur Abgabe eines Angebotes aufzufordern, dann aber auch dem Mindestfordernden den Auftrag zu geben. Diese Vorschrift wird der Forderung einer Qualitätsarbeit am besten gerecht. Diese Art der Ausschreibung soll gerade bei Tiefbauten, bei denen oft genug unerwartete und plötzliche Schwierigkeiten in den Untergrund- und Wasserverhältnissen auftreten, die Regel sein.

Liegt ein Bauprojekt in seinem ganzen Umfang mit allen Einzelheiten unverrückbar fest und gehen die Ausschreibungsunterlagen in Ordnung, liegt also, wie man zu sagen pflegt, die Marschroute für die Bauausführung fest, dann gehört dem billigsten Angebot auch der Zuschlag, es sei denn, daß eine Firma mit bautechnisch besseren und wirtschaftlich günstigeren Vorschlägen kommt.

Grundsätzlich sollte aber daran festgehalten werden, Angebote guter, zuverlässiger und bewährter Firmen, die man doch nur zur engeren Ausschreibung auffordert und von denen man Rechenfehler, Irrtümer und Mißverständnisse nicht, vielmehr bei klarem Verständnis für die Bauausführung eine sichere Preisgestellung erwarten darf, nicht zu mißachten.

Würde aber an einem umgekehrten Verfahren, also auch bei enger Ausschreibung freie Wahl unter den Anbietern, festgehalten werden, dann kann es sehr leicht möglich sein, daß im Wiederholungsfalle die ausgeschaltete billigste Firma auf die Gefahr hin, doch nicht berücksichtigt zu werden, nicht mehr anbietet, umsoweniger, als die gewissenhafte Ausarbeitung eines Angebotes mit allem anderen, was zur Disposition und zu Überlegungen für die Einrichtung einer Baustelle, — man denke nur an einen Bahnbau mit umfangreichen Kunstbauten, Untergrunduntersuchungen usw. — gehört, mit großen Kosten verknüpft ist.

Aus diesen Gründen erscheint es im Interesse des Auftraggebers wie -nehmers nicht richtig, wenn der Zuschlag auch bei beschränkter Ausschreibung nicht an die niedrigste Geldforderung gebunden sein soll.

Eine Ausnahme hiervon mag nur dann zulässig sein, wenn es sich um dringliche Lieferungen handelt, bei denen auch die kürzeste Lieferzeit ausschlaggebend für den Zuschlag sein kann.

Noch einige andere Bestimmungen der V. O. B. mögen einer näheren Betrachtung unterzogen werden. Es handelt sich zunächst um einige, die im Teil A eine Forderung aufstellen, im Teil B diese aber wieder einschränken, sogar ganz fallen lassen.

So spricht z. B. der § A 13 davon, daß auf eine Gewährleistung über die Abnahme hinaus verzichtet werden soll bei Bauleistungen, deren einwandfreie, vertragsmäßige Beschaffenheit sich bei der Abnahme unzweifelhaft feststellen läßt und bei denen auch später keine Mängel zu erwarten sind. Das mag für Lieferungen, auch vielleicht für Teile eines Baues gelten, es ist aber geradezu unmöglich, im voraus sagen zu können, ob spätere Mängel durch schlechte Lieferungen oder schlechte Ausführung eintreten können oder nicht. In dieser Hinsicht muß sich der Auftraggeber genügend sichern und den Auftragnehmer wenigstens für eine gewisse Zeit zur Verantwortung ziehen können, wenn das Bauwerk mit Mängel behaftet ist, oder die zugesicherten Eigenschaften nicht besitzt, bautechnisch nicht einwandfrei oder sogar unbrauchbar und

nicht betriebsfähig, also das Bauwerk vertragswidrig hergestellt ist. In Erkenntnis dieser Forderung des Bestellers und in der Verpflichtung, daß der Auftragnehmer das Werk ohne Mangel und mit zugesicherten Eigenschaften herzustellen hat, sieht § B 13 eine Gewährleistung vor.

Dabei ist allerdings zu beachten, daß der Unternehmer die Beseitigung eines Mangels, der einen unverhältnismäßig hohen Aufwand an Kosten verursacht, ablehnen kann. Dasselbe gilt, wenn die Beseitigung von Mängeln in keinem Verhältnis zu dem vom Besteller zu erwartenden Vorteil steht. Der Besteller wird in solchen Fällen gemäß Ziff. 6 des § B 13 Herabsetzung der entsprechenden Vertragspreise fordern können.

Im übrigen gelten für die Gewährleistung, Abnahme und Beseitigung von Mängeln die Bestimmungen des BGB. (§ 631 bis 651). Auch die Frage eines etwaigen Schadenersatzes ist durch gesetzliche Bestimmungen geregelt. Es wäre deshalb richtiger gewesen, im Teil A diese Bedingung nicht aufzunehmen, weil sie übrigens auch mit der Handhabung des Verdingungswesens gar nicht zu tun hat.

Weiter spricht der § A 14, daß auf Sicherheitsleistung ganz oder teilweise verzichtet werden soll, wenn Mängel der Leistung voraussichtlich nicht zu erwarten sind. Für das „Erwarten oder Nichterwarten" trifft auch hier das zu, was vorher gesagt ist. Auch hier muß dem Auftraggeber genügend Sicherheit geboten werden. Der Teil B sieht in seinem § 17 deshalb auch eine solche vor. In solchen Fällen kommt dem Auftraggeber nebenbei aber auch noch das B. G. B. zu Hilfe.

Aus gleichem Grunde könnte auch diese Bestimmung im Teil A fallen.

Der § A 4 schreibt vor, daß Bauleistungen mit den zur Leistung gehörigen Lieferungen zu vergeben seien, wenn nicht die Verkehrssitte dem gegenüber steht. Das mag aus Zweckmäßigkeitsgründen und aus Gründen der Wirtschaftlichkeit in vielen Fällen wünschenswert sein, in vielen Fällen und dies insbesondere bei Bauten aus dem Gebiete des Tiefbaues, Wasserbaues usw. wird diese Bestimmung aber nicht immer durchführbar sein. Hier müssen oft übermäßig hohe Anforderungen an die Güte der Baustoffe gestellt werden. Der Auftraggeber muß deshalb, ohne Rücksicht auf den Kostenpunkt, in der Lage sein, die Baustoffe selbst zu liefern. Von diesem Standpunkt des Auftraggebers, der die Mittel für die Ausführung bewilligt, kann nicht abgegangen werden, auch nicht von der Berechtigung, über Einzelheiten der Ausführung und Verwendung selbst zu bestimmen.

Von den Boden- und Wasserverhältnissen wird in § A 9, Ziff. 3 gesprochen, ein außerordentlich wichtiges Kapitel. Diese Bestimmungen stehen in engstem Zusammenhang mit denen der Ziff. 1 desselben Paragraphen und der Bestimmungen des Teil C I.

Nichts gibt im Bauwesen mehr Anlaß zu Streitigkeiten zwischen Auftraggeber und -nehmer als die Untergrundverhältnisse, weil es zu oft vorkommt, daß bei Ausführung von Tiefbauarbeiten der tatsächliche Befund mit den angenommenen oder vermuteten unterirdischen Verhältnissen nicht übereinstimmt. Die Beschaffenheit und Tauglichkeit des Bodens, seine bautechnische Eignung als Baugrund, die Wahl für die Linienführung (Bahnbauten), die Standsicherheit des ganzen Bauwerks fordern von dem Auftraggeber nicht nur für die Projektbearbeitung und für die Ermittlung der Kosten des Baues genaue Kenntnis der unterirdischen Dinge, sie sind aber auch nötig und die Untersuchungen müssen vollständig sein, daß keine Zweifel mehr für die Beurteilung des ganzen Bauwerkes bestehen. Das Ergebnis derartiger Untersuchungen ist aber auch für den Auftragnehmer hinsichtlich der Preisbildung, bei der gerade die Kosten für die Bearbeitung und für den Transport des Bodens den weitaus größten Anteil ausmachen, ferner für die ganze Organisation und Einrichtung der Baustelle, wie für den Entschluß, die Arbeiten überhaupt zu übernehmen, bestimmend.

Die Untersuchungen sind deshalb für den Auftragg und -nehmer von der allergrößten Bedeutung, sie sind den Bau in bautechnischen und rechtlichen Fragen auch so deshalb nötig, um sich vor späteren unangemessenen N forderungen zu schützen.

Solche Untersuchungen müssen einwandfrei durchgef und das Ergebnis dem aufklärungsbedürftigen Unterneh in irgendeiner Form, sei es schriftlich, zeichnerisch oder tatsächlich durch Bodenprobe oder Schürflöcher als Grund für das Arbeitsverzeichnis und als Ausgangspunkt für Preisgestaltung zur Verfügung gestellt werden, damit er d in möglichst zuverlässiger Weise vornehmen kann.

Der Auftraggeber darf dem Unternehmer nach Treu Glauben nichts vorenthalten und nichts verschweigen, a nicht die Verhältnisse anders schildern, wie er sie festgestellt

Durch fahrlässiges Verschweigen oder vorsätzliche T schung, oder auch falsche, mißverständliche oder irreführe Angaben über die Untergrundverhältnisse, worüber der Na weis zu erbringen allerdings nicht immer leicht sein wird, s dem Unternehmer gesetzlich das Anfechtungsrecht zu, er neben diesem Recht auch das Recht auf Schadenersatz, w der Bauherr Bodenuntersuchung angestellt, also Kenn über die Bodenbeschaffenheit hat.

Der Auftraggeber wird aber trotz sachgemäßer und s fältiger Durchführung der Bodenuntersuchungen eine Haft für die Beschaffenheit und für Grundwasserverhältnisse den untersuchten Stellen nicht übernehmen können, erst re nicht für diejenigen Stellen, die nicht untersucht worden s

Es ist und muß Sache des Unternehmers sein, entwe die vom Besteller festgestellten Untersuchungsergebnisse se Kalkulation zugrunde zu legen oder aber vor Abgabe se Angebots selbst die nötigen Untersuchungen anzustellen, sich die für die Kalkulation und für seinen Entschluß, Arbeit zu übernehmen, nötigen Aufschlüsse zu verschaf

Man wird dieses Wagnis des Unternehmers vielleicht durch etwas abschwächen können, daß der Besteller auf Pr minderung für den Fall, daß bei Ausführung der Arbe günstigere Verhältnisse gefunden, als nach den Untersuchun angenommen wurde, verzichtet. Auch derartige für den Un nehmer wirtschaftlich günstigere Fälle, sind in der Pra schon vorgekommen, nicht immer nur die umgekehrt Keinem Unternehmer wird es aber dabei einfallen, dem steller etwas für solche Arbeitsvergünstigungen zurückzuzah auch kein Besteller wird eine solche Forderung stellen.

Diesen Standpunkt hat auch die frühere Staatseisenba verwaltung mit ihrem Erlaß vom 1. 9. 1913 eingenomn nachdem sie unterm 16. 3. 1909 Bestimmungen über die Du führung von Bodenuntersuchungen herausgebracht hatte

Dazu kommt noch als weitere Abschwächung di Wagnisses der Umstand, daß die Vornahme etwaiger g unerwarteter, plötzlich auftretender Schwierigkeiten, wie seitigung von Hindernissen usw., Erschwerungen, die t eingehender und sorgfältiger Untersuchungen praktisch n vorauszusehen waren, nach § B. 2 und Teil C I, Ziff. 3 un der V. O. B. besonders zu vergüten sind.

Während das Reichsgericht*) (R. G. VII 95/18 27. 9. 18, VII 117/22 vom 13. 3. 23, VII 76/17 vom 20. 4. eine Pflicht des Bestellers, den Unternehmer über die Bo beschaffenheit aufzuklären, verneint, hat es aber in der erst angezogenen Entscheidung die Pflicht des Unternehr bejaht, Bodenuntersuchungen anzustellen und wenn er nicht tut, alle Erschwerungen, welche sich durch eine an Bodenbeschaffenheit als die, welche er objektiv nach Befund anzunehmen berechtigt war, ergaben, wirtschaft selbst zu tragen hat. (Fortsetzung folgt

*) Siehe auch: Die rechtliche Bedeutung der Bodenverhält bei Ausführung von Bauten, von cand. jur. Diplom-Ingenieur Schäfer, herausgegeben vom Beton- und Tiefbau-Wirtschaftsverb Berlin W. 10, Lützow-Ufer 1a.

PATENTBERICHT.

Wegen der Vorbemerkung (Erläuterung der nachstehenden Angaben) s. Heft 2 vom 8. Januar 1927, S. 37.

A. Bekanntgemachte Anmeldungen.

kanntgemacht im Patentblatt Nr. 20 vom 19. Mai 1927.

5 c, Gr. 10. C 34 900. Emil Cramer, Herne i. W., Crangerstraße 28. Nachgiebiger eiserner Grubenstempel. 21. V. 24.

7 a, Gr. 3. J 24 523. Jones & Laughlin Steel Corporation, Pittsburgh, V. St. A.; Vertr.: K. Hallbauer u. Dipl.-Ing. A. Bohr, Pat.-Anwälte, Berlin SW 61. Walzen von Flanschträgern insbes. hoher Träger mit dünnem Steg. 10. III. 24. V. St. Amerika 15. III. 23.

o a, Gr. 12. R 70 046. Curt Rudolph Drahtseilbahnen, Leipzig, Härtelstr. 23. Seilumführungsscheiben bei Seilbahnen mit zwei endlosen Zugseilen. 27. I. 27.

o a, Gr. 14. Sch 81 204. Schenck und Liebe-Harkort A. G., Düsseldorf. Großraumförderung mittels Druckwagen und Zahnstangenbetrieb. 28. XII. 26.

o a, Gr. 20. Sch 75 970. Heinrich Schrödter, Lößnitz, Erzgeb. Seilklemme für Förderbahnen. 3. XI. 25.

o h, Gr. 6. M 90 813. F. W. Moll Söhne, Witten a. d. Ruhr. Aufgleiser. 3. VIII. 25.

7 a, Gr. 4. K 90 579. E. M. Kilgus, Breslau 16, Friedrich-Ebert-Str. 85. Verfahren zum Errichten von Wänden. 12. VIII. 24.

7 a, Gr. 6. Z 16 026. Hans Zomak, Berlin-Wilmersdorf, Landhausstr. 16. Freitragendes Dach. 12. V. 26.

7 e, Gr. 13. W 67 299. Peter Wernsdorfer, Aschaffenburg. Richtlatte mit verstellbarem Schnurhalter. 6. X. 24.

o d, Gr. 1. B 127 376. David Benedik, Berlin N 37, Schönhauser Allee 167 a. Herstellung und Wirkung eines Schlagbohrers für Gestein. 17. IX. 26.

o d, Gr. 1. H 102 305. Erling Thune Holm, Billingstad b. Oslo, Norwegen; Vertr.: Pat.-Anwälte Dr. R. Wirth, Dipl.-Ing. C. Weihe, Dr. H. Weil, M. M. Wirth, Frankfurt a. M., Dipl.-Ing. T. R. Koehnhorn u. Dipl.-Ing. E. Noll, Berlin SW 11. Steinbearbeitungswerkzeug. 16. VI. 25. Norwegen 27. VI. 24.

o d, Gr. 9. P 53 220. August Prokasky, Frankfurt a. M., Homburger Str. 36. Gesteinsbohrmaschine mit achsialer Lüftungsbewegung der umlaufenden Bohrspindel. 14. VII. 26.

o d, Gr. 11. J 28 515. Heinrich Jebens, Hamburg, Erikastr. 105. Werkzeug zum Behauen von Steinen aller Art. 5. VII. 26.

d, Gr. 16. T 31 055. Anton Till u. Leon M. Berkowitz, Belleville, New Jersey, V. St. A.; Vertr.: Dipl.-Ing. A. Spreer, Pat.-Anw., Leipzig. Zerschneiden von Steinen von unregelmäßiger Gestalt. 12. XI. 25.

e, Gr. 127. A 49 602. ATG Allgemeine Transportanlagen-Ges. m. b. H., Leipzig W 32. Abraumförderbrücke. 23. XII. 26.

e, Gr. 136. A 48 253. ATG Allgemeine Transportanlagen-Ges. m. b. H., Leipzig W 32. Vorrichtung zum Abstreichen des vorböschenden Guts aus Großraumbunkern. 10. VII. 26.

e, Gr. 136. Sch 69 246. Dr.-Ing. e. h. Franz Schlüter, Dortmund, Märkische Str. 59. Vorrichtung zur Entnahme von Schüttgut aus Behältern oder von Lagerplätzen. 4. I. 24.

B. Erteilte Patente.

Bekanntgemacht im Patentblatt Nr. 20 vom 19. Mai 1927.

a, Gr. 14. 445 493. Maschinenfabrik Buckau Akt.-Ges. zu Magdeburg, Magdeburg-Buckau. Schrägaufzug für Gleisfahrzeuge; Zus. z. Pat. 365 792. 4. XI. 25. M 91 977.

i, Gr. 3. 445 398. General Railway Signal Company, Rochester, New York, V. St. A.; Vertr.: Dr. K. Michaelis, Pat.-Anw., Berlin W 35. Visier zum Richten von Signalen. 30. XII. 25. G 66 086.

i, Gr. 8. 445 495. Paul Heidtkamp, Schildow b. Berlin. Drehstuhlweiche für Rillenschienen. 6. III. 26. H 105 664.

i, Gr. 24. 445 456. Dipl.-Ing. Karl Bölte, Frankfurt a. M., Dahlmannstr. 4. Elektrische Signaleinrichtung für Straßenbahnzüge. 24. XI. 25. B 122 828.

Kl. 20 i, Gr. 35. 445 399. Krestoe Krestew, Berlin-Charlottenburg Dahlmannstr. 8. Selbsttätige Fahrbetriebssicherung auf Eisenbahnstrecken. 10. X. 26. K 101 066.

Kl. 20 k, Gr. 9. 445 257. Siemens-Schuckertwerke G. m. b. H., Berlin-Siemensstadt, Fahrdrahtklemme. 11. VI. 26. S 74 855.

Kl. 20 k, Gr. 10. 445 258. Antoine Cammilleri u. André Cialix, Constantine, Algier; Vertr.: Dr. O. Arendt, Pat.-Anw., Berlin W 50. Elektrisch gesteuerte Oberleitungsweiche, insbes. für nicht auf Schienen laufende Wagen. 20. IX. 25. C 37 203. Frankreich 24. IX. 24.

Kl. 20 k, Gr. 14. 445 259. Aktiengesellschaft Brown, Boveri & Cie., Baden, Schweiz; Vertr.: Dr. e. h. R. Boveri, Mannheim-Käfertal. Schutzkanal für von unten bestrichene Stromschienen elektrischer Bahnen. 24. VI. 26. A 48 067.

Kl. 20 k, Gr. 14. 445 260. Betriebsbedarf für Bergwerke und Hütten G. m. b. H., Dortmund, Johannesstr. 27. Stromschiene. 6. VIII. 25. B 121 150.

Kl. 35 b, Gr. 1. 445 272. A. Sievers & Co., Vienenburg, Harz. Kran für Lagerplätze. 17. XI. 25. S 72 277.

Kl. 35 b, Gr. 1. 445 273. A. Sievers & Co., Vienenburg, Harz. Kran für Lagerplätze; Zus. z. Pat. 445 272. 6. VII. 26. S 75 233.

Kl. 37 a, Gr. 2. 445 275. Dr.-Ing. Alfred Jackson, Stuttgart, Seestr. 6. Decke aus Eisenbetonlängsstegen zwischen Füllsteinen. 19. II. 25. J 25 777.

Kl. 37 a, Gr. 3. 445 222. Josef Maus, Essen a. d. Ruhr, Töpferstr. 88. Verfahren zum Herstellen einer freischwebenden Putzdecke unter einer Tragdecke aus Eisenbeton. 26. IV. 25. M 89 419.

Kl. 37 a, Gr. 3. 445 223. Gustav Schneider, Bannewitz b. Dresden. Putzträger aus Blech. 31. X. 25. W 70 861.

Kl. 37 f, Gr. 2. 445 413. Paul Rehwinkel, Lyck, Ostpr. Abnehmbare und zerlegbare Vorrichtung zum Aussparen der Luftschlitze in Wänden. 10. V. 25. R 64 300.

Kl. 80 a, Gr. 1. 445 434. Hans von Gunten & Co., Bern; Vertr.: Dipl.-Ing. E. Neubauer, Pat.-Anw., Berlin W 9. Abbaumaschine für Tagebau, insbes. für Lehmgruben. 12. VIII. 24. G 61 981. Schweiz 7. I. 24.

Kl. 80 a, Gr. 34. 445 364. Ludwig Wirth, Dresden, Kaitzer Str. 47. Verfahren zur Herstellung von Druckrohren mit zwischen zwei Betonschichten liegendem Blechrohr. 13. IV. 26. W 72 296.

Kl. 80 a, Gr. 48. 445 301. Wilhelm Mühleisen, Hessental, Württbg. Verfahren zur Herstellung von gerauhten Platten und Dielen aus Gips oder ähnlichen abbindenden Massen. 16. IX. 25. M 91 386.

Kl. 80 a, Gr. 48. 445 479. Hanns Schaefer, Essen, Gärtnerstr. 49. Formkasten zur Herstellung keilförmiger Kunststeine und Platten. 28. VI. 25. Sch 74 608.

Kl. 80 a, Gr. 56. 445 480. Franz Hoff, Köln, Rosenstr. 48—54. Zentriervorrichtung an drehbankartigen Schleudermaschinen für Betonrohre u. dgl. 1. VII. 26. H 107 096.

Kl. 84 a, Gr. 3. 445 376. Graue Akt.-Ges., Langenhagen b. Hannover. Wehrkörper mit aufgesetzter Klappe. 28. III. 25. G 63 916.

Kl. 84 a, Gr. 5. 445 372. Dr.-Ing. Karl Neynaber, Oldenburg i. O., Casinoplatz 2. Verfahren zum Einsetzen von Faschinen unter Wasser. 22. III. 24. N 23 004.

Kl. 84 c, Gr. 2. 445 373. Franz Schlüter Akt.-Ges., Dortmund. Vorrichtung zur Herstellung eines Betonpfahls im Erdreich durch Stampfen in einem Futterrohr. 20. VI. 25. Sch 74 539.

Kl. 85 b, Gr. 1. 445 377. Willy Gradenwitz, Hamburg 1, Wallhof. Verfahren zur Herstellung basenaustauschender Stoffe zur Enteisenung, Entmanganung und Enthärtung von Trink- und Gebrauchswasser; Zus. z. Pat. 403 263. 14. IX. 18. K 67 155.

Kl. 85 b, Gr. 1. 445 378. Willy Gradenwitz, Hamburg 1, Wallhof. Verfahren zur Herstellung basenaustauschender Stoffe zur Enteisenung, Entmanganung und Enthärtung von Trink- und Gebrauchswasser; Zus. z. Pat. 403 263. 19. IX. 18. K 67 205.

BÜCHERBESPRECHUNGEN.

Eisenbau. Ein Handbuch für den Brückenbauer und Eisenkonstrukteur von Luigi Vianello, in 3. Auflage umgearbeitet und erweitert von Dr.-Ing. Luz. David, Mag.-Baurat bei der Baupolizei Berlin. 617 Seiten mit 640 Textabbildungen. München und Berlin 1927. R. Oldenbourg. Preis: geh. RM 30,—, in Halbleinen geb. RM 31,50.

Bei der Fülle des heute vorliegenden Schrifttums war die Aufgabe des Bearbeiters — wollte er neue Wege gehen — nicht leicht. Nur ein flüchtiges Studium des Buches zeigt aber, daß hier neben dem Bekannten Benötigten besondere und zeitgemäße Hinweise mit Fleiß und Liebe zusammengetragen sind, und daß das Buch mit dieser besonderen Note sicherlich bald auf keinem Konstruktionstisch entbehrt werden mag. — Während sich der Bearbeiter der 2. Auflage mehr oder weniger streng an das Ziel und die Absichten des verstorbenen Verfassers, des Ingenieurs Vianello, hielt, hat David zunächst drei Kapitel Mathematik und Mechanik, also die dem Statiker unentbehrlichen Grundwissenschaften, neu eingefügt und es verstanden, sein Buch durch andere wichtige Erweiterungen über den Durchschnitt des sonstigen Schrifttums herauszuheben. Trotz dieser inhaltlichen Erweiterung ist das Werk infolge eines sparsam, aber gut und übersichtlich gehaltenen Textspiegels nicht dicker geworden und durchaus handlich geblieben. Die Kapitel Statik und Festigkeit sind den neuesten Vorschriften angepaßt. Mancher hierunter enthaltene Hinweis ist geradezu von erzieherischem Wert, z. B. ein solcher über die Beachtung von

Schubspannungen. Auch für den praktischen Gebrauch findet sich hierunter viel Beachtenswertes, u. a. eine auf einer Seite untergebrachte bequeme Tafel, welche bei gegebener Trägerhöhe und Beanspruchung die Durchbiegung von Trägern mit gleichmäßig verteilter Last abzulesen gestattet, ferner eine Zusammenstellung der Hauptwerte für Dreigelenk-, Zweigelenk- und eingespannte Parabelbogen mit Voll- und Halbbelastung. Den Ausführungen über Rippenkuppeln ist in dankenswerter Weise ein Abschnitt Gasbehälter angegliedert. Sehr übersichtlich, aber durchaus gedrängt, ist der Abschnitt über rechnerische Ermittlung von Formänderungen stabförmiger Körper gestaltet. Auch die ausführliche Behandlung des Rahmens mit Pendelmittelstütze wird Anerkennung finden.

Die teilweise bereits von anderer Seite aufgestellten Tafelwerte über durchlaufende Balken auf 3 bis 6 Stützen enthalten als besonders wichtige Neuerung die Angabe der Felddurchbiegung, welche vor allem bei beschränkter Konstruktionshöhe wichtige Dienste leisten dürfte. Neu hinzugekommen sind hier die Winklerschen Tafeln und einige von Griot entlehnte Tafeln der Einflußlinien.

In den beiden letzten Kapiteln X und XI werden in zwangloser Reihenfolge Aufgaben und praktische Beispiele sowohl aus dem Brückenbau, als auch dem Hochbau behandelt. Hierbei ist sowohl auf die deutschen Industrienormen, als auch auf die neuen Vorschriften Rücksicht genommen. Auch hierunter finden sich viele praktische Hinweise, welche andere Handbücher nicht enthalten. Eine nach der Unold-Timoschenkoschen Arbeit ermittelte Zahlentafel über die Kipplast von Trägern wird den Konstrukteuren besonders willkommen sein. Ein Abschnitt über Verladebrücken fußt auf einer eigenen Abhandlung des Verfassers und enthält eine Gliederung der Verladebrücken überhaupt, ihre statische Berechnung unter Berücksichtigung aller in Frage kommenden Massenkräfte, ein Schaubild, aus welchem bei Spannweiten von 20—90 m die Hauptträgergewichte ohne weiteres geschätzt werden können, und schließlich bisher noch von anderer Seite nicht veröffentlichte Angaben über die größten Raddrucke von Rolldrehkranen. Das Werk schließt mit einer weiteren eigenen Abhandlung des Bearbeiters über Durchlaufrahmen und Stockwerkrahmen, die außerordentlich einfach und logisch aufgebaut ist. Gewiß werden beim Studium dieser feinsinnigen Auslese besonderer und anderwärts nicht behandelter Abschnitte auch Wünsche auf Ergänzung nach der einen oder anderen Richtung laut werden. Der Bearbeiter hat es aber zweifellos mit dem geschärften Auge des in der Praxis und für die Praxis tätigen Ingenieurs verstanden, das wohlbekannte Vianellosche Buch zu einer Fundgrube für die Behandlung anderwärts kaum beachteter, aber desto wichtigerer Sonderaufgaben umzugestalten. Das vom Verlag auch recht gut und handlich ausgestattete Buch verdient die Beachtung der gesamten Fachwelt und wird sich als ungemein nützlicher Berater zweifellos viele Freunde erwerben.

R.

„Der Eisenbahn-Oberbau", Band 2, Sonderdruck aus der „Verkehrstechnischen Woche". Verlag Guido Hackebeil, A.-G., Berlin S 14. Preis RM 2.

Nachdem von der „Verkehrstechnischen Woche" im März 1923 in einer Sonderausgabe „Oberbau" der neueste Stand des Oberbaues behandelt worden ist, werden in der soeben im Verlag Guido Hackebeil, A.-G., Berlin S 14, erschienenen zweiten Ausgabe (Technisch-Wirtschaftliche Bücherei, Heft 32, Preis RM 2) einer Fortsetzung des ersten Werkes, neue Erfahrungen auf dem Gebiet gebracht, und da besonders die Oberbauforschung in der Nachkriegszeit nicht stillgestanden hat, muß es für jeden Eisenbahnfachmann von Interesse sein, sich mit den neuen Erfahrungen im Oberbau bekannt zu machen.

Der Direktor der Gesellschaft für Oberbauforschung, Dr. Vogel in Mannheim, erörtert die „Wirtschaftliche Gestaltung der Weichen und Gleisverbindungen" und führt mit seinen zahlreichen Abbildungen in dieses Gebiet ein. Bei allen Neukonstruktionon müssen wohl diese Forschungsarbeiten weitgehende Berücksichtigung finden.

Das rollende Material, Lokomotiven und Wagen, wird sprechend dem technischen Fortschritt immer schwerer gestalt daß der Eisenbahnoberbau dem Fortschritt folgen muß. Dr. R Hanker aus Wien gibt auf Grund der Erfahrungen, die er in A mit den Breitfußschienen und dem schweren Eisenbahnoberba macht hat, eine abweichende neue Oberbauform zur Kenntnis.

„Die Höchstgeschwindigkeit in Gleiskrümmungen" e Dr. Reingruber aus Berlin.

Die Frage des Schienenstoßes, der schwächsten Stelle im bahnoberbau, erfährt besondere Würdigung in zwei Abhandl die eine von Reichsbahnrat Pösentrup aus Münster in We und die andere von Reichsbahnrat Saurler aus Augsburg.

Die Frage der Wahl der Schwellen wird immer bei den Eisen verwaltungen im Vordergrund stehen. Erst kürzlich ist wied Frage, ob Holz-, Eisen- oder Eisenbetonschwelle, in der lichkeit erörtert worden. Um so mehr zu begrüßen ist es, daß Di Ing. Lössl aus München „Die Eisenbeton-Querschwelle und Bedeutung in betriebstechnischer, betriebswirtschaftlicher und wirtschaftlicher Hinsicht" behandelt.

Alles in allem kann der rührigen Schriftleitung und dem nur Dank gezollt werden für die Pflege all der einzelnen Fachg Jedem, der praktisch und wissenschaftlich im Eisenbahnwesen tät kann nur der Bezug des Werkes: „Der Eisenbahnoberbau" empf werden.

W. Müller-Dresc

Der Ruhrverband. Von Dr.-Ing. K. Imhoff, Essen 1926, Wasser, Berlin-Dahlem, Brümmerstr. 48. Preis: geheftet RM 29 Seiten, 44 Textabbildungen und ein Übersichtsplan vom N schlagsgebiet der Ruhr.

In drei Abschnitten werden die Heimat, die Geschichte und waltung und die technischen Arbeiten des Ruhrverbandes in lebendiger Weise kurz geschildert. Da gerade die Entwicklun die Organisation der Wasserversorgung des Ruhrgebietes, dieses bevölkerten Industriegebietes, ein lehrreiches Beispiel für die zügige Lösung wasserwirtschaftlicher Ingenieuraufgaben bildet, dem erfahrenen Verfasser besonders zu danken, wenn er in d Rahmen auch einen Überblick über die zur Reinhaltung der nahezu vollends durchgeführten, umfangreichen Projekte zusam fassend berichtet. Die vom Verlage besonders in der Wiedergab zahlreichen Abbildungen und des Übersichtsplanes vorzüglich gestaltete Druckschrift bildet eine wertvolle Ergänzung der schlägigen Literatur.

Dr.

Eisenbetonbau, Konstruktion und Berechnung von Eisenbe bauten. Von Dipl.-Ing. O. Henkel. 4. neubearbeitete und weiterte Auflage, 172 Seiten mit 114 Abbildungen. V H. A. Ludwig Degener, Leipzig. Preis kart. M. 4,00.

Schon der Umstand, daß das für Selbststudium und Unterri zwecke gleich gut verwertbare Buch seit seinem Erscheinen im 1912 nun schon in 4. Auflage vorliegt, spricht für die Bearbe und seine vielseitige Bewährung. Auch die neue Auflage wird weitere Freunde dank des geschickten, planvollen Aufbaus des B und ihres wertvollen Inhaltes, der den Anforderungen von Th und Praxis in bestem Ausgleiche Rechnung trägt, erwerben. Bearbeitung erstreckt sich fast ausschließlich auf Anwendun Verbundbaus im Hochbau und behandelt die wichtigsten struktionselemente eingehend und klar, sich hierbei überall a neuen Eisenbetonbestimmungen vom September 1925 stützend beziehend. Zahlreiche Zahlenbeispiele führen in die Einzel von Rechnung und Konstruktion ein und werden als besonders kommen beim Selbststudium empfunden werden. Viele Ta helfen zur Verkürzung der Rechenarbeit. Alles in allem kan vorliegende Leitfaden allseits bestens empfohlen werden.

M

MITTEILUNGEN DER DEUTSCHEN GESELLSCHAFT FÜR BAUINGENIEURWESEN.

Geschäftstelle: BERLIN NW 7, Friedrich-Ebert-Str. 27 (Ingenieurhaus).

Fernsprecher: Zentrum 152 07. — Postscheckkonto: Berlin Nr. 100 329.

An unsere Mitglieder.

Wir geben nachstehend die Anschriften unbekannt verzogener Mitglieder mit Namen, Stand und uns zuletzt bekannten Adressen in alphabetischer Reihenfolge an.

Wir bitten unsere Mitglieder, uns dabei behilflich zu sein, die jetzt gültigen Anschriften der betreffenden Herren zu ermitteln, damit wir diese für die Gemeinschaftsarbeit aller Bauingenieure wiedergewinnen können.

Ebner, Hans, Dipl.-Ing., Stralsund, Faehrhof Str. 1 II.

Hanke, Erich, cand. ing., Berlin W 50, Eislebener Str. 7, Grths., bei Westphal.

Jaenichen, Paul, cand. ing., Dresden-Strehlen, Teplitzer Str. 16.

Kaeflein, Rudolf, Dipl.-Ing., z. Zt. Helmstedt b. Braunschweig, Kraftwerk Huebke (früher Essen, Sybillastr. 11).

Linsenhoff, Fritz, Reg.-Bmstr. a. D., Hamburg 37, Isestr. 125.

Linsert, Wilhelm, cand. ing., Charlottenburg 5, Köni Nr. 3/4 I.

Meyer, Werner, Dipl.-Ing., Berlin-Wilmersdorf, Hohenzo damm 208.

Neumann, Johannes, Dipl.-Ing., Fürstenberg (Oder).

Schmidt, Friedrich Wilhelm, Dipl.-Ing., Berlin-Steglitz, straße 28 II

Walch, Otto, Dr.-Ing., Berlin-Wilmersdorf, Hohenzollern Nr. 14.

Verstorben.

Haag, Adolf, Dr.-Ing. E. h., Nikolassee (Wannseebahn).

Hincke, Oskar, Baumeister, Gerthe (Westf.).

Marx, Robert, Dipl.-Ing., Münster (Westf.).

Wir werden den verstorbenen Mitgliedern ein ehrendes And bewahren!

Für die Schriftleitung verantwortlich: Geheimrat Dr.-Ing. E. h. M. Foerster, Dresden. — Verlag von Julius Springer in Berlin W.
Druck von H. S. Hermann & Co., Berlin SW 19, Beuthstraße 8.

)ER BAUINGENIEUR

Jahrgang 9. Juli 1927 Heft 28

DER FÜR DEN AUSBAU DER RHEINWASSERSTRASSE MASSGEBENDE WASSERSTAND.

Von Oberbaurat Dr.-Ing. e. h. Kupferschmid, Karlsruhe.

Bei der ersten Rheinstrombefahrung durch die gemein- technische Kommission im Jahre 1849 ist für den da- in der Rheinschiffahrt maßgebenden Pegel zu Köln zum nmal der „gewöhnliche niedrigste Wasserstand", später itteltes Niedrigwasser" genannt, als derjenige Wasser- präzisiert worden, der in dem Jahrzehnt 1839/48 durch- ttlich jährlich an 10 eisfreien Tagen unterschritten war. entsprechende Maß am Kölner Pegel betrug 150 cm. Bei weiten Rheinstrombefahrung 1861 wurde beschlos- daß dieser Pegelstand bei Köln zum Ausgang für Bemessung der Fahrwassertiefen zu nehmen sei, beim Ausbau des Rheins in seinen einzelnen ken angestrebt werden sollen, nämlich von Köln rts 3 m, aufwärts bis Koblenz (später St. Goar) 2,50 m von Koblenz (St. Goar) bis Mannheim 2 m. Dieser luß ist sodann auch für den Ausbau des preußischen s, namentlich in der Gebirgsstrecke, der auf Grund der schrift vom November 1879 über „die Regulierung der n preußischen Ströme" erfolgte, maßgebend geblieben. wurde an der kritischen Stelle im Gebirge (im Binger 120 cm am Binger Pegel als mit dem gemittelten Niedrig- r (150 cm Kölner Pegel) gleichwertig angenommen und ntsprechend die Sohle des Lochfahrwassers auf — 80 cm nger Pegel ausgesprengt. Wie die Preußische Rheinstrom- rwaltung zu der Relation 120 cm Bingen = 150 cm kam, kommt hier weiter nicht in Betracht; der Ausbau Gebirgsstrecke erfolgte eben auf Grund dieser ion, und an dem Fahrwasser ist von 1894, in hem Jahr die Aussprengungen zwischen St. und Bingen beendigt waren, bis heute künst- nichts mehr geändert worden.

ie Rheinstrombefahrung von 1885 führte zur Feststellung mittelten Niedrigwassers, d. h. des mit 150 cm am Kölner gleichwertigen Wasserstandes an den wichtigsten Rhein- zwischen Straßburg und der Reichsgrenze, wobei sich rgab für Mainz 70 cm, Bingen 125 cm, Caub 130 cm, 50 cm, Düsseldorf 135 cm. Die jährliche Unterschreitungs- betrug bei Köln 20 Tage.

Je zweite Feststellung des gemittelten Niedrigwassers wichtigsten Rheinpegeln erfolgte 1908. Bei diesem Anlaß entdeckt, daß sich der Strom bei Köln von 1886/90 01/05 um 28 cm tiefer gebettet habe, das mit dem ren gleichwertige gemittelte Niedrigwasser cht mehr auf 150 cm, sondern auf 150 — 28 = 122 cm zunehmen sei. Gleichzeitig wurde wegen der Unstimmig- die sich gegenüber den Zahlen von 1885, namentlich Oberrhein, ergeben hatten, ein neues Verfahren für die telung der mit 150 cm bzw. 122 cm Köln gleichwertigen hlen, nämlich die Vergleichung der jährlichen als Mittel Jahrfünften gewonnenen Unterschreitungsdauern zur An- g gebracht, wobei als Vergleichsjahrfünft 1901/05 an- men und davon ausgegangen wurde, daß 150 cm Köln Unterschreitungsdauer von 47, 122 cm Köln dagegen eine von 20 Tagen entspreche. Für diese beiden Wasser- wurden als gleichwertige Pegelzahlen, kurz als W — gleichwertiger Wasserstand — bezeichnet, d. h. als elzahlen mit gleicher Unterschreitungsdauer wie Köln die en angegeben:

	Gl. W. 1908 47 Tage Unterschreitung	Gl. W. 1908 20 Tage Unterschreitung
Mainz	45 cm	25 cm
Bingen	128 „	111 „
Caub	143 „	124 „
Andernach	200 „ (?)	?
Köln	150 „	122 „
Düsseldorf	129 „	101 „

Die dritte und letzte Festsetzung des gleichwertigen Wasserstandes (Gl. W.) geschah 1923, wobei in ähnlicher Weise wie 1908, entsprechend der Unterschreitungsdauer von 47 und 20 Tagen, zwei gleichwertige Wasserstände Gl. W. 1923 und R. W. 1923 (Regulierungswasserstand 1923) ermittelt wurden. Die dabei gefundenen Pegelzahlen sind

	Gl. W. 1923 47 Tage Unterschreitung	R. W. 1923 20 Tage Unterschreitung
Mainz	28 cm	8 cm
Bingen	135 „	118 „
Caub	144 „	125 „
Andernach	193 „	168 „
Köln	127 „	99 „
Düsseldorf	101 „	73 „

Vergleicht man diese Zahlen und die früheren von 1885 und 1908 mit der in der Preußischen Denkschrift von 1879 als maßgebend für Bingen angenommenen Pegelzahl (120 cm), so fällt die Ungleichheit der Abweichungen bei 20tägiger Unterschreitung, nämlich + 5 cm für 1885, — 9 cm für Gl. W. 1908 (122 cm Köln) und — 2 cm für R. W. 1923, sowie weiter die Tatsache auf, daß sich auch für andere Pegel in der Gebirgsstrecke, an welchen der Strom seine Höhenlage, wie noch nachgewiesen werden wird, im Laufe der letzten Jahrzehnte nicht geändert hat, verschieden hohe gleichwertige Wasserstände ergeben konnten, so für die 20tägige Unterschreitung bei Caub 1885 130 cm, 1908 124 cm, 1923 125 cm.

Die Erklärung hierfür in Fehlern zu suchen, die bei der Berechnung unterlaufen sind, erscheint nicht zulässig. Anderseits geht es aber im Hinblick auf die große Bedeutung, welche der gleichwertige Wasserstand für den Ausbau der Rheinwasserstraße hat — es sei hier nur an die Regulierung Sondernheim—Straßburg, an die zur Zeit in Ausführung begriffene Fahrwasserverbesserung im Binger Loch und an die geplante Regulierung Straßburg—Basel erinnert —, nicht an, sich hierbei zu beruhigen, vielmehr erscheint eine Feststellung der Ursache dieser Unstimmigkeiten angezeigt.

Bei dem hierzu im folgenden unternommenen Versuch glaubte ich mich auf die Stromstrecke von Mainz abwärts und auf diejenigen Pegel beschränken zu können, welche die Fehlerquellen ausreichend erkennen lassen, nämlich Mainz, Bingen, Caub, Andernach, Köln und Düsseldorf. Am sogen. Oberrhein — von Mannheim aufwärts — kommen, wie ich

bereits in der Zeitschrift für Binnenschiffahrt, Heft 8, 1926, S. 313, angedeutet habe, noch andere gewichtigere Fehlerquellen, die die bisher übliche Verwendung der Pegelbeobachtungen für solche Zwecke verbieten, in Betracht, auf die hier einzugehen aber zu weit führen würde, weshalb diese Stromstrecke unberücksichtigt bleibt.

Als Grundlage für die Untersuchung dienten die in den Jahrbüchern der Preußischen Landesanstalt für Gewässerkunde veröffentlichten Wasserstandsbeobachtungen, die für den Mainzer, Binger und Düsseldorfer Pegel vom 1. XI. 1900 bis 1. XI. 1915, für die übrigen Pegel vom 1. XI. 1900 bis 1. XI. 1918 reichen.

Was die Beschaffenheit des Strombettes betrifft, so steht dessen Veränderlichkeit an den Pegeln bei Mainz, Köln und Düsseldorf schon seit langer Zeit fest.

Am Binger Pegel ist der Abfluß bedingt durch den Stromquerschnitt bei der Nahemündung, und zwar rechts durch das Felsbett abwärts des Mühlsteins, links durch den aus schwerem Geschiebe bestehenden und schon seit langem unveränderten Nahegrund. Da die Fahrwasserverbesserung auf Grund der Preußischen Denkschrift von 1879 hier bereits 1893/94 abgeschlossen war und die zur Zeit im Gang befi liche weitere Fahrwasserverbesserung erst vor kurzem Angriff genommen worden ist, so kann der Abflußquersch während des Zeitraumes, über den sich die vorstehende Un suchung erstreckt, als unverändert angenommen werden.

Bei Caub liegt der Strom im Felsbett.

Bezüglich Andernach ist schon in dem Werk „ Rheinstrom und seine wichtigsten Nebenflüsse", Seite 88, Ansicht ausgesprochen, daß die Geschiebebewegung auf e festen Unterlage vor sich gehe. Eine vorschreitende Tie bettung erscheint hier aber auch im Hinblick auf den fels Untergrund unmittelbar unterhalb dieses Pegels am Krum Wert nicht wahrscheinlich. Endlich hat auch die Preußi Landesanstalt für Gewässerkunde 1908 die Meinung geäuß daß bei Andernach Veränderungen in der Höhenlage Strombettes nicht anzunehmen seien.

Wenn hiernach auch mit ziemlicher Sicherheit anzuneh war, daß bei Andernach der Strom seine Höhenlage unverän beibehält, so wurden doch, um hierüber volle Gewißheit, s um diejenigen Zahlen zu erhalten, welche bei Caub und An nach als gleichwertig mit 120 cm Bingen gelten können,

Tabelle 1

Datum	Kreuznach	Nassau	Kochem	Bingen	Caub	Andernach	Bemerkungen
12. XI. 1900	288			108 (120)	123 (135)		Nahe etwas hoch
26. XI. 1902	274			87 (120)	100 (133)		
24. VIII. 1904	262	62	— 4	116 (120)	127 (131)	156 (160)	Mosel etwas nieder
15. IX. 1904	264	58	6	131 (120)	144 (133)	174 (163)	
29. X. 1904	266	68	20	116 (120)	128 (132)	162 (166)	
24. IX. 1906	264	70	8	123 (120)	137 (134)	170 (167)	
6. X. 1906	263	110	2	98 (120)	110 (132)	145 (167)	Lahn etwas hoch
18. X. 1906	262	74	4	85 (120)	95 (130)	123 (158)	
1. XI. 1906	262	74	10	66 (120)	77 (131)	108 (162)	
17. XI. 1906	262	90	27	79 (120)	90 (131)	128 (169)	Lahn und Mosel etw hoch
6. X. 1907	263	84	— 2	95 (120)	108 (133)	138 (163)	Lahn etwas hoch, M etwas nieder
13. X. 1907	271	84	22	94 (120)	107 (133)	143 (169)	Lahn und Mosel e hoch
19. X. 1907	261	90	21	88 (120)	99 (131)	134 (166)	Desgl.
27. X. 1907	270 Martinstein	80	20	96 (120)	108 (132)	143 (167)	Desgl.
22. X. 1908	68	72	17	117 (120)	129 (132)	162 (165)	
19. XI. 1908	67	76	13	70 (120)	80 (130)	106 (157)	
2. X. 1911	60	68	— 6	105 (120)	115 (130)	146 (161)	Mosel etwas nieder
10. X. 1911	64	62	10	117 (120)	129 (132)	162 (165)	
29. X. 1911	78	72	23	111 (120)	123 (132)	156 (165)	
4. XI. 1913	85	98	44	105 (120)	115 (130)	150 (165)	Lahn und Mosel hoch
28. IX. 1915	61	70	4	135 (120)	148 (134)	172 (157)	
22. VIII. 1918	80	68	2	—	176 (132)	211 (167)	

Pegel untereinander mittels niedriger, nicht allzusehr 120 cm am Binger Pegel abweichender, Wasserstände in ehung gebracht, während deren der Rhein von Bingen Andernach mindestens an zwei aufeinanderfolgenden n auf gleicher Höhe beharrte, und die größeren Zuflüsse — , Lahn und Mosel — sich auf einer Höhe hielten, die fähr ihrem mittleren Niederwasser entspricht. An der wurde als maßgebender Pegel Kreuznach, vom Oktober ab Martinstein, an der Lahn Nassau, an der Mosel Kochem nommen. Die kleineren Zuflüsse blieben als den Rhein wesentlich beeinflussend, unberücksichtigt. Die sämtn Wasserstände wurden auf 120 cm Bingen als Ausgangsrstand reduziert (siehe Tabelle 1, die eingeklammerten n bedeuten die reduzierten Wasserstände). Werden die- als Ordinate über den Zeiten als Abszissen aufgen, so erhält man

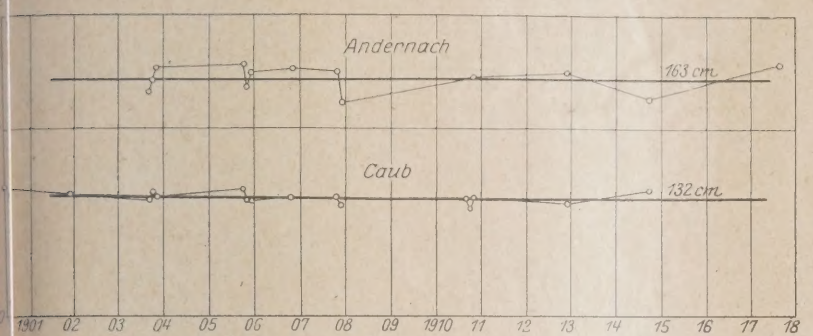


Abb. 1.

as Bild läßt erkennen, daß der Strom am Pegel Caub nde 1900 bis Ende 1915 seine Höhenlage nicht geändert Dem Stand von 120 cm Bingen entspricht im Mittel m Caub, also ungefähr dasselbe Maß, welches 1885 als eltes Niedrigwasser an diesem Pegel festgestellt wurde m). Bei Andernach hat der Strom von Ende 1904 bis 1915 gegenüber Bingen seine Höhenlage unverändert alten. Wird von September 1915 ab, zu welchem Zeitpunkt die Veröffentlichung der Wasserstände am Binger Pegel eingestellt ist, von 132 cm Caub ausgegangen, so ergibt sich dasselbe Resultat auch bis Ende 1918. Als gleichwertig mit 132 cm Caub und 120 cm Bingen ist die Pegelhöhe von 163 cm bei Andernach anzunehmen.

Es ist zuzugeben, daß die in diese Untersuchung einbezogene Jahresfolge etwas kurz ist und sich, wenn die zurückliegende und nachfolgende Zeit zugezogen werden, möglicherweise Abweichungen ergeben können. An dem Gesamtergebnis wird dadurch aber nichts geändert, da es sich hier lediglich darum handelt, die Mängel der bisherigen Bestimmung des Gl. W. klarzustellen.

Bei der Untersuchung der Änderungen, welche in der Höhenlage des Stromes am Pegel Mainz eingetreten sind, wurde der Stand von 120 cm am Mainzer Pegel zugrunde gelegt und ebenfalls von nicht allzu sehr von 120 cm Bingen abweichenden, über die ganze Stromstrecke von der Neckarmündung (d. i. vom badischen Pegel Sandhofen) bis zur Nahemündung sich erstreckenden und mindestens 2 Tage andauernden Beharrungsständen des Rheins ausgegangen, während deren auch die Nahe beharrend blieb und sich ungefähr auf der Höhe des gemittelten Niederwassers hielt. Diese Stände sind zusammengestellt in Tabelle 2.

Die darnach durch Auftragen der Zeiten als Abszissen und der Pegelhöhen als Ordinaten erhaltene Abb. 2 läßt eine ununterbrochene, aber nach und nach abnehmende Tieferbettung erkennen, die etwa nach der eingetragenen

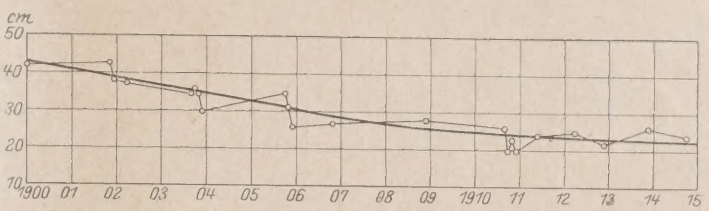


Abb. 2. Mainz.

Tabelle 2

Datum	Kreuznach	Bingen	Mainz	Datum	Kreuznach	Bingen	Mainz
XI. 1900	288	108 (120)	30 (42)	9.-10. X. 1907	259	97 (120)	4 (27)
XII. 1900	288	98 (120)	20 (42)	26.-27. X. 1907	270 Martinstein	96 (120)	3 (27)
X. 1902	268	122 (120)	45 (43)	12.-13. XI. 1909	79	123 (120)	31 (28)
XI. 1902	274	87 (120)	5 (38)	22.-23. VIII. 1911	60	112 (120)	18 (26)
III. 1903	289	128 (120)	45 (37)	22.-23. IX. 1911	58	93 (120)	— 7 (20)
VIII. 1904	262	117 (120)	32 (35)	27.-28. X. 1911	75	110 (120)	13 (23)
IX. 1904	266	123 (120)	39 (36)	8.-9. XI. 1911	65	94 (120)	— 6 (20)
X. 1904	267	116 (120)	31 (35)	6.-7. V. 1912	64	130 (120)	34 (24)
1. XII. 1904	280	96 (120)	6 (30)	7.-8. III. 1913	89	135 (120)	39 (24)
IX. 1906	264	126 (120)	41 (35)	16.-17. III. 1913	86	135 (120)	40 (25)
IX. 1906	266	123 (120)	37 (34)	3.-4. XI. 1913	85	105 (120)	7 (22)
X. 1906	276	100 (120)	11 (31)	11.-12. XI. 1914	89	121 (120)	27 (26)
XI. 1906	283	104 (120)	10 (26)	26.-27. IX. 1915	61	135 (120)	39 (24)

mittleren Linie verlaufen und Ende 1915 zum Abschluß gekommen sein dürfte. Ende 1900 dürfte das gemittelte Niedrigwasser etwa auf 43 cm, Ende 1905 auf 33 cm, Ende 1915 auf 23 cm liegen. Die Tieferbettung mißt also insgesamt 20 cm, im Jahrfünft 1901/05 10 cm.

Bei der Untersuchung der Änderungen der Höhenlage des Strombettes an den Pegeln Köln und Düsseldorf wurde von 163 cm am Andernacher Pegel ausgegangen. Dabei sind nicht allzusehr von 163 cm Andernach abweichende, über die Stromstrecke von Andernach bis Düsseldorf sich erstreckende und mindestens zwei Tage dauernde Beharrungsstände des Rheins zugrunde gelegt, während deren auch der einzige größere Zufluß — die Sieg — beharrend blieb und sich am Pegel Buisdorf ungefähr auf der Höhe des gemittelten Niederwassers hielt. Diese Stände sind zusammengestellt in Tabelle 3, aus welcher sich in analoger Weise, wie für Mainz, die Abb. 3 und 4 ergeben, die für beide Pegel eine ununterbrochene, zunächst gleichmäßige, sodann von 1912 bzw. 1909 nach und nach abnehmende Tieferbettung erkennen lassen, welche etwa nach der eingetragenen mittleren Linie verlaufen und bei Köln Ende 1917, bei Düsseldorf Ende 1915 aufhören dürfte. Das gemittelte Niedrigwasser dürfte bei Köln Ende 1900 etw 114 cm, Ende 1905 auf 107 cm, Ende 1917 auf 93 cm Düsseldorf Ende 1900 etwa auf 93 cm, Ende 1905 auf 8 Ende 1915 auf 77 cm liegen, die Tieferbettungen also bet bei Köln im ganzen 21 cm, im Jahrfünft 1901/05 bei Düsseldorf im ganzen 16 cm, im Jahrfünft 1901/05

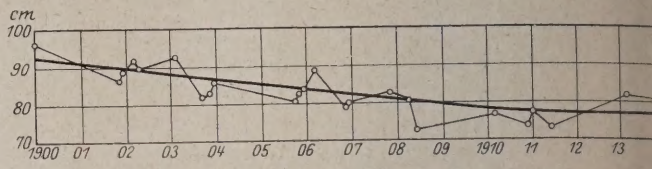


Abb. 4. Düsseldorf.

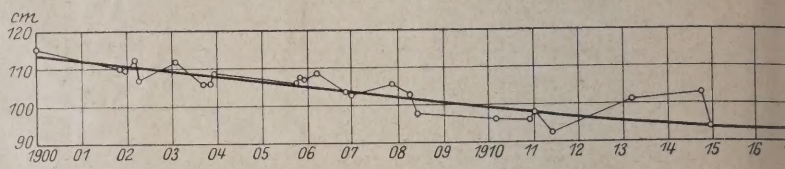


Abb. 3. Köln.

Tabelle 3

Datum	Buisdorf	Andernach	Köln	Düsseldorf
13.-14. XI. 1900 . . .	120	178 (163)	130 (115)	112 (97)
9.-10. X. 1902 . . .	40	170 (163)	118 (111)	94 (87)
13.-14. X. 1902 . . .	45	172 (163)	117 (108)	94 (85)
11.-12. XI. 1902 . . .	63	180 (163)	127 (110)	107 (90)
24.-25. XI. 1902 . . .	58	136 (163)	82 (109)	61 (88)
10.-11. II. 1903 . . .	105	198 (163)	148 (113)	128 (93)
25.-26. II. 1903 . . .	106	190 (163)	140 (113)	118 (91)
30.-31. III. 1903 . . .	88	197 (163)	141 (107)	124 (90)
9.-10. I. 1904 . . .	58	164 (163)	113 (112)	94 (93)
24.-25. VIII. 1904 . . .	40	156 (163)	99 (106)	75 (82)
9.-10. X. 1904 . . .	58	168 (163)	113 (108)	90 (85)
29.-30. X. 1904 . . .	46	162 (163)	103 (104)	79 (80)
25.-26. XI. 1904 . . .	75	165 (163)	111 (109)	88 (86)
13.-14. IX. 1906 . . .	55	172 (163)	114 (105)	89 (80)
27.-28. IX. 1906 . . .	55	170 (163)	114 (107)	88 (81)
7.-8. X. 1906 . . .	82	143 (163)	89 (109)	64 (84)
28.-29. X. 1906 . . .	68	114 (163)	56 (105)	33 (82)
2.-3. XI. 1906 . . .	63	106 (163)	50 (107)	28 (85)
16.-17. XI. 1906 . . .	75	128 (163)	71 (106)	49 (84)
13. 14. II. 1907	80	159 (163)	105 (109)	
6.-7. X. 1907	80	138 (163)	80 (105)	
19.-20. X. 1907	82	134 (163)	74 (103)	
28.-29. X. 1907	82	143 (163)	85 (105)	
12.-13. XI. 1907	78	121 (163)	60 (102)	
25.-26. XI. 1907	89	119 (163)	60 (104)	
21.-22. X. 1908	50	162 (163)	105 (106)	
8.-9. III. 1909	103	118 (163)	58 (103)	
24.-25. V. 1909	82	203 (163)	138 (73)	
16.-17. II. 1911	82	196 (163)	129 (96)	
10.-11. XI. 1911	60	141 (163)	74 (96)	
10.-11. XII. 1911	77	180 (163)	115 (98)	
7.-8. V. 1912	65	192 (163)	122 (93)	
8.-9. II. 1914	65	206 (163)	144 (101)	
28.-29. IX. 1915	50	172 (163)	112 (103)	
6.-7. XI. 1915	45	147 (163	78 (94)	
7.-8. X. 1917	65	184 (163)	114 (93)	
6.-7. I. 1918	88	151 (163)	81 (93)	
29.-30. III. 1918	76	180 (163)	111 (94)	

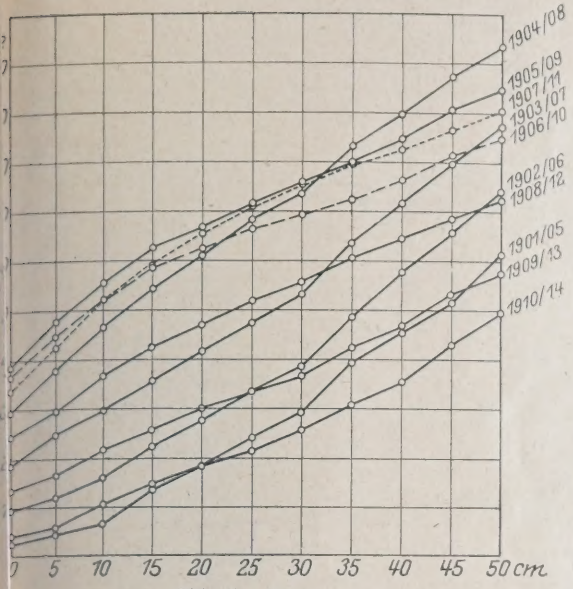


Abb. 5. Mainz.

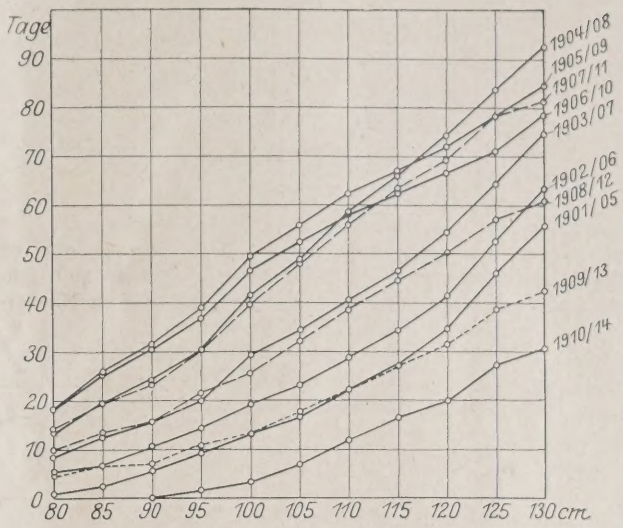


Abb. 6. Bingen.

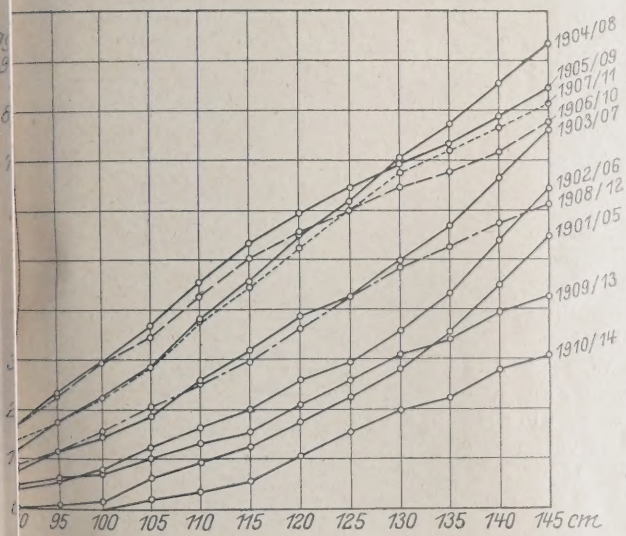


Abb. 7. Caub.

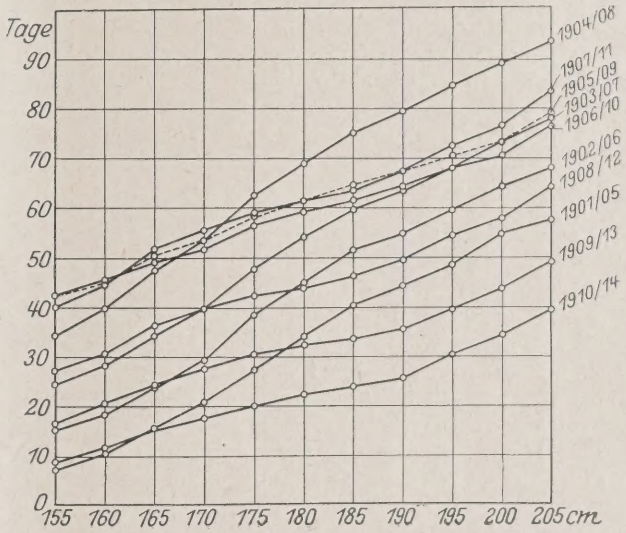


Abb. 8. Andernach.

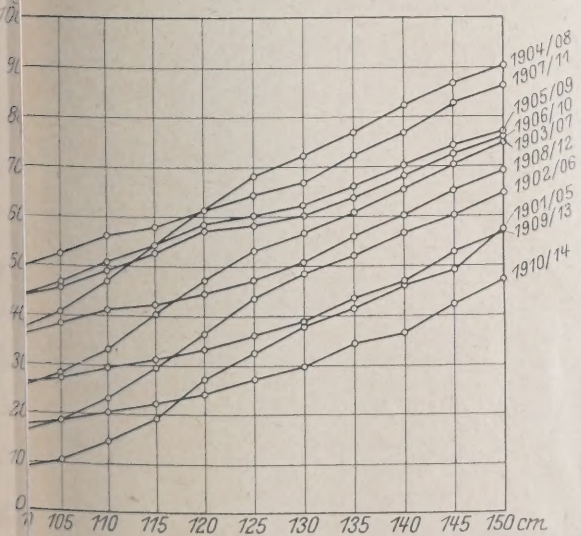


Abb. 9. Köln

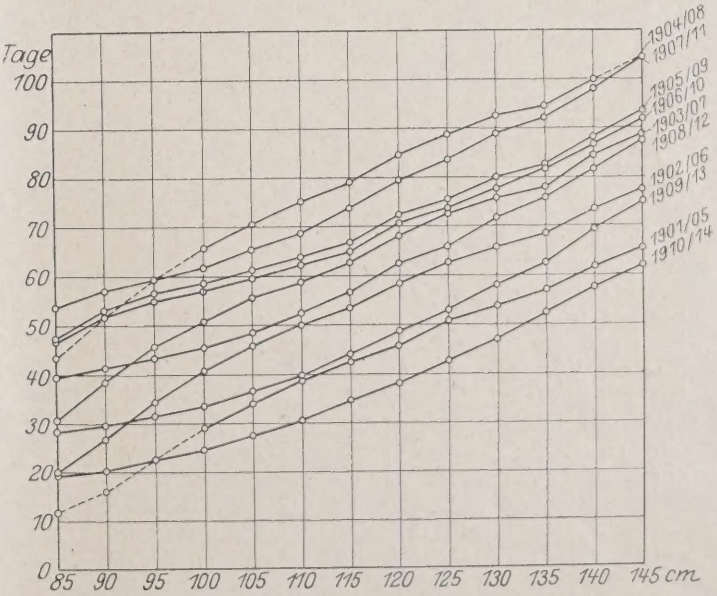


Abb. 10. Düsseldorf.

Insgesamt ergibt sich die folgende Zusammenstellung gleichwertiger Pegelzahlen:

	Mainz cm	Bingen cm	Caub cm	Andernach cm	Köln cm	Düsseldorf cm
Im Jahre 1885 (20 Tage Unterschreitung)	70	125	130	—	150	135
Gl. W. 1908 (47 Tage Unterschreitung)	45	128	143	200 (?)	150	129
Gl. W. 1908 (20 Tage Unterschreitung)	25	111	124	—	122	101
Gl. W. 1923 (47 Tage Unterschreitung)	28	135	144	193	127	101
R. W. 1923 (20 Tage Unterschreitung)	8	118	125	168	99	73
Aus 120 cm Bingen abgeleitet 1918 (20 Tage Unterschreitung)	24	120	132	163	93	77

Diese Zahlenreihe, namentlich die im Hinblick auf Abb. 2 unmögliche Zahl (8 cm) für R. W. 23 Mainz, läßt die bisherige Bestimmung des gleichwertigen Wasserstandes nicht gerade in einem günstigen Licht erscheinen. Weitere Bedenken ergeben sich, wenn die Änderungen verfolgt werden, welche die Wasserstandsdauerlinien während einer längeren Zeitperiode erleiden. In Abb. 5 bis 10 sind diese Linien über den Pegelhöhen als Abszissen mit den Unterschreitungstagen als Ordinaten für die zehn Jahrfünfte 1901/05 bis 1909/14 an den Pegeln dargestellt[1]). Daraus ist zu ersehen, daß die Dauerlinien in den einzelnen Gruppen sehr weit auseinander liegen. So z. B. ergeben sich für Mainz bei einer 40tägigen Unterschreitung Pegelstände zwischen 1 cm und 43 cm, für Caub bei einer 30tägigen Unterschreitung solche zwischen 100 cm und 144 cm. Ein rechnungsmäßiger Anhalt dafür, daß eine der 10 Dauerlinien und welche die richtige sei, dürfte wohl nicht zu erbringen, die Wahl des Vergleichsjahrfünfts also mehr oder weniger Gefühlssache sein. Wollte man aber ein Jahrfünft herausgreifen, welches beispielsweise bei 20tägiger Unterschreitung mit den Pegeln im Gebirge im Einklang steht, so zeigt die Dauerlinie für 1910/14, die 120 cm Bingen entspricht, für Caub 130,50 cm, was noch anginge, für Andernach dagegen 175 cm, für Köln 108,5 cm und Düsseldorf 89 cm, während sich aus Abb. 1, 3 und 4 163,93 und 77 cm ergeben. Dazu kommt noch, daß die Dauerlinien für Mainz, Köln und Düsseldorf wegen der hier eingetretenen Tieferbettungen mit jenen für Bingen, Caub und Andernach, wo der Strom seine Höhenlage nicht ändert, überhaupt nicht ohne weiteres in Vergleich gestellt werden dürfen.

Diese wenigen Proben dürften genügen, um die Vergleichung der Unterschreitungsdauern als ein wenig zuverlässiges und genaues Mittel zur Bestimmung des gleichwertigen Wasserstandes erscheinen zu lassen. Sie lassen auch erkennen, weshalb sich bei jeder neuen Festsetzung des Gl. W. trotz der anscheinend geschickten Auswahl der Jahrfünfte von den früheren mehr oder weniger abweichende Pegelzahlen für Bingen, Caub und Andernach ergeben haben. Zweifellos können aber nur solche Abweichungen an den Zahlen für Gl. W. an einem und demselben Pegel als berechtigt anerkannt werden, welche in Veränderungen des Strombettes, die im allgemeinen ohne künstliches Zutun nur in Höher- und Tieferbettungen bestehen können, ihren Grund haben. Es liegt also nahe, nicht mehr, der Tradition entsprechend, den Kölner Pegel zum Ausgang bei der Bestimmung des Gl. W. zu nehmen, sondern vielmehr von 120 cm Bingen, 130 cm Caub und 163 cm Andernach ausgehend, mittels der oben vorgeführten Methode der Vergleichung gleichzeitiger niederer Beharrungsstände im Rhein und in den großen flüssen, die ungefähr dem mittleren Niederwas entsprechen, die Höher- und Tieferbettungen denjenigen Pegeln zu ermitteln, an welchen Strom seine Höhenlage ändert, wobei zu beachten w daß diese Ermittlung um so genauer und zuverlässiger w je größer der Zeitraum ist, über den sie ausgedehnt wird. gleichzeitigen Pegelzahlen wären dann die Zahlen für Gl. und damit würde auch erreicht, daß an denjenigen Peg an denen der Strom seine Höhenlage nicht ändert, Gl. unverändert bliebe und weiterhin, worauf Wert zu legen daß zwischen den auf Grund derPreußischen Denkschrift 1879 mit einem Kostenaufwand von 22 Millionen Mark a geführten Regulierungen und neueren Ausführungen die Art die Übereinstimmung gewahrt würde.

In Ziffer 2 des Schlußprotokolls der gemeinsamen te nischen Strombefahrung von 1908 ist ausgesprochen, weiteren umfassenden Regulierungsarbeiten Rhein diejenigen Pegelhöhen zugrunde gelegt werd sollen, welche mit dem um die Tieferbettung wä rend des Zeitraumes von 1885 bis Ende 1905 v minderten Pegelstand am Kölner Pegel, also 122 cm, gleichwertig seien. Den gleichen Zweck hat a der 1923 festgesetzte Regulierungswasserstand (R. W. 192 der mit 99 cm Köln gleichwertig sein soll. Man sollte also glaub daß ab 1923 bis zur nächsten Festsetzung des Gl. W. bei Beurteilung ausgeführter und der Planung neuer Regulierung R. W. 1923 zugrunde gelegt werden müßte.

Damit stimmt es aber nicht überein, wenn in jüngst Zeit bei der Beurteilung der Erfolge der Regulierung Sonder heim—Straßburg nicht von R. W. 1923, sondern von Gl. 1923 mit der höheren Zahl (191 cm) für den Kehler Peg ausgegangen und dies damit begründet wird, daß im Entwu für diese Regulierung der aus Pegelbeobachtungen von 1886/ gewonnene Wasserstand am Kehler Pegel mit 195 cm (Stra burg 200 cm) zugrunde gelegt worden sei. Dabei wird eb übersehen, daß von Ende 1890 bis zum Ende d Jahrfünfts 1916/20, welches der Bestimmung d Gl. W. 1923 zugrunde gelegt ist, bei Kehl nach gewiesenermaßen eine Tieferbettung des Strome von 37 cm eingetreten war, die bis in die jüngste Ze weiter vorschreitet. Wenn man also schon an 195 cm für Ke Ende 1890 festhalten will, so ist es doch selbstverständlic daß bei der Beurteilung der Erfolge der Regulierung im Jah 1920 nicht 195 cm, sondern 195 — 37 = 158 cm Kehl ma gebend sein müssen. Heute wäre die maßgebende Pegelza noch niederer.

Ein weiteres Beispiel, wenn auch mehr lokaler, aber imme hin wichtiger Art, bietet die zur Zeit in Ausführung begriffe Fahrwasserverbesserung im Binger Loch. Wenn die in d Presse[1]) enthaltenen Mitteilungen zutreffen, soll das Loc fahrwasser von 30 auf 38 m Breite gebracht werden, wom angeblich eine Vermehrung der Fahrwassertiefe von 200 c auf 210 cm erreicht werden soll, was ein hydraulischer Wid spruch ist. Augenscheinlich handelt es sich dabei um das al bereits in der Denkschrift des Preußischen Ministeriums d öffentlichen Arbeiten von 1908 über die Vertiefung des Rhe von St. Goar bis zur Mainmündung behandelte Projekt. Seit dieser Denkschrift ist aber ausgeführt, daß eine Verbreiteru des Lochfahrwassers um 8 m ohne Gegenmaßregeln eine Wass spiegelsenkung verursachen würde, die im Loch zu etwa 9 c bei Bingen zu etwa 3 cm geschätzt wurde. Um diese zu v hüten, wurde die gleichzeitige Verbauung einiger links v Loch vorhandener Rifföffnungen vorgeschlagen. Wörtlich sodann ausgeführt: „Es ist also selbst bei der Ausführu dieser verhältnismäßig geringen Eingriffe in die bestehend Verhältnisse ganz außerordentliche Vorsicht geboten, einerseits ein schädliches Sinken des Wasserspieg über den weitausgedehnten Felsflächen oberha

[1]) Bei ihrer Errechnung sind die Tage mit Eisgang nicht ausgeschieden und die Abschnitte von 5 zu 5 cm gewählt worden.

[1]) Dr. R. Hennig, Kanalfragen im „Rheinischen Beobachte

Binger Lochs und anderseits eine Vermehrung der Strö-
ngsgeschwindigkeit im Binger Loch zu verhüten." Dieselbe
icht ist auch in der von dem gleichen Ministerium bearbeite-
Denkschrift von 1914 über den „Offenen Kanal zur
besserung des Schiffahrtsweges im Binger Loch" aus-
rochen. Hiernach ist nicht zu verstehen, woher die
ahme der Fahrwassertiefe um 10 cm kommen soll, um
eniger, als R.W. 1923 auf 118 cm Bingen, also um 2 cm
r als der in den beiden Denkschriften angenommene
gebende Wasserstand liegt. Eine Erklärung könnte
dings darin gefunden werden, daß Gl. W. 1923 mit
cm Bingen als Vergleichswasserstand angenommen
, was indes nach dem oben Ausgeführten nicht zulässig wäre.
Zum Schluß möge noch eine kurze Ausführung über die
erbettung bei Mainz und ihre Bedeutung für die Schiffahrt
attet sein. Das Maß derselben von 1885 bis 1918 mit 47 cm
llerdings auffallend groß, wenn man bedenkt, daß die Ent-
ung der Pegel Mainz und Bingen nur 30,4 km und der
enunterschied des Stromspiegels bei 23 cm Mainz und 120 cm
en nur 3,32 cm, das mittlere relative Stromgefälle bei
m Wasserstand also nur 1:9110 beträgt. Es ist daher
utet worden, daß es sich dabei nicht um einen von Unter-
n vorschreitenden Vorgang im Strom, sondern um
strische Senkungen handeln möchte. Eine hierüber in
ger Weise wie oben für Mainz durchgeführte Unter-
ung mittels niederer auf 120 cm Bingen reduzierter Be-
ungsstände für den 4,5 km unterhalb des Mainzer gelegenen
richer Pegel ergab die in Abb. 11 dargestellte Tiefer-
ng von insgesamt 116 — 99 = 17 cm (Mainz 20 cm),
drei Jahre früher als bei Mainz zum Stehen kommt und
von 1913 ab nicht mehr merklich vorzuschreiten scheint. Hiernach ist die Tieferbettung bei Biebrich die Vorläuferin jener bei Mainz, und als Ursache ist nicht eine terrestrische Senkung,

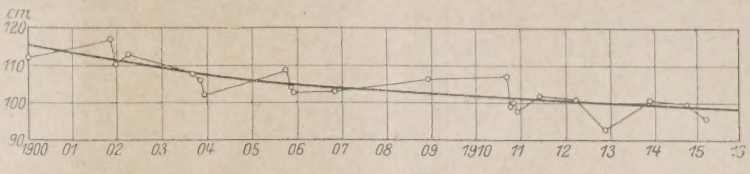


Abb. 11. Biebrich.

sondern die in der zweiten Hälfte der 1880er Jahre im Rheingau ausgeführte Regulierung anzusehen.

Diese Wirkung der Rheingauregulierung endigt aber nicht bei Mainz, vielmehr wird sie zunächst noch etwa 12 km stromaufwärts bis zu der bei Nackenheim den Strom durchquerenden Felsschwelle (Rotliegendes) vorschreiten, so daß hier ähnlich wie bei Istein (unterhalb Basel) mit der Zeit ein die Schiffahrt erschwerender, wenn nicht überhaupt hindernder Absturz (Schnelle) entstehen muß. Es werden also vorbeugende Maßnahmen hier schon in Bälde nötig werden. Sollte die Lösung in einem Abtrag der Felsschwelle gesehen werden, so ist darauf aufmerksam zu machen, daß dann die Tieferbettung sich in der hessischen Niederung und im badisch-bayerischen Rhein fortsetzen wird. Allerdings dürften, bis Mannheim von ihr erreicht wird, nach den Erfahrungen im Rheingau noch mindestens zwei Jahrzehnte vergehen; es empfiehlt sich aber, die aus dieser Lösung sich ergebenden Folgen jetzt schon ins Auge zu fassen.

ENGERER WETTBEWERB UM ENTWÜRFE FÜR EINE FESTE STRASSENBRÜCKE ÜBER DEN RHEIN IN KÖLN-MÜLHEIM.

Von Dr.-Ing. Kommerell, Direktor bei der Reichsbahn, Berlin, und Dipl.-Ing. W. Rein, Berlin.

(Fortsetzung von Seite 497.)

17. „Wahrheit" Balkenbrücken.

esser: Vereinigte Stahlwerke A.-G. Dortmunder Union, Abteilung Brückenbau, Dortmund, B.D.A. Moritz & Betten, Köln, „Hochtief" A.-G., Köln-Essen, Beuchelt & Co., Grünberg i. Schles.

Unter Voranstellung wirtschaftlicher Gesichtspunkte haben
Verfasser drei Balkenbrückenlösungen mit Strompfeiler,
war einen Hauptentwurf „a" und zwei Nebenentwürfe „b"
d „c", vorgeschlagen. Sie betonen, daß sich damit trotz des
mmetrisch stehenden Strompfeilers ein einheitliches Bau-
r ergibt, zumal die über zwei Öffnungen in gleicher Höhe
laufenden Parallelträger diese Einheitlichkeit stark be-
. Dem möglichen Einwand, daß der Parallelträger für
Straßenbrücke zu einfach und zu streng sei, und daß ein
chener oder geschwungener Linienzug sich dafür besser
begegnen sie mit dem Hinweis, daß, abgesehen von
landkonstruktionen, nach ihrer Ansicht das parallelgurtige
werk dem Wesen der Eisenkonstruktion am besten ent-
e. Sie machen ferner geltend, daß störende Überschnei-
n und Verzerrungen hierbei am wenigsten in Erscheinung
, zumal bei dem Bauwerk auf hochliegende Verbände
verzichtet werden kann. Schließlich sind sie der Auf-
ig, daß die einfache Balkenbrücke dem Geist und Sinn
uf dem Kölner Brückenvorland entstehenden Hafen-
ndustriestadt am besten entspricht, und daß die alte
Köln mit ihren hervorragenden Bauten infolge ihrer
etenden Entfernung von der neuen Brücke in keinerlei
ziehung mehr zu ihr stehen kann.

Die Balkenbrücken sind als 20 m hohe über drei Stützen
laufende Parallelfachwerkträger ausgebildet. Bei der
lösung „a" sind steigende und fallende Schrägen, eine große Stromöffnung von 217 m Stützweite, bestehend aus 14 Feldern zu je 15,5 m, und eine kleinere linksrheinische Öffnung von 124 m Stützweite aus 8 Feldern zu je 15,5 m vorgesehen (Abb. 203). Die Nebenlösung „b" (Abb. 204) unterscheidet sich nur durch eine Vergrößerung der kleineren Stützweite über das Vorland hinaus auf 186 m und zwar um 4 Felder von je 15,5 m. Die Nebenlösung „c" (Abb. 205) schließlich weist gekreuzte, steile Schrägen auf und hat bei 13,55 m Feldweite eine Hauptöffnung von $16 \cdot 13{,}55 = 216{,}8$ m und eine kleine Stromöffnung von $14 \cdot 13{,}55 = 183{,}7$ m Stützweite. Durch Fortlassen jeglicher weiterer Unterteilung wollen die Verfasser bei allen drei Vorschlägen einen klaren Durchblick erreichen und Überschneidungen in der Schrägansicht möglichst vermeiden. Der Abschluß der Strombrücken wird bei den Entwürfen „a" und „b" durch die Endschrägen gebildet. Das Tragsystem der Balkenbrücke „c" lehnt sich bewußt an die Form der schönen alten Kölner Rheinbrücke, der Vorgängerin der Hohenzollernbrücke, an, welche sich vorzüglich in das Stadtbild eingefügt hat. Vermutlich ist aus diesem Grunde auch der beiderseitige senkrechte Abschluß der großen Hauptträger gewählt worden. Die Verfasser glauben, daß sich das flache, geschlossene Band dieser Brücke am besten der großen Linie des Niederrheins anpaßt und empfehlen diesen Entwurf daher in erster Linie zur Ausführung.

Für die linksrheinischen Flutbrücken sowie die rechtsrheinischen Anschlußöffnungen sind als Hauptträger vollwandige eiserne Gerberbalken vorgeschlagen. Die unter der Fahrbahn liegenden Hauptträger sind in genau der gleichen Höhe wie die Fahrbahn der Hauptöffnungen durchgeführt, so daß ein vor dem Deich auf der Kölner Seite bis an die Mülheimer Freiheit ununterbrochen durchgehender Streifen die

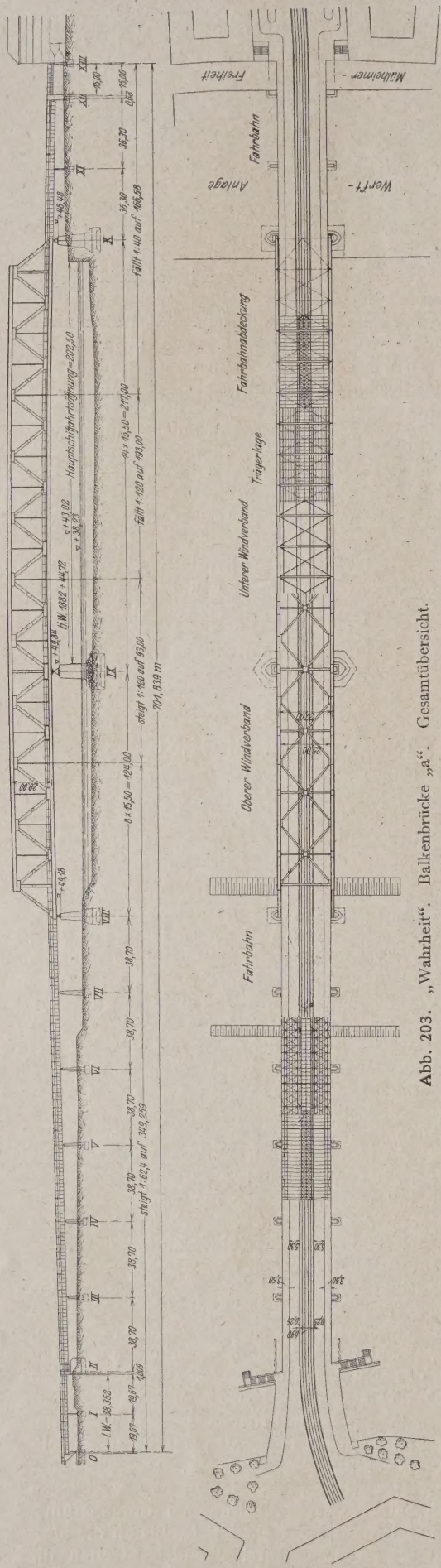


Abb. 203. „Wahrheit". Balkenbrücke „a". Gesamtübersicht.

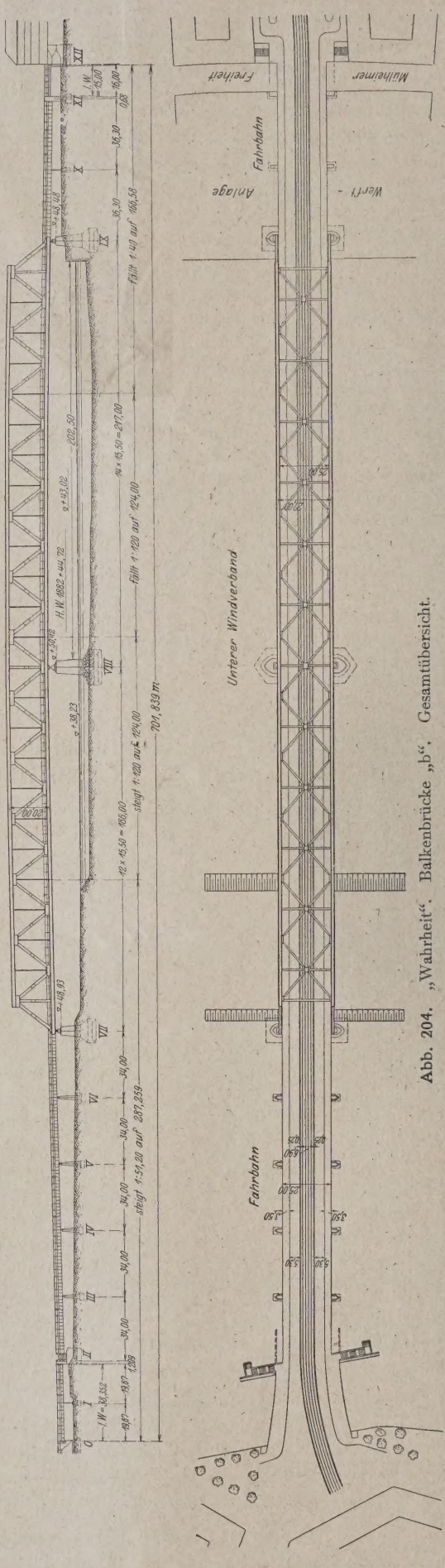


Abb. 204. „Wahrheit". Balkenbrücke „b". Gesamtübersicht.

n Ufer verbindet. Deichweg, Hafenbahn und Mülheimer eit sind mit Blechträgern von geringerer Höhe überbrückt. Wechsel der Bauhöhe wird durch das an den Übergangs- n hochgezogene Pfeilermauerwerk ausgeglichen. Die nach Strom hin sich vergrößernden Stützweiten der Flut- Nebenöffnungen gehen aus den Abb. 203 bis 205 hervor.

Abb. 206 zeigt den Übergang der Balkenbrücke „c" zum eimer Ufer, Abb. 207 einen Durchblick durch diese Brücke.

Das Tragsystem der beiden Hauptöffnungen besteht bei drei Entwürfen aus Fachwerkbalken, welche ohne Ge- über drei Pfeiler durchlaufen. Wie bei dem Entwurf Ufer zu Ufer" weisen auch hier die Verfasser auf die r Grüningschen Schrift[10]) klargelegten Vorteile statisch timmter Systeme hin. Die aus einer Verschiebung der lstützen um 5 cm sich ergebende Zusatzspannung be- en die Verfasser zu nur 100 kg/cm². Der Hauptträger- nd beträgt 26,2 m, die festen Lager der Strombrücken uf dem Mittelpfeiler angeordnet (Abb. 208). Eines dieser Lager ist querverschieblich ausgebildet, um Queraus- ngen stattgeben zu können. In der Ebene der beiden eiler sind keine Endquerträger angeordnet, um die Lager esen Pfeilern nur längsbeweglich ausbilden zu müssen 209). Einzelheiten der baulichen Ausbildung der Haupt- gehen aus den Abb. 209 und 210 hervor.

ie Anordnung der oberen und unteren Windverbände s der Abb. 203 ersichtlich. Bei deren Ausbildung haben ie Verfasser auf die unbedingt notwendigen Stäbe be- kt und durch die Wahl von Vollwandkonstruktionen getragen, daß unruhig wirkende Vergitterungen vermieden n. Die Auflagerdrücke des oberen Windverbandes n durch kräftige Portale auf den unteren Windverband agen (Abb. 210). Die Portalpfosten sind mittels Steig- und Mannlöcher zugänglich gemacht.

er Fahrbahnrost (Abb. 211) setzt sich aus drei Strängen zwei Hauptlängsträgern zusammen, welche an die in bzw. 13,55 m Abstand angeordneten Hauptquerträger an- ossen sind. Der innere Strang trägt im ersten Ausbau raßenbahn, im zweiten die Schnellbahn, die beiden n Stränge im ersten Ausbau die Straßenfahrbahn und

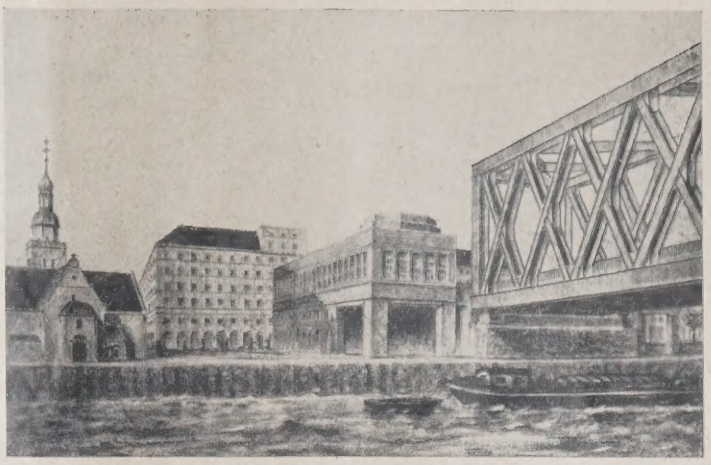


Abb. 206. „Wahrheit". Balkenbrücke „c". Übergang zum Mülheimer Ufer.

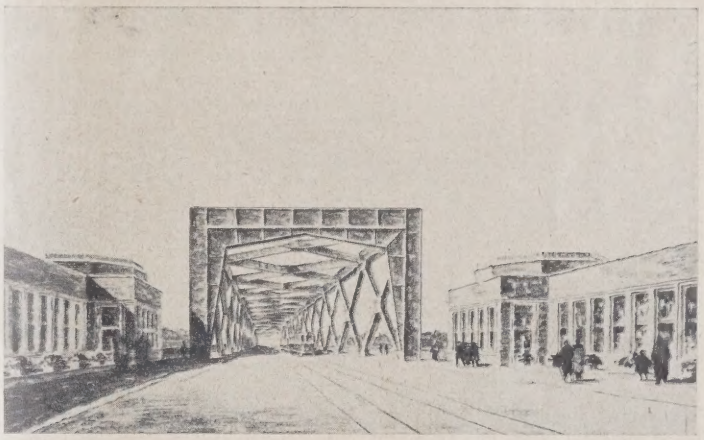


Abb. 207. „Wahrheit". Balkenbrücke „c". Durchblick.

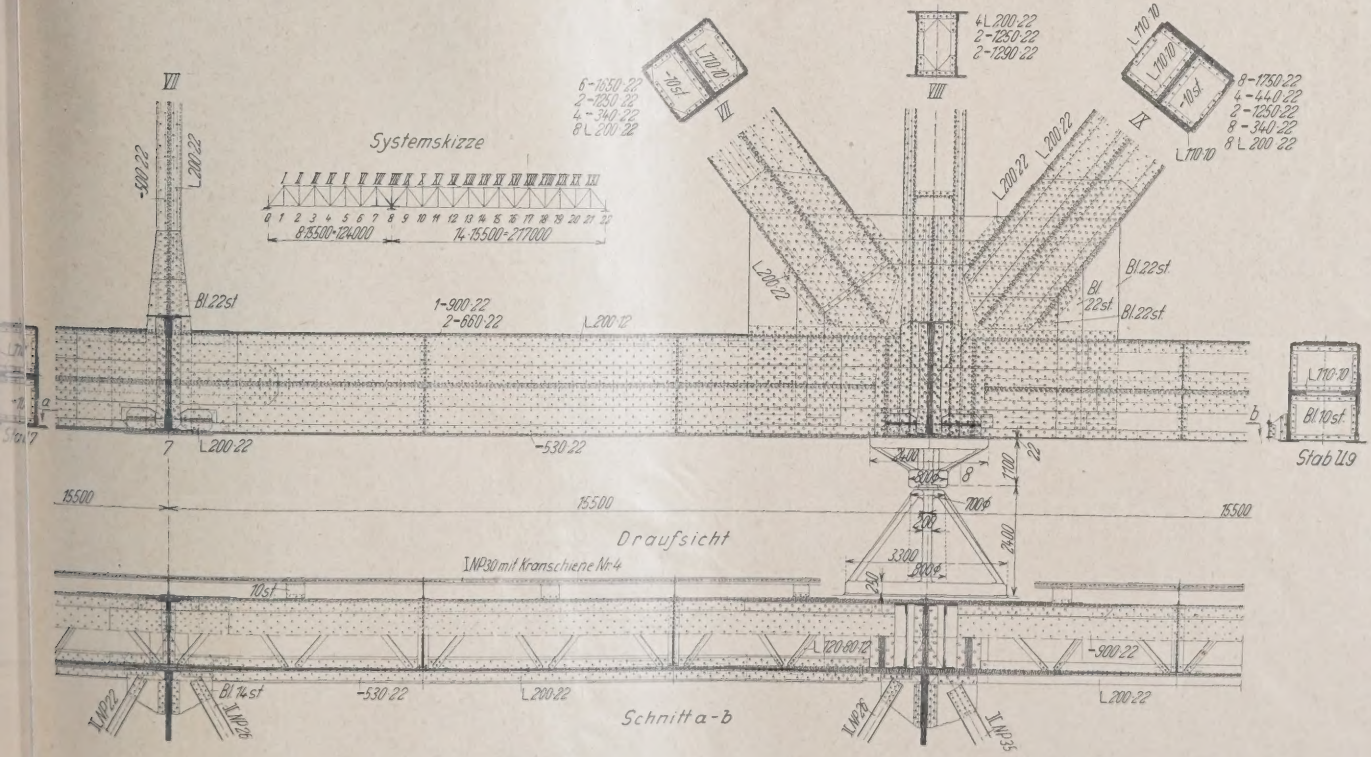


Abb. 208. „Wahrheit". Balkenbrücke „a". Lagerung der Hauptträger über dem Strompfeiler.

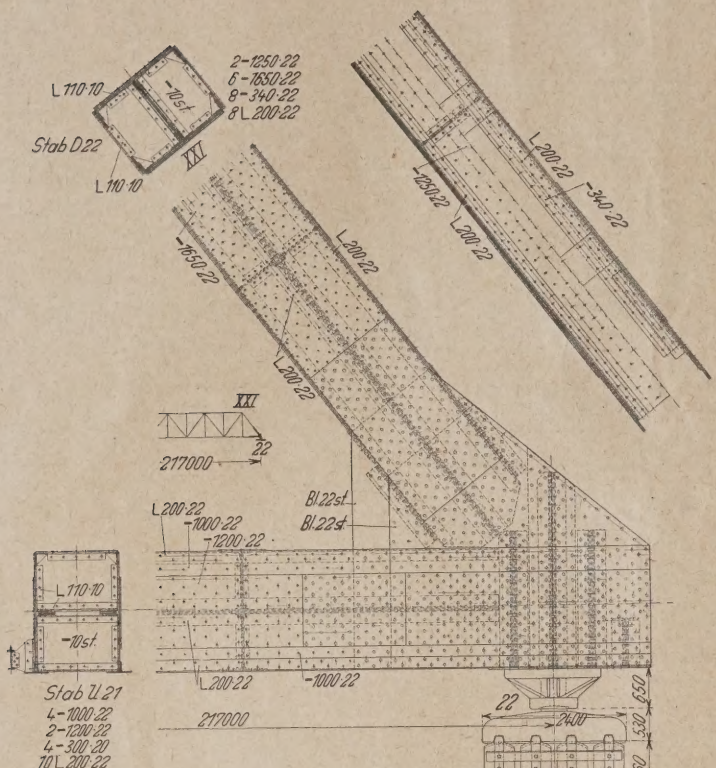


Abb. 209. „Wahrheit". Balkenbrücke „a". Endlager der Hauptträger.

sich auch hier wieder heraus, daß gerade bei einer B brücke von derart großen Ausmaßen die Berücksich einer Stoßziffer nur für Verkehrslasten einer allge Herabsetzung der zulässigen Spannung ohne Berücksich des großen Einflusses der Eigengewichte vorzuziehen is Gewichte der eisernen Überbauten der jeweiligen drei An verhalten sich beim Entwurf „a" wie 1:0,865:0,78, bei wurf „b" wie 1:0,856:0,76 und beim Entwurf „c 1:0,853:0,758. Bei Ausbildung in St 48 erfordern geg dem Entwurf „a" die Entwürfe „b" und „c" Mehrge von 1,5 v. H. bzw. 1,6 v. H.

Bei der Aufstellung soll der ganze Brückenstran eingerüstet werden. Zur Freihaltung der geforderten fahrtsöffnung unter der großen Strombrücke wird die der kleinen Öffnung, am Kölner Ufer beginnend, zunäch zur Mitte der großen Öffnung vorgestreckt. An dieser ist ein fester Gerüstpfeiler vorgesehen, welcher auch w der Wintermonate stehenbleiben soll. Zum Schutz geg schädigungen wird dieser Gerüstpfeiler durch eine L Spundwand umschlossen, außerdem wird ein beso ebenfalls aus Larssen-Eisen bestehendes Leitwerk ange Nach Fertigstellung der linksrheinischen Hälfte der Strombrücke wird die übrige feste Rüstung entfernt, so d halbe große Öffnung einerseits auf dem linksrheinischen pfeiler und andererseits auf dem Gerüstpfeiler in der der Stromöffnung gelagert ist. Beiderseits dieses pfeilers bleibt die von der Strombauverwaltung gef Schiffahrtsöffnung frei. Im nächsten Frühjahr kann die zweite rechtsrheinische Hälfte der Strombrücke eing und aufgestellt werden. Falls jedoch die Strombauverw im Sinne der Ausschreibungsbedingungen die Entfernu Gerüstpfeilers während des Winters verlangt, muß die aufgestellte Hälfte der großen Stromöffnung über Win

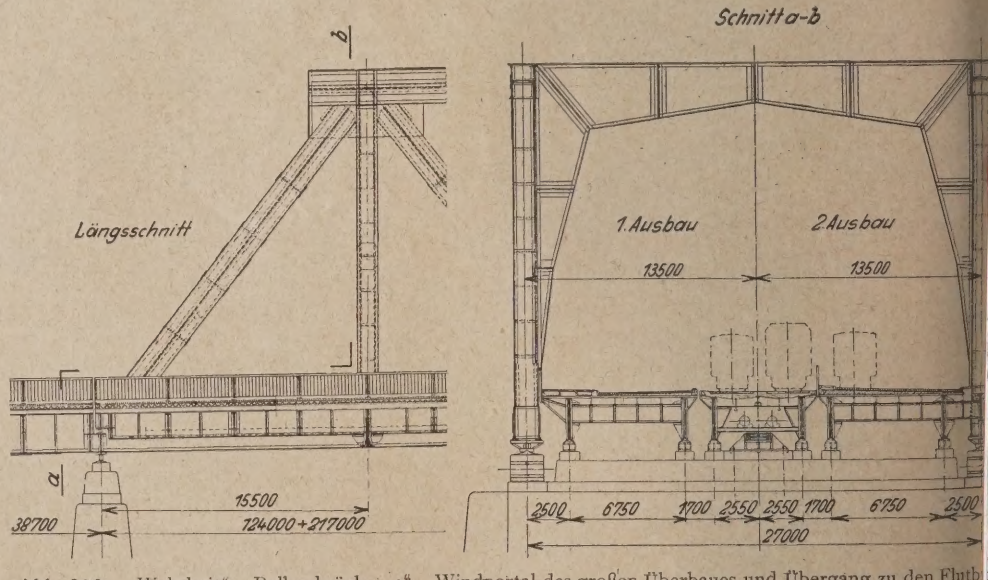


Abb. 210. „Wahrheit". Balkenbrücke „a". Windportal des großen Überbaues und Übergang zu den Flutb

den Fußweg, während sie im zweiten Ausbau die Straßenfahrbahn und die Gleise der Straßenbahn aufnehmen. Die Fußwege liegen in diesem Falle auf besonderen, als Verlängerung der Hauptträger ausgebildeten Konsolen. Die Fahrbahnabdeckung entspricht den Ausschreibungsbedingungen. In der großen Hauptöffnung sind zwei, in der kleineren eine Trennungsfuge vorgesehen. Um eine möglichst symmetrische Krümmung der Fahrbahn zu erhalten, ist der höchste Punkt nicht über den Mittelpfeiler, sondern in Brückenmitte der durchlaufenden Fachwerksträger gelegt. Die mittleren Steigerungen ergeben sich daher linksrheinisch zu 1 : 70 und rechtsrheinisch zu 1:53.

Die unter der Fahrbahn angeordnete vollwandige Gerberbrücke der Flutbrücken bildet als Fortsetzung der Hauptlängsträger der Strombrücke ebenfalls drei nebeneinanderliegende Brückenstränge (vgl. Abb. 210). Im zweiten Ausbau sollen beiderseits noch zwei äußere Hauptträger von gleicher Höhe eingebaut werden.

Wie aus der Zusammenstellung der Tafel III hervorgeht, haben die Verfasser sämtliche drei Entwürfe für Ausführung in St 48 und St Si durchgearbeitet. Ein drittes Sonderangebot für St Si ist nach den Reichsbahnvorschriften berechnet. Wie bei dem Entwurf „Von Ufer zu Ufer" (Balkenbrücke) stellt auskragend stehen bleiben und eine entsprechende Verar der kleinen Stromöffnung auf dem Kölner Uferpfeil gesehen werden.

Die Pfeiler der Flutbrücken sollen zwischen Spund die Pfeiler der Hauptöffnungen mittels eiserner Dr senkkästen gegründet werden. Beim mittleren und Strompfeiler sollen die Senkkästen zwischen Spund von geschütteten Inseln aus abgesenkt werden (Al Das eiserne Gerippe der Senkkästen dient nur als Schalung beim Ausbetonieren, die innere Holzschalu nach Fertigstellung wieder entfernt.

Die Nebenlösung „c" des Entwurfes „Wahrhei in großen Zügen eine gewisse Übereinstimmung

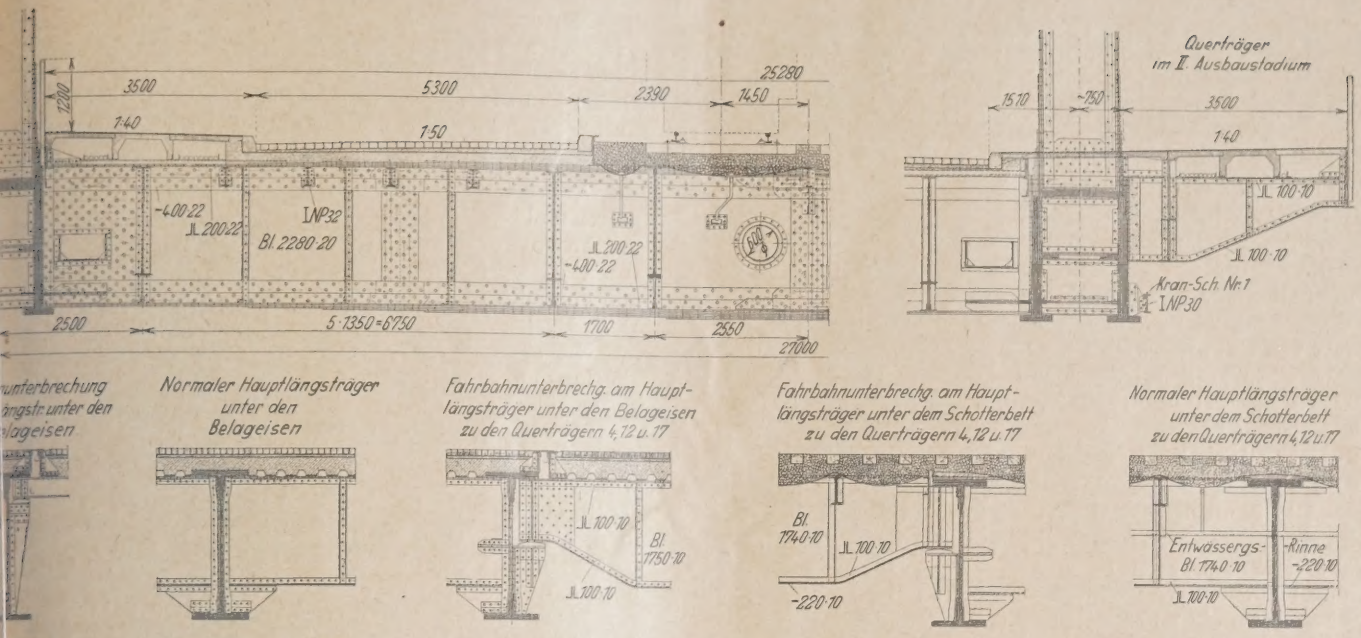


Abb. 211. „Wahrheit". Balkenbrücke „a". Ausbildung der Fahrbahntafel.

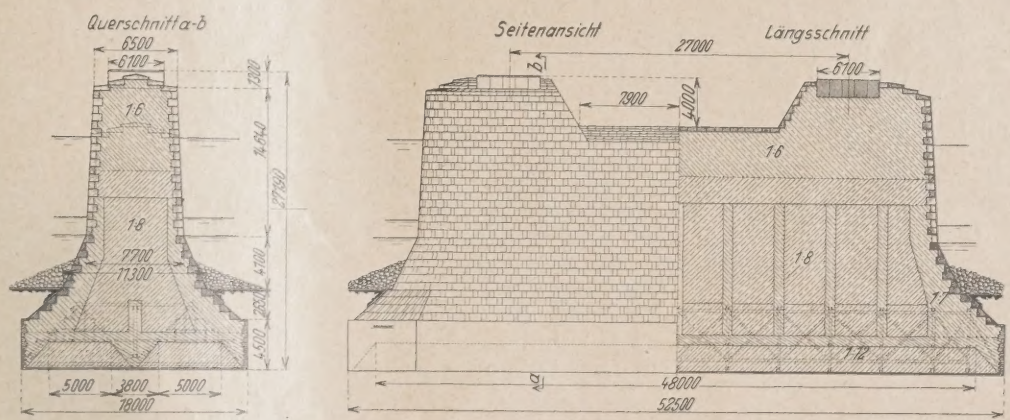


Abb. 212. „Wahrheit". Balkenbrücke „a". Strompfeiler.

nbrücke „Von Ufer zu Ufer". wie dort verdient das Streben Verfasser, auch der Balken- e bei Bewältigung dieser tsamen Aufgabe Geltung zu haffen, Anerkennung, zumal nen zweifellos gelungen ist, echende Lösungen vorzu- gen. In beiden Fällen wurde estaltungsarbeit durch das d der schönen, alten, ersten Kölner Rheinbrücke beein- Die heute selbstverständ- forderung der möglichst un- erten freien Sicht von der e steht allerdings einer veitgetriebenen Verfeinerung abwerkes, wie es diese alte Kölner Brücke aufwies, gen. Es ist aber gerade die feinmaschige Gliederung älteren Brücken, welcher u. Er. zum wesentlichen ausgezeichnete Wirkung dieser Bauwerke zugeschrieben muß. Neben der alten Kölner Brücke sind es die noch nde alte Rheinbrücke in Koblenz und beispielsweise ie Eadsbrücke in Washington, welche diese feine Wir- innfällig wiedergeben. Auch ein Vergleich[14]) der weit- gegliederten Müngstener Talbrücke mit der Brücke s Garabittal in Frankreich läßt erkennen, welche Be- deutung der Feinheit der inneren Gliederung dieser großen eisernen Bögen in bezug auf ihre Wirkung in der Landschaft zukommt. Neben der Forderung der freien Sicht ist es auch die Rücksicht auf Unterhaltung und auf klares Kräftespiel, welche bei der Ausbildung der Gliederung von Balkenbrücken über der Fahrbahn enge Grenzen steckt, und es bleibt den nach neuzeitlichen Grundsätzen durchgebildeten eisernen Brücken vorbehalten, dem Beschauer sowohl das eigentliche Wesen der Eisenkonstruktion, als auch den sinnfälligen Ausdruck des Kräftespiels zu vermitteln. Dieser Aufgabe würden Balken- brücken von der vorbeschriebenen Form zweifellos aber in ausgezeichneter Weise entsprechen. (Fortsetzung folgt.)

[14]) „Der Eisenbau" 1919, Seite 197.

DIE KÖLN-MÜLHEIMER BRÜCKE.

Entgegnung.

Von Beyer, Dresden, und Gaber, Karlsruhe.

ist bedauerlich, daß durch die Erklärung vom 18. Juni n auch in die Fachpresse die Formen getragen werden, beim Streit um die neue Kölner Rheinbrücke seit An- eses Jahres in den Kölner Zeitungen herausgebildet en. Die Herren Unterzeichner vom 18. 6. haben ihr Urteil kenntnis der Sachlage ohne Anhörung der Nächstbeteilig- schnell der Öffentlichkeit in einer Form unterbreitet, welche nur dem Ärger über einen Mißerfolg entsprungen sein kann. Der Inhalt der Erklärung wird durch folgenden kurzen Bericht widerlegt, der an der großen Linie festhält und alles Kleinliche vermeidet.

Die Herren Schaper und Zimmermann hatten im ersten Preisgericht Anfang dieses Jahres die von Krupp vorgeschlagene große Bogenbrücke ohne Zugband zur Ausführung emp-

fohlen, trotzdem bereits im Preisgericht Bedenken auftauchten, ob die für einen solchen Riesenbogen grundlegenden Voraussetzungen, sicherer Untergrund und gute Gründung, einwandfrei erfüllt seien. Die verantwortliche Bauleitung erklärte Mitte Februar schriftlich dem Oberbürgermeister, daß sie wegen des Untergrundes die Gewähr für die Bogenbrücke ohne Zugband nicht übernehmen könne. Die darauf von der Stadt Köln als Gutachter angerufenen erfahrenen Bausachverständigen lehnten die Gründung und die Aufnahme des Horizontalschubes des großen Bogens durch den Untergrund als bedenklich ebenfalls ab. Die Firma Krupp ließ eine Anzahl entgegengesetzter Ansichten vortragen. Da bauerfahrene Fachleute von Ruf die Eignung des kiesigen Untergrundes als Widerlager eines großen Bogens mit über 300 m Spannweite bezweifelten, so beschlossen die vereinigten Ausschüsse der Stadtverordneten, daß nur eine Brücke mit vollständig aufgehobenem Horizontalschub oder Zug gebaut werden solle.

Die Stadt Köln lud nun unter Hinweis auf das Material des ersten Wettbewerbs, das in ihren Besitz übergegangen war, fünf Eisenbaufirmen nochmals zur Abgabe von Entwürfen und bindenden Angeboten für eine Straßenbrücke ohne Schnellbahn ein und bestellte ihren verantwortlichen Bauleiter Reichsbahndirektor Woltmann mit den beiden Professoren Beyer, Dresden, und Gaber, Karlsruhe, als Prüfungskommission mit dem Auftrage, ihr technisches Gutachten schriftlich vor Eröffnung der Angebote abzugeben.

Vier von den eingeladenen Firmen reichten Entwürfe und Angebote ein. Die Firmen Harkort und MAN Gustavsburg mit Union-Dortmund legten für sich kleine und große Hängebrücken, die Firma Krupp und die Gemeinschaftsfirma Krupp-Klönne wieder für sich große Bogenbrücken vor. Krupp ließ jetzt seine frühere Gründung fallen und griff wie die anderen Firmen zur Preßluftgründung mit Senkkästen. Die Gutehoffnungshütte hatte unaufgefordert einen Bogenbrückenentwurf eingereicht. Die Prüfungskommission stellte wie beim Mannheimer Preisgericht vor der Einzelarbeit Richtlinien auf und kam nach gründlicher Prüfung und eingehender mündlicher Verhandlung mit den Firmen vorbehaltlich einer Nachprüfung wegen der Baukosten einstimmig zu folgendem Beschluß:

Von beiden Gruppen — Bogenbrücken und Hängebrücken — werden der Stadtverwaltung als beste, zuverlässige und baureif ausgearbeitete Entwürfe zur Wahl gestellt:

Entwurf Gutehoffnungshütte, Bogen mit 315 m Stützweite,

Entwurf MAN Gustavsburg, kleine Hängebrücke mit Stützweite von 247,2 m und 2 × 90,3 m.

Die endgültige Auswahl war Sache der Stadt. Sie war abhängig vom Geschmack und den noch nicht bekannten Baukosten. Unter Hinweis auf ihre Richtlinien äußerte sich die Kommission noch dahin, daß die kleine Hängebrücke sie am meisten befriedige.

Bei der öffentlichen Angebotseröffnung, welche nach Abgabe des schriftlichen Gutachtens erfolgte, wurde das von der Stadt nicht angeforderte Angebot der Gutehoffnungshütte zurückgezogen. Die von Harkort und Gustavsburg angebotenen kleinen Hängebrücken waren die billigsten Brücken und stellten sich um 809 000 und 265 000 RM. billiger als die jetzt für 9 722 000 RM. gegen früher 12,91 Millionen angebotene Bogenbrücke von Krupp. Somit hatte das Urteil der Kommission nicht nur die von jedermann als konstruktiv einwandfrei anerkannten und die Standsicherheit bestimmt verbürgenden Entwürfe, sondern in der kleinen Hängebrücke auch den wirtschaftlich vorteilhaftesten Entwurf getroffen. Eine bessere Bestätigung der Richtigkeit unserer Arbeit gibt es nicht, und an dieser Tatsache prallen alle kleinlichen Anwürfe ab.

Mit der späteren Vergebung der großen Hängebrück 315 und 2 × 91,03 m Stützweite an ein Konsortium au Eisenbaufirmen Harkort, MAN Gustavsburg, Dortm Union und die Tiefbaufirmen Holzmann und Grün & Bil durch die Stadt hat die Kommission nichts zu tun. waren parlamentarische Gründe maßgebend.

Außer den beiden von der Prüfungskommission al besten und baureif hervorgehobenen Entwürfen lagen die B brückenentwürfe der Firma Krupp und der Gemeinsc firma Krupp-Klönne vor. Die Firma Krupp hatte ein änderung ihres früheren Entwurfs „Aus einem Guß" angeb Der Horizontalschub wurde nunmehr unter Vermit lotrecht stehender 12,6 m langer, einarmiger Hebel te ein in Fahrbahnhöhe liegendes Zugband, teils in das Bogenwiderlager geleitet. Diese Aufteilung der Bogen durch Hebel wurde als geistreich und statisch einwandfr zeichnet, war aber doch nur eine durch die Notlage des wurfsverfassers zu erklärende, gezwungene Lösung. Der stellte ein wesentliches Konstruktionsglied dar, dessen A dung als ebene Scheibe und nicht als räumliches Gebil manchen Punkten bedenklich und nicht geglückt war. Es w betont, daß der Entwurf in der übrigen Konstruktion He ragendes leistete. Entgegen den Richtlinien der Stadt der umstrittene Untergrund immer noch wagerecht bel während alle anderen Firmen dies vermieden hatten. A dem erfolgte der Kräfteausgleich im Gegensatz zum Boge Gutehoffnungshütte nicht im Haupttragsystem, wie es bei großen Verhältnissen nicht nur wegen Sprengungen u. sondern ganz allgemein wünschenswert ist, sondern n Verbindung mit den Betonbogen der Vorländer. Zuden streckten sich auf dem rechten Ufer diese Bogen entgeger Ausschreibung zu tief nach Mülheim hinein.

Der von Krupp-Klönne vorgelegte Entwurf „Gespar Bogen" sah u. W. zum ersten Male im Brückenbau Kab Zugband vor. Wir haben die Anwendung des Kabels als band von Bogenbrücken als möglich unterstrichen, aber fohlen, den ersten Versuch nicht gleich beim größten B Europas zu unternehmen. Wir wünschten, daß diese beach werte Neuerung bei kleineren Straßenbrücken erprobt w Straßenbrücken sind ausdrücklich mit dem Hinweis gen worden, daß solche auch von der Reichsbahn in großer gebaut werden. Die Behauptung, daß das Zugbandkabel eb>nso leicht angeschlossen werden könne wie das Kabe der Hängebrücke, wurde von uns nicht aufgestellt. Die gelegte Einzelzeichnung für den Anschluß brachte aber für im Gegensatz zu den Hängebrücken der MAN keine reife Lösung.

Auf die beachtenswerten technischen Einzelheiten d vieler Hinsicht hervorragenden Entwürfe aller Firmen s einer besonderen Abhandlung an Hand von Abbildungen eingegangen.

Wegen dieser Bedenken bei den Bogenbrückenentw von Krupp und Krupp-Klönne mußte der einwandfrei un verlässig durchgebildete Entwurf der Gutehoffnungshüt trotzdem er nicht wie jene bemerkenswerte Neuerungen wies — von uns in den Vordergrund gestellt werden hob seinen Schub durch ein — auch von Herrn Schaper s gewünschtes — Zugband aus Walzeisen auf, dessen schluß wie die gesamte Konstruktion zu keinerlei Bed Anlaß gab.

Ganz abgesehen von der kurz bemessenen Prüfun war es nicht unsere Aufgabe, für unausgereifte wichtige E heiten Verbesserungsvorschläge auszuarbeiten — wir nicht Gutachter der Firmen — sondern wir mußten gere weise die Entwürfe in der vorgelegten Form miteinande gleichen. Schließlich raten der gesunde Menschenverstan das Verantwortungsgefühl dazu, das mit einem solchen Brü bau notwendig verbundene Wagnis nicht ohne Zwang z größern.

Entgegen den Behauptungen der Erklärung vom 18. Juni daher festgestellt:

Die Bogenbrücke (Entwurf Gutehoffnungshütte) ist von uns nicht abgelehnt worden.

Sie verdiente wegen größerer Zuverlässigkeit vor den anderen Bogenbrückenentwürfen den Vorzug.

Die Kommission wählte im Gegensatz zum ersten Preisgericht zwei technisch einwandfreie und darunter auch die billigste Lösung aus.

Erst das zweite Ausschreiben brachte die in technischer und wirtschaftlicher Hinsicht baureifen Entwürfe (Bogenbrücke statt 12,9 nur noch 9,7 Millionen, kleine Hängebrücke nur noch 8,9 Millionen RM.).

Nach diesen Aufklärungen ist nicht unser Gutachten, ern die Erklärung vom 18. 6. erstaunlich. Unser Urteil te nach ernster Prüfung und Erwägung aller Bedenken chwierigkeiten und braucht heute nicht berichtigt werden. Schaper hingegen mußte im Gegensatz zu seinem Urteil . Preisgericht die in der „Stellungnahme zu den Aus- ngen der Herren Preisrichter Schaper und Zimmermann r Sitzung der vereinigten Stadtverordneten-Ausschüsse 5. März 1927" (städt. Druckschrift „Gutachten betr. die enbrücke Köln - Mülheim, Seite 18) enthaltenen Er- ngen abgeben:

„Nachdem die Herren Schaper und Zimmermann in der ng gegen die Sachverständigen (Sperber und Gen.) ge- hen haben, glauben wir nicht umhin zu können, den t der eingehenden Aussprache wiederzugeben, die die hter (Sperber u. Gen.) tags vorher mit den beiden Herren ichtern (Schaper und Zimmermann) hatten.

Herr Schaper hatte in dieser Aussprache uns gesagt, wenn edenken gegen den Kruppschen Entwurf hinsichtlich der rheit hätten, so falle das Bogensystem überhaupt, und es die Hängebrücke, die man aber auch aus ästhetischen den nicht brauchen könne; wir (Sperber u. Gen.) müßten Preisgericht in seinem Urteil stützen. Wir erklärten eben, nne nicht unsere Aufgabe sein, uns in den Streit einzu- en, ob Hängebrücke oder Bogenbrücke. Die Frage- ng an uns laute anders. Die Bedenken gegen den Krupp- Entwurf hinsichtlich der Sicherheit könnten am einfach- adurch ausgeräumt werden, daß man ein Zugband zur hme des Horizontalschubs einführe. Herr Schaper erwiderte uns, wir hätten hier vollständig recht. Der Bogen mit dem Zugband wäre ihm auch lieber, und wenn beim Preisgericht der Entwurf Klönne schon vorgelegen hätte, so hätte er ohne weiteres diesen genommen. Er bäte uns aber, in unserem Gutachten doch wenigstens zum Ausdruck zu bringen, daß man auch ohne Zugband durch Änderungen, Umkonstruieren und Zusatzkonstruktionen die Widerlager des Kruppschen Entwurfs so verbessern könne, daß sie bedenkenfrei seien. Im Preisgericht habe man wenig Zeit gehabt, solchen Fragen nachzugehen, es seien auch zu wenig Ingenieure darin gewesen, und er ersuchte uns, auch anzuraten, daß künftig mehr Ingenieure in einem Preisgericht tätig seien. Wir sind den Anregungen des Herrn Geheimrats Schaper so weit nachgekommen, als wir es als unabhängige Gutachter tun konnten, denn es liegt uns völlig fern, der technischen Autorität und Ehre der Herren Schaper und Zimmermann zu nahe zu treten.

Köln, den 16. März 1927.

Sperber, Oberbaudirektor a. D., Dr.-Ing. Haag,
Dantscher, ord. Professor, Dr.-Ing. Kirchhoff, Reg.-Baumeister,
Professor Dr. Fliegel, Reg.-Baumeister.

Und weiter seine Erklärung in der Sitzung der vereinigten Stadtverordnetenausschüsse vom 13. März 1927 (städt. Druckschrift „Gutachten betr. die Straßenbrücke Köln—Mülheim S. 24):

„Geheimrat Schaper: Ich erkenne sehr gerne an, daß ich gesagt habe, es wäre mir lieber, wenn diese Bogenbrücke mit Zugband ausgeführt würde. Dann wären alle Bedenken beseitigt und alle Schwierigkeiten auch. Lieber wäre mir das; aber ich behaupte, daß es sicher ist, durch geringe Mittel dieses Fundament so auszuführen, daß die Brücke vollkommen standsicher ist. Ich gebe zu, daß mir ein Zugband lieber ist. Wenn die Firma Krupp bereit ist, das zu wählen, wäre mir das auch lieber."

Damit widerspricht Herr Schaper selbst der Behauptung am Schlusse seiner Erklärung vom 18. 6 und gibt die Unzulänglichkeit des Spruches des ersten Preisgerichtes zu.

Wessen Stellungnahme ist nun erstaunlich? Wer hat nun richtig gearbeitet, das erste Preisgericht oder die zweite Prüfungskommission?

EIGENSCHWINGUNGEN VON TURBINENFUNDAMENTEN.

Von Dipl.-Ingenieur F. Wingerter, Ingenieur der Firma Dyckerhoff & Widmann A.-G., Düsseldorf.

Die Untersuchungen von Fundamenten rasch laufender inen, wie z. B. von Turbodynamos, Turbokompressoren hat sich zuweilen nicht nur auf deren Standsicherheit — he Untersuchungen — zu erstrecken, sondern auch auf Eigenschwingungen. Daß die Eigenschwingungen solcher mentkonstruktionen eine nicht zu unterschätzende Rolle , zeigt Dr. Josef Geiger in seiner Abhandlung in der rift V. D. I. vom Jahre 1922 [1]), und in einem späteren ze [2]) gibt er Formeln an, solche Schwingungen über- ich zu berechnen, die sich jedoch auf einfache zwei- Rahmenformen beziehen. Liegen aber statisch kom- ere Fundamentkonstruktionen vor, so dürften derartigen ngswerten doch zu große Ungenauigkeiten anhaften. he scheint es angebracht, im folgenden eine Methode zur nung von Eigenschwingungen allgemein zu entwickeln.

Durch ihre Rotation übt die Welle auf ihre Lagerungen sche Impulse aus, die auf die Fundamente übertragen , so daß auch letztere in Schwingungen geraten. Alsdann schwingt das Fundament mit einer Frequenz gleich der Umdrehungszahl der Welle = Erregerschwingungszahl. Solange die Maschine auf massiven, starren Fundamentblöcken, die satt auf dem Erdboden aufruhen und in keiner Richtung hin eine Deformation erfahren können, montiert ist, sind Eigenschwingungen nicht zu fürchten, was sich auch am Schluß der Untersuchung bestätigt. Erst wenn das Fundament eine aufgelöste Tragkonstruktion bildet, wie z. B. auf Pfeilern ruhende Balken oder Rahmen, dann ist auf die Eigenschwingungen Bedacht zu nehmen. Alsdann aber ist zu vermeiden, daß die Eigenschwingungszahl des belasteten Systems mit der Erregerschwingungszahl der Maschine zusammenfällt oder ein Vielfaches von dieser ist. In diesem Falle tritt nämlich Resonanz ein, deren Wirkung man sich nach Art der gekoppelten Schwingung erklären kann, indem die rotierende Welle Bewegungsenergie an das Fundament abgibt, wodurch dessen Schwingungen verstärkt werden, welche alsdann wiederum die Maschine beeinflussen und deren ruhigen und gleichmäßigen Gang gefährden.

Um die Eigenschwingungen zu bestimmen, muß man von den freien Schwingungen ausgehen. Unter dem Einfluß der äußeren Lasten erfährt die vollwandige Rahmenkonstruktion eine Deformation, und zwar sei diese als dehnungslos voraus-

[1]) Untersuchung von Schwingungserscheinungen an Turbo- s mittels des Vibrographen, V. D. I. Nr. 18 vom 6. 5. 1922.
[2]) Berechnung von Schwingungserscheinungen an Turbodynamos, Nr. 26 vom 1. 6. 1922.

gesetzt. Entfernt man alsdann wieder die Kräfte, die den Verzerrungs- oder Verbiegungszustand hervorgerufen haben, so entstehen in dem System innere, relative Bewegungen, die mit der Zeit variieren und infolgedessen als erzwungene Schwingungen zu bezeichnen sind. Aus ihnen erhält man die freien Schwingungen, indem man sich das System gewichtslos und seine Oberflächen spannungslos vorstellt.

Es sollen nun die Eigenschwingungen ermittelt werden. Bekanntlich ist für den einfachen gewichtslosen Balken die Schwingungsdauer durch die Formel

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{\eta}{g}} \tag{1}$$

gegeben, worin η die Durchbiegung des Balkens in der Mitte unter einer Einzellast und g die Erdbeschleunigung darstellt, gemessen im C. G. S.-System. Der reziproke Wert der Gleichung (1) ergibt die Schwingungszahl oder Frequenz:

$$\nu = \frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{g}{\eta}} \tag{1a}$$

Wendet man diese Formel einmal auf einen Ständer und dann auf den Riegel an, so ergeben sich bestimmt zwei verschiedene Resultate, gemäß den verschiedenen Durchbiegungen. Da aber das Rahmensystem als ein geschlossenes Ganzes schwingt, so müssen sämtliche Konstruktionsteile mit gleicher Frequenz schwingen. Also läßt sich erkennen, daß diese Formeln nicht ohne weiteres anwendbar sind.

Das deformierte System befindet sich im Zustande potentieller Energie, d. h. aber auch, ihm wohnt eine lebendige Kraft oder Wucht inne, und diese Wucht ist gleich der lebendigen Kraft des Mittel- oder Schwerpunktes der elastischen Massen des gesamten Systems. Was für die wirkliche lebendige Kraft gilt, trifft auch für die virtuelle Wucht zu. Bestimmt man jetzt mit Hilfe der virtuellen Wucht die Verschiebung des Massenmittelpunktes und setzt diese in die Gleichung (1) bzw. (1 a), ein, so erhält man die gesuchte Eigenschwingungsdauer bzw. Eigenschwingungszahl. Damit ist der eigentliche Weg der Untersuchung gekennzeichnet, und es handelt sich nur mehr um die Berechnung der Verschiebung des Schwerpunktes der elastischen Massen.

Der Einfachheit halber soll ein einfacher zweistieliger Rahmen vorgelegt sein, denn mit Leichtigkeit lassen sich für andere Rahmengebilde die folgenden Betrachtungen anwenden. Man stelle sich zunächst die Masse des Systems im Massenmittelpunkte μ vereinigt vor und denke sich diesen gemäß Abb. 1 mit dem Riegel starr verbunden. In μ greife nun eine Kraft P an, infolge welcher sich μ in Richtung der Kraft um die Größe v_μ verschieben möge. Dann ist die geleistete Formänderungsarbeit

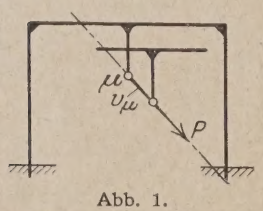


Abb. 1.

$$A = \frac{1}{2} P\, v_\mu$$

Denkt man sich jetzt die Verschiebungen in der Zeiteinheit ausgeführt, so kann man diese als Geschwindigkeiten auffassen, und man erhält, wenn man noch die Kraft durch die Masse ersetzt, die potentielle Energie des Massenmittelpunktes

$$A = \frac{1}{2} m v = \frac{P}{2g} v_\mu . \tag{2}$$

Durch abermalige Multiplikation mit der Geschwindigkeit v findet man die lebendige Kraft oder Wucht:

$$L = \frac{1}{2} m v^2 = \frac{P}{2g} v_\mu^2 \tag{3}$$

Für die weitere Untersuchung sollen alle gedachten C der Belastungs- und Verschiebungszustände mit einem strich über der Benennung gekennzeichnet werden. U virtuelle Kraft zu bekommen, denkt man sich jetzt P = angreifend, dann ist nach Gleichung (2) die potentielle E der Masse:

$$A = \frac{1}{2g} \bar{v}_\mu$$

Wird dieser Ausdruck mit der wirklichen Verschiebu des Massenmittelpunktes unter der tatsächlich auftret äußeren Belastung multipliziert, so kommt die virtuelle leb Kraft des Punktes zustande:

$$\bar{L}_\mu = \frac{1}{2g} \cdot \bar{v}_\mu \cdot v_\mu \tag{4}$$

Diese aber muß nun gleich sein der virtuellen Wucht d samten belasteten Systems, welche nun zu bestimmen ver

Es sei hierbei gleich erwähnt, daß $\bar{v}_\mu$ sich aus einer rechten und wagerechten Verschiebung bestimmen läßt;

$$\bar{v}_\mu = \sqrt{\bar{\eta}_\mu^2 + \bar{\xi}_\mu^2}$$

wenn $\bar{\eta}_\mu$ und $\bar{\xi}_\mu$ die Verschiebungen darstellen, die der M mittelpunkt μ erfährt, einmal infolge der senkrechten P = 1, das andre Mal zufolge der wagerechten Kraft W

Unter der äußeren Belastung, welche sich aus wagere und senkrechten Kräften zusammensetzen möge, nähm Rahmen ungefähr die Gestalt der Abb. 2 an. Es treten

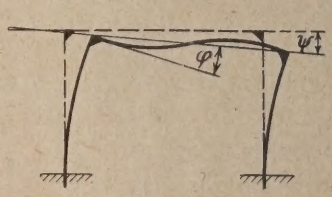


Abb. 2.

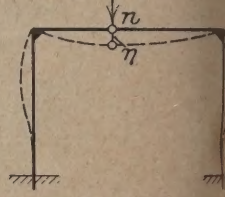


Abb. 3.

Durchbiegungen und Verdrehungen auf. Die senkrechten D biegungen sollen mit η, die wagerechten mit ξ, die Knote winkel mit φ und die Stabdrehwinkel mit ψ bezeichnet w

Zunächst sollen die senkrechten Durchbiegungen betr werden (vergl. Abb. 3). Zu diesem Zwecke sei an beli Stelle n des Rahmens die Last $\bar{P}_n = 1$ aufgebracht. dieser verschiebe sich der Punkt n in Richtung von $\bar{P}_n$ u Größe $\bar{\eta}_n$, und unter der wirklichen äußeren Last P_n wi Durchbiegung von n mit η_n bezeichnet. Da aber die le proportional der Kraft ist, so ist $\eta_n = P_n \bar{\eta}_n$, und somit h System im Punkte n die virtuelle lebendige Kraft.

$$\bar{L}_{P_n} = \frac{1}{2g} P_n \bar{\eta}_n \bar{\eta}_n = \frac{P_n}{2g} \bar{\eta}_n^2$$

Sind aber mehrere Kräfte P_n wirksam, so summieren sich Einflüsse, und dann ist die virtuelle Wucht infolge der rechten Kräfte

$$\bar{L}_P^{(\eta)} = \frac{1}{2g} \sum P \bar{\eta}^2 \tag{5}$$

dabei bezeichne jeweils der obere Index, hier (η), die Formänderung, also hier die senkrechte Durchbiegun untere die die Deformation hervorrufende Belastungsar die senkrechten Einzelkräfte P.

Durch ähnliche Überlegung findet man, wenn statt der elkräfte verteilte Belastung vorliegt, die Durchbiegung η_n eliebiger Stelle n infolge der verteilten Last q: $\eta_n = q\,\bar{\eta}_n\,ds$, n die Durchbiegung des Massenelementes „d s" unter einer ellast $\bar{P} = 1$ ist. Die virtuelle lebendige Kraft des Systems t sich dann aus durch

$$\bar{L}_q^{(\eta)} = \frac{1}{2g}\int q\,\bar{\eta}^2\,ds$$

sich das Integral über die gesamten belasteten Stablängen strecken hat.

teht das System noch unter Einwirkung von wagerechten lkräften W, dann ist η durch ξ zu ersetzen, und analog sich die virtuelle lebendige Kraft für die wagerechten e

$$\bar{L}_w^{(\xi)} = \frac{1}{2g}\sum W\,\bar{\xi}^2$$

ür verteilte horizontale Belastung w wird

$$\bar{L}_w^{(\xi)} = \frac{1}{2g}\int w\,\bar{\xi}^2\,ds$$

etzt verbleiben noch die Einflüsse der Stab- und Knoten- inkel zu bestimmen. Betrachtet man wiederum die Ver- ng infolge des Momentes M in der Zeiteinheit als Winkel- vindigkeit ω, dann ist allgemein die potentielle Energie $\frac{1}{2}$ M ω und die lebendige Kraft $L = \frac{1}{2}$ M ω^2. Die lle lebendige Kraft aus der Knotenverdrehung im Knoten- e i wird gefunden, wenn man sich an demselben das nt $\bar{M}_i = 1$ angebracht denkt, welches den Stab um den el φ_i drehen möge. Da aber auch die Verdrehungen rtional den Momenten sind, so ist bei dem tatsächlich tenden Momente M_i die wirkliche Knotenverdrehung $\bar{\varphi}_i$ und die Formänderungsarbeit $\mathfrak{A}_\varphi = \frac{1}{2}$ M $\bar{\varphi}_i$. Wird och die das Moment hervorrufende Kraft durch die ersetzt und die gedachte Formänderungsarbeit mit $\bar{\varphi}_i$ als multipliziert, so ergibt sich die virtuelle Wucht infolge otenverdrehung des Knotenpunktes i

$$\bar{L}_\varphi = \frac{1}{2g} M\,\bar{\varphi}_i^2$$

in einem Rahmensystem stets mehrere Knoten vorhanden , so hat sich über sämtliche die Summation zu erstrecken, da

$$\bar{L}_\varphi = \frac{1}{2g}\sum M_i\,\bar{\varphi}_i^2$$

lso kann alsdann auch die virtuelle lebendige Kraft des stems zufolge von Knotenverdrehungen hingeschrieben rde:

$$\bar{L}_\psi = \frac{1}{2g}\sum M_i\,\bar{\psi}_i^2$$

Damit aber sind die sämtlichen virtuellen lebendigen räfte für die möglichen äußeren Belastungsarten des Rahmengebildes gefunden, welche nun gleich zu setzen sind denjenigen des Massenmittelpunktes μ. Mithin muß sein

$$\bar{L}_\mu = \bar{L}_P^{(\eta)} + \bar{L}_q^{(\eta)} + \bar{L}_W^{(\xi)} + \bar{L}_w^{(\xi)} + \bar{L}_\varphi + \bar{L}_\psi$$

oder

$$v_\mu\,\bar{v}_\mu = \sum\left\{P\,\bar{\eta}^2 + W\,\bar{\xi}^2 + M\left(\bar{\varphi}^2 + \bar{\psi}^2\right)\right\} + \int\left(q\,\bar{\eta}^2 + w\,\bar{\xi}^2\right)ds$$

woraus gefunden wird

$$(11)\qquad v_\mu = \frac{1}{\bar{v}_\mu}\left\{\sum\left(P\,\bar{\eta}^2 + W\,\bar{\xi}^2 + M\left(\bar{\varphi}^2 + \bar{\psi}^2\right)\right) + \int\left(q\,\bar{\eta}^2 + w\,\bar{\xi}^2\right)ds\right\}$$

und dieses sich aus Gleichung (11) ergebende v_μ ist nun in Gleichung (1) bzw. (1 a) einzusetzen, woraus alsdann die Schwingungsdauer bzw. Frequenz folgt. Mithin

$$(12)\qquad \nu = \frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{g}{v_\mu}}$$

Dieses aber ist die sekundliche Schwingungszahl, die sich für die Minute umrechnet zu

$$\nu' = \frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{981\cdot 60^2}{v_\mu}}$$

wofür man mit hinreichender Genauigkeit findet:

$$(13)\qquad \nu' = \frac{300}{\sqrt{v_\mu}}$$

In den allermeisten Fällen läßt sich die Annahme treffen, daß die Stabdrehwinkel ψ gleich Null sind, wodurch sich dann obige Gleichungen etwas vereinfachen. Dagegen ist es nicht angängig, die Knotendrehwinkel zu vernachlässigen. Um die Vorzeichen der Drehwinkel braucht man sich nicht zu bekümmern, da diese stets in der zweiten Potenz vorkommen und daher nur positiv sein können.

Nun läßt sich zeigen, daß bei massiven, starren Fundamenten, die satt auf dem Erdboden aufruhen, die Eigenschwingungen zu keinen Befürchtungen für den Gang der Maschine Anlaß geben können; denn da diese keine Verschiebungen erfahren, abgesehen von inneren Dehnungen, so werden auch keine Formänderungsarbeiten geleistet, und somit tritt auch keine lebendige Kraft auf. In diesem Falle wird gemäß Gleichung (1) für $\eta = 0$ die Frequenz $\nu = \infty$, was aber besagt, daß völlige Ruhe den Grenzwert eines Schwingungszustandes mit unendlicher Schwingungszahl darstellt. Daraus ersieht man aber auch, daß eine hohe Schwingungsfrequenz für ein Bauwerk weniger gefährlich ist, als Schwingungen mit niedriger Schwingungszahl — man vergleiche die kritische Drehzahl bei Wellen — und daß damit eine Bemessung der Fundamente raschlaufender Maschinen auf Grund eines Stoßzuschlages von 50 %, wie ihn die amtlichen Bestimmungen für Eisenbeton vom September 1925 vorsehen, ausreichend ist. Endlich ist noch — zur Berichtigung verschiedener Literaturstellen — zu erkennen, daß die Eigenschwingungen vorliegender Rahmenkonstruktionen von Stoß- und Zentrifugalkräften unabhängig sind.

BEITRAG ZUR SCHWINGUNGSBERECHNUNG VON DAMPFTURBINENFUNDAMENTEN.

Von Dr.-Ing. E. Rausch, Berlin.

In den Formeln für die lotrechte Frequenz der Eisenbetonrahmen von Turbinenfundamenten wurde bisher nur die durch Biegung hervorgerufene Formänderung berücksichtigt[1]).

Die nachfolgenden Ausführungen zeigen, daß auch die Verkürzung der Rahmenstiele, hervorgerufen durch die lotrechte Belastung, einen erheblichen Einfluß auf die Eigenfrequenz ausübt und nicht vernachlässigt werden kann.

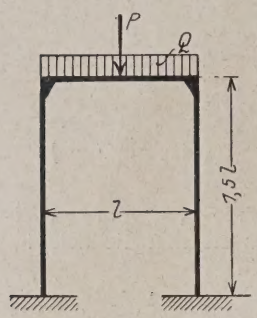


Abb. 1.

Es sei z. B. die Eigenfrequenz des auf Abbildung 1 dargestellten mit der Einzellast P und der verteilten Last Q beanspruchten Rahmens berechnet, wobei zur Einfachheit P = Q gesetzt wird, und die Riegel und Stielquerschnitte einandergleich angenommen werden. Mit einer Querschnitthöhe von 0,3 l und einer Querschnittbreite von 0,2 l ergibt sich die Querschnittfläche ohne Berücksichtigung von Eiseneinlagen zu:

$$F = 0{,}3\,l \cdot 0{,}2\,l = 0{,}06\,l^2$$

und das Trägheitsmoment zu:

$$J = \frac{0{,}2\,l}{12}(0{,}3\,l)^3 = 0{,}000\,45\,l^4.$$

Die zur Frequenzberechnung dienende Durchbiegung in Riegelmitte ergibt sich bei Berücksichtigung der Formänderung durch die Momente allein wie folgt:

von der Einzellast:

$$y_P = \frac{P\,l^3}{48\,E\,0{,}000\,45\,l^4}\left[1 - \frac{0{,}75\,l}{\frac{1{,}5\,l}{2}+1}\right] = 26{,}5\,\frac{P}{E\,l},$$

von der verteilten Last:

$$y_Q = \frac{5}{384}\cdot\frac{Q\,l^3}{E\,0{,}000\,45\,l^4}\left[1 - \frac{0{,}8\,l}{\frac{1{,}5\,l}{2}+1}\right] = 15{,}7\,\frac{Q}{E\,l},$$

insgesamt:

$$f = y_P + y_Q = \frac{1}{E\,l}[26{,}5\,P + 15{,}7\,Q] = \frac{42{,}2\,P}{E\,l}.$$

Die Verkürzung der Pfeiler unter der Last $\frac{1}{2}(P+Q)$ b

$$y_S = \frac{\frac{1}{2}(P+Q)\,1{,}5\,l}{E\,.\,0{,}06\,l^2} = 12{,}5\,\frac{P+Q}{E\,l} = \frac{25{,}0\,P}{E\,l}.$$

Um dieses Maß muß der oben ermittelte Wert von f werden, so daß sich die Durchbiegung bei dem angef Beispiel um rund 60 % erhöht. Da die Frequenz zur biegung im Wurzelverhältnis steht, wird die Frequenzz Berücksichtigung der Stützenverkürzung um ca. 25 % nie also etwa das 0,8 fache der vorher berechneten Eigenfre Wenn die Stützen schwächer, die Riegel stärker ausg werden, dann ist der Unterschied noch größer. Dieser E ist vor allem deshalb beachtenswert, weil die lotrechte quenzen der einzelnen Rahmen bei Turbinenfunda meistens über der Maschinendrehzahl liegen und sich du geschilderte Verminderung dem Resonanzzustand nähe

[1]) Vgl. Aufsatz von Dr. Geiger in der Zeitschr. d. Vereins deutscher Ingenieure 1922, S. 667, und 1923, S. 287, die Formeln übernommen in den Aufsatz „Dampfturbinen-Fundamente" des Verfassers im „Bauingenieur" 1924, S. 772.

KURZE TECHNISCHE BERICHTE.

Einfache Berechnung von f_{max} bei auf Biegung beanspruchten I-Trägern.

Die in oben genanntem Aufsatz (s. Bauingenieur 1927, H. 4. S. 67.) aufgestellte Tabelle gilt für alle eisernen Träger mit gleichbleibendem Trägheitsmoment und E = 2 100 000 kg/cm², die die gleiche Höhe wie die entsprechenden Normalprofile haben. Dies läßt sich allgemein durch eine leicht zu merkende Formel ausdrücken. Die Durchbiegung eines Trägers mit gleichmäßig verteilter Belastung läßt sich bekanntlich auch schreiben:

$$f = \frac{5\,\sigma\,l^2}{24\,E\,h},$$

hiermit ergibt sich der Durchbiegungswert zu

$$\frac{l}{f} = \frac{10\,080\,000\,h}{\sigma\,l} = \text{rund}\,\frac{10\,000\,000\,h}{\sigma\,l},$$

also abgesehen von der Stellenzahl: Höhe des Trägers geteilt durch Spannung × Spannweite. Wird die Durchbiegung durch eine Einzellast in Balkenmitte hervorgerufen, so ist der Wert mit 0,8 zu dividieren.

Dipl.-Ing. E. Müller-Hannover.

Verwendung von Eisenbeton bei Herstellung von Dachstühlen.

Die Wiederherstellung des im Kriege durch Beschießung in Brand gesetzten, völlig zerstörten hölzernen Dachstuhles der Kathedrale von Reims ließ das Bauwerk getreu seiner alten äußeren Form erstehen. Dabei hat man auf eine Verwendung von Holz als feuergefährlichem Dachkonstruktionsmaterial verzichtet. Die Ablehnung auch einer eisernen Dachkonstruktion wird in den diesem Auszug vorgelegenen Ausführungen (Le Génie Civil v. 26. März 1927) eigentümlicherweise mit der geringen Widerstandsfähigkeit des Eisens gegen die bei Bränden

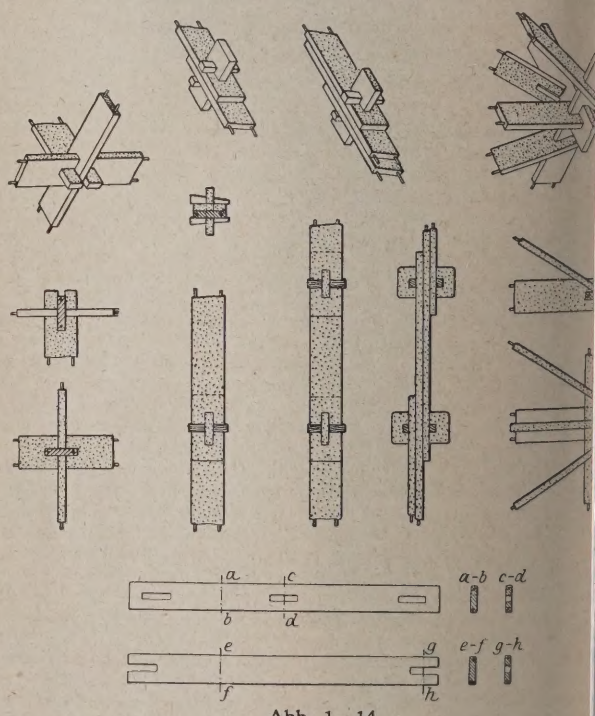


Abb. 1—14.

tenden hohen Temperaturen begründet, ohne dabei zu bedenken, bei Fortfall der hölzernen Dachkonstruktion eine Feuersgefahr in so gut wie ausgeschlossen ist. Dagegen will es richtig erinblick auf das Gewicht der igen Holzkonstruktion ein ial verwendet wurde, das für ragende Mauerkonstruktion Kathedrale keine erhebliche elastung ergab. Schließlich en auch die durch einen äßig wiederholten Schutzch gegen Rost entstehenden Unterhaltungskosten gegen Eisenkonstruktion. Hinsichter Verwendung von Eisen- als feuerbeständigem und die atmosphärischen Einwiderstandsfähigem Baustoff zunächst Bedenken wegen folge Einhaltung der alten n Dachform sehr umfangh, kostspieligen Schalung und g auf, die erst zerstreut n, als Deneux eine aus Einzusammengesetzte Eisenachkonstruktion vorschlug. Einheiten stellen Fertigte dar, die, ähnlich einer nstruktion, leicht zusammenr, eine Schalung erübrigen sie haben eine Stärke von eine Breite von 20 cm und änge von 2 bis 3 m und sind mit Bügel verbundenen isen von je 12 mm Dmr. rt. Die einzelnen Einheiten ntweder mit Zapfen oder nitten derart versehen, daß Verbindung mittels Keilen hergestellt werden kann. Die 1 bis 14 geben eine Anzahl r Verbindungen wieder und gleichzeitig die grundsätzEignung dieses Systems für orische Bauten erkennen; die uneingeschränkte Wiederdung der Einheiten im Zusammenhange mit ihrer dem al entsprechenden Haltbarkeit erhöht die Wirtschaftlichkeit Bauweise. Auch haben die Einheiten ein so geringes t, daß ein einfacher Rollenaufzug für den Hub an die Verwendungsstelle genügt. Und ferner lassen sich mehrere Einheiten zu einem Konstruktionsteil, etwa einem Pfosten, mit den gleichen Befestigungsmitteln bei gleichzeitiger Verwendung von Mörtel miteinander verbinden; nach ausgeführten Belastungsversuchen haben diese zusammengesetzten Teile vollkommen den an sie gestellten Anforderungen genügt. Je nach der Dachdeckung wird man gegebenenfalls nur die Hauptträger, die Pfetten, Zangen, Streben u. a. m., nicht aber die Sparren in der geschilderten Bauweise ausführen, da die Anbringung der Dachdeckung evtl. hölzerne Sparren voraussetzt. Die Brandgefahr bleibt dann immerhin nur auf einen kleinen Teil des Dachstuhles beschränkt. Die Abb. 15 zeigt einen Binder, die Abb. 16 den fertigen Eisenbetondachstuhl der Kathedrale von Reims.

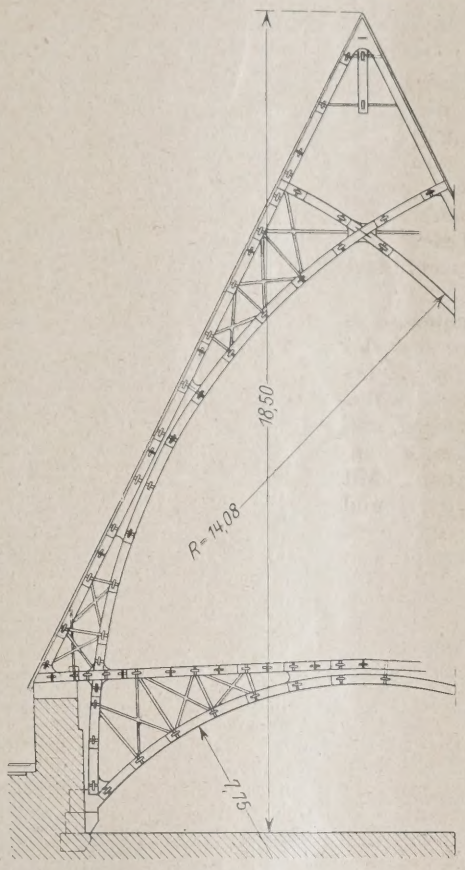


Abb. 15.

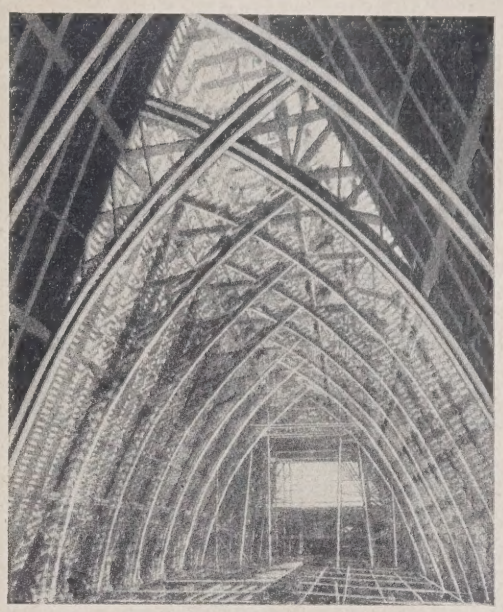


Abb. 16.

Dr. E.

WIRTSCHAFTLICHE MITTEILUNGEN.

Die Gesundung des Verdingungswesens.

Von Stadtbaurat P. May, Düsseldorf.

(Fortsetzung von Seite 500.)

urch diese Entscheidung erkennt das Reichsgericht in der assung der Bodenuntersuchungen die Übernahme des Wagnisses len Unternehmer, insbesondere, wenn der Unternehmer einem s, daß er sich selbst Klarheit durch eigene Untersuchungen ffen möge, nicht folgt.

er Besteller hat zur Vornahme von Bodenuntersuchungen, die Projektierung des Werkes, zur Disposition usw. des Baues nötig pügend Zeit. Ganz anders liegt es aber bei dem Unternehmer, als gewissenhafter Unternehmer sich Aufschluß über die Unterhältnisse verschaffen will, für die er das Wagnis übernehmen Wenn es sich um Arbeiten großen Umfanges handelt (greife man Eisenbahnbauten mit umfangreichen Erdarbeiten in Auftrag nschnitten, Tunnelbauten, Schiffahrtskanälen, Kanalisations- usw. heraus), dann sind Untersuchungsarbeiten nötig — und allen Bewerbern, die sich an der Ausschreibung solcher Arbeiten en wollen — die technisch, örtlich und räumlich überhaupt rchzuführen sind. Es kommt ferner in Frage, ob die Kosten umfangreichen und sorgfältigen Untersuchungen für den hmer bei großer Beteiligung an der Ausschreibung, aber um igerer Aussicht auf die Arbeit überhaupt tragbar sind, insre dann, wenn Untersuchungen in großer Anzahl und großen und diese an verschiedenen Stellen vorzunehmen sind. Man ich nur an der Baustelle ein Bohrgrüst neben dem andern! Fälle verlangen solche Untersuchungen eine lange Zeit, auf Bemessung des Ausschreibungstermins seitens des Bestellers nd Rücksicht genommen werden muß.

ewissenhafte und geschäftstüchtige Firmen werden die Kosten umfangreichen Untersuchungen auf ihre Preise schlagen, aber auch die Ausführungskosten erheblich steigern können. bei der Kostenfrage nicht übersehen werden. Diese praktischen und die vorangeführten Gründe sprechen zweifellos dafür, daß die Ergebnisse der von dem Besteller doch vorzunehmenden Untersuchungen restlos dem Unternehmer zur Verfügung gestellt werden sollten.

Neben diesen Untersuchungen können aber auch noch andere örtliche Zusammenhänge über den Baugrund Aufschluß geben, die mit zur Beurteilung und Klärung der Untergrundverhältnisse herangezogen werden, das können z. B. Kiesgruben, Steinbrüche usw. sein. Bekannte Erfahrungen und Sachkunde über gleiche oder ähnliche Verhältnisse, von denen der Auftraggeber weiß oder annehmen kann, sollten dem Unternehmer ebenfalls und ungefragt mitgeteilt werden.

Anders liegen die Verhältnisse, wenn der Unternehmer die Bodenbeschaffenheit kennt oder kennen muß, oder wenn er sich in der Annahme der festgestellten oder vermuteten Bodenbeschaffenheit getäuscht hat. In diesen Fällen hat er keinerlei Anspruch auf Entschädigung, erst recht nicht, wenn er das Wagnis für die Bauausführung übernommen hat.

Wohl hat sich das Reichsgericht in solchen Fällen auf den Standpunkt gestellt, daß dem Unternehmer auch in diesen Fällen die Erschwernisse für die Beseitigung von künstlichen Hindernissen, deren Vorhandensein auch der Unternehmer nicht kennen konnte, zu vergüten sind. Das trifft auch zu, wenn Hindernisse zu beseitigen sind, deren tatsächliches Vorkommen die Angaben in den Ausschreibungsunterlagen das Maß der vertraglichen Mehrarbeit (10 %) überschreiten. (Entscheidung des Reichsgerichts III, 490/13 vom 20. 2. 1914 und III 319/14 vom 12. 1. 1915.)

Auch über etwaige besondere Vertragsbedingungen für den Einzelfall (§ A 10) als Ergänzung zu den allgemeinen Bedingungen ist Klarheit geschaffen. Die allgemeinen Bedingungen und auch die technischen Vorschriften sollen unverändert bleiben, damit sie nicht durch etwaige Zusatzbedingungen wieder abgeschwächt und durch allerhand künstlich aufgebaute Klauseln im bestimmten Wortlaut unklar und unsicher gemacht werden.

Unbillige, in ihrer Tragweite gar nicht übersehbare Vertrags-

klauseln bringen Mißtrauen gegen Unternehmer und Auftraggeber. Eine auf Treu und Glauben beruhende, gewissenhafte Bauausführung ist bei solchen zweifelhaften Bedingungsklauseln nicht zu erzielen.

Die V. O. B. läßt in sachlich begründeten Fällen durch diesen Paragraphen eine Bewegungsfreiheit in ihren Vorschriften zu, indem sie gestattet, Einzelvorschriften, die sich auf ganz besonders geartete, bauliche und vertragsrechtliche Forderungen stützen, zu bringen. Ja, sie geht sogar so weit, daß sie von Einzelbestimmungen Abweichungen zuläßt, wenn diese deutlich und gut verständlich erkennbar und nicht von gegenteiliger Bedeutung sind.

Ferner bedarf der § A 15 einer Erörterung. Er behandelt die Streitigkeiten, die, wenn nicht ausdrücklich der ordentliche Rechtsweg vorgeschrieben sei, durch ein Schiedsgericht aus der Welt geschafft werden sollen.

Es darf angenommen werden, daß man durch diese Bestimmung die ordentlichen Gerichte von Rechtsstreitigkeiten des Baugewerbes möglichst entlasten wollte. Der Gedanke ist den Gerichten vielleicht willkommen, weil sich ihre Entscheidungen mehr oder weniger auf Gutachten von technischen Sachverständigen stützen. Für eine Behörde als Auftraggeber ist aber ein Schiedsgericht, ganz abgesehen von dem sachlichen Können berufsmäßiger oder nichtberufsmäßiger Schiedsrichter, die erfahrungsgemäß vielfach zu Gunsten des Auftragnehmers, des wirtschaftlich schwächeren, entscheiden, nicht das richtige. Ich möchte mich durch diese Stellungsnahme nicht als grundsätzlicher Gegner eines Schiedsgerichtes betrachtet wissen, vom Standpunkt als Techniker kann man es sicher bedauerlich finden, wenn bauliche Streitigkeiten zur Entscheidung dem ordentlichen Gericht übergeben werden, denn der Fachmann weiß etwaige Ausstellungen am Bau am besten zu beurteilen. Es ist gut möglich, daß sachlich und fachlich gehaltene Schriftsätze zweier unbefangener Schiedsrichter die Parteien einigen können, wenn die Geister derselben nicht schon zu sehr aufeinandergeplatzt sind und infolgedessen die Streitigkeiten nicht schon zu scharfe Formen angenommen haben.

Es ist aber bekannt, daß gerade der Auftragnehmer mehr zu einem Schiedsgericht neigt, weil er durch ein solches sich eher Erfolg verspricht. Das erhoffen aber beide Teile. Wenn nun im Falle eines Schiedsgerichtes zwischen einer Behörde und einem Auftragnehmer auf der Seite des letzteren ein Schiedsrichter steht, der in der Beurteilung und Behandlung solcher Streitigkeiten spitzfindig genug geschult ist, der es versteht, aus einem Nichts ein Etwas und umgekehrt zu machen, der überhaupt sein Wissen und Können besser zu vertreten versteht, als der gegnerische Schiedsrichter, dem es in seinen vielleicht durchaus sachlich gehaltenen Auffassungen aber an der nötigen Überzeugung, Schlagfertigkeit und Durchschlagskraft fehlt, dann ist der Würfel zu Gunsten des Auftragnehmers gefallen.

Man wird mir nun entgegenhalten können, der erstere Schiedsrichter könnte ja auch eine Behörde vertreten. Im Falle von Streitigkeiten wird vielfach eine Behörde dazu neigen, ihren Schiedsrichter aus dem Beamtenkreise zu wählen. Ein Beamter als Schiedsrichter wird nach seiner dienstlichen, sachlichen und persönlichen Einstellung und Auffassung vielleicht nicht immer einem routinierten Berufsschiedsrichter gewachsen sein. Eine derartige Zusammensetzung eines Schiedsgerichtes kann trotz aller Sachlichkeit und allen Rechtes dann für eine Behörde nicht den gewünschten Erfolg haben.

Bei Schiedsgerichten, in die eine Behörde nicht verwickelt ist, wie z. B. bei Privat- und Industriebauten, bei denen eine möglichst schnelle Ausräumung der Streitigkeiten von großer wirtschaftlicher Bedeutung für die Besteller ist, mögen die Verhältnisse vielleicht anders liegen.

Eine technische Beurteilung von Streitigkeiten darf nicht Grund für ein Schiedsgericht sein. Die Gerichte haben es in der Hand, gegebenenfalls bei den Handelskammern Sachverständige zu beantragen, von deren Unbefangenheit sie auch überzeugt sind. Die Unmenge von Entscheidungen durch Schiedsgerichte und ordentliche Gerichte zeigen den Behörden, daß sie besser tun, von dem in der V. O. B. gemachten Vorbehalt des ordentlichen Rechtsweges ausnahmslos Gebrauch zu machen. Es soll damit nicht gesagt sein, daß der ordentliche Rechtsweg der einfachere und schnellere ist, jedenfalls kommt es bei einer Entscheidung durch die ordentlichen Gerichte bei einer Behörde auch darauf an, durch Streitigkeiten grundsätzlicher Art auch Erfahrungen und Festlegungen für zukünftige Fälle zu erhalten.

Der § A 20 spricht von der Zuschlagsfrist „in der Regel 12 Werktage". Diese Frist ist für Behörden viel zu kurz.

Die bei einer öffentlichen Ausschreibung eingegangenen Angebote müssen auf die Angemessenheit der Preise und auf die rechnerische Richtigkeit hin geprüft werden, je nach der Zahl der eingegangenen Angebote eine tagelange Arbeit. Die zuständigen Ausschüsse müssen über die Vergebung gehört werden, das alles verlangt eine viel weitgestecktere Zuschlagsfrist, sie muß mit mindestens vier Wochen bemessen werden.

Der § A 21 Ziff. 2 fordert die Rückerstattung des Betrages für die Ausschreibungsunterlagen bei öffentlicher Ausschreibung. Bei einer öffentlichen Ausschreibung kann die Beteiligung außerordentlich groß sein. Pläne, Druckexemplare der allgemeinen und besonderen Vertragsbedingungen kosten dem Auftraggeber viel Geld und sind für ihn wertlos geworden, weil bei Abgabe des Angebotes diese Unterlagen mit Namensunterschrift zu versehen und deshalb nicht mehr zu gebrauchen sind. Es ist deshalb unbillig zu verlangen, daß der Auftraggeber die gezahlten Beträge den Bewerbern wieder zurückerstattet.

Das Öffnen der Angebote behandelt der § 23, er sagt daß neben den Anbietern auch die Bevollmächtigten der tretungen zugegen sein dürften. Diese Bestimmung geht Man könnte vielleicht vermuten, daß die Berufsvertretungen Teilnahme ihrer Bevollmächtigten am Eröffnungstermin eine der Preise ihrer angeschlossenen Berufsverbände ausüben wo Zweck der Teilnahme scheint jedoch mehr der zu sein, zwecks Herabsetzung in Konkurrenzkämpfen auszunutzen, auch die Kenntnis der Preise dazu zu benutzen, die Preis Berufsvertretungen angeschlossenen Innungen in die Höhe z Je nach Ausnutzung der Kenntnis der Preise zum Eigenzweck Zulassung von Innungsvertretern eine gesunde Preisgestal freien Konkurrenz leicht gefährden. Es scheint deshalb das zu sein, nur die Anbieter bei Öffnung der Angebote zuzula

Der § A 24 Ziff. 2, der von der Zurückweisung von A spricht, mußte daraufhin ergänzt werden, daß auch Angebote, in allen Teilen mit Preisen versehen sind, zurückzuweisen

Die Ziffer 4 desselben § ist für den Auftraggeber vo Bedeutung, er spricht von der Abrede mehrerer Anbieter zum des Auftraggebers.

Eine Ringbildung muß vom Standpunkt einer Behörde werden, sie bildet eine Kluft zwischen Auftraggeber und nehmer. Die Erfahrung hat es doch schon gezeigt, daß es sich ge nicht darum handelt, leichtfertige Unterbietungen zu b und die Grenze des „angemessenen" Preises nicht zu über die Abreden werden dagegen vielfach in der Form getroffen, Abfindung der anderen Anbieter die Preise eines bestimmten auf Kosten des Auftraggebers überboten werden. Solche sind für das gute Einvernehmen beider Teile, das nun mal V. O. B. gefördert werden soll, auch wenn das Recht der Unte eine solche Abrede zu treffen, unbestritten und nach reichsger Entscheidungen auch unbestreitbar sei, unbedingt verwerfl will damit durchaus nicht sagen, daß das Abredeverfahren gewissen Gewohnheit geworden ist, ich bin vielmehr davon ü daß es sicher auch eine Menge von Lieferanten und Unternehm die ein solches Verfahren nicht mitmachen, und daß in vorgek Fällen Schädlinge des Gewerbes ihr Unwesen getrieben haben. U Abreden zu begegnen, hat der Reichsfinanzminister unterm 1 einen Erlaß herausgegeben, wonach der Unternehmer bei Abga Angebotes eine Erklärung abzugeben hat, ob er mit andere nehmern Vereinbarungen über die Preisbildung getroffen welcher Art und welchen Inhaltes diese seien. Diese Erklärun Zweck verfolgen, etwaige sittenwidrige Vereinbarungen leic zustellen.

Über diesen Erlaß schweben zur Zeit noch Verha zwischen dem Reichsfinanzministerium und dem Reichsver deutschen Industrie.

Bevor man hierzu Stellung nehmen kann, wird man das dieser Verhandlungen abzuwarten haben.

Der § A 26 Ziff. 2 macht für den Zuschlag an die Geldforderung zwischen öffentlicher und beschränkter Aussc keinen Unterschied. Bei öffentlichen Ausschreibungen muß der geber es sich vorbehalten können, den Zuschlag nicht an die Geldforderung zu geben, die vielleicht in offenbarem Mißv zur Leistung steht, wohl soll man aber bei beschränkten A bungen, zu der man nur gute Firmen auffordert, auch dem Angebot den Vorzug geben. Ein Zusatz: „Bei öffentlich schreibungen" wäre empfehlenswert.

Mit diesen Ausführungen wäre das Kriterium über de beendet.

Aber auch der Teil B enthält in einigen Bestimmungen Fa die einer Erörterung unterzogen werden müssen.

Zunächst spricht der § B 1 davon, daß Leistungen, d nachträgliche Änderung des Bauentwurfes angeordnet sit Auftragnehmer nur mit seiner Zustimmung übertragen können. Nach dieser Fassung kann u. U. der Unternehmer eine die in unmittelbarem Zusammenhang mit dem Bau als Ganz ablehnen. Eine solche Ablehnung kann aber keineswegs im des Baues und seiner Förderung liegen. Einen anderen Unte für solche Arbeiten heranzuziehen, ist in den meisten Fällen unmöglich. Die Fassung dieser Bestimmung muß ein Zwang führung derartiger Leistungen erkennen lassen.

Der § B 2, Abs. 3, behandelt die Vergütung für Leistu im Vertrage nicht vorgesehen sind. Diese Vergütung soll Ausführung vereinbart werden, das ist das wesentliche da auch für beide Teile zur Vermeidung etwaiger Schwierigke späterer Preisfestsetzung richtig.

Um solchen Schwierigkeiten aus dem Wege zu gehen, e es sich, einen dahingehenden Zusatz zu machen, daß der Auft berechtigt ist, die Vergütung selbst festzusetzen, falls der nehmer diese nicht rechtzeitig beantragt hat.

Der § B 7 spricht von einer „Verteilung" der Gefahr. fassung dieser Bestimmung läßt keine Zweifel zu, daß bereit führte Bauleistungen, die durch höhere Gewalt pp. beschäd zerstört worden sind, bezahlt werden müssen und das andere auf Kosten des Unternehmers gehen. Das entspricht ganz der keits- und Rechtsgefühl.

Die Bestimmungen der V. O. B. finden in diesem Falle au Ergänzung durch diejenigen des B. G. B.

Inwiefern durch die Fassung dieser Bestimmung eine „Verteilung" er Gefahr zu erblicken ist, ist nicht klar, das Wort „Verteilung" cheint nicht glücklich gewählt zu sein.

Der § B 9 ist neu, ist aber für Behörden als Auftraggeber bedeungslos, weil die Gründe, die den Auftragnehmer zur Kündigung des ertrages veranlassen könnten, bei Behörden nicht vorzukommen pflegen.

§ B 16 Ziff. 1 spricht u. a. davon, daß auch als Leistung die om Unternehmer angelieferten, aber noch nicht eingebauten Werkoffe gelten, wenn das Eigentum an ihnen dem Auftraggeber übertragen wird. Demnach bedarf es für das Eigentumsrecht einer beanderen Bestätigung. Im Hinblick auf dem Verfasser bekannte Rechtsreitigkeiten dieser Art ist eine förmliche Eigentumsübertragung bedingt geboten.

Neu ist auch die Bestimmung des § B 18 Ziffer 3. Hiernach rlangt die V. O. B., daß bei Streitigkeiten vor Anrufung eines hiedsrichters oder ordentlichen Gerichtes die Schlichtung von reitigkeiten durch einen Unparteiischen erfolgen kann. Diese Bestimmung ist zu begrüßen, gelingt es vielleicht, durch sachliche Aufärungen dieses Unparteiischen einem Schiedsgericht oder ordentlichen ericht aus dem Wege zu gehen. Die Handhabung dieser Bestimmung nn nur für beide Teile zum Vorteil gereichen, und führt auch dann m Ziel, wenn die Parteien guten Willens sind und Verständnis r Ausräumung der Streitigkeiten zeigen.

Allen übrigen Bestimmungen der V. O. B., soweit die Teile A d B in Frage kommen, kann m. E. nach dem Standpunkt einer hörde als Auftraggeber restlose Zustimmung gegeben werden, ist ch durch die Einführung der V. O. B. eine gute Sicherheit für die chgemäße Behandlung des Verdingungs-Verfahrens auch ohne getzlichen Zwang gegeben. In der V. O. B. ist die erste Grundlage schaffen worden, nach deren Bestimmungen sich eine Gleichbechtigung beider Vertragsteile erkennen läßt und das ist ebenfalls grüßenswert, werden doch Leistungen und Gegenleistungen nach rundsätzen des Rechts und der Moral, nach Treu und Glauben festlegt.

Ein Vertrag muß von Vertrauen für beide Teile getragen sein, muß Rechte und Pflichten für beide Teile enthalten, die von beiden ilen auch erfüllt werden müssen. Auch der Unternehmer muß erarten können, daß seinen Interessen in vernünftiger Weise Rechnung tragen wird und daß ihm das Entgelt seiner Mühen nicht verkümmert d nicht entzogen wird.

Die in einem Vertrage festgelegten Leistungen müssen durch Gegenleistungen im Gleichgewicht gehalten werden, sonst ist der Vertrag rechtlich anfechtbar. Fehlt das Vertrauen zu einem Unternehmer, dann soll man ihm lieber einen Auftrag nicht erteilen.

Diese Rechte und Pflichten festzulegen, war neben der Regelung des Verdingungswesens mit Hauptzweck der V. O. B.

Wenn die noch hier angeschnittenen Fragen durch den deutschen Städtetag oder durch die Vereinigung der technischen Oberbeamten einer Lösung entgegengeführt werden, dann sollten auch die Städte, bei denen gerade jetzt eine zähe und unentwegte Wiederaufbauarbeit eingesetzt hat, die V. O. B. in der vorliegenden, aber hiernach zu ändernden oder durch Sonderbestimmungen zu ergänzenden Fassung restlos einführen, denn nur dann hat das große Werk, das in jahrelanger mühevoller Arbeit und unter Beseitigung unendlicher Schwierigkeiten zustande gekommen ist, vollen Wert.

Selbstverständlich kann das Werk der V. O. B. nur als ein Kompromiß zwischen Auftraggeber und -nehmer betrachtet werden. Die V. O. B. wird deshalb auch nicht so ganz ohne Fehler für die praktische Handhabung sein. Die Rücksichtnahme auf die Forderungen so vieler Instanzen, die an dem Werk mitgearbeitet haben, wird es vielleicht mit sich bringen, daß die V. O. B., zu deren Fundament jedenfalls eine Unmenge Unterlagen zugrunde gelegen, doch noch Änderungen zu erwarten haben wird. Man wird jedoch in ganz wenigen Jahren schon sehen, was ergänzungs- oder verbesserungsbedürftig ist oder ob die V. O. B. unverändert als Wohltat für die ganze Bauwelt und für die bauwirtschaftlichen Verhältnisse im Interesse eines gesunden Wiederaufbaues unserer nationalen Wirtschaft in dieser Fassung bestehen bleiben kann.

Die Annahme der V. O. B. für einen Teil der Städte — eine große Anzahl hat sie bereits übernommen — ist z. Zt. eine akute kommunale Angelegenheit. Das Bekanntwerden der sogenannten „Kölner Richtlinien" hat in der letzten Zeit etwas Aufregung in die Verbands- und Unternehmerkreise getragen. Diese Richtlinien sind aber sowohl für die Auftragnehmer wie auch für die V. O. B. so harmlos, daß sie das Gebäude des großen Werkes der V. O. B. nicht ins Wanken bringen können. Sie sollen nur in einzelnen Punkten die Belange der Städte etwas schärfer und bestimmter fassen, zu deren Durchführung die V. O. B., wie bereits erwähnt, ja die Möglichkeit gibt, so daß auch trotz der „beängstigenden" Kölner Richtlinien die V. O. B. ihre grundsätzliche Bedeutung ungeschmälert behält.

PATENTBERICHT.

Wegen der Vorbemerkung (Erläuterung der nachstehenden Angaben) s. Heft 2 vom 8. Januar 1927, S. 37.

A. Bekanntgemachte Anmeldungen.

Bekanntgemacht im Patentblatt Nr. 21 vom 25. Mai 1927.

Kl. 7 a, Gr. 3. E 34 010. Eisen- und Stahlwerk Hoesch A.-G., Dortmund. Herstellung von Kastenträgern und ähnlichen Profilen, die aus einzelnen Walzstücken zusammengesetzt sind; Zus. z. Pat. E 33 719. 24. IV. 26.

Kl. 20 f, Gr. 32. D 50 604. Ivar Drolshammer, Drammen, Norwegen; Vertr.: Dipl.-Ing. O. Ohnesorge, Pat.-Anw., Bochum. Bremsbeschleuniger; Zus. z. Anm. D 49 382. 2. VI. 26.

Kl. 20 g, Gr. 8. Sch 74 280. Pauline Scherbarth, geb. Kiewitt u. Elisabeth Hahn, geb. Scherbarth, Stettin, Apfelallee 28. Verschiebbarer Prellbock. 3. IV. 25.

Kl. 20 h, Gr. 6. Sch 78 122. Gustave Schoeller, Heinitz a. d. Saar. Engleisungsvorrichtung für Schienenfahrzeuge in Verbindung mit einer verlegbaren Bühne zum Umsetzen der Fahrzeuge. 1. III. 26. Frankreich 18. I. 26.

Kl. 20 i, Gr. 4. W 73 186. Josef Walter, Mödling, Österreich; Vertr.: Pat.-Anwälte E. Herse, Kassel-Wilhelmshöhe, u. Dipl.-Ing. H. Hillecke, Berlin SW 61. Büchse zur Ausfütterung der Bohrungen von Scharniergelenken, insbes. bei Eisenbahnweichen. 22. VII. 26. Österreich 11. I. 26.

Kl. 20 i, Gr. 12. R 70090. Theodor Rieth, Berlin-Waidmannslust, Waidmannstr. 40. Schmiervorrichtung für die Laufrollen von Drahtzügen. 31. I. 27.

Kl. 20 i, Gr. 15. H 103 422. Anton Maria Heß, München, Berg am Laimstr. 4/2. Vorrichtung zum selbsttätigen Leiten von Fahrzeugen durch ein Gleisnetz. 7. IX. 25.

Kl. 20 i, Gr. 33. G 68 325. Richard Gelfen, M.-Gladbach, Lüripper Str. 359. Zugdeckungseinrichtung. 29. IX. 26.

Kl. 20 i, Gr. 33. N 25 672. Alfred Nitschke, Berlin-Charlottenburg, Rosinenstr. 18, u. Robert Münzberg, Ohlau i. Schles. Transportable Sicherheitsvorrichtung zum Schutze der Streckenarbeiter. 15. III. 26.

Kl. 35 b, Gr. 3. D 49 742. Demag Akt.-Ges., Duisburg. Mit Raupenketten versehenes Fahrgestell für Krane. 2. II. 26.

Kl. 35 b, Gr. 3. W 72 492. Rudolf Wilts, Stephanitorsteinweg 1, u. Bernhard Witt, Pelzerstr. 36, Bremen. Wippkran. 7. V. 26.

Kl. 37 a, Gr. 3. F 57 248. Georg Moritz Funck, Frankfurt a. M.-Süd, Hedderichstr. 38. Verfahren zum Herstellen von Zwischendecken. 3. XI. 24.

Kl. 37 b, Gr. 3. S 72 677. Siemens-Schuckertwerke G. m. b. H., Berlin-Siemensstadt. Drehbarer Ausleger für Leitungsmaste. 9. XII. 25.

Kl. 37 e, Gr. 11. H 102 495. Matti Kaikarainen, Helsingfors, Finnland; Vertr.: Dipl.-Ing. C. Huß, Pat.-Anw., Berlin SW 61. Formrahmen für Betonschalwände. 29. VI. 25.

Kl. 80 a, Gr. 48. N 24 643. Martin Neumeister, Döbeln i. Sa. Formvorrichtung zur Herstellung von Baukörpern verschiedener Größe aus Beton mit schieberartigen in Rinnen einer feststehenden und einer beweglichen Formwand geführten Zwischenwänden. 2. VI. 25.

Kl. 80 b, Gr. 1. H 106 219. Dr.-Ing. Carl Henneking, Magdeburg, Kaiser-Wilhelm-Platz 4. Verfahren zur Herstellung von Betonstraßen. 19. IV. 26.

Kl. 80 b, Gr. 12. H 108 469. Fa. K. Hürlimann Söhne, Brunnen, Schweiz; Vertr.: Paul Müller, Pat.-Anw., Berlin W 15. Verfahren zur Herstellung von Bausteinen. 11. X. 26. Schweiz 1. X. 26.

Kl. 81 e, Gr. 124. A 43 953. Ardeltwerke G. m. b. H., Eberswalde i. d. M. Ladegutverteiler f. Großraumselbstentlader. 16. I. 25.

Kl. 81 e, Gr. 124. M 92 533. Maschinenfabrik Eßlingen, Eßlingen Verladevorrichtung. 16. XII. 25.

Kl. 82 a, Gr. 9. F 62 252. Alfred Frank, Stuttgart, Reinsburgstr. 27a. Verfahren zur Austrocknung von Neu- und Umbauten u. dgl. 15. X. 26.

Kl. 84 a, Gr. 5. Sch 71 498. Karl Schön, Würzburg, Sieboldstr. 11a. Fangdamm nach Art eines Nadelwehrs und Verfahren zu seiner Herstellung. 10. IX. 24.

Kl. 84 b, Gr. 2. D 50 115. Demag Akt.-Ges., Duisburg. Schiffshebewerk, bei dem der Trog durch eine Anzahl an Seilen oder dergleichen hängender Gegengewichte abgestützt ist. 26. III. 26.

B. Erteilte Patente.

Bekanntgemacht im Patentblatt Nr. 21 vom 25. Mai 1927.

Kl. 4 c, Gr. 35. 445 558. Fa. August Klönne, Dortmund. Gasbehältermantel. 26. IX. 26. K 100 882.

Kl. 5 c, Gr. 8. 445 759. Hans Neubauer, Kamenné-Zehrevice b. Kladno, Tschechoslowakische Republik; Vertr.: Dipl.-Ing. W. Stern, Essen. Schachtausbau. 8. XI. 22. N 21 569. Tschechoslowakische Republik 3. XII. 21.

Kl. 5 c, Gr. 9. 445 606. Hugo Klerner, Gelsenkirchen, Schalker Str. 164. Stollenausbau. 31. VIII. 24. K 90 791.

Kl. 5 c, Gr. 10. 445 727. Gutehoffnungshütte Oberhausen Akt.-Ges., Oberhausen, Rhld. Eiserner Grubenstempel. 16. XI. 23. G 63 327.

Kl. 19 a, Gr. 28. 445 638. Else Barthel, geb. Bressel, Essen-Altenessen, Grünstr. 71. Gleishebebock. 19. VI. 26. B 126 018.

Kl. 37 d, Gr. 32. 445 741. Dipl.-Ing. Carl Kapferer, Elbart, Oberpfalz. Werkzeug zum Bearbeiten von Putzflächen. 14. II. 25. K 92 905.

Kl. 80 a, Gr. 6. 445 599. Robert Hahn, Neunkirchen a. d. Saar, Friedrich-Ebert-Str. 11. Vorrichtung zum Zuführen in ihrer Menge regelbarer Mischgutbestandteile zu Beton- und Mörtelmischmaschinen. 24. III. 25. H 101 209.

Kl. 81 e, Gr. 126. 445 756. Friedrich Brennecke, Borna b. Le Anordnung zum Verteilen der Massen für Abraumförd 24. III. 25. B 127 811.

Kl. 81 e, Gr. 127. 445 757. ATG Allgemeine Transportanl Gesellschaft m. b. H., Leipzig, Anlage zur Gewinnung Förderung des Abraums im Tagebau von Braunkohlen u 2. X. 26. A 48 886.

Kl. 84 a, Gr. 1. 445 604. Johann Hallinger, Fürstenfelder St u. Oskar Poebing, Rheinstr. 22, München. Verfahren Speicherung und Regelung strömenden Wassers für S fahrt und Kraftzwecke. 5. XII. 19. H 79 215.

BÜCHERBESPRECHUNGEN.

Die Steinholzfußböden, ihre Zusammensetzung und Beurteilung. Von Richard Fasse. II. Aufl. Selbstverlag Hannover. Preis RM 4,30.

Im Anschluß an die Besprechung der ersten Auflage in dieser Zeitschrift, Jahrgang 1921, Nr. 483, sei hervorgehoben, daß die neue Auflage der für die Steinholzfußböden, ihre Materialien, Herstellung und Behandlung wertvollen Bearbeitung alle inzwischen eingetretene technische Verbesserungen behandelt und im besond auch nach der Seite der Rohstoffe einen Ausbau erhalten hat, de namentlich auf die wertvollen Magnesitbrüche in Schlesien und in reich erstreckt. So wird denn auch die neue Auflage dazu beitr einmal einwandfreie und beachtenswerte Richtlinien für die stellung des Steinholzes zu geben, und zum anderen der Bauwel nützlicher Ratgeber und Aufklärer sein. M.

MITTEILUNGEN DER DEUTSCHEN GESELLSCHAFT FÜR BAUINGENIEURWESEN.

Geschäftstelle: BERLIN NW 7, Friedrich-Ebert-Str. 27 (Ingenieurhaus).

Fernsprecher: Zentrum 15207. — Postscheckkonto: Berlin Nr. 100329.

Die Vorkläranlage Waßmannsdorf für die Rieselfelder von Berlin-Schöneberg und Berlin-Neukölln.

Die Ortsgruppe Brandenburg der Deutschen Gesellschaft für Bauingenieurwesen besichtigte am 27. Juni 1927 die Vorkläranlage Waßmannsdorf für die Rieselfelder der Groß-Berliner Bezirke Schöneberg und Neukölln. Regierungsbaumeister Dr.-Ing. Weise hatte freundlicherweise die Führung übernommen. Er hielt einen ausführlichen Vortrag über Entwurf und Bau der Anlage. Diese Ausführungen waren den Zuhörern ein Beweis dafür, wie jeder Bauvorgang dem Ingenieur Gelegenheit gibt, seine Arbeit wissenschaftlich zu durchdringen.

Die Abwässer von Schöneberg und Neukölln werden in 1000 und 1200 mm Druckrohrleitungen nach den Rieselfeldern von Waßmannsdorf und Klein-Ziethen gepumpt, zum Teil in besonderen Leitungen zu den noch weiter südlich gelegenen Rieselfeldern von Bohnsdorf und Deutsch-Wusterhausen. Rieselfelder wie Druckleitungen sind an der Grenze ihrer Leistungsfähigkeit angekommen. Die Abwassermenge ist dauernd gestiegen und beträgt jetzt schon 150 bis 200 l und mehr je Kopf und Tag. Da man die Rieselfelder nicht vergrößern kann, hat man sich entschlossen, die Abwässer vorzuklären. Die Anlage neuer Rohrleitungen wird dadurch vermieden, daß man in Waßmannsdorf ein Zwischenpumpwerk gebaut hat. Durch die Verringerung der Entfernung und die geringere geodätische Druckhöhe — Waßmannsdorf liegt nicht so hoch wie die Rieselfelder bei Bohnsdorf und Deutsch-Wusterhausen — gelingt es, mit den vorhandenen Rohrsträngen weiter auszukommen.

Die Vorkläranlage liegt auf der höchsten Erhebung des Rieselfeldes Waßmannsdorf, so daß dieses in freier Gefällsleitnug berieselt werden kann. Die gesamten Abwässer der beiden obengenannten Vororte werden hier vorgeklärt. Sie fließen zunächst durch einen Rechen mit mechanischer Reinigungsvorrichtung und durch den anschließenden Sandfang, der zwei Gerinne hat, von denen jedes für sich durch ein Segmentschütz zu verschließen ist. Am anderen Ende können die Gerinne durch ein Schlagtor geschlossen werden. Dann gelangen die Abwässer in die eigentliche Vorkläranlage, die aus 36 Emscher-Brunnen besteht, von denen immer je 4 zu einer Einheit zusammengefaßt sind. Das Wasser kann in verschiedenen Richtungen in die Brunnen eingelassen werden, so daß es möglich ist, ein gleichmäßiges Absetzen der Sinkstoffe zu erzielen. Die Seitenlänge der Anlage beträgt je 80 m, die Tiefe der Brunnen 12 m. Konstruktiv ist das Bauwerk ein großer horizontaler Eisenbetonrahmen von 80 m Seitenlänge, in den die einzelnen Trichter eingehängt sind. Da das Bauwerk auf dem Erdboden steht, wird der Innendruck des Wassers nicht durch den äußeren Erddruck aufgehoben. Der Rahmen wird daher durch Zugbänder zusammengehalten, die zum Teil in den Trennungswänden zwischen den einzelnen Brunnen liegen.

Das Abwasser, das in der Druckrohrleitung etwa 1 m/Sek. Geschwindigkeit besitzt, die sich im Sandfang auf 25 cm/Sek. verringert, braucht 1 ½ h, um durch die Brunnenanlage zu laufen. Bei der geringen Geschwindigkeit verliert das Wasser 90 bis 95 % der in ihm enthaltenen ungelösten Stoffe. Mit den gesamten gelösten Stoffen und dem Rest der absetzbaren Stoffe fließt es aus der Brunnenanlage heraus auf die Galerie des Sammelbrunnens. In dieser sind die Einflußöffnungen der Leitungen zu den örtlichen Rieselfeldern, so daß zunächst der örtliche Bedarf gedeckt wird. Was diese nicht aufzunehmen vermögen, stürzt über einen Überlauf in den eigentlichen Sammelbrunnen mit den Saugrohren. Es ist möglich, durch ein besonderes Umlaufrohr die ganze Vorkläranlage auszuschalten. Im Sammelbrunnen befindet sich ein Überlauf zur Entlastung bei starken Regenfällen, wofür besondere Entlastungsbecken angelegt sind.

Nach einer Absitzzeit von etwa 90 Tagen wird der auf dem Boden der Emscherbrunnen abgesetzte Schlamm durch den Überdruck des Wassers in seitlich der Brunnen gelegene Schlammrohre gelassen gelangt durch diese auf die Schlammtrockenplätze, die 150 m ent von der Brunnenanlage liegen. Sie haben eine Breite von 50 m und Länge von 200 m. Hier bleibt der Schlamm einen Monat liegen wird dann durch einen Kratzer abgehoben. Die Schlammplätze h Drainage und darauf einen Filter aus Schlacke, so daß das Wa welches schwerer als der Schlamm ist, sehr schnell abzieht und trockene Schlamm zurückbleibt. Man muß mit einer täglichen duktion von 52 t Schlamm rechnen. Die Absatzfrage ist besonder den Sommer noch nicht geklärt.

Beim Klärprozeß im Emscher-Brunnen entsteht Methangas Kohlensäure verunreinigt. In Waßmannsdorf wird der Versuch macht werden, das Gas zu nutzen. In den Gashauben über den räumen sammelt sich das Gasgemisch und kommt durch Rohrleitu zunächst in eine Gasreinigungsanlage und dann in den Gasbeh Es entstehen täglich etwa 6000 m³ Faulraumgas, mit denen die schinen des Pumpwerkes betrieben werden sollen; der Übers soll an ein Gaswerk abgegeben werden.

Das vorgeklärte Wasser wird, soweit nicht das Rieselfeld mannsdorf damit berieselt wird, zum Teil durch eine kleinere Pu nach dem nahen Fuchsberg auf dem Rieselfeld Klein-Ziethen gepu zum anderen Teil durch große Pumpen nach den Rieselfeldern Bohnsdorf und Deutsch-Wusterhausen gedrückt. Der ganze maschi Betrieb des Pumpwerkes wird auf die Verwendung des Methan eingestellt. Es ist bemerkenswert, daß die Berechnungsannah die man vor zwei Jahren dem Entwurf zugrunde legte, inzwis weit überholt sind, so daß man schon wieder an Erweiterungen de muß. Statt 70000 m³ muß man in Kürze schon 90 bis 100000 Abwasser annehmen.

Die Ausführung erfolgte in eigenem Betriebe. Bei der Gründ der Emscher-Brunnen ergaben sich Schwierigkeiten. Der Hi auf dem sich die ganze Anlage befindet, ist ein Teil einer Grundmo und besteht hauptsächlich aus Kies und Mergel. Das Grundwa stellte sich höher ein als man gedacht hatte. Die Absenkung scheit da der Boden das Wasser sehr schlecht hergibt. Man schritt daher Gründung auf Senkbrunnen, die mit örtlicher Grundwasserabsenk ausgeführt wurden. Die Brunnen wurden in die erforderliche T abgesenkt, dann die Sohle eingebracht und die Abbindezeit abgewa Das Klärbauwerk steht auf 36 Senkbrunnen.

Der Grundriß war für die Ausführung in Beton ungün Auf den schrägen armierten Böschungsflächen war Stampfen unm lich. Man mußte daher Gußbeton anwenden. Die quadratische Gru fläche war für die Verwendung eines Gießturmes schlecht geeig Es war nicht möglich, von einer Stelle aus mit einem Gießturm ganze Breite des Bauwerkes zu bedienen. Man wählte zur Ausführ eine Transportbühne, auf der das Gießgerüst mit den Bunkern Schienen verfahren wurde. Mittels eines Aufzuges wurden die K wagen mit Beton hochgehoben und oben auf der Transportbühne Gießgerüst gefahren und dort in die Bunker entleert, von denen der Beton in Gießrinnen an die Verwendungsstelle floß. Das Ge hatte den Nachteil des Aufstockens, der in Kauf genommen wu

Der Kies für den Beton wurde aus der Nähe bezogen. Die K zusammensetzung dieses Kieses erwies sich aber als sehr ungün Bei dem vorgeschriebenen Mischungsverhältnis von 1:6 ergab mit diesem Kiese statt der vorgeschriebenen Festigkeit von 14 nur eine solche von 60 kg. Auf Grund von Versuchen erreichte durch Beimengung von Splitt die vorgeschriebene Festigkeit. Untersuchung der Korngrößen des Kieses hatte eine Überschrei der Fuller-Kurve um 44 % ergeben; nach der Beimengung des Spl ergab sich nur noch ein Mehr von 4 %.

Die Ausführung des Baues ist planmäßig verlaufen. An Juli wird die ganze Anlage dem Betrieb übergeben.

Für die Schriftleitung verantwortlich: Geheimrat Dr.-Ing. E. h. M. Foerster, Dresden. — Verlag von Julius Springer in Berlin W
Druck von H. S. Hermann & Co., Berlin SW 19, Beuthstraße 8.

DER BAUINGENIEUR

Jahrgang 16. Juli 1927 Heft 29

DIE FALLROHRBRÜCHE BEIM SPEICHERKRAFTWERK „N“ UND IHRE URSACHEN.

Von Regierungsbaumeister Karl Köbler, Waldshut.[1])

Übersicht. Baugeschichte, Beschreibung der Rohrbrüche, ssige Beanspruchungen und Zerreißproben, die hydrodynamischen hältnisse der Leitung, Registrierstreifen und Betriebsführung, ebnisse.

1. Allgemeines.

Die grundlegenden Veröffentlichungen über Druckrohr- bleme, d. h. über hydrodynamische Erscheinungen im Betrieb Fallrohren liegen zwar schon zwei Jahrzehnte zurück ievi 1903, E. Braun 1909); eine Nutzanwendung bei der Entwurfbearbeitung und Bauausführung ist jedoch nur selten anzutreffen. Man begnügt sich mit für Durchschnittsverhältnisse passenden Faustformeln, deren Anwendung aber bei ungünstigen Verhältnissen, besonders beim Hinzutreten unsachgemäßer Ausführung wegen Unterschätzung der zu erwartenden Beanspruchungen und bei einer unvorsichtigen Betriebsführung, welche die hydraulischen Zusammenhänge nicht kennt, zu Katastrophen führen kann.

Die Stadtgemeinde N. hatte während der Inflationszeit den Bau eines Wasserkraftwerkes begonnen. Die allgemeinen

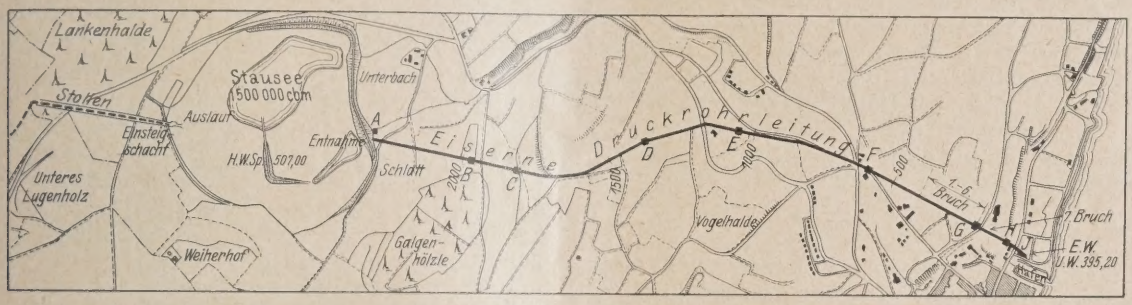


Abb. 1. Übersichtslageplan.

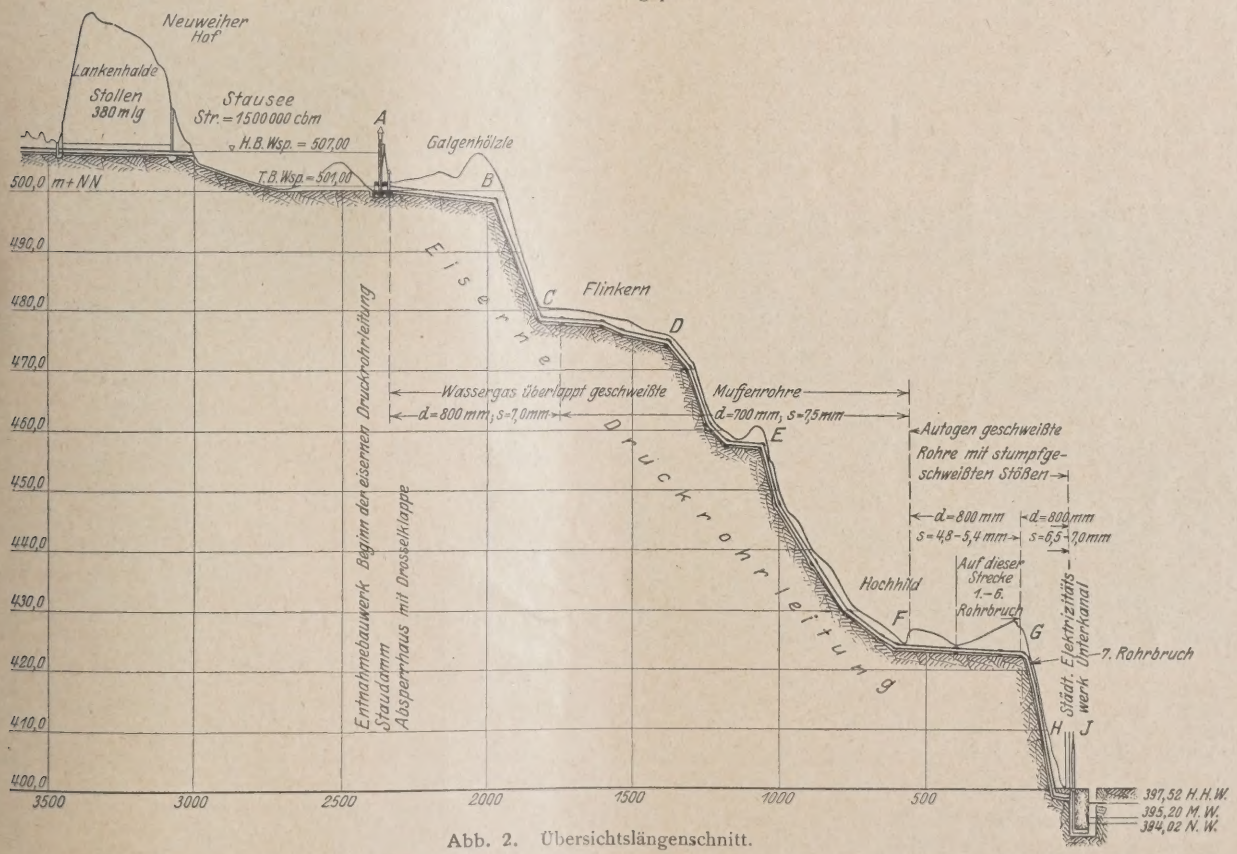


Abb. 2. Übersichtslängenschnitt.

[1]) Der Verfasser war im Herbst 1925 in dieser Angelegenheit tachter tätig. Da die bei den Untersuchungen festgestellten tshen von allgemeinem Interesse sind, soll das Wesentliche der gnisse mitgeteilt werden.

Verhältnisse der Anlage sind aus dem Übersichtsplan und -längenschnitt (Abb. 1 u. 2), die der Ausführung entsprechen, zu ersehen. Der generelle Entwurf, auf Grund dessen der Bau

beschlossen wurde, und der nicht von dem später bauleitenden Ingenieurbureau bearbeitet war, stimmt mit dem Bauentwurf verschiedentlich, z. B. hinsichtlich der Rohrdurchmesser, Rohrneigung, Druckrohrtrasse, Ausbauwassermenge und besonders darin nicht überein, daß in diesem Vorentwurf am Knickpunkt B ein Wasserschloß vorgesehen war. Aus Sparsamkeitsgründen wurde dieses Bauwerk von der Bauleitung jedoch für überflüssig erklärt und nicht ausgeführt.

Die gestreckte Länge der Rohrleitung vom Entnahmebauwerk am Stausee bis zum Krafthause beträgt 2360 m bei einem Gefälle der Rohrleitung von rd 103 m; das Verhältnis h:l beträgt somit 1:23, ist hier somit äußerst ungünstig. Weitere Besonderheiten weist der Längenschnitt der Fallrohrleitung dadurch auf, daß durch 3 sehr flach verlaufende Rohrstrecken von je etwa 400 m (A—B, C—D, F—G) bedingt beim jeweiligen Übergang in die steilere Strecke stark ausgeprägte Gefällsbrüche (B, E, G) liegen.

Die Dimensionierung der Rohre und die jeweiligen Wandstärken sind aus Abb. 3 zu ersehen, in welcher bei der untersten Strecke F—D zwischen der beabsichtigten, einer ersten und einer zweiten Ausführung unterschieden ist. Ursprünglich sollte die ganze Strecke aus mit Wassergas überlappt geschweißten Muffenrohren mit d = 600 mm und s = 7,5 mm verlegt werden. Wegen der während der Anlieferung der Rohre eingetretenen Ruhrbesetzung wurden zunächst gebraucht bezogene, mit Wassergas überlappt geschweißte Flanschrohre mit d = 800 mm und s = 10 mm eingebaut. Nachdem diese, an den Flanschen undicht geworden, nicht mehr auszubessern waren, wurden sie durch autogengeschweißte Rohre mit ebenfalls geschweißten Stoßverbindungen von 800 mm Lichtweite und 4,8—7,0 mm Wandstärke ersetzt.

Die Verlegung der Fallrohrleitung von F ab war durchaus unsachgemäß erfolgt; so wurde z. B. der Knickpunkt G erst nach Inbetriebnahme des Werkes gefühlsmäßig fixiert. Während die Flanschleitung für einen garantierten „inneren Überdruck" von 11 at mit 25% „Toleranz für Druckschwankungen" angeboten, auf den üblichen, also 1,5fachen statischen Druck = 16,5 at abgepreßt worden war, begnügte man sich bei den autogengeschweißten Rohren mit der Erklärung des Lieferwerks, daß sie bei 7 mm Wandstärke eine Beanspruchung von 775 kg/cm² erhalten (es wird hier beim statischen Druck mit einem Gütegrad der Schweißnaht von 80% gerechnet; vgl. Abb. 3), und daß sie „bis zur Zerreißfestigkeitsgrenze rd 50 at Wasserdruck aushalten."

Zwei Franzisturbinen weisen folgende Verhältnisse auf:

		kleine Turbinen	große Turbinen
Leistung N	PS	200	600
bei Nutzgefälle h von	m	87	93
Schluckfähigkeit	l/s	222	615
(im Betrieb tatsächlich überlastet auf	l/s	280 = Q_I	730 = Q_{II})
Drehzahl n	Umdr./min	750	615
Regulierfähigkeit: bei plötzlicher Entlastung von Vollast auf o: max. Geschwindigkeitssteigerung α	%	15	14
Schwungmasse GD^2	kg/m²	570	2600
Öffnungszeit des Reglers	s	6	12
Schließzeit des Seitenauslasses	s	30	30
Leistungsfähigkeit des Seitenauslassers	l/s	200	615
Garantierte Höchstdrucksteigerung bei plötzlichem Schließen von Vollast auf o	m	22	22

Die Öffnungszeiten des Reglers, die Schließzeiten und die Leistungsfähigkeit des Seitenauslasses wurden erst nach den bereits erfolgten Rohrbrüchen von der Turbinenfirma erhoben. Die starke Überlastbarkeit beider Turbinen ging aus den teilweise vorhandenen Aufzeichnungen des Venturimeters hervor.

Die Turbinen sind mit Generatoren unmittelbar gekuppelt, welche Strom teils in Maschinenspannung zur Versorgung der Stadt, teils nach Transformierung in das Landesnetz a
Aus dem Registrierstreifen der beiden Generatoren gin
hervor, daß beide Maschinensätze nie gleichzeitig in
waren.

Wie aus Abb. 3 ohne weiteres zu ersehen, ist die gefä
Strecke des Fallrohres das Leitungsstück F—G. Hi
kurz unterhalb G erfolgten denn auch alle 7 Rohrbrüc
übrige Rohrleitung war mit Ausnahme einer kurzen
bei B nicht in Mitleidenschaft gezogen. Im folgenden
es sich daher nur noch um das Stück F—G—H—J unm
vor dem Krafthaus. Die Leitung führt von F ab du
siedeltes Gelände (Villen und Gärten).

Das Werk wurde zunächst nach Einbau der als
für die nicht lieferbaren Muffenrohre beschafften, mit W
überlappt geschweißten Flanschrohre in Betrieb gen
Anfängliche Undichtigkeiten infolge schlechter Mont
schwacher Flanschen, schlechter Bleidichtungsringe, zu
mit ungenügender Fixierung und allmählicher Verl
infolge von Unterspülungen, und besonders völlig vers
loses Manipulieren mit den Turbinenreglern und A
organen (es wurden durch rasch hintereinander folgende
und Schließen absichtlich „Druckstöße" erzeugt!)
diese Leitung auf der ganzen Strecke F—H, ohne daß
brochen wäre, in kurzer Zeit so zugerichtet, daß die Fl
nicht mehr gedichtet werden konnten (vgl. Abb. 4).

Hatte sich die Stadtgemeinde bei der Beschaffu
Flanschrohre noch durch einen unabhängigen Ingenieur
lassen, so verzichtete sie bei der Auftragserteilung der
rohre für die Flanschleitung auf eine derartige Hilfe.
auftauchende Lieferfirma hatte sich zunächst verpflich
10 mm starken Flanschrohre durch Abschneiden der Fl
und Zusammenschweißen der Stöße wieder in Ordn
bringen; die einseitig geschweißten Rundnähte rissen
sofort wieder auf. Darauf „beriet" sie die Gemeinde
teilung eines Auftrages auf Lieferung von autogengesch
Rohren von ebenfalls 800 mm Lichtweite, dagegen
4,8—5,4 mm Wandstärke für die Strecke F—G und 6,5—
Wandstärke auf der Strecke G—H gegen Überlassung de
starken Flanschrohre und Bezahlung der Schweißarbe
Stadt ging, gedrängt durch übernommene Stromlie
verpflichtungen, auf diesen Vorschlag ein. Die Flansch
wurde entfernt, die autogengeschweißte Leitung au
Rohrsättel verlegt, gefüllt und riß während eines nur
wöchigen Betriebes 7mal auf.

Die einzelnen Brüche erfolgten:

	Tag	Tageszeit Uhr	Betriebszustand	Druckstelle	Besondere Bemerkung
1. Bruch	19. 8. 25	14	kleine Turbine	F-G	Rohrbruch erfolg eine halbe Stu Inbetriebnahm kleinen Turbi lastung norma
2. Bruch	24. 8. 25	15	große Turbine	„	Rohrbruch beim des Kugelschie großen Turbin
3. Bruch	31. 8. 25	16	kleine Turbine	„	Rohrbruch beim des Kugelschie großen Turbi Zurücknehmen nen Turbine.
4. Bruch	8. 8. 25	23½	außer Betrieb	„	Rohrbruch nach nehmen der gr bine beim Schli Kugelschiebers
5. Bruch	24. 9. 25	13¾	große Turbine	„	Belastungsschwa von 250kW auf
6. Bruch	26. 9. 25	9	außer Betrieb	„	Rohrbruch bein der Leitung.
7. Bruch	4. 10. 25	12	kleine Turbine	unterhalb G	Rohrbruch erfolg nuten nach I nahme der klei bine.

Die 7 Rohrbrüche erfolgten ausnahmslos durch Aufreißen Längsnaht, wobei nur selten im Anschluß an den Längsriß volle Blech kurz quer eingerissen wurde. Die aufgeplatzte t war jeweils mangelhaft, nur einseitig geschweißt, z. T. überkleistert. Die Schnittflächen zeigten z. T. Rostspuren,

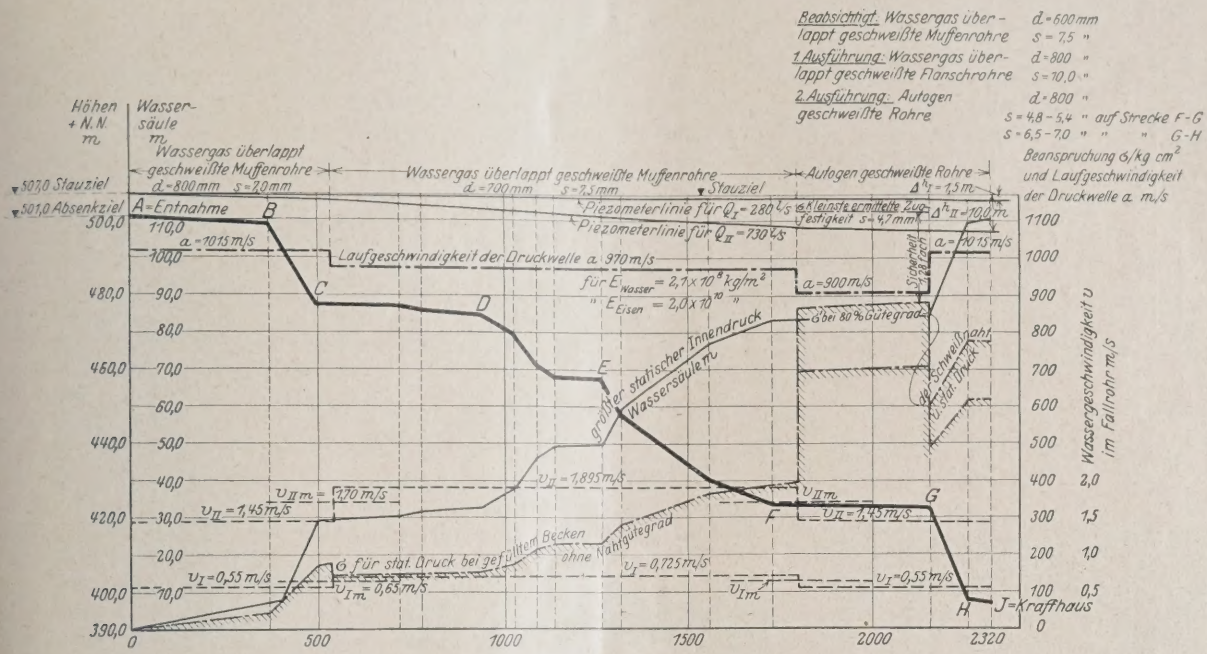


Abb. 3. Übersichtslängenschnitt der Druckrohrleitung und Wassergeschwindigkeiten, statischer Innendruck, Bandstöcke, Beanspruchungen und Laufgeschwindigkeiten der Druckwelle in den einzelnen Zonen.

Beweis, daß von innen Wasser in die Naht dringen konnte. ersten 6 Brüche erfolgten auf der Strecke F—G (4,8 bis mm Wandstärke), der 7. kurz unterhalb von G in der m-Zone.

estigkeitsverhältnisse und Sicherheitsgrad der ogengeschweißten Rohrleitung unter Vernachlässigung besonderer Drucksteigerungen.

Aus den bis jetzt gegebenen, im Laufe des Verfahrens zumengesuchten Zahlen und Angaben geht schon oberflächlich achtet hervor, daß die autogengeschweißte Ersatzrohrng nicht nur eine ungenügende Wandstärke hatte (im Anchluß an die 700 mm-Muffenrohre mit s = 7,5 mm wurden re mit d = 800 mm und s_{min} = 4,8 mm verlegt), sondern äußerst schlecht geschweißt war. Daneben war allerdings anzunehmen, daß die hydrodynamischen Verhältnisse Rohrleitung an den Rohrbrüchen irgendwie beteiligt n, zumal die in dieser Beziehung ungünstigen Zustände r beim Bau noch im Betrieb genügend beachtet worden n, und da die Zerstörung der Flanschleitung einwandfrei Folge falschen Manipulierens an den Turbinen war.

In Abb. 3 sind die Beanspruchungen (σ) der ganzen ng unter der Wirkung des statischen Druckes eingetragen. rreichen auf der Strecke F—G für die autogengeschweißte ng 700 kg/cm²; bei Berücksichtigung des von der Lieferm selbst angenommenen Gütegrades der Schweißnaht von bis 880 kg/cm² unter dem größten statischen Druck nach Zuschlag des von der Turbinenfirma garantierten kanstieges von 22 m = rd 20% des größten statischen kes ergeben sich bereits Beanspruchungen bei 80% Nahtgrad von 1060 kg/cm² beim Knickpunkt G. Die Beruchungen der 7 mm-Zone G—H liegen durchweg niedriger.

Um zunächst Anhaltpunkte für die zulässige Beanspruchung utogengeschweißten Rohre, ihre Zerreißfestigkeit und den Gütegrad der Schweißnaht zu erhalten, wurden von der Versuchsanstalt der Technischen Hochschule Karlsruhe verschiedene Zerreißproben und metallographische Untersuchungen vorgenommen.

Die Auswahl von für die Zerreißproben geeigneten Nahtausschnitten war deshalb nicht einfach, weil die autogengeschweißten Rohre in 2 verschiedenen Gütegraden angeliefert worden waren. Eine erste, mangelhaft geschweißte Sendung von 4,8—5,4 mm starken Rohren wurden restlos eingebaut, von einer sorgfältiger ausgeführten Nachlieferung waren noch

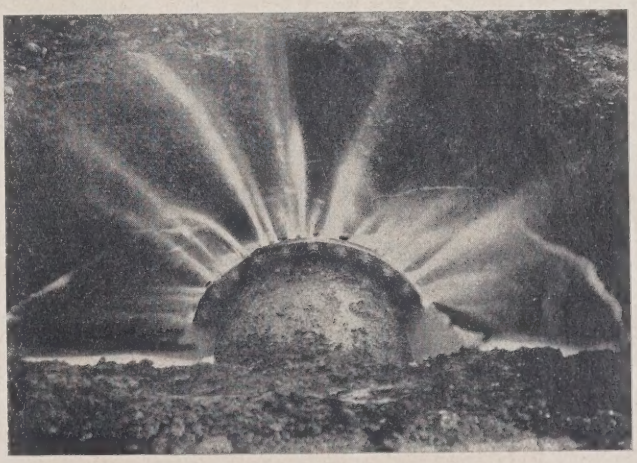


Abb. 4. Undichte Flanschdichtung der ersten Ausführung.

einzelne Rohrschüsse übrig. Aus den eingebauten schlechten Rohren Stücke herauszuschneiden, versprach keinen Erfolg, weil einerseits die nicht gerissenen Rohre voraussichtlich eine größere Zerreißfestigkeit ergeben mußten als die gebrochenen, andererseits aber auch das Ergebnis mit Rücksicht auf die erhöhte Beanspruchung, der die eingebauten Rohre nach den siebenmaligen Rohrbrüchen ausgesetzt waren (durch Druckstöße und Verlagerungen) mit Recht beanstandet werden konnte. Es wurden schließlich aus den nicht eingebauten

Rohren an schlecht aussehenden Nahtstellen Blechstreifen herausgeschnitten und zerrissen. Das Ergebnis war:

Probestab	Wandstärke mm	Bruchspannung bezogen auf den ungeschweißten Querschnitt kg/cm²	Bruchdehnung %	Bruchstelle	Bruchspannung entspricht Wassersäule von m
1	4,7	2009	1,4	Schweißnaht	236
2	4,7	3590	11,3	volles Blech	420
3	4,7	1127	1,4	Schweißnaht	132
4	6,8	1160	—	„	198
5	7,0	2040	1,0	„	257
6	7,3	3000	4,5	„	547
7	6,9	2380	—	„	412
8	7,4	2540	2,3	„	470
9	4,5	3710	7,7	volles Blech	417
10	4,8	3360	8,6	„	403
11	4,6	3780	8,7	„	435
12	4,7	3420	9,2	„	402

Das Ergebnis weist große Güteunterschiede auf; besonders auffallend ist die geringe Bruchdehnung, wobei jedoch im Falle des Zerreißens in der Schweißnaht die Zahlen zweifellos falsch,

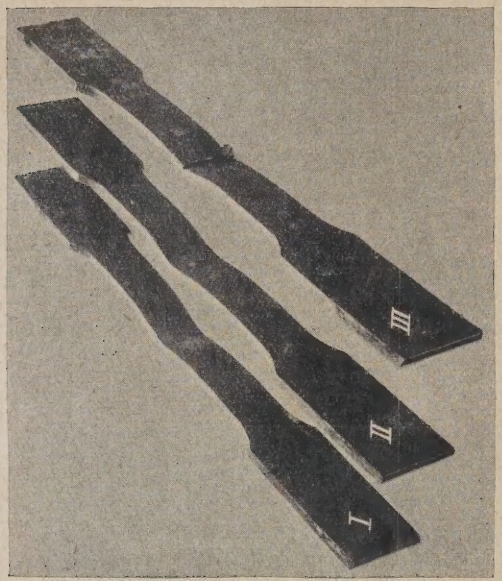


Abb. 5. Stäbe mit Schweißnaht für die Zerreißproben.

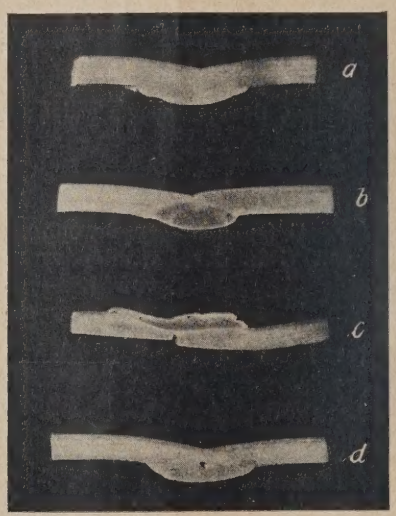


Abb. 6. Schnitte durch die Schweißnaht, geätzt.

d. h. auf die ganze Länge des Blechstreifens ermittelt sind und daher eine nur scheinbare Sprödigkeit ausweisen[2]). Die Ergebnisse der Zerreißproben 9—12 sind einheitlicher; die Schweißung ist hier bei einem Gütegrad der Schweißnaht > 1 nicht zu beanstanden. Die Probestäbe 1—3 sind in Abb. 5 wiedergegeben. Abb. 6 zeigt andere Schweißstellen nach der Ätzung; Schweißnaht c ist ungenügend. Weitere Zerreißproben an aus vollem Blech herausgeschnittenen Streifen ergaben parallel zur Walzrichtung belastet eine mittlere Zerreißfestigkeit von 3760 kg/cm². Demnach wäre der Gütegrad der Schweißnaht in den Fällen 1 und 3—8:

Probestab	1	3	4	5	6	7	8
Gütegrad %	55,5	30,0	30,8	54,3	79,8	63,3	67,5

Der niedrigste Gütegrad liegt somit bei 30%. Durchschnittswerte für mit schwedischem Schweißdraht geschweißten,

[2]) Das Maß der Bruchdehnung ist streng genommen kein Maßstab für die Eigenschaften eines Bleches, die bei Beanspruchungen dynamischer Herkunft wichtig sind. Maßgebend wäre die wahre Elastizitätsgrenze, die indessen zur Zeit wegen der Schwierigkeit der Messung im allgemeinen nicht ermittelt wird.

nachher gehämmerten Flußeisenstäbe gibt folgende Zusam stellung zum Vergleich:

Wandstärke mm	Gütegrad %	Dehnung der Werte d ungeschweißten Materi %
2,5	103,2	83,2
4,0	102,5	82,4
6,0	97,1	80,2
8,0	90,7	74,2
10,0	89,9	36,5
12,0	92,0	71,4
15,0	80,1	26,1
20,0	70,6	16,9

Die außergewöhnlich niedrige Zerreißfestigkeit der P stäbe 3 und 4, d. h. der geringe Gütegrad der Schweiß ist vor allem durch die exzentrische Übertragung der spannungen infolge der aus Abb. 4 III und Abb. 5 c de sichtbaren Ausbeulung, d. h. Überkleisterung des S durch die Schweiße zu erklären. Bei einem statischen P druck bei G von 8,5 kg/cm², 4,7 mm Wandstärke und Exzentrizität von 4,5 mm ergibt sich eine zusätzliche und Druckspannung von rd 4000 kg/cm², somit eine ge Zugbeanspruchung von fast 4900 kg/cm². Durch zur elastische Formänderung wird sich diese Spannung bei g zeitiger Verminderung der Exzentrizität allerdings nicht bilden können. Trotzdem wird die Fließgrenze dabei überschritten werden, so daß diese änderung nicht ungefährlich sein

Für die Sicherheit der g Rohrleitung ist die schwächste maßgebend; dies sind Stellen, die liche Verhältnisse wie Probestab weisen. Eine beim Knickpunkt G 132 m Wassersäule reichende Ge druckhöhe könnte also hier bereit Bruch führen. Dies ist aber ein das nahe an der Grenze des vo Turbinenfirma mit 22 m am Kra garantierten Überdruckes bzw. Wassersäule von 110 + 22 = 132 m Ob dieser Gesamtdruck auch beim P punkt G auftreten kann, soll später sucht werden. Es darf aber auc genommen werden, daß mit Probe nicht zufällig die schlechteste Sch stelle herausgefunden wurde. Di festgestellte Zerreißfestigkeit liegt schon weit unter dem, was mi Begriff einer sachgemäßen Lie vereinbart werden kann, selbst man berücksichtigt, daß die Festigkeitszahlen eines g Rohres bzw. der Leitung wegen beiderseitiger Verspa solcher schlechter, mehr oder minder langer Strecken über den durch Zerreißversuche an Blechstreifen festges Werten liegen. Für mit Wassergas überlappt geschweißte wird im allgemeinen bei etwa 4,7facher Sicherheit ein anspruchung von rd. 750 kg/cm² zugelassen. Die Siche beträgt in vorliegendem Falle bei 80% Gütegrad der und dem garantierten Druckanstieg von 22 m im Knickpu noch 1127:1060 oder das 1,06fache.

Schließlich wäre der Vollständigkeit halber noch wähnen, daß bei einer momentanen Drucksteigerun Δp die Materialbespruchung größer ist als die bei allm stetigem Anwachsen des Druckes, und zwar:

$$\sigma_{max} = (p_0 + 2\Delta p)\frac{R}{d}$$

gegenüber

$$\sigma = (p_0 + \Delta p)\frac{R}{d},$$

wobei p_0 = Anfangsdruck, R = Halbmesser, d = stärke. Das Maximum tritt im vorliegenden Fall mit

...windigkeit etwa in $p = \frac{1}{2000}$ s nach dem Druck-...g auf. Es handelt sich dabei also nur um plötzliche ...anstiege, die z. B. nach dem Abreißen der Wassersäule auf-...n können. Die Beanspruchung erreicht dabei z. B. bei ... = 0,5 p_0 rd. 33%.

...Aus der Beschaffenheit der Schweißstellen war außerdem ...hen, daß die Naht trotz einseitiger Schweißung weder ...glüht noch gehämmert war. Bei der Beurteilung der ... der Schweißarbeit fiel ferner noch schwer ins Gewicht, ...die Rohrfirma einen an dieser Lieferung arbeitenden ...eißer wegen ungenügender Arbeit entlassen hatte.

...Es ist also nicht die autogene Schweißung der Rund- ...Längsnähte an sich, die bei zuverlässiger Arbeit auch bei ...tiger Schweißung durchaus einwandfreies Leitungs- ...rial, allerdings nur bis zu einer bestimmten, je nach dem ...messer etwa zwischen 70 und 130 m liegenden Gesamt- ...höhe liefern kann. Hier führten nur einige wenige ...cht geschweißte Stellen die Rohrbrüche herbei. Es ...t allerdings noch hinzu, daß die Wandstärke der Rohr- ...g auf der Strecke F—G zu gering bemessen war (es ...n Wandstärken von 4,5 mm festgestellt), zumal bei den ... auf Grund dieser Wandstärken berechneten Be- ...uchungen eine Sicherheit gegen Abrosten nicht inbegriffen ... Es ist wahrscheinlich, daß die Leitung bei dem sonst ...en Abpressen auf den 1,5fachen statischen Druck versagt ... Während nun beim ersten und zweiten Bruch sofort ...chte Schweißarbeit tatsächlich festgestellt worden ... trifft dies für die folgenden Bruchstellen nicht mehr ...weg zu. Es ist wahrscheinlich, daß die ganze, gegen ...gerung sehr empfindliche und nicht genügend geschützte ...ng bei den ersten Rohrbrüchen, die hydrodynamisch ...der Bruchstelle aus ähnlich wirken wie ein plötzliches ...s Öffnen der Turbinen vom Krafthause aus, bereits derart ...anstrengt wurde, daß daraus allein schon das Aufreißen ...rer Schweißnahtstellen zu erklären wäre, ohne daß noch ...dere Betriebsverhältnisse mitgewirkt hätten.

...e hydrodynamischen Verhältnisse der Fallrohrleitung[3]).

...Aus dem anfangs Gesagten geht hervor, daß man sich bis ...letzten Rohrbruch keine Rechenschaft über die gegen- ...en Beziehungen der hydrodynamisch zusammengehörigen ...gegeben hatte. Es handelte sich nun darum festzustellen, ...ärkere Druckschwankungen als die von der Turbinen- ... garantierten aus irgend einem Grunde möglich waren. ...Hilfe der nur zeitweise vorhandenen Aufzeichnungen des ...rimeters, der für die Zeit der Rohrbrüche vorhandenen ...rierstreifen der beiden Generatoren sowie aus Mit- ...gen der Betriebsleitung konnte man sich ein ungefähres ...über die Betriebsführung machen. Letzte Aufschlüsse ...en diese Grundlagen nicht geben, weil der Zeitmaßstab ... sich wertvollen Aufzeichnungen der Registrierstreifen ... klein war, um Angaben mit der erforderlichen Sekunden- ...gkeit zu machen, und da Aussagen der Betriebsleitung ...er Erinnerung nur mit Vorsicht aufzunehmen waren.

...Die beiden Turbinen hatte man mit Synchronauslässen ...güstet und diesen eine Schließzeit von 30 sek gegeben. ...Nachrechnung ergab, daß die mit 22 m angegebene größte ...Steigerung bei 30 sek. Schließzeit der Seitenauslässe ...bei gleichzeitigem Schließen beider normal beaufschlagter ...inen eintreten konnte. Beide Turbinen waren nun aller- ...nie gleichzeitig in Betrieb; dagegen war jede Turbine, ... wegen des tatsächlich vorhandenen größeren Nutz-gefälles (Abb. 3) stark, mit etwa 20% überlastbar. Es stellte sich ferner heraus, daß der Ölkatarakt, in dem sich der Steuerkolben zur Betätigung des Seitenauslasses bewegt, Öl verlor, daß sich außerdem der Steuerkolben namentlich im Winter wegen zu großer Viskosität des Öls langsamer bewegte. Ein einwandfreies Funktionieren des Seitenauslasses durfte aus diesen Gründen nicht angenommen werden. Die Reglerschließzeiten waren mit Rücksicht auf den Seitenauslaß und dessen lange Schließzeit vermutlich sehr kurz gewählt worden. Angaben der Turbinenfirma waren nicht zu erhalten, Versuche waren nicht angestellt worden. Eine Nachrechnung auf Grund der Reguliergarantien ergab:

GD^2 = Schwungmoment der im Schwungrad und Rotor eingebauten Massen in kgm²,
N = Leistung der Turbine in PS,
t_s = Reglerschließzeit,
α = zulässige Geschwindigkeitszunahme bei Entlastung von Vollast auf o,
n = Drehzahl der Turbine (Umdrehungen/min).

Somit:
$$t_s = \frac{G\,D^2\,\alpha\,N^2}{134\,200\,n}.$$

Nach den anfangs gegebenen Zahlen ergibt sich darnach für die kleine Turbine große Turbine
eine Reglerschließzeit von .. 1,8 sek. 4,85 sek.

Aus dem unruhigen Gang der kleinen Turbine könnte allerdings geschlossen werden, daß die Reglerschließzeit größer als der oben errechnete Wert war, bzw. daß sie nachträglich vergrößert wurde, ohne daß die eingebauten Schwungmassen vermehrt worden wären. (Nach Angabe eines Maschinisten soll die Schließzeit der kleinen Turbine 8 sek., die der großen 4,5 sek. sein.) Die Öffnungszeiten mit 6 bzw. 12 sek. waren bekannt. Es durfte indessen mit Recht daran gezweifelt werden, daß die Zahlen mit den tatsächlichen Verhältnissen übereinstimmten.

Um einen Überblick über die hydrodynamischen Verhältnisse bei verschiedenen Betriebszuständen zu geben, wurden in Abb. 7 verschiedene Fälle des Schließens und Öffnens dargestellt. Beim Schließen ist dabei zunächst angenommen, daß der Seitenauslaß überhaupt nicht in Tätigkeit tritt. Die kritische Schließ- bzw. Öffnungszeit, d. h. die Reflexionszeit der Druckwelle ist:

$$t_r = \frac{2\,L}{a} = \frac{2 \cdot 2360}{1000} = 4{,}72\ \text{s},$$

wobei L = gestreckte Länge der Druckrohrleitung in m,
a = Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Druckwelle in m/s (vgl. Abb. 3).

Die in Abb. 7 linke Seite dargestellten Druckhöhen geben das Maximum des bei der einfachen Öffnungs- oder Schließbewegung sich ergebenden Druckabfalles oder -anstiegs. Es ist also nur der jeweilige Grenzzustand an jedem Punkte der Leitung daraus zu lesen; der Verlauf der Druckschwankung z. B. für den Punkt J (Verteilrohrleitung am Krafthaus) ist auf der rechten Seite der Abb. 7 dargestellt, und zwar mit der vereinfachten Annahme, daß der Druckanstieg jeweils linear verläuft, auch wenn $t_s > t_r$, wobei dann die Phase zwischen $t_r = \frac{2\,L}{a}$ und t_s, vorausgesetzt, daß die Bewegung des Absperrorganes mit konstanter Geschwindigkeit erfolgt, eine Beharrungsphase der veränderlichen Strömung wird, d. h. der Druckanstieg bleibt bis zum völligen Abschluß konstant auf dem am Ende der ersten Reflexionsphase erreichten Maximum. (Der genaue Verlauf des Druckanstieges weicht um ein Geringes von den in Abb. 7 dargestellten Linien ab, dadurch, daß das Maximum i. a. erst zu Beginn der zweiten Reflexionsphase erreicht wird; der geradlinige Anstieg bis zum Ende der ersten Phase und damit hart an das Maximum bleibt bestehen.) Die auf der rechten Seite der Abb. 7 gegebenen Linien des Druckverlaufs im Querschnitt J können gleichzeitig dazu dienen, den größten Druckanstieg bei teilweisem Schließen von Vollast aus abzulesen. Bei all diesen Linien des Druckanstiegs ist angenommen, daß der Seitenauslaß

[3]) Vgl. Alliévi (Dubs und Bataillard), Allgemeine Theorie über ...änderliche Bewegung des Wassers in Leitungen, Springer, ...1909; Braun, Druckschwankungen in Rohrleitungen, Wittwer, ...rt 1909; Hruschka, Wien, Die Berechnung von Druckrohr- ...n, Elektrotechnik und Maschinenbau, 1922, Nr. 46 ff.; Kreitner, ...Druckschwankungen in Turbinenleitungen, Die Wasserwirt- ...1926, Nr. 10; Bundschu, Druckrohrleitungen, Springer, ...1926.

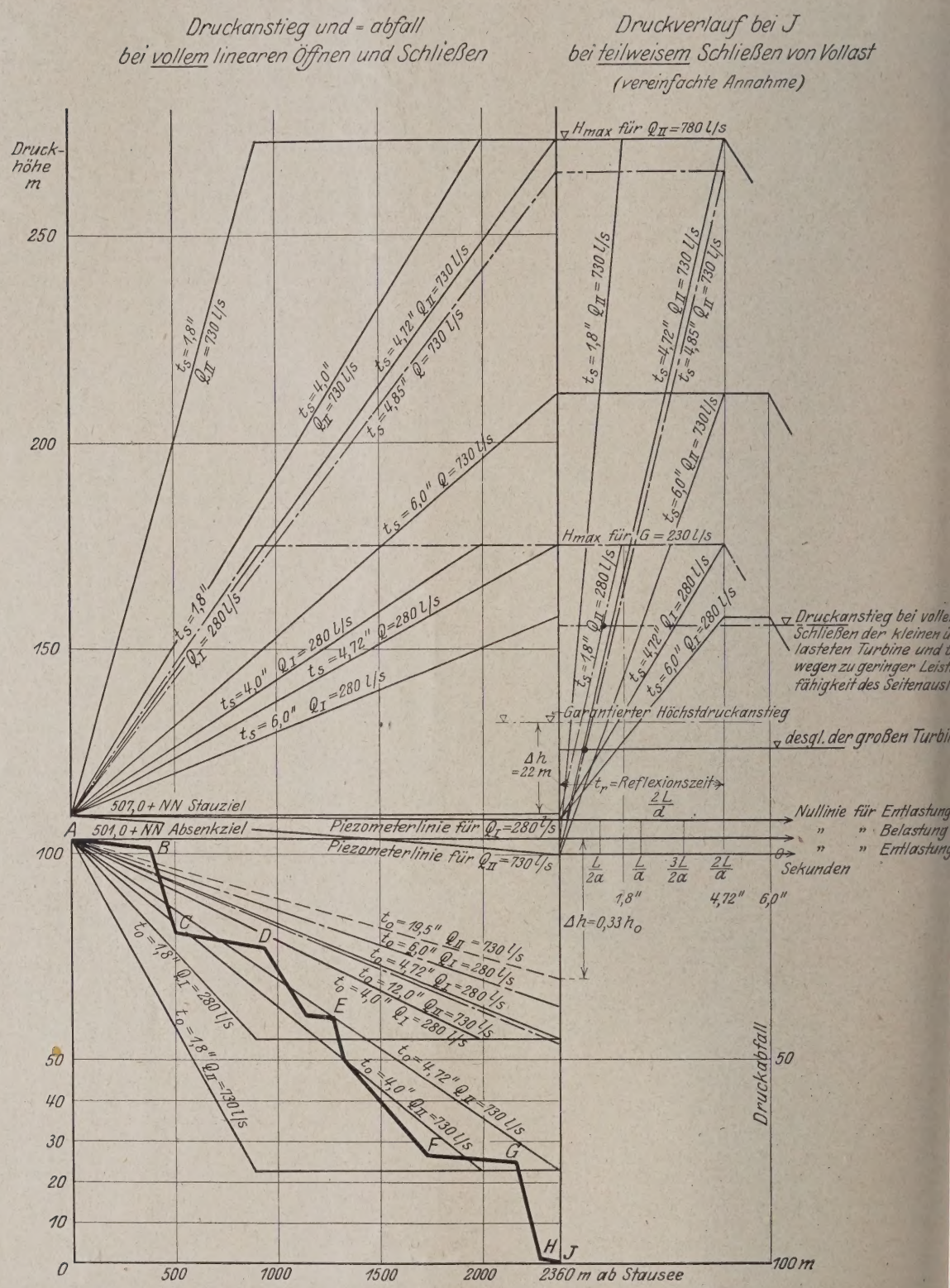


Abb. 7. Druckhöhenplan für volles lineares Öffnen und Schließen und Druckverlauf am unteren Ende der Rohrleitung bei teilweisem Schließen von Vollast.

nicht funktioniert. Die gleiche Wirkung wie teilweises Schließen von Vollast aus hat im vorliegenden Fall aber auch volles Schließen bei genauem Arbeiten des Seitenauslasses in bezug auf die vom Seitenauslaß nicht mehr verarbeitete Wassermenge. Es handelt sich dabei um 280 — 200 = 80 l/s bei der kleinen und 730 — 615 = 115 l/s bei der großen Turbine. Für den hierbei auftretenden Druckanstieg, der dem durch normales Schließen des Seitenauslasses in 30 sek bedingten, allerdings nur geringen Druckzuwachs zuzuzählen wäre, ist nur die Reglerschließzeit der beiden Turbinen maßgebend (vgl. Abb. 7).

Ebenso wirkt ein verzögertes Öffnen des auslasses wie teilweises Schließen ohne Seitenauslaß für den Regler maßgebenden Schließzeit. Kleine Montagefehler, ungenügende Menge oder Beschaffen Öls im Katarakt bedingte Ungenauigkeiten, mec Hemmungen des Bewegungsmechanismus können w zögerungen bis zu einigen Sekunden bewirken. B Verhältnisse können ferner gerade bei Seitenausläs langer Schließzeit noch dadurch eintreten, daß der T regler schon wieder öffnet, während der Seitenausl

t geschlossen hat. Daraus ist zu sehen, wie sehr alle mit Regulierung der Turbine zusammenhängenden Teile aufder abgestimmt sein müssen, und daß streng genommen Änderung eines Gliedes dieser Kette eine neue Abstimmung Erzielung eines neuen Gleichgewichtszustandes verlangt. Um zunächst bei den einfachen vollen oder teilen Schließ- und Öffnungsvorgängen zu bleiben, so las teilweise Schließen und rasches Öffnen für die Beruchung der Leitungen am gefährlichsten; im vorliegenden besonders deshalb, weil man nur bei raschem, vollem ießen Gefahr vermutete. Tatsächlich kann aber bei teilm Schließen schon der volle, dieser Schließbewegung mmende Druckanstieg auftreten, wie andererseits das n wegen des Entstehens von Unterdruck an einzelnen kpunkten der Leitung besonders gefährlich werden kann. Druckhöhenplan Abb. 7 sind die Druckabfallinien für verdene Öffnungszeiten und Belastungen eingetragen. Daraus nächst zu sehen, daß der oberste Knick bei B immer rschritten wird, und zwar in einem Maß, daß die Bildung Vakuums und ein Abreißen der Wassersäule wahrscheinlich Es war daher besonders verhängnisvoll, den im generellen vurf an diesem Punkt vorgesehenen Ausgleichturm aus samkeit nicht auszuführen; die Dauer einer Reflexionse wäre dadurch gleichzeitig von 4,72 sek auf 3,9 sek herabzt worden. Eine Bestätigung der Vermutung, daß die sersäule bei B abreißen kann, und die Rohrleitung dadurch nders beansprucht wird (weniger durch den Außendruck beim Wiederzusammenschlagen der Wassersäule), liegt , daß kurz vor Einstellung des Betriebes nach dem siebenten bruch Undichtigkeiten an der bis dahin einwandfreien, eckt verlegten Muffenrohrleitung bei B beobachtet wurden. Aus der Darstellung in Abb. 7 kann gleichzeitig aber auch lesen werden, wie katastrophal ein plötzliches Öffnen, etwa einem Rohrbruch im unteren Teil der Leitung, auf den ganzen and des Fallrohres wirken muß. Ein mehrmaliges Abn der Wassersäule ist wahrscheinlich. Die beim Wiederammenschlagen des Wassers entstehenden Druckstöße en, besonders wenn das Abreißen und Wiederzusammenn an verschiedenen Knickpunkten nacheinander und zu; ungefähr in den Rhythmus der Reflexionsphasen fällt igefachten Schwingungen führen, die eine mehrfache Höhe tatischen Druckes erreichen können. — Zu erwähnen bleibt die im allgemeinen nicht beobachtete Tatsache des gendruckstoßes" beim Öffnen. Er erreicht einen reen Höchstwert dann, wenn die Turbine während der ersten exionsphase, also zwischen $0 - t_r$ von Null an öffnet und sten Reflexionspunkt auf dem dann erreichten Öffnungswert n bleibt. Im Augenblick $t = t_r$ tritt der größte Unterk, zur Zeit $t = 2\,t_r$ der höchste Gegendruck ein. Für Öffnungswert von $\psi(t) = \frac{0{,}3\sqrt{2\,g\,h_0}}{a}$ besitzt er ein echtes mum von rd 23% des statischen Druckes ($= 1{,}228\,h_0$). „Gegendruckstoß" bei teilweisem Öffnen unter n Voraussetzungen überschreitet im vorliegenden Falle von der Turbinenfirma garantierten Druckanstieg um 3 m. Diese Erscheinung kann bei aufeinanderfolgenden Bengen und Entlastungen von Bedeutung sein.

Plötzliche, aber einfache Schließbewegungen sind trotz abei auftretenden großen Druckschwankungen im ganzen chtet weniger gefährlich, da man sich über die Höhe und Verlauf der zusätzlichen Beanspruchungen ein ungefähr ges Bild machen kann. Die Schwierigkeit des Erfassens allem aber des Beherrschens der Erscheinung, beginnt sen schon beim Öffnen, weil man die dynamischen Folgen Bewegung nicht in gleicher Weise wie das Schließen einen dem Synchronauslaß entsprechenden Mechanismus rn kann, und die Druckschläge beim Zusammentreffen twa abgerissenen Wassersäule rechnerisch nicht erfaßbar Durch entsprechende Öffnungs- und Schließzeiten, sserung der Fallrohrtrasse, Zwischenschalten eines Standoder Ausgleichturmes läßt sich jedoch viel bessern. In jedem Einzelfall muß eben ein Kompromiß zwischen Anlagekosten (Wasserschloß, Druckrohrlänge, -lichtweite und -wandstärke, Rohrverbindung, Fixpunkte, Schwungmassen) und Betriebssicherheit (Garantiewerte für maximale Druck- und Geschwindigkeitsänderung) geschlossen werden, wobei jeweils nach jeder Seite hin gewisse Grenzen einzuhalten sein werden.

Am gefährlichsten wirkt sich eine, unter Umständen durch den Betrieb bedingte Aufeinanderfolge von Öffnungs- und Schließvorgängen aus, namentlich dann, wenn sie stetig ist und ihr Rhythmus mit dem der Reflexionsphase zusammenfällt. Selbst bei sehr kleinen Öffnungsänderungen kann eine derartige zufällige oder durch Konstruktionsfehler in der Regulierung bedingte periodische Aufeinanderfolge von Entlastungen oder Belastungen die Druckschwankungen zu einer außerordentlichen Höhe anfachen, so daß die Rohrleitung im höchsten Maß gefährdet ist. So wird z. B., wenn das Absperrorgan von Null auf $\psi(t) = \frac{0{,}3\sqrt{2\,g\,h_0}}{a}$ in einer Zeit $t = \frac{2\,L}{a} \leq t_r$, also in der ersten Reflexionsphase öffnet und in der zweiten Reflexionsphase $t_r < t < 2\,t_r$ wieder schließt, der größte positive Stoß im Moment des Schließens bereits $h = 1{,}89\,h_0$, d. h. in unserem Fall rd 190 m, entsprechend einem Gesamtdruck am Ende der Leitung von 300 m bei einem verhältnismäßig einfachen und harmlos erscheinenden Betriebsvorgang. Und zwar ist für:

$$h_0 = 104\text{ m};\quad a = 1000\text{ m/s}$$
$$v_1 = 0{,}65\text{ m/s};\quad u_0 = \sqrt{2\,g\,h_0} = 45{,}2\text{ m/s}$$
$$\psi\,t) = \frac{v_1}{u_0} = 0{,}0144$$
$$a\,\psi(t) = 14{,}4\text{ m/s} \cong \text{rd } 0{,}3\,u_0 = 13{,}6\text{ m/s}.$$

Wie anfangs schon erwähnt, war es aus besonderen Gründen nicht möglich, festzustellen, wie weit Seitenauslaß und Turbinenregler einwandfrei funktionieren, wie die z. T. von der Fabrik angegebenen, z. T. errechneten Schließ- und Öffnungszeiten mit den tatsächlichen Verhältnissen übereinstimmten. Auf Grund der zahlreichen Unstimmigkeiten und infolge Übersehens der besonderen Leitungsverhältnisse seitens der bauleitenden und betriebsführenden Organe darf indessen angenommen werden, daß eine Abstimmung der hydrodynamisch verbundenen Teile fehlte.

Aus den Registrierstreifen war nun außerdem noch zu erkennen, daß größere Belastungsschwankungen nur selten, kleinere aufeinanderfolgende Ent- und Belastungen zwar häufiger, alle aber scheinbar ohne Zusammenhang mit den Rohrbrüchen auftraten. Soweit der kleine Zeitmaßstab der Registrierstreifen ein Urteil erlaubte, geschah das Zurücknehmen der Last vorsichtig; weniger achtsam dagegen das Inbetriebgehen. Die Aufzeichnungen geben aber wohl auch deshalb einen unvollkommenen Aufschluß, da die Registrierinstrumente auf kurze Impulse, die für die hydrodynamischen Erscheinungen wesentlich sein können, u. U. nicht ausschlagen.

4. Ergebnis.

Wenn wir nun die anfangs gegebene Zusammenstellung der Rohrbrüche und die vom Betriebspersonal dabei beobachteten besonderen Vorgänge noch einmal überblicken, dann lassen sich 3 Arten von Rohrbrüchen unterscheiden:

1. Solche, bei denen Betriebsvorgänge nicht beteiligt waren: erster und sechster Bruch;

2. solche, bei denen besondere Betriebsvorgänge unmittelbar zwar nicht beteiligt waren, dem Bruch aber kurze Zeit vorhergingen: vierter und siebenter Bruch;

3. solche, bei denen eine gewisse Gleichzeitigkeit mit Öffnung- und Schließvorgängen zu erkennen ist: zweiter, dritter und fünfter Bruch.

Abgesehen von einigen hier nicht wiederzugebenden Vorfällen während des Baues und Betriebes, die aber nur mittelbar die Sicherheit des gesamten Systems beeinträchtigten, konnte folgender Schluß gezogen werden:

Der erste Rohrbruch ist einwandfrei auf schlechte Schweißarbeit an der Bruchstelle zurückzuführen. Die Zerreißproben ergaben eine Mindestfestigkeit der aus besseren, den auf der Strecke F—G eingebauten Rohren aber entsprechenden Restbeständen ausgesuchten Nahtausschnitte von 1127 kg/cm²; dies entspricht einer Wassersäule von 132 m. Aus Abb. 7 rechte Seite ist zu ersehen, daß ein Druckanstieg von etwa 50% des statischen Druckes bei teilweisem Schließen im normalen Betrieb aber bei ungenauem Arbeiten des Seitenauslasses ohne weiteres möglich ist. Anläßlich des Öffnens kann ein derartiger Druckzuwachs nur bei gleichzeitigem Abreißen der Wassersäule erreicht werden. Eine maximale Betriebsdruckhöhe, die dem 1,5fachen statischen Druck entspricht, ist aber als durchaus normal zu betrachten, zumal es üblich ist, den Probedruck in gewöhnlichen Fällen auf dieses Maß festzulegen. Rohre, deren Zerreißfestigkeit schon an dieser Grenze liegt, können als betriebssicher nicht angesehen werden. Für die Betriebssicherheit der ganzen Rohrleitung ist aber der schwächste Punkt maßgebend, selbst wenn dies nur ein einziges, vielleicht aus Versehen mitgeliefertes und eingebautes ungenügend geschweißtes Rohr war. Bei diesem ersten Rohrbruch wurde aber die ganze Leitung in Unordnung gebracht. Die ungenügende Lagerung und Fixierung, die bei kleineren Bewegungen schon überbeanspruchte starre Rohrverbindung durch Stumpfschweißung der Stöße bewirkten weitere Schwächung und Überbeanspruchung ähnlich schlechter Nahtstellen, unter Umständen bis zur Fließgrenze. (Die Rohre haben sich nach Bericht von Augenzeugen im Augenblick verschiedener Rohrbrüche von den Sätteln stark abgehoben und sich verlegt.) Es wäre nun möglich, daß die bis zur Betriebseinstellung noch folgenden sechs Rohrbrüche, die nicht an den wieder geflickten Rohrstücken, sondern jeweils an neuen Nahtstellen auftraten, durch diesen ersten Bruch bei von Bruch zu Bruch wachsender Überanstrengung infolge ein- oder mehrmaligen Abreißens der Wassersäule bedingt waren und auch bei normalem Betrieb ohne besondere Manipulationen eintreten mußten.

Der sechste Rohrbruch nimmt allein eine Ausnahmestellung dadurch ein, daß er während des Füllens erfolgte. Nach den gemachten Erhebungen steht fest, daß das Füllen zu schnell mit zu großer Wassermenge geschah, so daß mitgerissene und im Rohr vorhandene Luft nicht entweichen konnte und besonders in der fast horizontalen Strecke F—G starke Schwingungen veranlaßte. Es verdient in diesem Zusammenhang vermerkt zu werden, daß der Rohrscheitel des Entnahmerohres am Stausee bei abgesenktem Becken nur 22 cm Wasserüberdeckung aufweist. Nach Abzug des Beschleunigungsverlustes und des Gefällsbedarfs am Rechen bleiben nur noch wenige Zentimeter Überdeckung. Bei Wellenschlag ist es also leicht möglich, daß auch auf diese Weise Luft in die Leitung kommt. Entlüftungsventile oder dgl. waren nirgends eingebaut.

Beim vierten und siebenten Bruch waren Überbeanspruchungen durch den Betrieb insofern möglich, als in dem einen Fall das Werk wohl außer Betrieb, der Seitenauslaß der großen Turbine aber noch nicht geschlossen war, ein folgendes, zu schnelles Schließen des Kugelschiebers entweder allein eine hinreichende Drucksteigerung bewirkte oder aber in den Rhythmus der schon abklingenden Druckschwankung anläßlich des Öffnens des unzureichend bemessenen und vielleicht mit Verzögerung in Kraft tretenden Seitenauslasses fiel, so daß angefachte Schwingungen entstanden. Beim siebenten Bruch mögen es kleine Belastungsschwankungen gewesen sein, welche nach Inbetrie der kleinen Turbine die anfänglich kleinen Schwingun schaukelte.

Beim zweiten, dritten und fünften Bruc ganz offensichtlich Betriebsvorgänge beteiligt: Öffn Kugelschiebers der großen Turbine aus dem S und nach Zurücknehmen der kleinen Turbine sowie lastungsschwankung der großen Turbine von 250/1 150 kW, entsprechend einem teilweisen Schließen vo auf 150 l/s. Ein Nachrechnen der einzelnen Fälle v wenig Erfolg, da es sowohl einfache wie angefachte gungen gewesen sein können, die den Bruch herbei daneben war aber beim zweiten Bruch ebenfalls sc Schweißarbeit festgestellt worden (angerostete fläche).

Insgesamt zeigen diese Untersuchungen in bezug Schuldfrage, daß der Rohrlieferant, wenn auch aus größte Teil der Lieferung gute Schweißarbeit wegen einzelner schlechter Schweißnähte in Linie verantwortlich ist. (Von den zu kleinen Wan auf der Strecke F—G kann bei dieser Frage abgesehen da die Zerreißfestigkeit gut geschweißter Stücke se 4,5 mm Wandstärke noch über der der größeren Wa lag.)

Im übrigen scheint es aber klar, daß die weder Beratern der Stadt noch von der Turbinenfirma e und deshalb durch keinerlei besondere Vorsichtsmaßre milderten außergewöhnlich ungünstigen Verhä dieser Fallrohrleitung einen wesentlichen Teil des Mi mit verschuldet haben. Es zeigt sich hier wieder, d gefährlich ist, in derartigen Grenzfällen die Sicher ganzen Anlage auf exaktes Ansprechen eines Seiten abzustellen und gleichzeitig ein wesentliches Glied der lischen Einrichtung im Wasserschloß zu sparen. Es ferner nicht nur die Schließzeit des Seitenauslasses zu auch die Reglerschließzeiten müßten bekannt sein, sich Rechenschaft darüber geben sollte, wie weit Überlastungen vielleicht ungenügende Durchlaßfähig Synchronauslasses drucksteigernd wirken kann. Vo Bemessung der Öffnungszeiten zur Vermeidung von bildung ist weniger wegen der Gefahr einer Eindrücku den äußeren Luftdruck nötig, die bei verdeckt verlegte an sich schon gemildert ist, als wegen der beim Abrei Wiederzusammenschlagen der Wassersäule bedingten evtl. angefachten Schwingungen. Damit steht in Zus hang: sorgfältigste Prüfung des Längenschnittes, der F Lagerung und Verbindung der Rohrleitung. Nur w hydraulisch wichtigen Teile aufeinander abgestimm können derartige Mißerfolge vermieden werden. Es s nicht verschwiegen werden, daß manches hätte verhüte können, wenn die Stadtverwaltung rechtzeitig einen mit der Bearbeitung der ganzen Frage und mit der betraut hätte, statt sich hier und dort anscheinend Rat bei selbst schlecht beratenen Unternehmerfir holen[4]). Schließlich weisen noch die hier gemachten Erfa auf die erhöhte Bedeutung guter Betriebsvorschrif Es genügt nicht nur, die bei kleinen Werken meist nur geschulte Betriebsleitung in die Handhabung des el mechanischen Teils einzuführen, es müssen vielme die Zusammenhänge mit den hydrodynamischen Verh der Anlage aufgezeigt werden.

[4]) Vgl. Köbler, Bauingenieur 1927: „Beratender und Unternehmer".

NEUER AMERIKANISCHER SCHWIMMBAGGER MIT 8 m³ LÖFFELINHALT.

Von Dr.-Ing. Franke, Dresden.

Im Sommer vorigen Jahres ist ein neuer Schwimmbagger (est") von der Great Lakes Dredge and Dock Co in New k in Betrieb genommen worden, der in bezug auf Abungen und Leistungsfähigkeit zu den Superlativen dieser

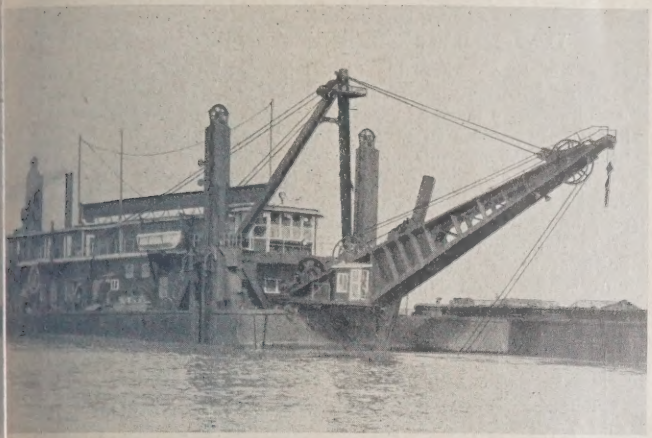


Abb. 1. Schwimmbagger „Crest" (Löffel unter Wasser arbeitend).

gergattung zu rechnen ist. Es ist ein Löffelbagger (Abb. 1) Diesel-elektrischem Antrieb, der zur Ausbaggerung von rrinnen an der atlantischen Küste bestimmt ist. Bemerkenswert ist, daß zum Abarbeiten des harten Fördergutes oder meist

Abb. 2. Vorderansicht des Schwimmbaggers mit 8 m³ Löffel und Ausleger.

ns ein 8 m³ fassender Löffel benutzt wird, während für res Gut, z. B. Sand oder Kies ein Löffel von 12 m³ Verung finden kann. Auf Grund dieser Ziffern dürfte der t" wohl neben den zum Baue des Panamakanales verneten Schwimmbaggern einer der größten der Welt sein. Seilzug beträgt bis zu 170′. Die Anschaffungskosten en sich auf mehr als 1 Million Dollars.

Die Abmessungen des Schwimmkörpers sind etwa: Länge 45 m, Breite 14 m, Tiefe 4,5 m, das Gewicht rd. 800 t. Das Gesamtgewicht des vollständigen betriebsfertigen Baggers wird mit 1600 t angegeben. Zum Antriebe des elektrischen Aggregates dienen zwei Dieselmaschinen (Fabrikat: Fairbanks-Morse) von je 720 PS. Im ganzen sind 51 elektrische Maschinen für die verschiedensten Hilfszwecke an Bord. Außergewöhnlich kräftig ist der Stahlgußausleger gebaut, der allein gegen 60 t wiegt (Abb. 2). Der Löffel selbst nebst Reißzähnen ist aus den höchstwertigen Stahlsorten (Vanadium- und Nickelstahl) gefertigt, um den beim Graben auftretenden hohen Beanspruchungen Widerstand zu leisten. Die Hubseile besitzen je etwa 60 mm Durchmesser und laufen über große Umlenkrollen (Abb. 2) am Auslegerkopfe nach den spiralig ausgebildeten Windentrommeln.

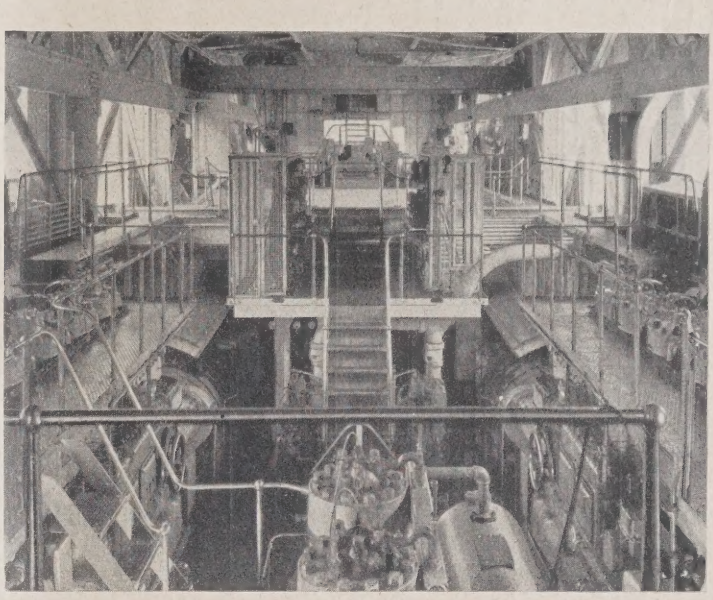


Abb. 3. Innenansicht des Maschinenhauses.

Die Steuerung des Baggers ist vollkommen elektrisch und geschieht von dem geräumigen Führerstand auf der Kommandobrücke, die dem Führer einen umfassenden Ausblick gewährt. Unter normalen Verhältnissen beträgt die durchschnittliche Förderleistung in der Stunde etwa 50 bis 60 Förderspiele.

Der Schwimmbagger stützt sich auf drei kräftige Stahlpfosten ab, die je etwa 50 t wiegen und bis auf den Grund herunterreichen und auch zur Fortbewegung des Baggers dienen.

Die Besatzung des „Crest" umfaßt insgesamt 29 Mann und der Schwimmbagger ist mit allen Annehmlichkeiten, wie Rundfunk, Unterhaltungs- und Baderäumen, Waschanstalt usw. ausgestattet und die Maschinenräume sind überraschend hell und sauber. Zur Auswechslung von Maschinenteilen dient ein unter der Decke befindlicher Laufkran (Abb. 3). Entworfen und berechnet wurde dieser Bagger im technischen Büro der Great Lakes Dredge and Dock Co in Chicago, ausgeführt in der Hauptsache von der bekannten Baggerspezialfirma Bucyrus in Milwaukee, der Schwimmkörper und die elektrische Ausrüstung stammt von der American Brown Boveri Electric Corporation in Philadelphia.

KURZE TECHNISCHE BERICHTE.

Schwerpunkt- und Inhalttabelle für abgestumpfte Pyramiden.

G = Grundfläche, g = Kopffläche, h = Höhe; dann gilt für den Inhalt:

$$(1) \qquad V = \frac{h}{3}\,(G + \sqrt{G\,g} + g)$$

und für den Schwerpunktsabstand von der Grundfläche:

$$(2) \qquad s = \frac{h}{4} \cdot \frac{G + 2\sqrt{G\,g} + 3\,g}{G + \sqrt{G\,g} + g}.$$

Diese Formeln gelten auch für abgestumpfte Kreiskegel ($G = R^2\pi$, $g = r^2\pi$). Durch Einführung des Verhältnisses:

$$\frac{g}{G} = \left(\frac{r}{R}\right)^2 = x$$

gewinnt man:

$$(1') \qquad V = \frac{G\,h}{3}\,(1 + \sqrt{x} + x) = \frac{G\,h}{3}\,C_v$$

$$(2') \qquad s = \frac{h}{4}\left[2 - \frac{1 - x}{1 + \sqrt{x} + x}\right] = \frac{h}{4}\,C_s\,.$$

Die Werte C_v und C_s für verschiedene x sind der folgenden Tabelle zu entnehmen:

x	C_v	C_s	x	C_v	C_s	x	C_v	C_s	x	C_v	C_s	x	C_v
0,01	1,110	1,109	0,21	1,668	1,526	0,41	2,050	1,712	0,61	2,391	1,837	0,81	2,710
2	1,161	1,156	2	1,689	1,538	2	2,068	1,720	2	2,407	1,842	2	2,726
3	1,203	1,193	3	1,710	1,550	3	2,086	1,727	3	2,424	1,847	3	2,741
4	1,240	1,226	4	1,730	1,561	4	2,103	1,734	4	2,440	1,853	4	2,757
5	1,274	1,254	5	1,750	1,572	5	2,121	1,741	5	2,456	1,858	5	2,772
6	1,305	1,280	6	1,770	1,582	6	2,138	1,748	6	2,472	1,862	6	2,787
7	1,335	1,303	7	1,790	1,592	7	2,156	1,754	7	2,489	1,867	7	2,803
8	1,363	1,325	8	1,809	1,602	8	2,173	1,761	8	2,505	1,873	8	2,818
9	1,390	1,345	9	1,829	1,611	9	2,190	1,767	9	2,521	1,877	9	2,833
0,10	1,416	1,364	0,30	1,848	1,621	0,50	2,207	1,773	0,70	2,537	1,882	0,90	2,849
1	1,442	1,382	1	1,867	1,630	1	2,225	1,780	1	2,553	1,887	1	2,864
2	1,466	1,400	2	1,886	1,640	2	2,242	1,786	2	2,569	1,891	2	2,879
3	1,491	1,416	3	1,905	1,648	3	2,258	1,792	3	2,584	1,896	3	2,894
4	1,514	1,432	4	1,923	1,657	4	2,275	1,798	4	2,600	1,900	4	2,910
5	1,537	1,447	5	1,942	1,665	5	1,292	1,803	5	2,616	1,904	5	2,925
6	1,560	1,462	6	1,960	1,673	6	2,308	1,809	6	2,632	1,909	6	2,940
7	1,582	1,476	7	1,978	1,681	7	2,325	1,816	7	2,648	1,913	7	2,955
8	1,604	1,489	8	1,996	1,690	8	2,342	1,821	8	2,663	1,918	8	2,970
9	1,626	1,501	9	2,015	1,697	9	2,358	1,826	9	2,679	1,922	9	2,985
0,20	1,647	1,514	0,40	2,033	1,705	0,60	2,375	1,832	0,80	2,694	1,926	1,00	3,000

Für nicht in der Tabelle enthaltene Werte von x genügt geradlinige Zwischenschaltung. Herzka.

Straßenunterführung mittels einer Wölbbrücke statt einer Balkenbrücke.

Die Durchführung einer neuen Parkstraße von 22 m Breite durch einen 13 m hohen Eisenbahndamm aus Felsbrocken in Pelham (New-York) erforderte einerseits die Aufrechterhaltung des Verkehrs auf der viergleisigen Eisenbahn während des Baues, anderseits eine geschmackvolle Ausbildung des Bauwerks. Eine Blechträgertragbrücke unter jedem Gleis, seitlich fertiggestellt und eingeschoben, unter

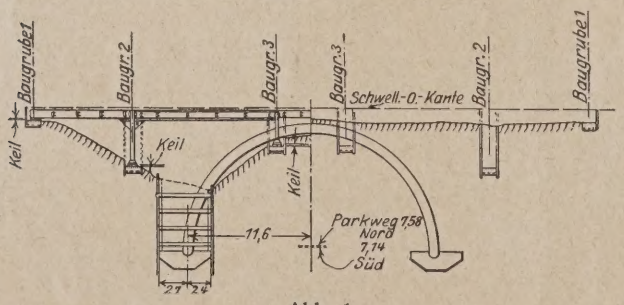


Abb. 1.

Verschwenkung je zweier Gleise, und Vorbau von Steinbogen erschien als die gegebene Lösung. Die Scheinarchitektur befriedigte jedoch nicht und gab Anlaß, die Planungen für eine Blechträgerbrücke und für eine Zweigelenkbogenbrücke (Abb. 1 u. 2) vollständig durchz dabei stellte sich heraus, daß die erstere 0,34, die letztere Dollar kostet, die letztere den Betrieb auf allen Gleisen zuhalten und mit weniger Langsamfahrzeiten durchzuführen die letztere ist deshalb gewählt worden. Der Berechnung ist kehrslast von 23 000 kg für 1 m Gleis zugrunde gelegt und anspruchung von 1300 kg für den Stahl und 56 kg für den Eisenbetongewölbe. (Nach A. G. Hayden, Ingenieur der waltung in Brouxville (New York) in Engineering News-R 24. Febr. 1927, S. 310—312 mit 3 Zeichn.)

Die Grenztiefe und der praktische Wasserb

Als Ergänzung des gleichnamigen Aufsatzes von S Heft 10 des „Bauingenieur" 1927 mögen nachstehende Zeil Aufbauend auf den von Safranez erwähnten Arbeiten hat Dr.-Ing. Böss in seiner 1918 eingereichten Dissertation nung der Wasserspiegellage beim Wechsel des Fließzust zeigt, wann beim Wechsel der Rauhigkeit, des Sohlenge der Profilbreite ein Fließwechsel zu erwarten ist, und w rechnung der Wasserspiegellage alsdann durchzuführen Hilfe der Energielinie werden alle Fälle des Fließwechs beim stetigen als auch beim unstetigen Flußbett für s und schießenden Normalabfluß behandelt. Gerade auch J. Hinds angeführte Fall des Wechsels des Fließzustand

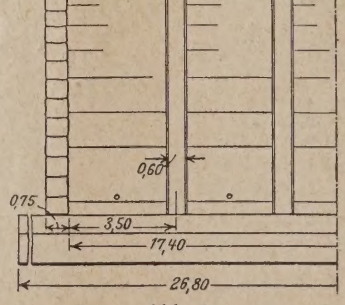


Abb. 2.

Kanalverbreiterung ist schon etwa zwei Jahre vor Hinds in seiner Schrift rechnerisch und versuchsmäßig eingehend worden. Es mag ein selt fall sein, daß Hinds — a ohne Kenntnis von der ält schen Abhandlung — sich Terminologie und Darstellur eigen gemacht hat, und daß Böss'sche Arbeit längere Zeit war und erst in diesen Tagen durch Untersuchungen übe bildung — in der Samm „Forschungsarbeiten auf de des Ingenieurwesens" (VI wieder neu herausgekomme Safranez wieder auf die amerikanischen Veröffen verwiesen wird und di suchungen von Böss keine B finden. Die Zuverlässigkeit rechnungsmethoden hat Bö verschiedensten Fälle des sels am Modellversuch nachg ausgezeichnete Übereinstim funden. Ergänzt durch die Carstanjen veröffentlichte sprungberechnung Kochs lichen Mischverlusten, setzt von Böss den Wasserbau Ingenieur in die Lage, in al den Verlauf des Wasserspiegels in offenen Gerinnen zu und vor allen Dingen einen zu erwartenden Wechsel zustandes im voraus zu erkennen.

Dipl.-Ing. Schleiermacher, Karlsru

WIRTSCHAFTLICHE MITTEILUNGEN.

Die Bauunfälle und ihre gerichtliche Klarstellung.

Von Oberbaurat Professor a. D. Mörike, Stuttgart.

Zu dieser von Oberbaurat Dr.-Ing. Emperger in „Beton Eisen" 1927, Heft 6, behandelten Frage hat cand. jur. l.-Ing. H. Schäfer in Heft 24 d. Bl. in eingehender Weise lung genommen und hierbei die von ersterem gemachten schläge für das gerichtliche Verfahren im Strafprozeß als urchführbar abgelehnt. Er anerkennt wohl das Bestreben pergers, die durch Bauunfälle zutage tretenden Mißstände Öffentlichkeit in einwandfreier Weise, insbesondere durch dergabe eines Sachkunde verratenden Urteils, zur Kenntnis ringen, um das Pflichtbewußtsein und Verantwortlichkeits- hl der am Baugewerbe Beteiligten zu schärfen und zu ken, er ist aber der Meinung, daß am bisherigen unbe- ligenden Zustand „nicht das Recht und nicht der Richter, lern die technischen Sachverständigen schuld seien".

Wie weit ist diese Bemerkung richtig? Schäfer sagt: bald Sachverständige auftreten, mehren sich die Zweifel, und den technischen Fragen meist in besonderem Maße", und ibt Emperger recht, wenn dieser ausführt: „jeder Sachver- dige steht also vor der Aufgabe, aus einer Mehrheit von lichkeiten jene zu ermitteln, welche er als die wahrschein- ste ansieht. Das Vorgehen der Verteidigung eines Ange- ten ist daher verhältnismäßig einfach. Gegenüber dem be- enden Gutachten braucht der Verteidiger nichts anderes zu als das Bild der Schuld durch ein gleichwertiges anderes achten dermaßen zu verwirren, daß der Jurist ebenfalls wirrt wird."

Gewiß, das Gericht ist oftmals in einer recht schwierigen e; es soll sich ohne eigene Sachkenntnis in Fragen zurecht len, die ihm naturgemäß völlig fremd, für das Schicksal Angeklagten aber entscheidend sind. Wenn das Gericht Zweifelsfall nach dem Grundsatz in dubio pro reo frei- cht, so ist eine solche Entscheidung wohl verständlich, innerlich kaum begründet und befriedigend, sie ist der de des Gerichts und seiner Aufgabe, der Wahrheit auf den nd zu gehen, wenig angemessen. Um was handelt es sich in den allermeisten Fällen? Um Fahrlässigkeit und um Frage, welche Ursachen — in der Regel sind es deren mehrere um Unfall geführt haben. Nun ist aber die Frage der Fahr- gkeit keine Rechts-, sondern eine Tatsachenfrage, eine e der Verkehrssitte, auf welche nicht der Jurist, sondern der Techniker Antwort zu geben vermag. Dieser kennt Baubetrieb, weiß, was vom Bauleiter, vom Unternehmer seinen Angestellten im Interesse der Sicherheit ihrer nmenschen billigerweise gefordert werden muß; er ver- die Pläne, die technischen Bezeichnungen und statischen weise über die Standsicherheit, kennt die Brauchbarkeit Baustoffe und deren Verwendung und weiß die Einflüsse Witterung und sonstigen hemmenden und bauerschweren- Verhältnisse richtig einzuschätzen usw. Ohne diese Kennt- ßt sich ein sicheres Gutachten nicht abgeben, ja es ist für Verhandlungsleiter kaum möglich, die Vernehmung der n und Sachverständigen in zweckdienlicher Weise vor- mmen [1]. Schon aus der Art der Fragestellung erkennt der klagte, wie weit der Fragesteller in das Innere des Fragen- dexes eingedrungen ist, und wie er selbst seine Verteidi- einzurichten hat.

ch erinnere mich eines Bauunfalles, der mehreren Ar- n durch den Einsturz eines vielstöckigen Neubaues das bl gekostet hat. Die Voruntersuchung hatte die anfäng- lich unbekannte Ursache des Einsturzes auf Grund eines umfangreichen Beweismaterials und zahlreicher Zeugenvernehmungen klar zutage gefördert, so daß nur noch die Abgrenzung der Verantwortlichkeit zwischen Bauleitung und Unternehmer zweifelhaft sein konnte. Das Ergebnis der Voruntersuchung war von mir und einem anderen Sachverständigen gemeinsam verarbeitet und in einem umfangreichen Gutachten niedergelegt worden, dessen Nachweis aber nicht ohne Benutzung zahlreicher Pläne und statischer Berechnungen verständlich war. Der Vorsitzende der Strafkammer hatte sich auf Grund der Akten redlich bemüht, sich ein ausreichendes Bild vom eingestürzten Gebäude zu machen, aber es war ihm, was wohl verständlich ist, nicht gelungen, den Stoff so zu beherrschen, daß er mit Sicherheit seines Amtes als Verhandlungsleiter hätte walten können. Er suchte mich daher auf und stellte an mich die Frage, ob ich ihm nicht eine Übersicht über die in Frage stehenden Vorgänge mündlich geben könne; es sei eine dreitägige Hauptverhandlung in Aussicht genommen, und es läge ihm daran, diese durch zweckdienliche Fragestellung tunlichst zu fördern. Ich sagte meine Hilfe ohne weiteres zu, verschwieg aber auch nicht, daß ich dem klageerhebenden Staatsanwalt dasselbe an mich gerichtete Ersuchen abgeschlagen hätte. Dessen Behauptung, es fehle ihm die Zeit, die wohlbeleibten Akten durchzustudieren, sei für mich nicht maßgebend; ich sei vom Gericht beauftragt, ein unparteiisches Gutachten über den Unfall abzugeben. Ich sei bereit, ihm etwaige Unklarheiten in den Akten aufzuhellen, die Mühe aber, selbst in den Stoff einzudringen, könne ich ihm nicht ersparen. Ich sei nicht der Sachverständige einer Partei, auch nicht der Staatsanwaltschaft, und wolle meine Stellung als unabhängiger Sachverständiger des Gerichts, auch nicht scheinbar, gefährden. — Der Gerichtsvorsitzende billigte meine Auffassung. An der Hand eines Modells führte ich ihm die Bauvorgänge und die Konstruktion des Baues so anschaulich als möglich vor. Am Schluß eines mehr denn zweistündigen, vielfach von Fragen unterbrochenen Vortrags glaubte er so weit in den Stoff eingedrungen zu sein, um verständige Fragen in der Hauptverhandlung stellen zu können. Diese bewies auch überzeugend, wie vorteilhaft die so erworbene Sachkenntnis dem flotten Gang der Verhandlung zustatten gekommen war.

Noch auf einen Umstand möchte ich hierbei aufmerksam machen. Ich hatte es bei meinem Vortrag nicht unterlassen, den Vorsitzenden darauf hinzuweisen, daß und welche Einwürfe gegen den Indizienbeweis von seiten der Verteidigung zu erwarten seien, so daß er mich am Schluß lächelnd fragte, welchem Sachverständigen — es waren deren über ein Dutzend geladen worden — das Gericht denn schließlich Glauben schenken solle; es sei dem Gericht unmöglich, der technischen Beweisführung zu folgen. Nun, ich antwortete auf diese heikle Frage, die moralische Verantwortung für die Entscheidung könne ich dem Gericht nicht abnehmen; an seiner Stelle würde ich eben demjenigen Sachverständigen Glauben schenken, dessen Fähigkeit, während der Verhandlung auf Einwürfe sachkundig zu erwidern, nicht in Zweifel stünde, und der den Eindruck erwecke, ein Diener der Wahrheit und nicht der Partei zu sein. Im übrigen müsse ich mir vorbehalten, auch meine Meinung zu ändern, wenn der Tatbestand in der Hauptverhandlung sich verschieben sollte.

Diese Erinnerung wirft einiges Licht auf folgende Behauptung Schäfers: „Hier zeigt sich der Kern des Übels: nicht der Richter und nicht das Gericht verschulden Fehlsprüche in positiver und negativer Beziehung. Die Unkenntnis des Gerichts von technischen Dingen ist lediglich Bedingung, nicht Ursache. Ursache ist die Tatsache, daß dem Gericht gewöhnlich Sachverständigengutachten vorliegen, die meist gruppenweise, je nachdem von welcher Seite die Sachverständigen geladen sind, eine entgegengesetzte Meinung vertreten." — Schäfer

[1] Rechtsanwalt Ernst Fuchs sagt hierüber in seinem bekannten über „Die Gemeinschädlichkeit der konstruktiven Jurisprudenz, S. 153: „Die Sachkunde des Gerichts kann niemals durch chten ersetzt werden, weil ohne eigene Sachkunde weder richtig rschöpfend gefragt, noch das Erfragte richtig und erschöpfend nden und gewürdigt werden kann".

fragt nun, sich des wenig respektvollen Bildes von Buridans Esel bedienend, wer ist am Fehlspruch schuld? „der Richter, der gerade das falsche Heubündel erwischt oder die, welche ihm die verschiedenen Heubündel darbieten?"

Daß die Wahl dem Richter oft ungemein schwer fallen kann, zumal wenn die Sachverständigen in Ermangelung einer gewissen Selbstzucht vergessen, daß sie rein objektiv zu urteilen haben, wenn sie, wie Schäfer sagt, „das Ansehen der Technik verkörpern und dieses Ansehen durch einander auf das krasseste widersprechende Gutachten auf das schwerste gefährden[2]. Jeder, der in diesen Dingen einige Erfahrung hat, wird nicht bestreiten, daß diese Zeichnung ab und zu der Wirklichkeit nahekommt. Gibt es doch selbst Hochschuldozenten, die ihre Fähigkeiten durch gedruckte Ausweise über die Zahl ihrer schon erstatteten gerichtlichen Gutachten den Gerichten empfehlen, ja ein solcher hielt es sogar für nützlich und angezeigt, auf die Kunde eines in den Tagesblättern veröffentlichten Telegramms über einen folgenschweren Fabrikeinsturz der Staatsanwaltschaft sich als Gutachter telegraphisch anzubieten. Als diese dem Dienstbeflissenen nicht willfuhr und ihn ablehnte, erbot er sich der Verteidigung als Sachverständiger. Etwas mehr Zurückhaltung wäre wohl am Platze gewesen. Auch der lauterste Drang, der Wahrheit zum Siege zu verhelfen, läuft sonst Gefahr, eine weniger begehrte Deutung zu erfahren.

Schäfer hat nun offenbar darin recht, wenn er den Vorschlag von Emperger, den er wenigstens so auffaßt, ablehnt, nämlich, alle Sachverständigen zur Urteilsberatung selbst heranzuziehen. Er fürchtet, daß „der Streit derselben im Beratungszimmer weiter toben wird, wie er in der öffentlichen Verhandlung bereits getobt hat." — Daß mit einer solchen Maßnahme nichts zu erreichen wäre, leuchtet ohne weiteres ein. Und doch läßt sich aus dem Vorschlag Empergers ein brauchbarer Kern herausschälen, der die störenden Begleiterscheinungen ausschließt und die Urteilsfindung des Richters erleichtert.

Daß Plädoyers in dieser Richtung wenig leisten, ist ohne weiteres verständlich; der Rechtsanwalt ist ebensowenig sachkundig als der Richter[3]. Dabei hätte der Verteidiger insbesondere noch der Versuchung zu widerstehen, durch rhetorische und dialektische Künste das Beweisthema zugunsten seines Klienten zu verschieben und so die Abgabe eines gerechten Spruches zu verhindern. Mit dem Verzicht auf eine einseitige Taktik der Parteivertreter kann gewiß nicht gerechnet werden. Nicht selten kommt es bei solchen Verhandlungen vor, daß der Verteidiger zu dem ihm an sich naheliegenden deduktiven Beweisverfahren greift und aus den Worten „Bauleiter, Bauführer, Fahrlässigkeit usw." in dialektischer Weise die Verantwortlichkeit der am Bau beteiligt gewesenen zu analysieren sucht. Wenn es sich gerade um die Grenzlinie der Verantwortlichkeit zwischen Bauleitung und Unternehmung handelt, treibt das Wortgefecht der Verteidiger in dieser Hinsicht gar oft wunderbare Blüten. Diese Grenzlinie zu bestimmen, ist lediglich eine Tatsachen- und keine Rechtsfrage. — Als einmal bei einem Strafprozeß, bei dem nicht weniger als 18 Sachverständige zum Worte kamen, ein Verteidiger mit dieser scholastischen Methode der Begriffskonstruktion begann und den Pflichteninhalt des Bauleiters aus dem Worte „Baumeister" abzuleiten versuchte, unterbrach der Vorsitzende endlich den wortreichen Redner mit der Bitte, Schluß zu mach Strafkammer habe schon in den ersten zwei Tagen forderliche von den Sachverständigen erfahren. Geri Zuhörerschaft waren sicherlich für diesen Eingriff vielleicht gar der Klient selbst. Solche abstrakte, de lichen Leben und der Verkehrssitte fremde Ausführung men immer wieder vor und sind geeignet, den Sachve den Nichtfachmann zu verwirren und dem Richter se gabe zu erschweren. Eine Besserung in dieser Hinsi spricht sich Schäfer nur durch sorgfältige Auswahl d verständigen in technischer und persönlicher Beziehu das Gericht und durch die nötige Selbstzucht der ständigen selbst. Reichen diese Mittel aber auch aus? Das eine Mittel wird schon heute, so gut es geht, an aber den Angeklagten bleibt es unbenommen, die ihnen dünkenden Sachverständigen zu laden; und das zweit ist wohl erstrebenswert, läßt sich aber leider nicht er Die Aussicht auf Abhilfe ist also damit gegen bisher ni bessert. Sollte aber darum auf die Vorschläge von E ganz verzichtet werden, könnten sie nicht, in beschränkt angewandt, eine Besserung herbeiführen?

Schon eine Information des Verhandlungsleiters d Sachverständigen der Voruntersuchung (§§ 176 und 193 könnte, wie oben geschildert, den Gang der Verhand heblich erleichtern. Aber bei einigermaßen komplizierte in denen ein Eindringen dem Nichtfachmann ohne ei mündliche Belehrung kaum möglich ist, reicht auch d aus. Fragen, die mitunter aus dem Kreis der Richter a der Verhandlung gestellt werden, geben vielfach Zeugn daß trotz der ausgiebigsten sachkundigen Vorträge heiten und Mißverständnisse entstanden sind, die auf scheidung und die Abfassung des Urteils nachteilig e müssen. Die nackte Logik reicht eben nicht aus, Au gen, die sich auf technische Vorgänge, Begriffe und M stützen, zu verstehen und das Wesentliche vom Unwese zu unterscheiden. Hierfür nur zwei Beispiele:

(Fortsetzung

Vergebung des Oberbaues an der neuen Koninginn Rotterdam. In der heutigen Gemeinderatssitzung wurde nach langer Debatte eine Entscheidung getroffen, die für die deu dustrie von großem Interesse ist und starke Enttäuschun rufen wird. Es handelt sich um den Zuschlag zum Oberbau inginnebrug in Rotterdam, der, obgleich das deutsche Ange dem Gutachten der städtischen Bauverwaltung qualitativ b und daneben auch noch um Fl. 89 000.— billiger, dennoch ländischen Firma zugewiesen wurde.

Die Submission war vor einigen Monaten öffentlich ausge worden. Da es aber allgemein bekannt ist, daß bei holl Submissionen der Zuschlag auch dann den holländischen F teilt wird, wenn das nationale Angebot bis zu 15% teurer als ländische ist, hat die Dortmunder Union an das Städtische Ba diesbezügliche Anfrage gerichtet, die dahin beantwortet wu nur bei gleichen Preisen und gleicher Qualität eine holländisc einer deutschen vorgezogen würde" und daß bei dieser für R so wichtigen Brücke Qualität und Preis entscheidend s

Beim Schlußtermin am 13. April d. J. lagen acht Einschr vor, von denen sechs als nicht diskutabel ausschieden und Beratung gestellt wurden, nämlich die der Vereinigten St Abteilung Dortmunder Union in Dortmund über Fl. 809 oc die der Firma „Werkspoor" in Amsterdam. Die zwischen be schreibungen bestehende Differenz von rund Fl. 89 000.— dadurch auszugleichen versucht, daß die Firma Werkspoor s erklärte, um Fl. 40 000.— herunterzugehen und der Finan die Restsumme von Fl. 49000.— anbot, für den Fall, daß der Werkspoor erteilt werde und die Ausführung somit im Lande

Obwohl der Bürgermeister und eine große Anzahl Sta neten in Übereinstimmung mit der Städtischen Bauverwal Meinung waren, daß man den Zuschlag der Dortmunder U teilen müsse, deren Projekt mit großer Sorgfalt und technisch lich ausgeführt sei, die auch durch ihre Erfahrungen im Br eine Gewähr dafür biete, Qualitätsarbeit zu liefern, bei de auch nicht mit der ersten besten Bewerberin zu tun habe, sor einem Unternehmen, das größer sei als die gesamte nieder Stahlindustrie, das jährlich Millionen Tonnen ihrer Produ Rotterdam verschiffe, wurde der Zuschlag dennoch nach la ratung in der vorgenannten Sitzung der holländischen Firma V erteilt.

[2] Wie Ernst Fuchs sagt: „Eine Wahrheit ohne Wahrhaftigkeit gibt es so wenig wie ein richtiges Recht ohne Gerechtigkeit."

[3] Rechtsanwalt Ernst Fuchs sagt hierüber: „Nicht der historisch-gelehrte und scharfsinnige Dialektiker, sondern der praktisch-gescheite Sachkundige ist das juridische Ideal." — Dies mag nicht für alle Fälle gelten, wohl aber für die, bei denen das formale Recht wie im Strafprozeß und im § 330 ganz besonders weit zurücktritt. Nicht daß der berühmte Rechtslehrer v. Ihring mit seiner schon vor 50 Jahren ausgesprochenen Befürchtung recht behält, wenn er eine Zeit kommen sieht, wo die Gelehrsamkeit das natürliche Rechtsempfinden erstickt, so daß „das Volk sein Recht und das Recht sein Volk nicht mehr versteht." (Vergl. meinen Aufsatz in Heft 15 von 1924 d. Bl.)

PATENTBERICHT.

Wegen der Vorbemerkung (Erläuterung der nachstehenden Angaben) s. Heft 2 vom 8. Januar 1927, S. 37.

A. Bekanntgemachte Anmeldungen.

Bekanntgemacht im Patentblatt Nr. 22 vom 2. Juni 1927.

19 a, Gr. 8. B 117 890. Josef Böckmann, Lünen, Lippe u. Gisbert Böllhoff, Herdecke, Ruhr. Schienenunterlegplatte mit zwei schräg gegenüberliegenden Klauen. 29. I. 25.

19 a, Gr. 28. H 104 938. The Malleable Screw Products Company, Cincinnati, Ohio, V. St. A.; Vertr.: Dipl.-Ing. B. Kugelmann, Pat.-Anw., Berlin SW 11. Fahrbares Traggestell für Geräte zum Eintreiben von Schwellenschrauben. 12. I. 26.

19 a, Gr. 28. H 106 127. Otto Harder, Altdamm. Dreiräderige Maschine zum Verdichten und Befestigen der Gleisbettung. 19. VI. 26.

19 a, Gr. 28. H 108 127. August Hermes, Leipzig, Delitzscher Straße 7 F. Senkrecht nachgiebige an den einzelnen Schienen für sich angreifende Zwängrollenaufhängung für Gleisrückmaschinen. 22. IX. 26.

19 a, Gr. 28. W 73 185. Josef Walter, Mödling; Vertr.: Pat.-Anwälte E. Herse, Kassel-Wilhelmshöhe u. Dipl.-Ing H. Hillecke, Berlin SW 61. Gleisheber mit einem mit Fußplatte und einem Zahnbogen versehenen Kragarm, an welchem im Zahnbogenmittelpunkt ein doppelwangiger am Zahnbogen seitlich geführter Hubhebel lagert. 22. VII. 26. Österreich 8. II. 26.

20 i, Gr. 4. V 21 892. Vereinigte Stahlwerke Akt.-Ges., Dortmund. Backenschienenbefestigung; Zus. z. Anm. V 21 884. 25. XI. 26.

20 i, Gr. 41. G 68 546. Nicolaus Greivelding, Hannover, Flüggestraße 11. Sicherheitseinrichtung zur Feststellung von Schienenunterbrechungen. 14. VII. 26.

35 b, Gr. 1. P 49 727. Mitteldeutsche Stahlwerke, Akt.-Ges., Berlin W 8, Wilhelmstr. 71. Verladekran. 7. II. 25.

35 b, Gr. 1. P 50 557. Mitteldeutsche Stahlwerke, Akt.-Ges., Berlin W 8, Wilhelmstr. 71. Doppelkran. 20. V. 25.

37 a, Gr. 2. G 64 957. Grün & Bilfinger Akt.-Ges., Mannheim, Akademiestr. 4—8. Verfahren zur Herstellung von Eisenbetonkuppelschalen. 31. VII. 25.

80 a, Gr. 43. Z 15 989. Hans Zomak, Berlin-Wilmersdorf, Landhausstr. 16. Verfahren zum Schließen der Hohlräume von Hohlziegelformlingen mit Drahtnetzen. 31. IV. 26.

80 a, Gr. 62. H 98 592. Alexandre Hanssens, Brüssel; Vertr.: Dipl.-Ing. R. Büchler, Pat.-Anw., Aachen. Presse zur Herstellung von Mauersteinen u. dgl. 20. IX. 24.

81 e, Gr. 127. L 59 836. Mitteldeutsche Stahlwerke Akt.-Ges., Berlin W 8, Wilhelmstr. 71. Abraumverladebrücke. 24. III. 24.

84 d, Gr. 1. L 65 220. Lübecker Maschinenbau-Gesellschaft, Lübeck, Karlstr. Zweischieniges Fahrgestell zur gleichmäßigen Verteilung einer Einzellast auf fünf oder mehr paarweise durch Doppelschwingen zusammengefaßten Achsen für Bagger u. ähnliche schwere Fahrzeuge. 27. II. 26.

B. Erteilte Patente.

Bekanntgemacht im Patentblatt Nr. 22 vom 2. Juli 1927.

5 b, Gr. 33. 445 977. Josef Meyer, Kassel, Kaiserstr. 3. Verfahren zur Herstellung von Strecken, Schrämen oder Schlitzen in lösbaren Gesteinsschichten. 18. III. 24. M 84 264.

5 c, Gr. 9. 445 927. Adolf Baron, Beuthen, O.-S., Moltkepl. 8. Nachgiebiger Grubenausbau; Zus. z. Pat. 407 822. 12. X. 24. B 116 076.

Kl. 19 a, Gr. 6. 446 013. Dr.-Ing. Adolf Bloß, Dresden-A., Holbeinstraße 80. Klemmplattenbefestigung für Eisenbahnschienen auf Betonschwellen. 1. XII. 23. B 11 890.

Kl. 19 a, Gr. 28. 446 014. Curt Beck, Halle a. S., Händelstr. 11. Vorrichtung zum Verstellen des Zwängrollentragrahmens von insbes. auf dem Kippengleis fahrenden Brückengleisrückmaschinen. 27. III. 26. B 124 674.

Kl. 19 a, Gr. 28. 446 015. August Hermes, Leipzig, Delitzscher Straße 7 F. Gleisrückmaschine mit einem mit Einstellvorrichtungen versehenen hinteren Steuerwagen. 15. IX. 26. H 108 024.

Kl. 19 a, Gr. 28. 445 934. Mitteldeutsche Stahlwerke Akt.-Ges., Berlin. Gleisrückmaschine; Zus. z. Pat. 444 976. 26. XI. 24. L 61 770.

Kl. 20 i, Gr. 24. 446 054. Isaria-Zählwerke Akt.-Ges., München 2, Bayerstr. 37—39. Signaleinrichtung für Straßenbahnwagen. 28. XI. 25. I 26 922.

Kl. 20 i, Gr. 33. 446 055. Heinrich Kettenbeil, Hamburg, Heußweg 19. Vorrichtung zur Verhütung des Überfahrens von Haltsignalen. 25. IV. 25. K 93 939.

Kl. 20 i, Gr. 40. 446 056. Hein, Lehmann & Co. A.-G., Berlin-Reinickendorf. Flügelkuppelung für Signale. 3. XI. 25. H 104 091.

Kl. 20 i, Gr. 44. 445 783. Wilhelm Seipp, Ehringshausen, Oberhessen. Automatisches Nebel- und Sicherheitssignal zum Auslegen von Knallkapseln bzw. Patronen auf Eisenbahnschienen. 13. X. 25. S 72 014.

Kl. 37 a, Gr. 4. 445 899. Carl Pernet und August Schüler, Berlin-Schöneberg, Innsbrucker Str. 18. Hohlwand aus Platten und Hohlpfeilern. 15. XI. 25. P 51 694.

Kl. 37 e, Gr. 5. 445 797. Arthur Heyer, Bad Lausick, Sa. Um den Schornstein hochkantig legbarer, mit Spannschloß versehener Haltering für Hängegerüste. 31. I. 25. H 100 329.

Kl. 37 e, Gr. 11. 445 798. Thomas Eduard Murray, Brooklyn, New York, V. St. A.; Vertr.: R. H. Korn, Pat.-Anw., Berlin SW 11. Verfahren zum Herstellen von Rohrleitungen für elektrische Kabel oder für ähnliche Zwecke. 1. V. 24. M 84 787.

Kl. 37 f, Gr. 1. 445 947. Hans Strotzka, München, Keferstr. 11. Theateranlage. 9. XI. 24. St 38 670.

Kl. 80 a, Gr. 48. 445 815. Svend Dyhr, Berlin-Charlottenburg, Knesebeckstr. 72/73. Preßluftschleudervorrichtung für Beton, Mörtel, Sand und ähnliche Massen. 21. VIII. 25. D 48 589.

Kl. 80 a, Gr. 48. 445 869. Otto Heinemann, Berlin-Baumschulenweg, Eschenbachstr. 4. Vorrichtung zur Herstellung eines Stapels gleichförmiger Kunststeine oder Kunststeinplatten. 15. XI. 24. H 99 195.

Kl. 81 e, Gr. 124. 446 035. Dr.-Ing. Paul Mast, Kattowitz, Vertr.: H. Nähler, Dipl.-Ing. F. Seemann u. Dipl.-Ing. E. Vorwerk, Pat.-Anwälte, Berlin SW 11. Sturzbrücke für Massengüter, 6. V. 26. M 94 395.

Kl. 81 e, Gr. 126. 446 036. Maschinenfabrik Buckau Akt.-Ges. zu Magdeburg, Magdeburg-Buckau. Führung für die Eimerkette von Absetzern. 24. X. 26. M 96 644.

Kl. 81 e, Gr. 128. 445 816. Fried. Krupp Akt.-Ges., Essen a. d. Ruhr. Baggereimerkette. 4. IV. 25. K 93 709.

Kl. 84 d, Gr. 2. 445 882. Orenstein & Koppel Akt.-Ges., Berlin. Eimerkettenführung bei Eimerkettenbaggern. 8. IV. 25. O 14 863.

BÜCHERBESPRECHUNGEN.

in: Leben und Werke eines deutschen Reeders. Von
er Franz Stubmann. Zweite durchgesehene und ergänzte Auf-
e. Verlagsanstalt Hermann Klemm A.-G., Berlin-Grunewald.
is in Leinen geb. RM 6,75, in Halbleder geb. RM 8,50.

Das Leben und der Werdegang von Männern, die an der großn Entwicklung des deutschen Handels und der Industrie der iegszeit Anteil hatten, muß jeden Ingenieur aus naheliegenden len interessieren. Unter diesen Männern steht der bekannte r Ballin an hervorragender Stelle, und man muß es dem früheren kus des Vereins Hamburger Reeder, Stubmann danken, daß a Lebenslauf Ballins in so interessanter und objektiver Weise stellt hat.

Das erste Kapitel enthält Angaben über Herkunft und über den cklungsgang, das zweite Kapitel schildert das Werk und die ngen Ballins. Im dritten Kapitel wird die Persönlichkeit und mwelt geschildert. In einem letzten Kapitel wird das tragische und der Zusammenbruch dargestellt.

Jedermann, der an dem Entwicklungsgang hervorragender r Interesse hat, sollte das inhaltsreiche Buch lesen, dessen Auflage innerhalb 5 Wochen vergriffen war. Die 2. Auflage ist durch neuere Briefe, die dem Verfasser erst nachträglich bekannt geworden sind, in wertvoller Weise ergänzt worden. E. Probst.

Monographien des Bauwesens, Ausgabe 5. Die Neubauten der Kliniken und medizinischen Institute der Universität Münster. Bearbeitet unter der Oberleitung des Ministerialrats Dr. med. h. c. M. Schindorski durch Regierungs- und Baurat O. Weißgerber, Ehrenbürger der Westfälischen Wilhelms-Universität. Mit 100 Abbildungen. Verlag Guido Hackebeil A.-G., Berlin S 14, Stallschreiberstr. 34/35. Preis RM. 5.—.

Die klinischen Neubauten der Universität Münster sind während des Krieges und vor allem in der Nachkriegszeit entstanden und im Mai 1925 fertig geworden. Sie können in Beziehung auf Krankenanstalten in Verbindung mit Lehrgebäuden als auf den neuesten Erfahrungen beruhend zu den besten gezählt werden, die wir in Deutschland besitzen. Die Monographien des Bauwesens führen in der übersichtlichsten Weise den Leser in alle Einzelheiten solcher Gebäudegattungen, so daß das Heft eine wertvolle Bereicherung für jede Bibliothek bilden muß, in der Ratschläge im großen Reiche der Baukunst gesucht werden. Das Heft enthält eingehende technische Bilder,

Grundrisse aller Kliniken, sowie Einzelheiten von Konstruktionen, ferner gute photographische Abbildungen. Es kann allen Unterrichtsanstalten warm empfohlen werden und dürfte vor allen Dingen an technischen Hochschulen nirgends fehlen.

Professor Alphons Schneegans, Dresden.

Tonindustrie-Kalender 1927, Band I und II, Berlin: Chemisches Laboratorium für Tonindustrie und Tonindustriezeitung Prof. Dr. H. Seger & E. Cramer G. m. b. H. Band I RM 1,—; Band 2 RM 3,50.

Der Tonindustrie-Kalender hat sich in den 25 Jahren seines Erscheinens durch die Reichhaltigkeit und sachkundige Auswahl des Gebotenen bestens in die Kreise, für die er bestimmt ist, eingeführt.

Auch die neue Auflage bringt in übersichtlicher und praktischer Form die Unterlagen für die Beantwortung vieler im werktätigen Leben der Tonindustriellen auftauchenden Fragen.

Teil I enthält neben Kalendarium und Notizblättern wichtiges Tabellenmaterial allgemeinen Inhalts, wie z. B. Postgebühren (einschl. Luftpost), Eisenbahntarife, Angaben für Flächen- und Körperberechnung, die in Deutschland gebräuchlichen Maß- und Gewichtseinheiten, sowie die Maße und Gewichte fremder Länder, geographisch-wirtschaftliche Angaben, eine Tafel der Segerkegel usw.

Der Inhalt des zweiten Bandes ist gegenüber dem der vorigen Ausgabe um einige wertvolle Abhandlungen bereichert. Es seien hier nur erwähnt die Aufsätze über „Die Wege zur guten Tonvorbereitung", „Die Ziegelbrockenfrage", „Deckenziegel- und Ziegeldecken-Bauarten". Ferner ist der Erlaß des Wohlfahrtsministeriums betreffs baupolizeilicher Bestimmungen über Feuerschutz aufgenommen worden, sowie Daten über die Bautätigkeit der Jahre 1923—25, verglichen mit der des Jahres 1913, und die Indexziffern der Baustoffkosten.

Weiterhin folgen technische, chemische und physikalische Tabellen, die für die Kreise der Tonindustrie in Betracht kommenden Normenblätter, und endlich ein Bezugsquellennachweis, der durch Sachklärungen zu einem alphabetischen Führer durch die Industrie der Steine und Erden erweitert worden ist und schon für sich allein genommen ein kleines Handbuch der Baustoffindustrie bildet.

Auch diese Neuauflage wird mit Anerkennung begrüßt und mit bestem Nutzen in der Praxis verwendet werden. M. Foerster.

Der neuzeitliche Aufzug mit Treibscheibenantrieb. Charakterisierung, Theorie, Normung. Von F. Hymans, New-York, und A. V. Hellborn, Stockholm, vorm. Otis Elevator Co., New York. Berlin 1927. 156 S. mit 107 Textabb. Verlag von Julius Springer. Preis geb. RM 15,90.

Da die Literatur auf diesem auch für die Entwicklung der deutschen Aufzugindustrie wichtig werdenden Gebiete (Hochhäuser) bisher leider noch ziemlich spärlich ist, so erscheint das vorliegende Buch zur rechten Zeit als willkommene Hilfe, die über alle beim Bau von Treibscheibenaufzügen auftauchenden Fragen zuverlässige und erschöpfende Auskunft gibt.

Der Ursprung der Treibscheibenwinde liegt in Wirklichkeit zeitlich ziemlich weit zurück. Bereits vor 40 Jahren trat diese Type in Amerika auf, und zwar in der Ausführungsform, die durch eine zweifache Umschlingung der Treibscheibe über eine Gegenscheibe gekennzeichnet ist. Erst mit dem Entstehen der hohen Geschäftsgebäude war eine Lage geschaffen, deren Forderungen die obige Treibscheibenwinde mit zweifacher Umschlingung vollkommen entsprach.

Nach einer kurzen Geschichte der fast ausschließlich d zugsart herstellenden Otis Elevator Co., New York, wird Abschnitt „Das Charakteristische der Treibscheibenaufzüge delt, und zwar als besonders bemerkenswert die Rillenform, gewichtsausgleich und die Sicherheitsvorrichtungen.

Der zweite Abschnitt gibt in der „Theorie der Kraftübe durch Seilreibung" wohl die wichtigsten Aufschlüsse. Sehr e werden behandelt: Die Spannungsverteilung im Seil über d scheibe, die Seilschleichung (Kriechen und Klettern des Seiles Treibscheibe), der Spannungsunterschied in den Tragseilen, und dynamische Einflüsse auf das Spannungsverhältnis, der druck zwischen Seil und Rille, die Reibungszahl zwischen Rille, Auswertung der theoretischen Ergebnisse. Der letzt Unterabschnitt bringt Beispiele zur Ermittlung der Seilzahl Rillenform. Zur Erleichterung sind „Nomogramme" beigefü Theorie und Aufbau in einem Anhange erläutert sind.

Der dritte Abschnitt enthält eine ausführliche The Puffervorrichtungen, während ein viertes (Schluß-) Kapitel d Typung und Normung innegehaltenen Richtlinien umfaßt. fasser vertreten die richtige Ansicht, daß der Hauptwert der T benaufzüge in der Erleichterung der im Aufzugbau sehr wi werten Normung liegt. Das Buch ist recht empfehlenswer

Prof. M. Buhle, D

Deutsche Betonstraßen 1925". Im Auftrage des A „Betonstraßen" der Studiengesellschaft für Automobilst bearbeitet von Dr.-Ing. Petry, Selbstverlag der Studienges Charlottenburg, Knesebeckstraße 30. 68 Seiten mit 42 Preis RM 1.60.

Nach einem geschichtlichen Rückblick über die En des Betonstraßenbaues in Deutschland unter gleichzeitiger Ve der im Ausland, besonders in den Vereinigten Staaten v amerika mit dieser Bauweise gemachten Erfahrungen we vom Ausschuß „Betonstraßen" der Studiengesellschaft f mobilstraßenbau ausgearbeiteten Merkblätter über die Beto bauweise wiedergegeben und zwar

1. „Vorläufiges Merbklatt für den Bau von Automobilstr Beton",
2. „Vorläufiges Merkblatt für die Unterhaltung von A straßen aus Beton".

Es folgt sodann eine eingehende Besprechung von 15 im Ja in Deutschland ausgeführten Betonstraßenstrecken und wöhnliche Betonstraßen nach dem Ein- und Zweischichte bewehrte und nichtbewehrte Betonstraßen und Sonderk tionen. Die Angaben erstrecken sich bei jeder einzelnen Aus art auf Ausführung, Verkehrsverhältnisse und Verkehrsh die bebaute Fläche, Längs- und Querprofilgestaltung, B Fahrbahn, Unterbau, Baustoffe und bemerkenswerte Ein der Ausführungen wie Längs- und Querfugen, Fugenverg Gerade die Vorführung vieler Einzelheiten und Zahlen ma vorliegende Schrift ganz besonders wertvoll, in gleicher W den Betonfachmann wie für den Straßenbauingenieur. I Sinne ist die Veröffentlichung bestimmt, in allen zuständig kreisen aufzuklären und sie mit der hohen Bedeutung der Beto und den bisher erzielten Fortschritten und bedeutsamen Erfa auch denen wirtschaftlicher Art, bekannt zu machen.

MITTEILUNGEN DER DEUTSCHEN GESELLSCHAFT FÜR BAUINGENIEURWESEN.

Geschäftsstelle: BERLIN NW 7, Friedrich-Ebert-Str. 27 (Ingenieurhaus).

Fernsprecher: Zentrum 15207. — Postscheckkonto: Berlin Nr. 100329.

Ausschuß für beutechnische Bodenkunde.

Der vor einiger Zeit durch die Deutsche Gesellschaft für Bauingenieurwesen gebildete Ausschuß für bautechnische Bodenkunde hat seine Arbeit außer der Aufstellung eines umfassenden Arbeitsprogrammes in erster Linie den Teilproblemen gewidmet, deren Klärung in Anbetracht der bisherigen Vernachlässigung dieses Gebietes und seiner hohen stets weiter wachsenden Bedeutung für das gesamte Bauwesen besonders dringlich und wichtig ist, deren Bearbeitung aber auch gleichzeitig eine schnelle Nutzbarmachung der Ergebnisse für die Praxis erwarten läßt. Zunächst ist ein Merkblatt in Bearbeitung für die Ausführung von Bodenuntersuchungen und Probebohrungen, ferner ein weiteres für die Wahl der zweckmäßigsten Geräte zur Vornahme von Bodenuntersuchungen. Als weitere Aufgabe ist die einheitliche Kennzeichnung und Benennung der verschiedenen vorkommenden Bodenarten im Hinblick auf ihre Bedeutung für die Probleme der Ingenieurbautechnik in Angriff genommen worden. Als Ziel hat sich der Ausschuß die gründliche wissenschaftliche Erforschung des gesamten Fragenkomplexes, der dem bauenden Ingenieur auf dem Gebiete der Bodenkunde entgegentritt und die Auswertung ihrer Ergebnisse für die praktische Ausführung gesetzt. Zur Verfolgung dieses Zieles will er alle zur Mitarbeit berufenen Kreise zusammenführen und zwar sowohl die der reinen Wissenschaft, wie die der entwerfenden und ausführenden Ingenieure, die der planenden Bauherren, wie die die praktische Bauarbeit leistenden Unternehmungen, nach Art der im Auslande bereits mit Erfolg arbeitenden Einrichtungen. Die wissenschaftliche Versuchsarbeit wird nur zum Teil in den bestehenden, für andere Zwecke eingerichteten durchgeführt werden können. Eine mit allen modernen wiss lichen Hilfsmitteln ausgestattete, einheitliche Versuchsan das Reich, wie sie erfreulicherweise bereits geplant ist, muß d dringendes Bedürfnis bezeichnet werden.

Es ist zu hoffen, daß ein gewisses Zurückbleiben in dies der wissenschaftlichen Forschung des Ingenieurbauwesens, namentlich in letzter Zeit verschiedentlich recht empfindlich gemacht hat, durch zielbewußte und tatkräftige Arbeit, wi der Deutschen Gesellschaft für Bauingenieurwesen durch schuß eingeleitet ist, bald wieder eingeholt werden wird.

Jahrbuch 1927.

Wie in den beiden ersten Jahrbüchern, soll auch buch 1927 wieder das Mitgliederverzeichnis der Deutsche schaft für Bauingenieurwesen veröffentlicht werden.

Allen Mitgliedern sind Vordruckkarten zugesandt wor bei der Zusammenstellung des Mitgliederverzeichnisses als U dienen sollen. Die Mitglieder, die die Vordruckkarten no ausgefüllt und an die Geschäftstelle zurückgeschickt haben gebeten, dies umgehend zu tun, damit ihre Angaben noch v werden können. Nachträgliche Änderungen rauben der stelle viel Zeit und verursachen Unkosten.

Für die Schriftleitung verantwortlich: Geheimrat Dr.-Ing. E. h. M. Foerster, Dresden; für „Die Bauнormung": Regierungsbaumeister a. D. K. Sander, Berlin
Verlag von Julius Springer in Berlin W. — Druck von H. S. Hermann & Co., Berlin SW 19, Beuthstraße 8.

)ER BAUINGENIEUR

Jhrgang 23. Juli 1927 Heft 30

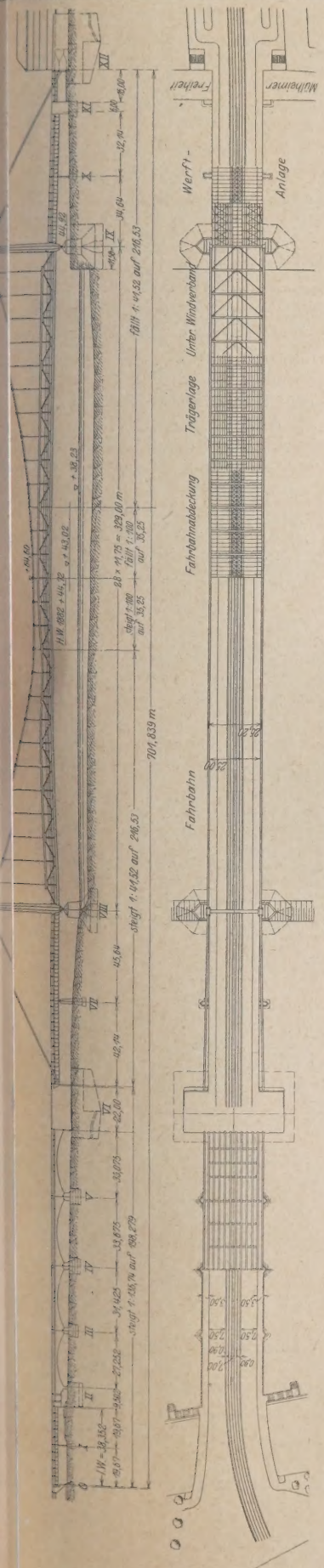


Abb. 213. „Wahrheit". Hängebrücke. Gesamtübersicht.

ENGERER WETTBEWERB UM ENTWÜRFE FÜR EINE FESTE STRASSENBRÜCKE ÜBER DEN RHEIN IN KÖLN-MÜLHEIM.

Von Dr.-Ing. Kommerell, Direktor bei der Reichsbahn, Berlin, und Dipl.-Ing. W. Rein, Berlin.

(Fortsetzung von Seite 513 u. Schluß.)

18. „Wahrheit". Hängebrücken.

Die Verfasser der vorbeschriebenen Balkenbrücken-Entwürfe haben als weitere Lösung eine Kabelhängebrücke ohne Strompfeiler vorgeschlagen, eine Lösung, welche ihrer Meinung nach technisch und ästhetisch gegeben sei, falls die Rücksicht auf die Höhe der Baukosten zurücktritt. Die den Rheinstrom in voller Breite mit einer 329 m großen Öffnung überspannende Kabelhängebrücke weist nur in der Mittelöffnung einen gegliederten Versteifungsträger mit parallelen Gurtungen auf, während in den Seitenöffnungen auf eine Verbindung mit dem Kabel verzichtet ist (Abb. 213). Die dort vorgesehenen eisernen Vollwandträger mit Zwischenstützen haben linksrheinisch 42,14 und 45,64 m, rechtsrheinisch 32,14 und 34,64 m Stützweite. Dadurch ergeben sich straff gespannte Rückhaltkabel, welche sich bis zu den etwa 90 m landeinwärts gelegenen Verankerungen erstrecken. Zwischen den Verankerungspfeilern ist die Hängebrücke, abgesehen von den Verschiedenheiten der Seitenöffnungen, symmetrisch. Sämtliche an das Verankerungswiderlager auf dem Kölner Ufer anschließenden Flutöffnungen sind, um diese Symmetrie noch stärker zu betonen, als Massivbauten ausgeführt. Deichweg und Hafenbahn sowie Mülheimer Freiheit werden durch Blechträger überbrückt.

Der Übergang zum Mülheimer Ufer wird durch Abb. 214 wiedergegeben.

Das Hauptkabel besteht aus 37 patentverschlossenen, parallel zueinander liegenden Seilen, deren Fugen mit Mexico-Bitumen unter Zusatz von Guttalit ausgefüllt sind. An der Auflagerstelle der Kabel auf den Pylonen sollen die Fugen zwecks guter Druckübertragung mit genau geformten Leisteneinlagen aus Messing versehen werden. Die Kabel werden in fertigem Zustand mit einem Asphaltanstrich versehen und an den frei liegenden Stellen außerdem mit einem ½ mm dicken Kupferblech zum Schutz gegen Witterungseinflüsse ummantelt. An den Stößen werden diese Kupferbleche gefalzt, um alle Bewegungen des Kabels mitmachen zu können. In der Mittelöffnung liegen die Hauptkabel in der Ebene der Versteifungsträger, in den Seitenöffnungen sind sie bis zur Außenkante der im zweiten Ausbau angebauten Fußwege auseinander gezogen. In dem Verankerungsschacht der Widerlager löst sich das Kabel ohne weitere Umlenkung in seine Einzelstränge bis zu den eisernen Verankerungsträgern auf (Abb. 215). Ein in einem besonderen Montageraum untergebrachtes, fahrbares Gerüst gestattet das Nachstellen der einzelnen Seile mittels hydraulischer Winden. Die gegen Hochwasser durch Spundwände geschützten Schacht- und Montageräume werden nach vollendeter Brückenaufstellung zubetoniert, damit auch dieser Teil des Verankerungswiderlagers zur Aufnahme der Kabelzüge mit herangezogen werden kann. Die einzelnen Seile sollen hier mit einer Schicht besten Trinidadasphalts bekleidet werden. Die Einmündung der Kabel in den Schacht wird durch einen Pfropfen aus Asphaltbeton verschlossen.

Die Pylonen (Abb. 216) sind als Zweigelenkrahmen ausgebildet und können in der Längsrichtung der Brücke pendeln. Pfosten und Riegel sind zweiwandig und durch im Innern angebrachte Steigeleitern begehbar. Die unteren Teile der Linienkipplager der Pylonen sind ihrer Größe wegen zweiteilig ausgebildet (Abb. 217). Um den Querschnitt der Pylonen nicht unnötig zu schwächen und andererseits die Auflagerkonstruktion gut zugänglich zu gestalten, sind die Versteifungsträger außermittig gelagert. Die in der Ebene der Pylonen liegenden Querträger sind mit den Hauptträgern der Seitenöffnungen fest verbunden, während die Fahrbahnlängsträger der Mittelöffnung beweglich auf ihnen gelagert sind. Zur Aufnahme wagerechter Kräfte werden diese Querträger an ihren unteren Gurtungen mittels zweier Bleche mit den Pylonenfüßen verbunden (vgl. Abb. 216 u. 217). Die Beweglichkeit in Richtung ihrer Längsachse ist dadurch gewährleistet, daß diese Anschlußbleche auf der einen Seite mit Langlöchern versehen sind. Die Umlenkung der Tragkabel auf dem Pylonenkopf ist aus Abb. 218 zu ersehen.

Die Fahrbahn entspricht grundsätzlich der für die vorbeschriebenen Balkenbrücken gewählten Ausbildung, lediglich mit dem Unterschied, daß hier drei Trennungsfugen vorgesehen

Abb. 214. „Wahrheit." Hängebrücke. Übergang zum Mülheimer Ufer.

sind. Die auf die Fahrbahn wirkenden Bremskräfte werden in jedem Feld zwischen zwei Trennungsfugen durch besondere Bremsverbände auf die unteren Gurtungen der Hauptträger überführt. Der höchste Punkt der Fahrbahn liegt in der Mitte der Hauptöffnung. Die sich beiderseits anschließenden größten Steigungen betragen 1 : 41,52.

Der 7 m hohe Versteifungsträger (Abb. 219) hat steigende und fallende Streben und 28 Felder von je 11,75 m Länge. Die Gurtungen sind doppelwandig. Die Aufhängung, deren Einzelheiten aus Abb. 219 hervorgehen, erfolgt durch Einzelseile von 114 mm ∅.

Die Hauptträger der Seitenöffnungen entsprechen im wesentlichen den Flutbrücken der Balkenbrückenentwürfe und sind in der gleichen Bauhöhe wie die Fahrbahn der Mittelöffnung durchgeführt. Infolge ihrer geringeren Höhe und des Wechsels der Gliederung gestalten sich die Übergänge an den Pylonen wie beim Entwurf „Das größere Köln" nicht sehr befriedigend.

Die Massivbauten der linksrheinischen Flutbrücken bestehen aus Eisenbeton-Rahmenträgern mit beiderseitigen Auskragungen. Ihre Stützweiten gehen aus Abb. 213 hervor.

In einem Nebenentwurf haben die Verfasser diese Flutöffnungen ebenfalls durch eiserne Blechträger in der gleichen Ausführung, wie sie bei den Balkenbrückenentwürfen vorgesehen sind, überbrückt. — Aus dem auch für diese Lösung abgegebenen verbindlichen Angebot (vgl. Tafel V) geht hervor, daß diese Ausbildung um ein Geringes billiger wird als der Hauptentwurf.

Da das Aussehen der Kabelhängebrücke in entscheidender Weise durch den Versteifungsträger beeinflußt wird, haben die Verfasser eine weitere Lösung mit vollwandigem Versteifungsträger versucht (Abb. 220). Hierbei ergaben sich ab kosten in Höhe von 2,5 bis 3 Millionen Mark, und da de wandige, bis zur Brüstungshöhe über die Fahrbahn ragende Vollwandträger sich nach Ansicht der Ver der Grenze des technisch Möglichen befindet, ist ein liches Angebot für diese Lösung nicht ausgearbeitet

Als Baustoff haben die Verfasser wieder St 48 u vorgeschlagen. Die Gewichte der Eisenkonstruktion einerseits und St Si andererseits verhalten sich bei A massiver Flutbrücken wie 1 : 0,9, bei eisernen Flutbr 1 : 0,895.

Die Kostenunterschiede gehen aus Tafel V hervo

Bei der Aufstellung sollen für die Pylonen feste Bo errichtet werden (Abb. 221). Zum Einbau der Kab für jede Tragwand auf zwei besonderen in den Endw verankerten Hilfskabeln Hilfsstege verwendet. Die Seile der Kabel werden innen neben den Pylonen auf d ausgestreckt und dann durch zwei auf den Pylonen a Katzen in die Kabelsättel eingelegt. Die Unterstü Rückhaltkabel in den Seitenöffnungen erfolgt durch feste Gerüste. Zum Einbau der Kabelschellen und H dient ein auf den Hilfsstegen verfahrbarer besond stellungskran. Sobald die Kabel fertig gestreckt s die Eisenkonstruktion an diese angehängt.

Die Versteifungsträger sollen genau wie bei de beschriebenen Vorbau der Balkenbrücken aufgestell jedoch sind hier zwei Gerüstpfeiler im Strom vorgesel die Strombauverwaltung die Gerüstpfeiler während de monate nicht erlaubt, sollen die Versteifungsträger, fertiggestellt sind, behelfsmäßig an den Hauptkabeln a werden. Dadurch würde allerdings eine erschwere

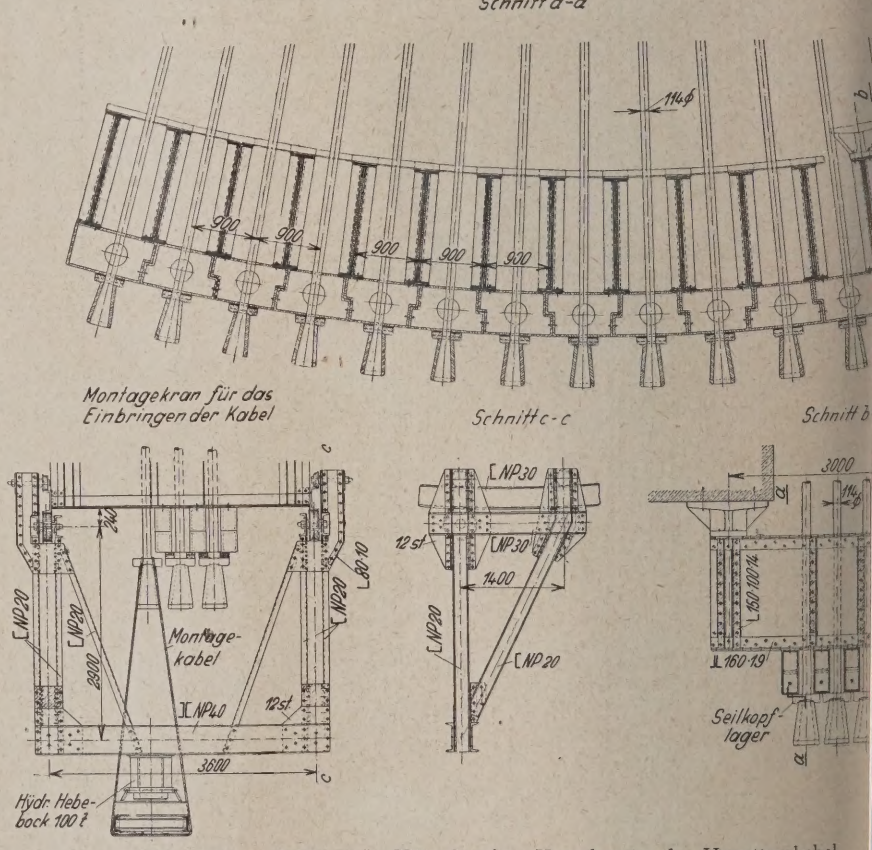


Abb. 215. „Wahrheit." Hängebrücke. Verankerung der Haupttragkabel.

änderung des Bauplanes insofern bedingt, als die sprechend früher eingelegt werden müssen.

Die Gründungsarbeiten sind ebenfalls so du wie bei den Balkenbrücken. Die beiden Pylonenpfei mittels eiserner Senkkästen von geschütteten Insel

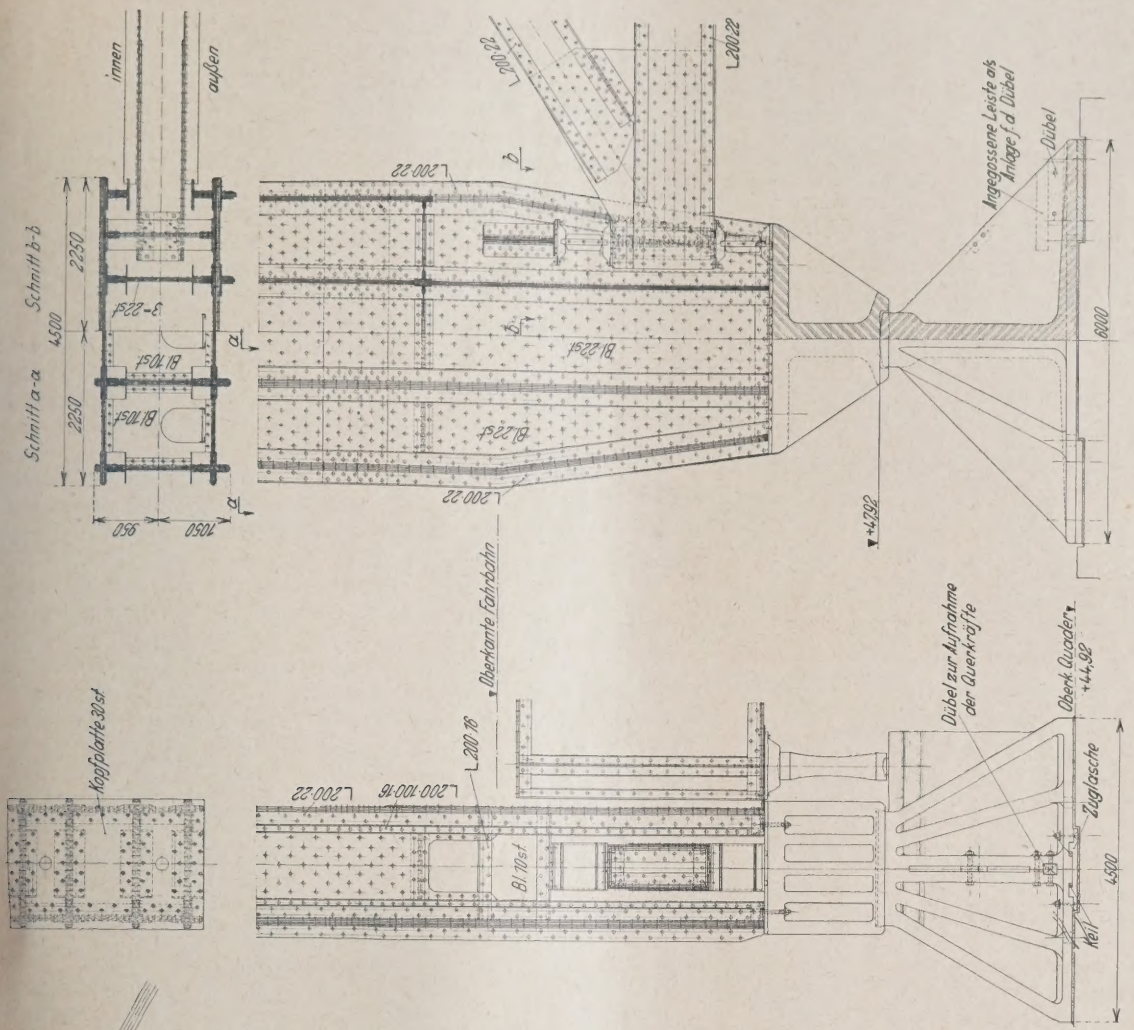
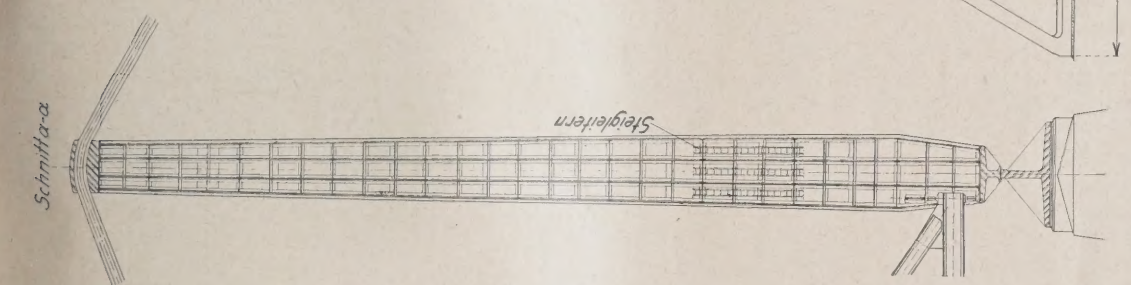


Abb. 217. „Wahrheit".
Hängebrücke. Lager und unterer Teil der Pylonen.



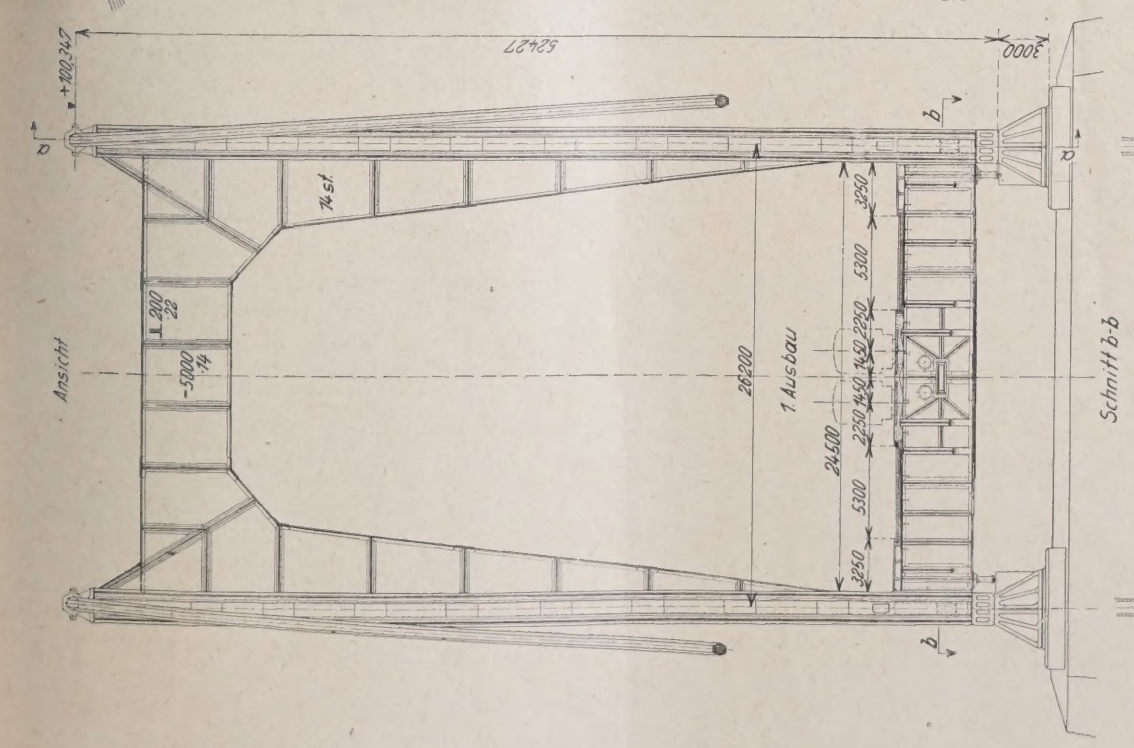


Abb. 216. „Wahrheit".
Hängebrücke. Pylone.

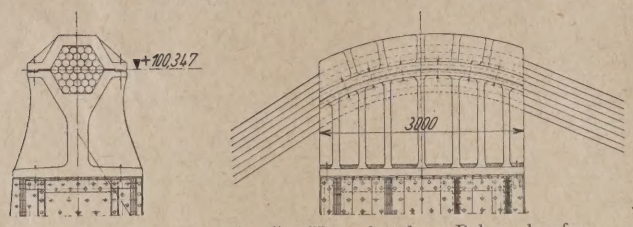


Abb. 218. „Wahrheit". Hängebrücke. Pylonenkopf.

Verankerungswiderlager unter Wasserhaltung hergestellt. Der Mülheimer Pylonenpfeiler enthält zur Verringerung der Erdauflast einen mit Hohlräumen versehenen Eisenbetonumbau, welcher auf der Landseite gleichzeitig als Stützmauer, auf der

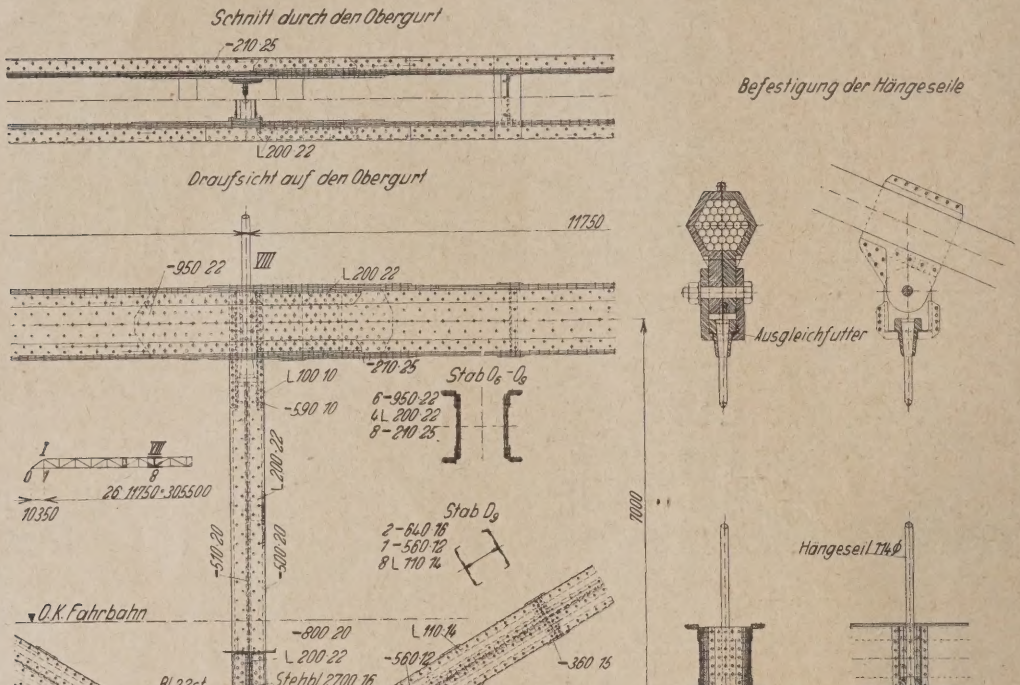


Abb. 219. „Wahrheit". Hängebrücke. Versteifungsträger mit Aufhängung.

Stromseite als Ufermauer dient. Die Verankerungswiderlager (Abb. 222) sind mit einer Art Sporn versehen, welcher so bemessen ist, daß er allein den Horizontalzug der Kabel übertragen kann. Er soll über einer Schüttbetonsohle im Trockenen hergestellt werden.

Die statische Berechnung erfolgt nach der bei dem Entwurf „Weltstadt" bereits erwähnten Verformungstheorie, sich die Verfasser im Erläuterungsbericht auf die Ve lichungen über die neueste amerikanische Hängebrü Delawarebrücke in Philadelphia[12]), beziehen. Die n Elastizitätstheorie berechnete größte Durchbiegung a kehrslast an der Grenze der lichten Schiffahrtsöffnung 50,3 cm, infolge Erwärmung um 35° rd. 40 cm. In den punkten erhöht sich die Durchbiegung aus der Belast 7 cm. Die Verfasser schätzen die Verringerung der biegung bei Berechnung nach der Verformungsthe 30 vH. Die Kabel, welche in der Fabrik mit einem Drit Bruchfestigkeit gereckt werden sollen, zeigten bei ei lastung von 23 vH der Bruchfestigkeit rd. 0,22 vH und bei einer Weiterbelas zu 33 vH der Bruchfesti 0,28 vH Dehnung.

Der Gesamteindruck beschriebenen Lösung ähn des unter dem Kennwort Strom" eingereichten Kab brückenentwurfes. Währe dort aber die Massivba an die Pylonen heran ist bei dem Entwurf „W im Bereich der eigentliche brücke die Baustoffeinheit Vermutlich würde das bild des Nebenentwurfes die Gesamtkosten etwas ve den Blechträgerflutbrück stiger wirken, weil die Flu dann eine natürliche For der linksrheinischen Seite bilden und den ganzen zug einheitlicher gestalte Einheitlichkeit haben die aber absichtlich vermeide weil, wie sie sagen, di öffnungen mit der Stro in keiner organischen Ve stehen, und weil die Hän als solche besonders hervo werden soll. Diese letz sicht wird aber nur bei t der Freilegung des Mülhei zur Geltung kommen, da rechtsrheinische Seitenöffn in die Stadt Mülheim Dessenungeachtet aber v die Kabelhängebrücke mit dem Kennwort „Wahrh sehr beachtenswerte und technisch reife Lösung

V. Schlußbemerkung.

Der weitere Verlauf und Ausgang des Wettbew den sich ein ungewöhnlich lebhafter Meinungsstreit ü

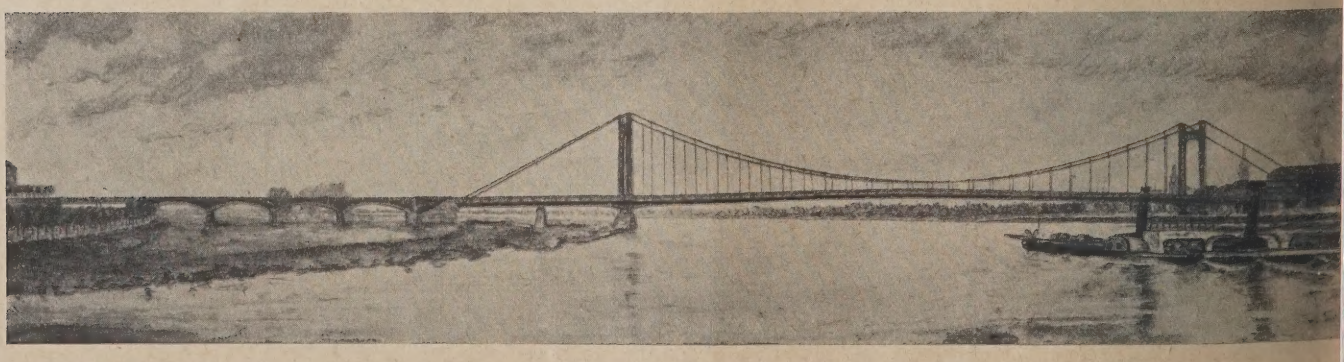


Abb. 220. „Wahrheit". Hängebrücke mit vollwandigem Versteifungsträger.

che und ästhetische Fragen anschloß, sei hier nur ganz kurz treift, zumal von anderer Seite dazu eingehend Stellung ommen wird.

Gegen den von dem Preisgericht zur Ausführung emplenen Entwurf „Aus einem Guß" wurde von dem Brückenbauo der Stadt Köln das Bedenken geltend gemacht, daß bei gewaltigen Schub, welcher von dem Bogen auf die Widerr übertragen werden muß, das Fundament gefährdet den könne, weil der Baugrund solche ungewöhnlich großen ub- und Druckkräfte nicht mit Sicherheit aufzunehmen möge. Gleichzeitig wurde von dieser Seite darauf hingewiesen, unter dem Fundament auch Auskolkungen entstehen

Die Sachverständigen der Stadt Köln beantworteten die erste Frage mit „nein". Zu der zweiten Frage führten sie aus, daß von den vier angeführten Systemen die Bogenbrücke mit Zugband und die Hängebrücke mit aufgehobenem Horizontalzug vollständig bedenkenfrei und gefahrlos seien. Die beiden anderen Systeme, insbesondere der Bogen mit Horizontalschub, seien es bei den vorhandenen Untergrundverhältnissen nicht.

Da die Stadt Köln auf Empfehlung des Preisgerichtes außerdem nachträglich auf die Überführung der Schnellbahn über die Brücke verzichtete, wurden von einigen Brückenbauanstalten entsprechend geänderte Entwürfe aufgestellt, wobei auch den Anschauungen der Sachverständigen der Stadt Köln

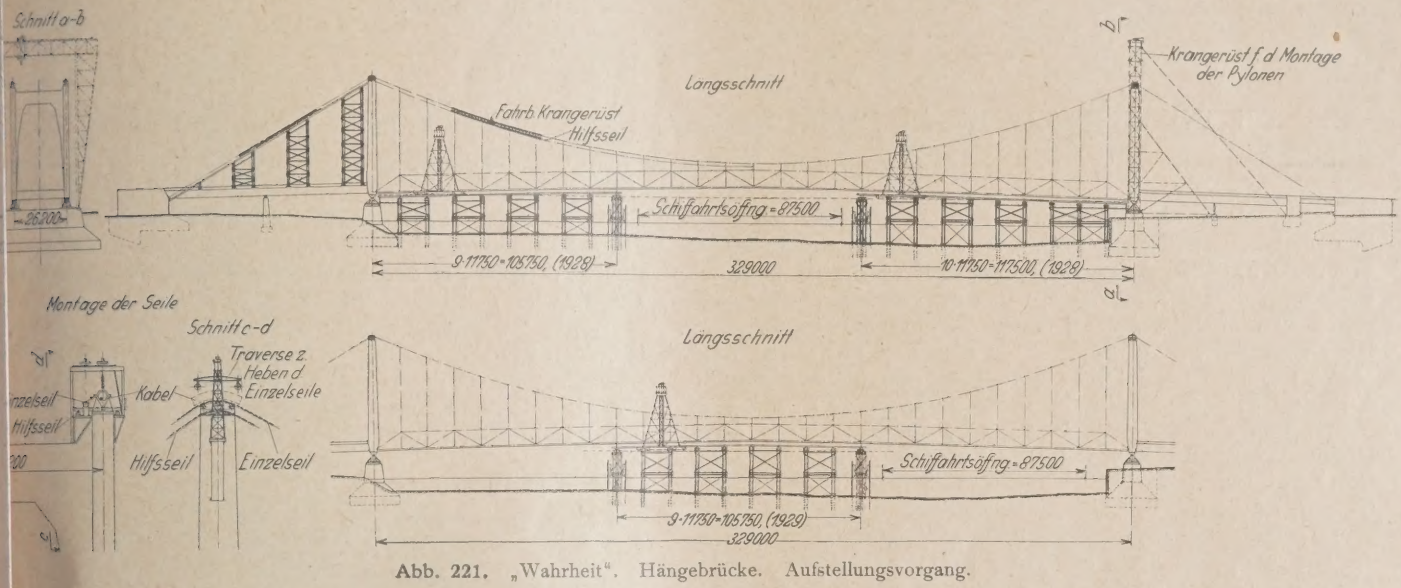


Abb. 221. „Wahrheit". Hängebrücke. Aufstellungsvorgang.

nten. Die Hauptfasserin des Entfes hat auf Auflerung der Stadt n hierzu Stellung ommen und von schiedenen bekannSachverständigen achten beigebracht, che übereinstimnd betonten, daß erlei Bedenken gedie Ausführungsart Standsicherheit Bauwerkes, insndere der Hauptlager, bestünden. ufhin hat die Stadt andere Sachverdige berufen und ihnen die beiden nachstehend angeführten en zur Entscheidung vorgelegt:

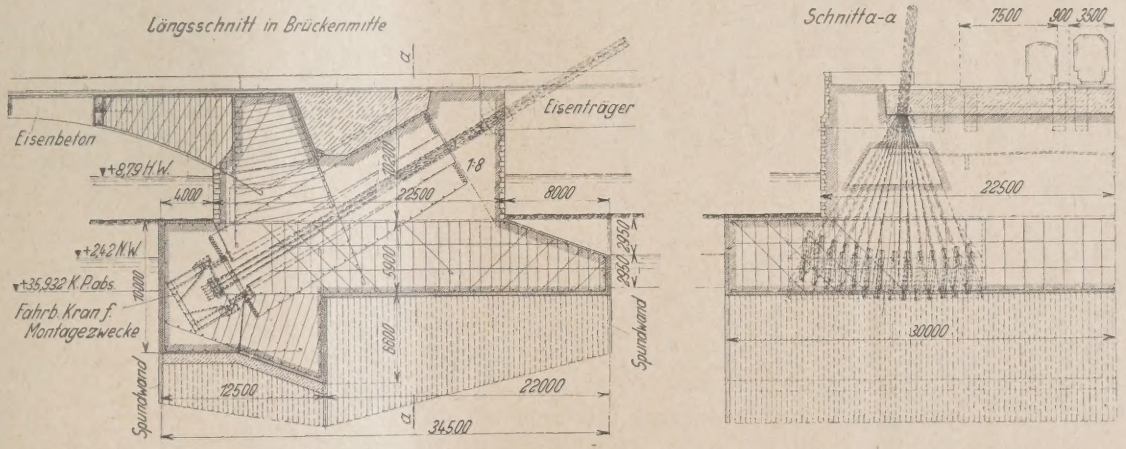


Abb. 222. „Wahrheit". Hängebrücke. Linksrheinischer Verankerungspfeiler.

1. Ob der Bau einer Rheinbrücke mit derartig großen Horizontalkräften, wie sie der vom Preisgericht vorgeschlagene Entwurf vorsieht, vollständig bedenkenfrei und gefahrlos ist?

2. Sind die Brückensysteme:

   a) Elastischer Bogen mit Horizontalschub,

   b) Hängebrücke mit Horizontalzug,

   c) Bogenbrücke mit aufgehobenem Horizontalschub,

   d) Hängebrücke mit aufgehobenem Horizontalzug, bei dem vorhandenen Baugrund sämtlich als vollständig bedenkenfrei und gefahrlos anzusehen?

stattgegeben war. Die Gesamtkosten dieser Entwürfe waren infolge des Wegfalls der Schnellbahn z. T. erheblich geringer als die ursprünglichen Angebotssummen. Soweit diese Entwürfe eine große Stromöffnung ohne Zwischenpfeiler vorsahen, waren die Gesamtkosten des vom Preisgericht zur Ausführung empfohlenen Entwurfes wiederum wesentlich geringer als die der Hängebrücken. — Trotzdem nahm aber die Stadtverordnetenversammlung diesen Entwurf nicht an, sondern erklärte sich für den Bau einer Hängebrücke. — Die Gründe für und wider Bogen- oder Hängebrücke sind in den vorausgehenden Betrachtungen vom rein technischen und z. T. auch vom ästhetischen Standpunkt aus an Hand der einzelnen Entwürfe genau erörtert worden, so daß sich ein weiteres Eingehen hier erübrigt. Trotz des von der Stadtverordnetenversammlung bereits gefaßten Beschlusses kam die Frage, offenbar infolge der noch immer erheblich höheren Gesamtkosten der Hängebrücke,

nicht ohne weiteres zur Entscheidung. In dem höchst unerfreulichen Meinungsstreit[15]) berief die Stadt Köln schließlich noch zwei weitere Gutachter, die sich unter eingehender Begründung[16]) ebenfalls für eine Hängebrücke entschieden. Die daraufhin in Auftrag gegebene Brücke entspricht ungefähr dem Hängebrückenentwurf mit dem Kennwort „Weltstadt" und soll mit 315 m Stützweite den Rheinstrom in einer Öffnung überspannen.

Zusammenfassend kann gesagt werden, daß die eingereichten Entwürfe und die große Sorgfalt und Mühe, denen sich alle Wettbewerbsteilnehmer unterzogen haben, eine Fülle von neuen, bemerkenswerten Gedanken gezeigt haben, G welche von dem rastlosen Vorwärtsstreben des d Brückenbaues und von dem hohen Stand der deuts genieurkunst beredtes Zeugnis ablegen. — Wenn au Gedanken bei dem Bau der neuen Brücke nicht alle ang werden können, so sind sie doch keinesfalls als verlor sehen, wie es auch der hauptsächlichste Zweck die öffentlichung war, sie der Fachwelt in möglichst ausf Form zu übermitteln. — Herr Reichsbahnbaumeister Bernhard hat durch seine Mitarbeit wesentlich zum der Veröffentlichung beigetragen, und es ist den V eine angenehme Pflicht, ihren Dank auch an dieser St Ausdruck zu bringen.

[15]) „Zentralblatt der Bauverwaltung", Heft 27, Jg. 1927, Seite 338.
[16]) „Der Bauingenieur", Heft 25 (Jahrg. 1927), Seite 459; Heft 28 (Jahrg. 1927) Seite 513.

DIE VORUNTERSUCHUNGEN FÜR DEN BAU DER GROSSEN SCHLEUSE IN YMUIDEN.

Von Dipl.-Ing. K. E. Schonnopp, Charlottenburg.

Demnächst wird die größte Schleuse Europas in ihrem baulichen Teil fertiggestellt sein. Es ist dies die große Schleuse in Ymuiden, die vierte und für lange Zeit wohl auch letzte der Schleusen, die als Eingangstore von der Nordsee her den Weg durch den Noordzeekanaal nach Amsterdam hin freigeben. Die interessanten Vorarbeiten für den Bau rechtfertigen ein näheres Eingehen auf sie. Der Plan, eine wesentlich größere als die dritte Schleuse in Ymuiden zu bauen, wurde akut, als die Arbeiten am Panamakanal, der Schiffen von 305 × 33,5 × 12,65 m Durchfahrt ermöglichen sollte, tatkräftigst gefördert wurden. Schiffe dieser Größe hätten Amsterdam nicht mehr anlaufen können, da die bestehenden Schleusen in Ymuiden für sie nicht Raum genug boten. Man wählte bereits im Jahre 1911 auf Grund des Berichtes einer dafür ernannten Staatskommission folgende Abmessungen für die Schleuse: nutzbare Länge: 300 m, freie Durchfahrtsbreite wenigstens 40 m, Drempeltiefe 14 m — N. A. P. Als jedoch die Schiffsabmessungen stets größere wurden, die „Vaterland" vom Stapel gelaufen war, und ein noch größeres Schiff mit 60000 t bereits im Bau war, sah man sich gezwungen, die Abmessungen der zu erbauenden Schleuse weiterhin größer anzunehmen und legte schließlich durch ein Gesetz vom 2. 1. 1917 den Bau einer neuen Schleuse in Ymuiden mit 400 m nutzbarer Länge, 45 m freier Durchfahrtsbreite (50 m nutzbare Breite zwischen den Kammermauern) und einer Drempeltiefe von 15 m — N.A.P., sowie die entsprechende Erweiterung und Vertiefung des Noordzeekanaals fest. Ein besonderes Büro unter Ingenieur Freiherr van Panhuys wurde wenige Tage nach Verabschiedung des Gesetzes mit den Vorbereitungen zum Bau der Schleuse beauftragt.

Man dachte sich zunächst eine Ausführung vor allem der Schleusenhäupter nach der sogenannten „nassen Methode", wobei der Schleusenkörper aus einzelnen Caissons hergestellt werden sollte. Der Erdaushub wurde daraufhin zugeschnitten, indem östlich der Baugrube für das Innenhaupt anschließend eine Grube bis zur Tiefe von 3 m — N.A.P. vorgesehen wurde, die als Raum für Herstellung der Caissons gedacht war; dort sollten sie erbaut, dann nach Überschwemmen der Baugrube an ihren Absenkungsort geschleppt und durch Ballastbeschwerung niedergebracht werden. Diese Methode hätte einerseits den Vorteil einer verhältnismäßig kurzen Bauzeit gehabt, denn gleichzeitig mit dem Erdaushub konnte schon die Herstellung der Caissons vor sich gehen. Andererseits auch, und das war wesentlicher, war man der Anschauung, daß die „trockene Methode", also ein Trockenlegen der Baugrube mit Hilfe von Grundwasserabsenkung dem Boden soviel Wasser, und zwar auf eine so lange Zeit entziehen würde, daß eine ernstliche, bleibende Schädigung der Wasserversorgung aus dem Dünengelände von Ymuiden und Umgegend zu erwarten stände.

In den Nachkriegsjahren, die eine weitere Vergrößerung der Schiffe nicht mehr wahrscheinlich machten, wo man vielmehr einen 20000 t-Typ für den größten der Zukunft empfahl, war dann die Frage einer schnellen Bauausführung nicht dringend wie in den Jahren davor. Anderseits legten d ziellen Verhältnisse den entwerfenden Ingenieuren die auf, die wirtschaftlichste Lösung für die Erstellung so ge Bauwerke wie die zukünftige Schleuse in Ymuiden zu Man verhielt sich dann auch nicht mehr einseitig ab gegenüber allen anderen Methoden, die neben der Methode" in Vorschlag gebracht wurden, sondern lenk das Interesse wieder der „trockenen Methode" zu. im Jahre 1920 legte die damalige Siemens & Halsk Elektrische Bahnabteilung, aus der später die Sieme union hervorging, ein Projekt vor, das eine völlige Trocke der riesigen Baugrube mittels Grundwasserabsenkung ein weiteres Charakteristikum dieses Entwurfes war schließung des ganzen Schleusenkörpers mit einer Spundwand, die 6 m unter die Sohle der Schleusen reichen sollte. Die Bedenken, die seitens der holländ Ingenieure wegen der großen Wasserentnahme nach vorgebracht wurden, die aber nur auf einer verhältn geringen Anzahl exakter Beobachtungen im Ymuidene aufgebaut waren, legten dann den Gedanken nahe, den komplex, der sich auf geologischem und hydrologischen ergab, durch systematische Versuche soweit wie mö beantworten. Inzwischen hatte die Siemens & Halsk Elektrische Bahnabteilung, gegen Ende des Jahres 1 wesentlich eingehender ausgearbeitetes Projekt vorgel zugleich — und das war der Wegweiser für die späteren suchungen — eine Abgrenzung der für die Grund absenkung nötig werdende Wasserentnahme möglich und zwar durch Schaffung eines „Wasserwalles" um das liche Schleusengelände herum. Bereits im Mai 1921 genieur, jetziger Oberingenieur, I. A. Ringers Nachfol Herrn v. Panhuys geworden; er erhielt bald nach sei nennung den Auftrag, auch die Möglichkeit und die wir liche Seite der „trocknen Methode" eingehend zu unter Außer dieser wichtigen Frage galt es aber noch einige nicht minder wichtige zu klären, so vor allem diejen die im Jahre 1917 festgelegten Abmessungen der Schleu jetzt noch gerechtfertigt erscheinen; weiterhin sollte d halten von Zement in Seewasser, die Möglichkeit der Be von Dünensand für Beton, sowie die wirtschaftlichste B für die Schleusenkammern untersucht werden. Einz über all diese Fragen hat Ingenieur Ringers in der Ze „De Ingenieur" Jahrgang 24 Nr. 39 u. 40 veröffentlich soll lediglich die Untersuchung der Möglichkeit einer Aus der Schleuse nach der trocknen Methode näher erörtert

Von ausschlaggebender Bedeutung für alle mit de dung zusammenhängenden Fragen war der im Schleusen angetroffene Untergrund. Bereits ausgeführte Boh sowie solche, die noch in den Jahren 1922—1925, sei Anlage der später noch erwähnten Druckverminderung

lediglich zum Zwecke der Bodenerforschung vorgenommen en, zeigten stark übereinstimmend die nachstehende inanderfolge der Schichten von Geländeoberfläche ab in iefe: Unter dem Dünensand (an der Nordseite der Schleuse en sich Dünen bis zu 5 m + N.A.P.,) finden sich zunächst iale Schichten, in die zwischen 7 m — N.A.P. und 8 m .A.P. linsenförmig dünne Süßwasserablagerungen aus Klei Pflanzenresten eingebettet sind. Darunter befindet sich alluviale Meeresboden, Sand mit Muscheln. Zwischen — N.A.P. und 18 m — N.A.P. findet sich dann in allen ungen eine kompakte Kleischicht, unter der ebenfalls mäßig eine etwa 20 cm starke harte Torfschicht ange- n wird. Diese Kleischicht, die auf Grund der Bohrergeb- als durchlaufend angesehen werden muß, und die die erliegenden alluvialen Schichten von den darunter den dilluvialen vollkommen abgrenzt, stellt in hydro- her Beziehung eine Trennschicht zweier Grundwasser- werke dar. Das obere hat einen freien Grundwasserspiegel twa 3 m + N.A.P., während das untere Stockwerk durch rwähnte Kleischicht unter Druck steht. In Bohrlöchern, is in dies Druckwasserstockwerk hineinreichen, stellt sich Grundwasser auf etwa 1 m + N.A.P. ein, ein weiterer

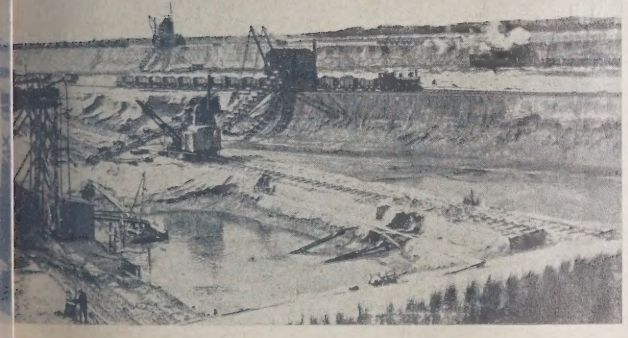


Abb. 1. Bodenaushub für die Schleusenbaugrube. Im Vordergrunde die „Probegrube".

Es lag also der Gedanke nahe, einmal die vorhandenen Wasserfassungen im Bereich des Ymuidener Dünengeländes zu regelmäßigen Wasserstandsbeobachtungen anzuhalten und dann weitergehend im Gelände der zukünftigen Schleuse eine Anlage von Brunnen einzubauen, mit der systematisch Pumpversuche angestellt und die Auswirkung derselben auf die bereits bestehenden Wasserfassungen und ein System von neu anzulegenden Beobachtungsbrunnen festgestellt werden sollte. Andrerseits sollte aber auch die Wirkung der örtlichen Umgrenzung der Wasserentnahme durch Schaffung einer abschließenden senkrechten Wand untersucht werden. Der ursprünglich von Siemens & Halske in Vorschlag gebrachte Weg der Schaffung eines Wasserwalles wurde, obwohl er als einwandfrei anerkannt wurde, nach eingehenden Erörterungen zugunsten einer Abgrenzung durch eine lange eiserne Spundwand, die bis in die Kleischicht von 38 m — N.A.P. hineinreicht, verlassen. Da jedoch die längsten, damals herzustellenden Spundwände die 26 m langen Larssen-Bohlen waren, ergab sich die Notwendigkeit, erst einmal eine Baugrube bis zu 12 oder 13 m — N.A.P. auszuschachten, um von da aus rammen zu können. Ob dies möglich war, war ein besonderer Versuch für sich wegen der weiter oben beschriebenen geolo-

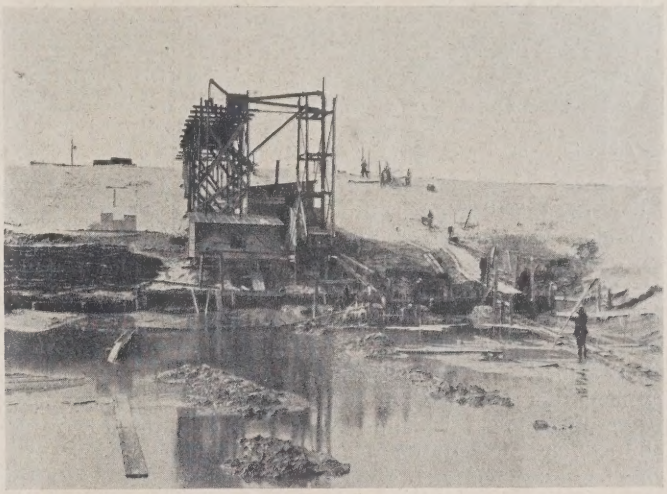


Abb. 2. Die „Probegrube" mit der offenen Wasserhaltung. Rechts eine „Quelle".

is dafür, daß die trennende Kleischicht wirklich die beiden o:werke gegeneinander abdichtet. Die unter 18 m — N.A.P. g roffenen zunächst feinen, dann gröber werdenden Sande, n etwa 23 m — N.A.P. ab mit Muscheln und vereinzelten ien durchsetzt sind, werden auf etwa 38 m — N.A.P. rum durch eine Kleischicht begrenzt, die auf Grund der ungen eine fast stetige Neigung nach der See zu aufweist. lgen dann Sande und Kiese des fluviatilen Dilluviums einer Tiefe von etwa 100 m — N.A.P., auf der nochmals chicht teils reiner, teils sandiger Klei angetroffen wird. Wasserstandshöhen der tieferen Grundwasserstockwerke nnähernd dieselben, so daß daraus abgeleitet werden muß, ie Kleischichten auf 38 und 100 m — N.A.P. nicht absolut ließend sind, sondern vielmehr aus mehr oder weniger n Kleilinsen bestehen. Die eingangs erwähnten Bedenken eine große Wasserentnahme aus den beiden oberen lwasserstockwerken gründeten sich auf die Beobachtungen, an bei der Wasserversorgung einzelner Industrien und ise auch bei der Wasserversorgung einiger Städte in der von Ymuiden festgestellt hatte. Der Grundwasserstand und die Inbetriebnahme eines jeden weiteren Wasser- gungsbrunnens machte sich durch Senkung der Spiegel er Reihe der anderen teilweise weit entfernten Brunnen h bemerkbar.

gischen und hydrostatischen Verhältnisse. Der Rykswaterstaat ließ nun zusammen mit dem Erdaushub für das Innenhaupt eine besondere kleine Grube von etwa 30 × 17 m ausheben, die zunächst als Pumpensumpf für die Entwässerung der gesamten Schleusenbaugrube, die bis auf etwa 8 m — N.A.P. ausgehoben war, dienen sollte. Auf der Abbildung 1 ist diese „Probegrube" — in ihr sollten die eben beschriebenen Versuche ausgeführt werden — mit der Pumpstation für das Oberflächenwasser und das Grundwasser des oberen Grundwasserstockwerkes zu sehen. Als diese Probegrube bis etwa 10,50 m — N.A.P. ausgeschachtet war, zeigten sich Wasserdurchbrüche, die in der ersten Zeit auch Sand mit heraufspülten. Ein solcher Krater ist auf der Abbildung 2 zu sehen. Die Krone der Böschung ist die Deichkrone längs des Noordzeekanaals, die sich auf 1 m + N.A.P. befindet. An der Stelle der Probegrube ist der Kanal etwa 50 m von der Oberkante der Böschung entfernt. Die „Quelle", die Süßwasser aus dem zweiten Grundwasserstockwerk förderte, war also eine natürliche Verminderung des in diesem Stockwerk herrschenden hydrostatischen Überdrucks. Ich habe in meinem Aufsatz: „Gefährdete Baugruben", Bautechnik 1925 Heft 21 u. 24 schon dieses Ereignis kurz berührt. Eine Gleichgewichtsüberlegung zeigt, daß über der abschließenden Kleischicht nur rund (reichlich angenommen) 8 cbm/qm Boden = 14,4 t/qm als Belastung des aufwärts-

gerichteten Wasserdrucks von 17 m = 17 t/qm vorhanden waren, was ein Durchbrechen der Kleischicht zur Folge haben mußte. Zur Erklärung muß weiter gesagt werden, daß durch Inbetriebnahme mehrerer Wasserversorgungsbrunnen, zuletzt der für die Hochöfen in Velsen nördlich des Schleusengeländes und das Auftreten der „Quelle" der entspannte Wasserspiegel des zweiten Stockwerkes nach und nach bis auf etwa 1 m — N.A.P. gesunken war. Gleichzeitig wiesen die Beobachtungsbrunnen

Abb. 3. Vor der Montage des Holzturms in der „Probegrube".

in den darunterliegenden Stockwerken ebenfalls ein Sinken der Wasserstände an, wodurch ein neuer Beweis dafür gegeben war, daß die Kleischichten auf 38 m — N.A.P. und 100 m — N.A.P. keine vollkommene Abschließung darstellen.

Unter diesen Umständen konnte die Probegrube zunächst nicht weiter ausgeschachtet werden. Auch war sofort die weitere Überlegung naheliegend, daß man den Versuch des Rammens der langen Spundwände im jetzigen Zustande des Untergrundes noch nicht durchführen konnte, wenn man nicht weitere „Quellen" durch das Durchrammen der Kleischicht künstlich erzeugen wollte. Die Art und Weise des Rammversuches war inzwischen von der Siemens & Halske, Waterbouwkundige Werken, der holländischen Niederlassung der Siemens-Bauunion, eingehend ausgearbeitet worden. Nachdem man ursprünglich daran gedacht hatte, normale Rammen auf ein Gerüst zu setzen, das außen um den zu rammenden Spundwandkasten von 5 m × 5 m zu erbauen war, kam man schließlich zu einer anderen Lösung mit Hilfe eines Holzturmes, um den herum der Spundwandkasten aufgestellt wurde. Ich erwähnte diesen Rammturm bereits in meinem Aufsatz: „Eiserne Spundwände" in der Bautechnik 1926 Heft 6 und 9. Der Auftrag für die Proberammung wurde im Jahre 1922 der Siemens & Halske, Waterbouwkundige Werken zusammen mit der Firma Boersma, Haag erteilt. Ehe die Vorbereitungen für das Rammen jedoch beginnen konnten, mußte erst eine Grundwasserabsenkung eine Verminderung des hydrostatischen Überdrucks im zweiten Grundwasserstockwerk zuwege bringen. Für eine solche Anlage und deren Betrieb erhielt die S. & H. W. W. ebenfalls den Auftrag. Der Rykswaterstaat wünschte eine Entspannung des zweiten Stockwerkes bis zu 6 m — N.A.P. in der Probegrube und schrieb, entgegen dem Vorschlage von S. & H., der zehn Brunnen vorsah, eine Anlage von acht Brunnen vor, die nur in ihrem unter der Kleischicht befindlichen Teil aus 3 m Filterrohr bestehen sollten; der übrige Teil des 15 cm weiten Brunnens sollte aus glattem Rohr bestehen und jeder Brunnen sollte in der Kleischicht durch Einstampfen von Ton abgedichtet werden. Ein solches Abdichten der ersten Brunnen, bei nach Durchbohren der Kleischicht das Wasser mit 8 m W druck ausströmte, war aber unmöglich, denn das stets i neben dem niedergebrachten Brunnen nach oben strömende ser ließ ein Einbringen von Ton gar nicht zu. Der erste Br mit 3 m Filter wurde dann sofort nach Fertigstell Betrieb genommen, was bereits eine merkliche Druc minderung in seiner nächsten Umgebung darstellte; er br etwa 8 l/sec. Man schloß dann eine Reihe weiterer nich gedichteter Brunnen mit teilweise drei, fünf und acht Filterlänge unter der Kleischicht an und erreichte durch Betrieb, daß die Druckverminderung so groß wurde, un Erfolg ein Abdichten von vier Brunnen mit je 10 m unter der Kleischicht vorzunehmen. Von diesen vier Br befand sich in jeder Ecke der Probegrube einer. Mit der Ge anlage von 13 Brunnen konnten dann eine Reihe von Vers über Wasserergiebigkeit der einzelnen Brunnen und den fluß der Wasserentnahme auf die Spiegelhöhe angestellt we In einer Entfernung von 2 m von dem Rande der Probe wurde der entspannte Wasserspiegel auf etwa 10,50 m — N in etwa 34 m noch auf der nur für die Probegrube selb forderten Höhenlage von 6 m — N.A.P. gemessen. Intere war die Feststellung, daß die Kolke um die ersten Brunnen h von in einigen Fällen mehreren Metern Durchmesser und Tiefe von über 10 m, nach Inbetriebnahme der Brunn kurzer Zeit dichtgeschlemmt waren und keinerlei W an der Außenseite der Brunnen mehr aufstieg.

Nachdem nun auf diese Weise die Druckvermind im Bereiche der Probegrube soweit erreicht war, daß ohne G für die Standsicherheit die Gründung für den 37 m hohen R turm begonnen werden konnte, ging man unverzüglich an Arbeiten. An jeder Ecke des Holzturmes wurden vier von je 6—7 m Länge gerammt und dann die bereits

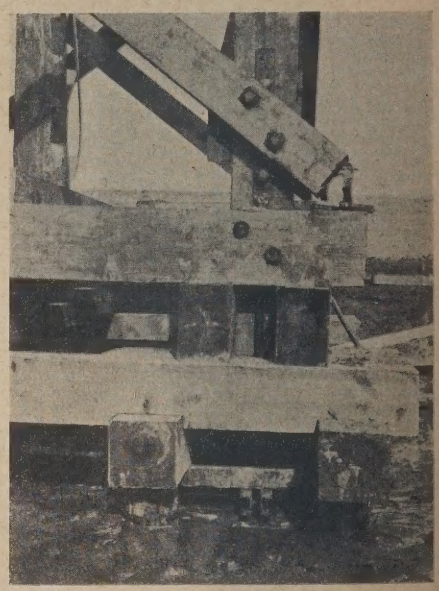


Abb. 4. Eine Fundamentecke des Holzturms.

abgebundenen Teile des Turmes aufgestellt, wobei di bindung der einzelnen Baulängen durch Dübel und L mit Bolzen stattfand. Abbildung 3 zeigt das Fundame Turmes und längs der Ränder der Probegrube die Grundv Druckverminderungsanlage. An der von Rohrleitunge Brunnen freien Seite sollten die Spundbohlen herunterge werden. Auf Abbildung 4 ist der Anschluß des Turmes Pfahlfundament zu sehen. (Schluß folgt in Heft

DIE EISENBAHNVERBINDUNG BREMEN—SIEGEN.

Von Oberregierungsbaurat Wilh. Weber in Koblenz.

In einem Vortrage über „Das Zusammenwirken von Wasser-Ben und Eisenbahnen" (Zeitschrift des Vereins Deutscher nieure, Nr. 39 vom 25. September 1920) behandelt Professor Ing. Blum, Hannover, einige für Bremen sehr wichtige ehrsfragen. Er führt aus, wie der Hafen durch eine frühere he Eisenbahnbaupolitik in seiner Entwicklung gehemmt le und auch heute noch an dem Fehlen wichtiger Verbindun- leidet. Neben dem Ausbau der Wasserstraßen sind nach n drei neue Eisenbahnen für Bremen unbedingt notwendig: Fehmarnbahn, die Weserbahn und eine bessere Verbindung Sauerlande und Siegerlande. Die Fehmarnbahn mit 18 km Fährbootstrecke würde die beste Verbindung der ischen Staaten über die Hansastädte Lübeck, Hamburg Bremen mit dem westfälischen Industriebecken, „der kstatt der Welt", und dem nordwestlichen Europa her- n. Auf die Bedeutung der Weserbahn für Bremen ist er Zeitschrift „Die Weser" schon mehrfach hingewiesen en (Hefte 4 vom 1. 2. 1924, 5 vom 1. 4. 1924, 2 vom 1. 9. 1924, m 15. 11. 1924, 4 vom 15. 12. 1924, 7 vom 15. 7. 1925 und om 15. 12. 1925). Eingehender wurde sie behandelt im ingenieur", Heft 13 vom 26. März 1927, in dem Aufsatze: Eisenbahnverbindungen der Hansastädte mit Frank- a. Main". Die dritte Linie Bremen—Siegen wurde in 7 der „Weser" vom 15. 7. 1925, Seite 202 kurz gestreift. mehr sollen die Ergebnisse eingehenderer Studien hier rgelegt werden.

Welchen Verlauf nach Blum diese Linie nehmen müßte, aus seinem Vortrage hervor, indem er sagt: „Die Linie nen—Münster—Hamm ist in Hamm blockiert, es fehlt die setzung nach Finnentrop und damit in das Sauer- und enerland und nach dem Maingau." Dieselbe Linienführung gt Dr.-Ing. Conrad Hermann in seiner Abhandlung: Verkehrslage Bremens" vor (Verkehrstechnische Woche Hefte 25—42 und Sonderdruck der Wesergilde). Blum ie Neubaulinie Hamm—Finnentrop schon 1913 in Gemein- t mit Stadtbaurat Krafft in Hamm genau bearbeitet in für das „Zentralkomitee" aufgestellten Denkschrift mit Titel: „Vorläufiger Bericht über den Bau einer Haupt- bahn für schweren Schnellzug- und Güterverkehr Hamm— im-Hüsten—Allendorf—Finnentrop, also die Schaffung durchgehenden Nord-Südlinie Münster—Hamm—Siegen nkfurt a. Main." Es handelt sich in erster Linie um eine Verbindung des westfälischen Industriegebietes, östlicher mit dem Siegerlande und dem Maingau, die nebenbei über ter auch eine neue Verbindung von Bremen mit diesen esteilen herstellen soll. Mit der Frage, ob die Neubaulinie m—Finnentrop für diesen Zweck die richtige Lösung ängt daher die andere Frage, wie der beste Bahnweg en—Siegen verläuft, innig zusammen. Ebenso spielt erbindung Bremen—Frankfurt mit hinein.

Die wissenschaftlichen Grundsätze, nach welchen solche suchungen anzustellen sind, enthält das Buch „Linien- ung"[1], z. Zt. das beste Werk der Fachliteratur. Im Vorwort VI) sagen die Verfasser, daß auch für Länder mit schon ntwickeltem Netz das Trassieren in Form eines ganzen s erforderlich ist, um Klarheit darüber zu gewinnen, e Fehler in dem vorhandenen Netz enthalten sind und och durch Bau neuer Linien, Bahnhöfe oder Fahrplan- serungen geholfen werden kann. Das ist besonders dort ndig, wo man früher den Fehler begangen hat, hier eine und dort eine Linie zu bauen, die dann zu teilweise höchst klichen „durchgehenden Linien" und Netzen zusammen-

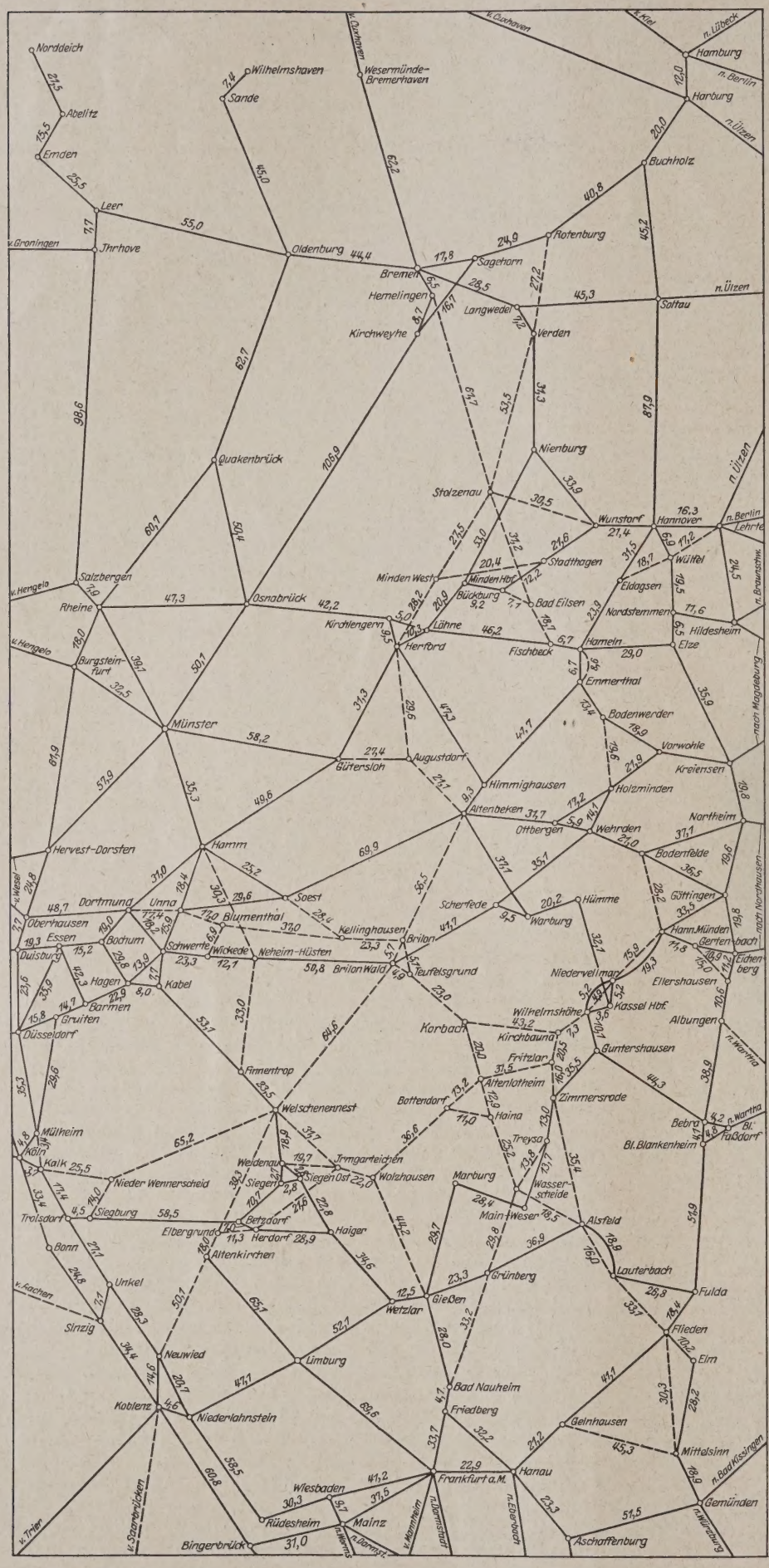
[1] Handbibliothek für Bauingenieure, herausgegeben von Robert II. Teil, Eisenbahnwesen und Städtebau, 2. Band: Linienfüh- von Erich Giese, Otto Blum und Kurt Risch, Verlag Julius er 1925.

gewachsen sind, anstatt das Netz aus einem Guß heraus zu entwerfen. Gerade das Wesergebiet zeigt zahlreiche Beispiele einer solchen verfehlten Eisenbahnbaupolitik. Professor Blum verlangt in dem erwähnten Vortrage, daß man planmäßig das ganze Hinterland Bremens daraufhin untersuchen müsse, was hier im Eisenbahnnetz zu bessern und zu ergänzen sei, um die Hemmungen zu beseitigen, welche Bremens Entwicklungsgang einengen. Der Krieg hat diese Gedanken nicht ausreifen lassen. Nun aber sollten wir solche Untersuchungen wieder aufnehmen, nicht obwohl, sondern weil wir so arm geworden sind; denn wenn es überhaupt wieder Aufstiegmöglichkeiten für unser Vaterland gibt, so sind sie nicht zuletzt in unsern Seehäfen und im alten Hanseatengeist verankert.

Hiernach müssen die aufzusuchenden Linien Teile eines Gesamtplanes für ganz Deutschland sein. Sie sollen die besten überhaupt möglichen Verbindungen wichtiger Wirtschaftsgebiete herstellen. Auf keinen Fall darf eine solche neue Eisenbahnverbindung schlechter als die bereits bestehende sein. Als beste ist diejenige anzusehen, welche den Verkehr mit den geringsten Betriebskosten gestattet, die also die günstigsten Steigungs- und Krümmungsverhältnisse aufweist. Bei großem Verkehr werden hierdurch u. a. Betriebskosten infolge Umlenkung von Gütern in solcher Höhe erspart, daß die ersparte Summe allein schon die neue Bahn wirtschaftlich begründet. Nach diesen Gesichtspunkten ist zunächst die Neubaulinie Hamm—Finnentrop zu prüfen.

Richtig ist, daß eine neue Abfuhrbahn vom Ruhrgebiet nach Süden notwendig ist. Der Massenverkehr müßte bei wirtschaftlicher Leitung fast ganz den Weg über die Rheinlinien nehmen, der betrieblich der günstigste ist. Wegen voller Inanspruchnahme der Rheinlinien durch anderen Verkehr ist dies schon seit Jahrzehnten nicht mehr möglich, so daß in steigendem Maße die Ruhr—Sieg-Bahn Hagen—Betzdorf und ihre Fortsetzung nach Frankfurt a. Main herangezogen werden mußten. Infolge ununterbrochenen Wachsens des Verkehrs in den Jahren vor dem Kriege wurde auch diese Bahn allmählich überlastet. Zur Erhöhung der Leistungsfähigkeit wurde außer Bahnhofserweiterungen die Bahn Siegen—Haiger gebaut (eröffnet 1915), welche den Umweg über Betzdorf ausschaltete. Gleichwohl ist diese ganze Verbindung betrieblich äußerst ungünstig. Sie überschreitet mehrere Wasserscheiden mit sehr bedeutender verlorener Steigung und z. T. starken Rampensteigungen. Hier soll nun die Linie Hamm—Finnentrop Abhilfe schaffen. Ihre Führung ist gedacht von Hamm über Rhynern und Werl nach Neheim-Hüsten, wo sie an die Hauptbahn Hagen—Kassel (obere Ruhrtalbahn) anschließt. Zwischen Werl und der Ruhr wird der Haarstrang in einem 3180 m langen Tunnel durchbrochen. Von Neheim-Hüsten ab durchzieht die Linie die Täler der Röhr und Sorpe, erreicht im Bahnhofe Hagen-Allendorf auf 328,6 m Meereshöhe ihren höchsten Punkt und fällt alsdann mit Durchbrechung des Lenscheidtgebirges in einem 4340 m langen Tunnel nach dem Bahnhofe Finnentrop an der Ruhr—Sieg-Bahn auf 234 m Meereshöhe. Diese Linie stellt nun schon deshalb keine neue Verbindung nach Süden her, weil sie nur die Nordstrecke bis Finnentrop entlastet. Bis hierher ist die vorhandene Bahn aber noch betrieblich ziemlich günstig. Die Länge der bestehenden Strecke Hamm—Finnentrop, über die Güterlinie Schwerte—Kabel gerechnet, beträgt 94,4 km, die verlorene Steigung 57 m, die Höchststeigung 1 : 135. Die Neubaulinie mit 63,3 km Länge kürzt wohl 31,1 km ab, hat aber 95 m verlorene Steigung und das Steigungsverhältnis 1 : 110.

Nach den Betriebskostenberechnungen von Professor Müller ist es schon zweifelhaft, ob der Güterverkehr zwischen Hamm und Finnentrop über die neue Bahn billiger als über die alte Bahn gefahren werden kann, da die Abkürzung durch



ungünstigere Betriebsverhältnisse (stä
Steigungen, mehr verlorene Steigu
wettgemacht wird. Für andere Städt
Industriegebiets, z. B. Unna und H
bleibt der alte Weg sicher besser. Schli
ist der Nachteil, daß in Finnentro
ganze Verkehr doch wieder auf die alte
übergeht, die gerade von hier ab
Süden erst betrieblich so außerorde
ungünstig ist. Zur Ausschaltung
Strecke ist eine Neubaulinie in gan
derer Führung notwendig. Um sie
findig zu machen, muß man die Ford
stellen, daß die neue Verbindung des
gebietes mit Frankfurt und Süddeutsc
(über Gemünden) nicht nur die R
Siegbahn nebst Fortsetzung, sondern
den betrieblich viel günstigeren Rhei
übertrifft. Hierzu ist die Überschre
des Gebirges mit der flachen Steigung
und einem Mindestmaß an verlo
Steigung erforderlich. Eine solche
Dortmund ausgehende Linie hat fo
den Verlauf. Zunächst ist die Verbin
Dortmund—Unna (17,4 km) herzust
die auch für den Verkehr von Dort
über Altenbeken wichtig ist. Von
steigt die Linie allmählich am Haars
entlang aufwärts. Bei Blumenthal (17
wird die Ruhrtalbahn durch eine
Wickede—Blumenthal angeschlossen.
ser Bahnhof dient auch dem Verkeh
nahegelegenen Stadt Werl. Bei Ke
hausen (54 km von Unna) mündet
Linie von Soest, die auch Hamm ansch
In der Nähe von Brilon ist die Wa
scheide Rhein—Weser (Ruhr—Di
erreicht, mit dem höchsten Punkt
Bahn auf 440 m. Der Abstieg e
über Korbach und Haina nach der Wa
scheide Main—Weser, in der Nähe
Überganges der alten Main—Weser-
Frankfurt—Kassel. An diesem wich
Punkte gabelt sich die Linie. Der
Zweig stellt über Grünberg—Nauhei
Verbindung mit Frankfurt a. M.
wobei der große Umweg über Ma
ausgeschaltet wird. Der andere Zweig
über Alsfeld—Lauterbach—Flieden—M
sinn nach Gemünden zum Ansc
Süddeutschlands.

Die nachstehende Tabelle zeigt
Vergleich der Strecken Dortmu
Frankfurt und Hamm—Frank
getrennt nach den Wegen für Güte
und Personenzüge. Bei der Rhe
ist der Güterzugweg von Mülheim
über Kalk Nord—Troisdorf und die E
Brücke nach Sinzig angenommen, wä
die Personenzüge über Köln—Bon
leitet werden. Weiterhin geht der
gemeinsam über Koblenz—Mainz.
Dortmund (auch Hamm) wird di
trieblich günstigste Strecke über
hausen—Duisburg gerechnet. Die Str
über Essen sind zwar etwas kürzer,
aber viel stärkere Steigungen. Die R
Sieg-Bahn wird von Dortmund und H
über Schwerte bei Kabel erreicht.
Siegen und Gießen sind Güterumgel
bahnen. Personenzüge laufen beide

Verbindung	Bahnweg	Länge für Güterzüge km	Länge für Personenzüge km	Verlorene Steigung m	Höchststeigung m
nund—Frankfurt	Rheinlinie	334,0	342,0	207	1 : 100
„	Ruhr-Sieg-Bahn nebst Fortsetzung, alte Linie	256,2	262,6	600	1 : 71
„	Ruhr-Sieg-Bahn nebst Fortsetzung, verbesserte Linie	266,2	266,2	464	1 : 71
„	neue Bahn über Brilon—Korbach	281,7	281,7	374	1 : 183 (1 : 200)
n—Frankfurt	Rheinlinie	365,0	373,0	224	1 : 100
„	Ruhr-Sieg-Bahn nebst Fortsetzung, alte Linie	272,3	278,7	596	1 : 71
„	Ruhr-Sieg-Bahn nebst Fortsetzung, verbesserte Linie	282,3	282,3	460	1 : 71
„	Neubaulinie Hamm—Finnentrop, Fortsetzung alte Strecke	240,5	246,9	625	1 : 71
„	Neubaulinie Hamm—Finnentrop, Fortsetzung verbesserte Strecke	250,5	250,5	489	1 : 71
„	neue Bahn über Brilon—Korbach	263,9	263,9	369	1 : 100

mit Kopfbildung und zusammen 6,4 km Umweg an. Hamm ist auch noch die Neubaulinie Hamm—Finnen- zum Vergleich herangezogen. Zwischen Welschenen- und Gießen ist eine erhebliche Verbesserung der —Sieg-Bahn nebst Fortsetzung möglich durch eine neue über Irmgarteichen—Wolzhausen mit Höchststeigung o, die etwa 136 m verlorene Steigung und lange Steigungs- en 1 : 71 und 1 : 80 ausschaltet. Auch diese Verbesserung zum Vergleiche mit herangezogen.

Die neue Bahn über Brilon—Korbach kürzt die Ent- g Dortmund—Frankfurt über den Rheinweg für Güter- m 52,3 km, für Personenzüge um 60,3 km ab und hat im n bessere Steigungsverhältnisse (meist 1 : 200 und lange chte Strecken), während die Rheinlinien zahlreiche nheiten mit vereinzelten Steigungen bis 1 : 100 auf- t. Dadurch wird die größere verlorene Steigung der Ge- ahn wettgemacht. Für Hamm beträgt die Abkürzung 101,1 km für Güterzüge, 109,1 km für Personenzüge. ch dürfte auch die Steigung 1 : 100 zwischen Soest und ghausen wettgemacht werden. Ähnliches gilt für Hagen hwerte, so daß also der östliche Teil des Industriegebietes die neue Bahn auch betrieblich besser mit Frankfurt n verbunden wird, als heute über die Rheinlinie. In m Maße gilt dies für die Verbindung mit Süddeutschland Gemünden. Die betriebliche Überlegenheit der neuen über die Ruhr—Sieg-Bahn nebst Fortsetzung ist ohne s zu ersehen. Die verhältnismäßig geringe Mehrlänge bindung Dortmund—Frankfurt (25,5 km für Güterzüge, n für Personenzüge) wird durch die ersparte verlorene g von 226 m und die Ausschaltung der Steigungen 1 : 71 : 80 mehr als wettgemacht. Auch die zwischen Wel- nest und Gießen durch die Umgehungsbahn verbesserte lung bleibt betrieblich hinter derjenigen über Brilon ach noch weit zurück. Die Entfernung Hamm—Frank- rd über diese Linie sogar noch kürzer als über die Ruhr Bahn nebst Fortsetzung. Die Neubaulinie Hamm ntrop würde zwar eine etwas kürzere Verbindung n Hamm und Frankfurt darstellen, aber wegen der be- größeren verlorenen Steigung und der ungünstigen gsverhältnisse betrieblich entfernt nicht an die Linie Brilon—Korbach heranreichen, selbst nicht mit der Ver- ng zwischen Welschenennest und Gießen.

Damit ist die Verkehrsbedeutung der Linie Hamm—Finnen- ter herabgedrückt. Sie würde allenfalls nur noch für den el mit dem Siegerlande Bedeutung haben, wobei noch fraglich bleibt, ob der Anschluß in Finnentrop mit 95 m verlorener Steigung die richtige Lösung ist. Für den Verkehr nach den weiter südlich gelegenen Gegenden (Maingau, Süddeutschland) muß sie den Vorrang an die Linie über Brilon—Korbach abtreten.

Nach diesen Darlegungen ist es bereits sehr zweifelhaft geworden, daß der beste Bahnweg Bremen—Siegen über Münster—Hamm und die Neubaulinie Hamm—Finnentrop führe. Um diesen besten Weg ausfindig zu machen, muß man sich an den Grundgedanken erinnern, daß ein Gesamtplan aufzustellen ist, um alle fehlenden wichtigen Linien zu ermitteln. Aus diesem Gedanken heraus wurde die Frage geprüft, wie die heute so mangelhafte Verbindung von Köln mit Kassel, weiterhin mit Thüringen, Sachsen und Schlesien durch eine bessere ersetzt werden kann. Es ergibt sich eine Lösung für diese West-Ost-Richtung wie für die vorher erörterte Nord-Süd-Richtung. Auch hier ist es möglich, mit einer nur 1 : 200 geneigten Linie das Sauerländische Gebirge zu ersteigen, dessen Paßhöhe im Bahnhofe Welschenennest an der Ruhr—Sieg-Bahn erreicht wird. Von hier bis zum Passe beim Bahnhof Brilon Wald ist die Linie sogar größtenteils wagerecht, streckenweise 1 : 400 geneigt, da der Höhenunterschied beider Bahnhöfe nur 38 m beträgt. Bei Brilon Wald erreicht die Bahn über eine Verbindungslinie im nahegelegenen Teufelsgrund die neue Nord-Süd-Verbindung Dortmund—Frankfurt, welche bis Korbach mitbenutzt wird. Von dort wird über Kirchbauna der Bahnhof Wilhelmshöhe bei Kassel erreicht. Der Abstieg von Brilon Wald bis hierher erfolgt ebenfalls in der Steigung 1 : 200. Es ist dies die beste überhaupt mögliche Eisenbahnverbindung Köln—Kassel. Sie ist mit 241 km Länge 34,6 km kürzer als der heutige Bahnweg über Hagen—Warburg, mit dem sie nur den Scheitelbahnhof Brilon Wald gemeinsam hat. Der alte Weg hat 608 m verlorene Steigung und eine Höchststeigung 1 : 72 gegen 263 m und 1 : 200 des neuen Weges. Es handelt sich hier um eine sehr wichtige Linie des Gesamtplanes[2]. Für Bremen ist von Bedeutung die Mittelstrecke Welschenennest—Brilon Wald, denn sie ist ein Glied der Verbindung mit dem Siegener Lande. Ein zweites Glied bildet die Verbindung der Paßbahnhöfe Brilon Wald und Altenbeken, die ebenfalls mit Steigung 1 : 200 ausführbar ist. Bei der Stadt Brilon, in einem Bahnhof Brilon Ost, trifft sie mit der Nord-Süd-Linie Dortmund—Frankfurt zusammen. Die folgenden Zwischenbahnhöfe liegen

[2] Vergleiche über diese Verbindung den Aufsatz: „Eine neue Rhein-Weser-Bahn Köln—Münden über Kassel" in der Zeitschrift „Der Bahnbau" Hefte 6 bis 8 vom 7. 2., 14. 2. und 21. 2. 1926.

bei Nehden, Almerfeld, Bleiwäsche, Fürstenberg, Dalheim (oder Meerhof), Holtheim, Lichtenau, Herbram und Schwaney. Die ganze Strecke Welschenennest—Brilon Wald—Altenbeken ist auch für andere Städte und Landesteile wichtig. Sie verschafft dem Siegerlande über Hameln—Hannover die fehlende Verbindung mit dem östlichen und nördlichen Deutschland. Der Gesamtplan für den Westerwald, welcher in der Zeitschrift „Der Bahnbau", Hefte 15—18, April 1927, veröffentlicht ist, enthält als wichtige Durchgangslinie eine von Welschenennest über Altenkirchen und durch das Wiedtal führende Linie (Steigung 1 : 200), welche bei Neuwied die rechte Rheinlinie erreicht und eine Fortsetzung nach Koblenz besitzt. Hierdurch werden der Mittelrhein, die Mosel, der Westerwald und andere Teile des Rheinischen Schiefergebirges besser mit Ost- und Norddeutschland verbunden als heute über Köln und durch das Industriegebiet der Ruhr. Diese neuen Linien tragen außerordentlich zur Entlastung bestehender Bahnen bei, die solche nötig haben, wie die Rheinlinien und die Bahnen im Industriegebiet der Ruhr. Der Gesamtplan für den Hunsrück (Bahnbau, Hefte 15 und 16 vom 11. und 18. 4. 1926) hat als Stammlinie die nach den gleichen Grundsätzen ermittelte Linie Koblenz—Türkismühle, welche die beste Verbindung mit dem Saargebiet (Saarbrücken), Ost-Lothringen und der Westpfalz herstellt. Dadurch erlangt die Linie Welschenennest—Brilon Wald ein außergewöhnlich großes Zuflußgebiet und entsprechend eine starke Belastung an Durchgangsgüterverkehr, der mit Betriebskostenersparnissen umgelegt werden kann.

Zur Verbindung der erwähnten westdeutschen Landesteile mit Bremen ist weiter eine Linie Altenbeken—Herford erforderlich, die auch mit Steigung 1 : 200 ausführbar ist. Ihre Bahnhöfe, von Altenbeken abgerechnet, liegen bei Schlangen, Kohlstädt, Augustdorf, Hörste, Helpup, Dahlhausen, Nienhagen, Strunkheide und Hillewalsen. Zwischen Augustdorf und Hörste wird die Dörenschlucht durchzogen. Diese Bahn schaltet die betrieblich sehr ungünstige Strecke Altenbeken—Herford über Himmighausen aus und kürzt 5,9 km ab. Die weitere Fortsetzung in Richtung Bremen wurde schon in Heft 7 der „Weser" vom 15. Juli 1925 behandelt. Es ist die linke Weserbahn in der Führung von Herford über Minden (Bahnhof Minden West) nach Stolzenau. Von hier nach Bremen bildet die erste Teilstrecke der Weser-Werra-Main Bahn Bremen—Bamberg das Schlußglied. Damit ist die Frage, wie der beste Bahnweg Bremen—Siegen verläuft, beantwortet. Er führt über Stolzenau—Minden West—Herford—Altenbeken—Brilon Wald —Welschenennest. Daß die ganze Bahn mit Ausnahme der kurzen Anfangs- und Endstrecken Bremen—Hemelingen und Welschenennest—Siegen noch nicht vorhanden ist, ändert nichts an der Tatsache, daß sie alle bestehenden Verbindungen an Wert bedeutend übertreffen würde. Die besten Bahnen sind ja überhaupt noch nicht gebaut. Es ist Aufgabe der Fachwissenschaft, nach den Lehren des Buches: „Linienführung" diese fehlenden Linien ausfindig zu machen, namentlich auch nach Prof. Blum, das Hinterland von Bremen nach solchen Linien zu durchforschen, was hier geschehen ist. Die Ausführung dieser Bahnen hängt nicht allein von finanziellen Möglichkeiten ab, sondern ebenso sehr davon, daß alle Kreise der Wirtschaft und Verwaltung von der Erkenntnis durchdrungen werden, wie falsch die bisherige Eisenbahnbaupolitik gewesen ist, und entsprechend von dem guten Willen beseelt werden, nach Kräften zu bessern.

Es bleibt noch darzutun, daß der vorstehend ermittelte neue Bahnweg Bremen—Siegen denjenigen über Münster —Hamm und die Neubaulinie Hamm—Finnentrop betrieblich übertrifft. In dem oben erwähnten Aufsatze in der „Weser" wurde schon gezeigt, daß durch die neue Linie Bremen—Stolzenau—Minden West—Herford die beste Verbindung von Bremen mit dem Industriegebiet der Ruhr über Hamm hergestellt wird. Sie ist 2,7 km kürzer als der Weg über Osnabrück—Münster und hat günstigere Steigungsverhältnisse. Die neue Strecke ist also ein besserer Plan als der viergleisige Ausbau dieser Linie, zumal auch der sehr bedeutende V zwischen Hamburg und dem Industriegebiet ab Stolzena die neue Linie den besten Weg finden würde (bis St über die im Bau befindliche Bahn Rotenburg—Verden u Fortsetzung, die linksufrige Unterweserbahn Verden—Stol Die Entfernung Hamburg—Hamm wird für Güterzüge um 16,6 km, für Personenzüge um 32,9 km abgekürzt. nach scheidet die Linie über Münster aus dem Vergleich aus und es bleiben nur die Strecken zwischen Herfo Welschenennest zu prüfen.

Es ergibt sich für die Linie über Altenbeken—Brilo eine Länge von 177,5 km, mit nur 36 m verlorener S und Höchststeigung 1 : 200 für die Linie über Hamm—I trop eine Länge von 167,5 km, mit 201 m verlorener S und Höchststeigung 1 : 71. Die geringe Mehrlänge der nannten Linie von 9,8 km wird durch die weitaus güns Steigungsverhältnisse mehr als wettgemacht. Die Verbindung Bremen—Siegen über Münster—Hamm—Sc wird übrigens um 24,7 km abgekürzt. Das Einflußgeb Bremen umfaßt nicht nur das Siegener Land, sondern au Rothaargebirge mit seinen südlichen Ausläufern bis in gend der oberen Eder und oberen Lahn, den größten T Westerwaldes, Teile des Bergischen Landes und des Sauer

Diese Gegenden erhalten also über die neue Bahn die d. h. betrieblich günstigste Verbindung mit Bremen Einflußgebiet erstreckt sich über die Neubaulinie Welschen —Neuwied nicht ganz bis zum Rhein, weil z. B. diese ne bindung Bremen—Koblenz mit 416,9 km Länge noch länger ist als die Strecke Bremen—Koblenz über Mü Hervest—Dorsten—Oberhausen—Köln. Diese Linie wird der geringeren verlorenen Steigung den Güterverkeh behalten müssen. Dagegen kann für die Richtung Ha über Stolzenau wegen der Abkürzung und der sehr gü Betriebsverhältnisse der neuen Bahn die Güterumleitun bis zum Rhein und darüber hinaus wirtschaftlich sein. gehender Personenverkehr, z. B. Hamburg—Saarbrücke zweckmäßig auch Bremen in Stolzenau anschließen.

Das Einflußgebiet der neuen Bahn für Bremen auch nicht weiter südlich als angegeben, weil für den V mit dem Maingau (Frankfurt a. Main) die Weserbahn verbesserte Main—Weser-Bahn als bester Leitungsweg in kommt. Die Entfernung Bremen—Hann. Münden über S au—Bad Eilsen—Hameln—Holzminden—Bodenfelde n rücksichtigung der neu zu bauenden Strecken dieser Wes beträgt 229,7 km. Die ganze Verbindung kann mit d günstigen Steigung 1 : 400 ausgeführt werden und h 47 m verlorene Steigung. Durch sie erlangt die alte Weser-Bahn über Kassel nach Frankfurt ein solches Überg über die heute benutzte viel schlechtere Strecke über daß die Verdoppelung in Frage kommt. Statt des vierg Ausbaues der mangelhaft trassierten Bahn sind auch hi Linien vorzuziehen, welche abkürzen, verlorene Steigu schalten und mit flacherer Steigung höchstens 1 : 20 1 : 80 ausführbar sind.

Hierher gehört zunächst eine Linie Hann. Münden— vellmar mit 3,4 km Abkürzung. Zwischen diesem Ba und Wilhelmshöhe liegt der Personenbahnhof Kassel al bahnhof. Wenn ein Durchgangsbahnhof angelegt wir eine weitere Abkürzung von 3,9 km ein. Die Fort stimmt von Wilhelmshöhe bis Kirchbauna mit der neue Köln—Kassel überein. Die Weiterführung erfolgt über nach Zimmersrode. Sodann ist noch von Treysa der A nach dem Bahnhofe auf der Wasserscheide Main—Wes zuführen, welcher im Zuge der Linie Dortmund—Fr liegt. Diese wird also bis Frankfurt mitbenutzt. Hi sich wieder der Zusammenhang von Linien mit gar schiedener Verkehrsbedeutung, wie er sich ergibt, wenn Gesamtnetz entwirft. Daß der Bahnweg von Bremen i Weserbahn und Kassel besser wird als über Herford- beken—Brilon Ost—Korbach nach dem Bahnhof auf der scheide Main—Weser, liegt an der geringeren verloren

Der Längenunterschied ist geringfügig. Damit ist zugleich nfangs angedeutete Frage erledigt, daß die Verbindung ien—Frankfurt nicht durch die Neubaulinie Hamm nnentrop verbessert werden kann. Die Entfernung über gibt sich für Güterzüge zu 448 km, für Personenzüge zu km, gegen 422,2 km und 421,9 km über Kassel. Außer triebl ichen Überlegenheit hat dieser Weg also auch noch orzug einer beträchtlichen Abkürzung. Noch mehr gilt dies für die Verbindung von Bremen mit Süddeutschland über Gemünden, die gleichfalls über Kassel führt, von Zimmersrode über eine Linie nach Alsfeld, von dort gemeinsam mit der Strecke Dortmund—Gemünden.

Die Studie zeigt, daß für Bremen noch bedeutende Verkehrsverbesserungen möglich sind, wenn man die Wissenschaft und Kunst der „Linienführung" richtig anwendet und die als richtig erkannten Linien baut.

WETTBEWERB ZWISCHEN BETONMASTEN UND EISERNEN GITTERMASTEN.

Von Dr.-Ing. O. Stötzner, Bad Oeynhausen i. W.

uf der diesjährigen Hauptversammlung des Deutschen vereins hielt Herr Oberingenieur Kisse der Bayrischen toffwerke einen Vortrag: „Neuerungen im Bau von etonmasten". Dieser Vortrag ist auszugsweise in verenen Fachzeitschriften wiedergegeben.

n der vorliegenden Veröffentlichung (Die Bautechnik, t7, S. 256 vom 15. 4. 1927) werden insbesondere einige ge der Eisenbeton-Kisse-Masten hervorgehoben und wird ehauptet, daß die fabrikmäßig hergestellten Eisenbetonn viel besser imstande sind, bei Leitungsbrüchen die tig auftretenden Verdrehungskräfte aufzunehmen als ernen Gittermaste. Die Fachkreise dürfte es infolge- interessieren, zu erfahren, ob vorstehende Behauptung Versuche bereits bestätigt ist.

ie schlanke Konstruktion der Eisenbeton-Kisse-Masten tigt zur Annahme, daß diese Maste bis zu einem gewissen bei Leitungsbrüchen der Verdrehungswirkung elastisch . In gleicher Weise können aber auch eiserne Gittermasten ruiert werden, so daß sie elastisch nachgeben können. sehr schlanken und elastischen Konstruktionen aus n mit dazwischengelegter Flacheisenschlange werden chkreisen Pendelmaste genannt. Bei Versuchen, die er Eisenwerk Weserhütte A.-G., Bad Oeynhausen, als lfirma für Gittermaste ausgeführt wurden, zeigte sich, iese Pendelmaste sich um 60—70° verdrehen, wenn sie inseitig wirkenden und stoßartig auftretenden Kräften et werden, wie es bei Leitungsbrüchen der Fall ist.

ür den modernen Hochspannungsleitungsbau kommen Pendelmaste aber nur für bestimmte Fälle und unter bestimmten Voraussetzungen in Frage, da durch zu nachgiebige rten, wie es z. B. auch die Eisenbeton-Kisse-Maste sind, eine gewisse Unruhe in die Leitungen gebracht wird.

ine besondere Zerstörungserscheinung läßt sich bei den biegsamen Kisse-Masten insofern vermuten, als durch ndige Hin- und Herpendeln der Maste bei starkem Winde rch das damit verbundene ständige Wechseln der Beanungen im Betonmaterial bald Ermüdungserscheinungen talt von Rissen auftreten werden, die für eiserne nasten natürlich nicht in Frage kommen. Das reichlich elastische Verhalten der Kisse-Masten kann also kaum besonderer Vorteil dieser Mastart gegenüber stabileren n Gittermasten bezeichnet werden.

enn bei Leitungsbrüchen Zerstörungen von eisernen nasten aufgetreten sind, so ist dies in erster Linie auf schwache Konstruktion der Masten gegenüber den bei rstörung vorhandenen großen Verdrehungskräften zuführen. Die derzeitigen Bestimmungen des Verbandes her Elektrotechniker nehmen noch keine Rücksicht auf ge Belastungen der Freileitungsmaste. Im übrigen kann die Behauptung, daß ein Betonmast unter gleichen Umständen ebenso zerstört worden wäre wie der eiserne Gittermast, als nicht zu kühn bezeichnet werden. Es handelt sich in den bekannten Fällen stets um Leitungsstrecken mit großen Leitungsquerschnitten und hohen Beanspruchungen der Leitungen bei weit ausladenden Traversen.

Die in der Zeitschrift „Die Bautechnik" gegebene Abb. 14 auf S. 256, bei welcher gleichzeitig eiserne Gittermaste und Eisenbeton-Kisse-Maste zu sehen sind, ist zu einem einwandfreien Vergleich zwischen den beiden Mastarten nicht geeignet.

Der schwere eiserne Gittermast ist ein Abspannmast einer 100000-Volt-Leitungsstrecke und steht in einem Winkel, so daß sich für diesen Mast ein besonders hoher Spitzenzug auf Grund der Berechnung nach den Bestimmungen des VDE. ergeben wird. Die Eisenbetonmaste hingegen sind nur Abspannmaste in gerader Strecke und erhalten infolgedessen viel geringere Züge. Außerdem sind die Traversen letzterer Maste mit Stützenisolatoren ausgerüstet, so daß man annehmen kann, daß es sich dabei um eine 10000-Volt-Leitung, vielleicht sogar um eine Niederspannungsleitung mit verhältnismäßig geringen Leitungsquerschnitten und geringer Beanspruchung der Leitung handelt. Der Fachmann erkennt also aus der Abbildung, daß der eiserne Gittermast richtig verwendet worden ist, und daß an dieser Stelle kein Eisenbetonmast in Frage kommen kann.

Herr Kisse wies in seinem Vortrag weiter darauf hin, daß die eisernen Gittermaste mit geringerer Sicherheit gebaut werden als die Eisenbetonmaste. Die von ihm genannte 1,5fache Sicherheit ist nach den Bestimmungen jedoch nicht zulässig. Die eisernen Gittermaste müssen mindestens eine 2fache Sicherheit nach Tetmajer bzw. 3fache Sicherheit nach Euler besitzen. Nach den Bahnkreuzungsvorschriften wird sogar eine 2,5fache Sicherheit nach Tetmajer gefordert.

Die zulässige Normalbeanspruchung des Eisens von 1500 kg/cm² entsprechend den VDE.-Vorschriften wird bei eisernen Gittermasten nie erreicht. Unter Berücksichtigung aller in Frage kommenden Höchstbelastungen überschreiten die Normalspannungen selten den Betrag von 1300 kg/cm², da bei der Bemessung der Gittermaste immer die Knickbelastung ausschlaggebend ist.

In dieser Hinsicht entsprechen also die Bestimmungen des VDE. annähernd den Preußischen Hochbauvorschriften und stimmen mit denselben überein, wenn die Berechnung der auf Knicken beanspruchten Stäbe nach dem Omega-Verfahren erfolgen muß, wie seitens des VDE. beabsichtigt ist. Es wäre erwünscht, daß auch bei den Eisenbetoningenieuren die Vorschriften über die Konstruktion eiserner Gittermasten allgemein bekannt wären.

KURZE TECHNISCHE BERICHTE.

Die hydro-elektrischen Anlagen der ligurisch-toskanischen Elektrizitäts-Gesellschaft am Serchio und seinen Nebenflüssen.

Von Ing. L. Mangiagalli. (L'Energia Elettrica vom März 1927, S. 262 bis 305, mit 22 Zeichn. und 37 Lichtbild.)

(Fortsetzung zu Bauingenieur 1927, Heft 22 S. 407 u. Heft 23 S. 424.)

Anlage am Corfinofluß zwischen Villacollemandina und Pontecosi. Das Werk ist zur Überwindung der Zeiten großer Trockenheit oder größten Bedarfs bestimmt, staut 800 000 m³ auf bei einem Einzugsgebiet von 25 km² und einer jährlichen nutzbaren Abflußmenge von 30 l/s/km² und erzeugt mit durchschnittlich 3 m³/s und

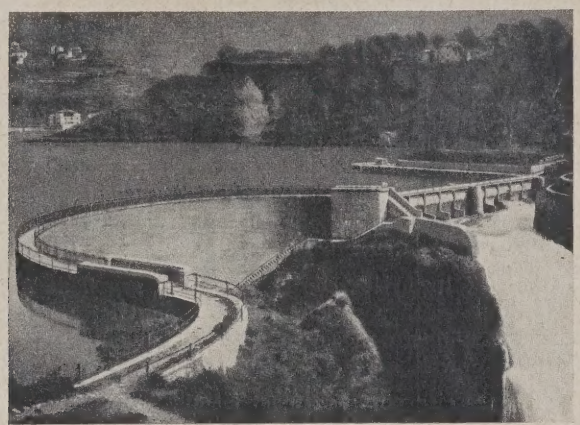


Abb. 1.

180 m Höchstgefälle mit drei Maschinensätzen von zusammen 4800 kW jährlich über 7 Mill. kWh. Die Sperrmauer, 1914 erbaut, ist die erste Bogentalsperre Italiens und bei 34 m Höhe über der Talsohle unten nur 7 m stark, aber nach einem Halbmesser von 23,5 m für die Rückenfläche gekrümmt (Abb. 1), unten als starrer, oben als elastischer Bogen berechnet, mit großen Absätzen und radialen Endflächen in den festen Felsen einer engen Schlucht eingebunden und aus Beton mit 420, 400 und 350 kg Zement auf 0,5 m³ Sand und 0,8 m³ Kies erbaut. Die Oberseite ist geschützt durch einen 2,5 cm starken Zementmörtelputz mit Stahlnetzbewehrung und doppeltem Siderostenanstrich, die sich bei den stark wechselnden Wasserständen und Temperaturen bewährt haben. Zur Entlastung dienen zwei Gruppen von je fünf selbsttätigen Hebern mit 10 cm Abstufung gegeneinander, die zusammen 80 m³/s abführen können, das sind 3,2 m³/km², also eine sehr große Sicherheit bieten. Zur Schotterabführung, die bei dem kleinen Stauraum und der großen Schotterführung des Flusses sehr wichtig ist, sind ein tiefer Stollen im linken Felshang, 200 m oberhalb der Mauer beginnend, in der Richtung der oberen Schlucht mit einem durch Druckölpressen bewegten Einlaßschützen und ein Ablaß für den unteren Teil des Staubeckens vorgesehen, die zusammen 40 m³/s abführen können und auch künftig die Schotterbewältigung sicher erwarten lassen. Die 2,5 km lange Druckleitung aus genieteten Röhren läuft in den ersten 300 m außen an der fast lotrechten Felswand, weil ein Stollen in dem diabashaltigen Felsen zu viel Geld und Zeit gekostet hätte, und dann in halber Höhe am Berghang bis zum Ausgleichturm aus Eisenbeton von 4 m Lichtweite und 66,5 m Gesamthöhe (Abb. 2), an den die steile Druckrohrleitung nach dem Maschinenhaus anschließt. Die Hauptleitung ist mit zwei selbsttätigen Rohrbruch-Absperrschiebern ausgestattet. Der Ausgleichturm ist für 200 kg/m² Winddruck berechnet und an der Erdoberfläche mit einem Tragring versehen. Der Turm wie die Sperrmauer haben dem Erdbeben vom September 1920 gut standgehalten.

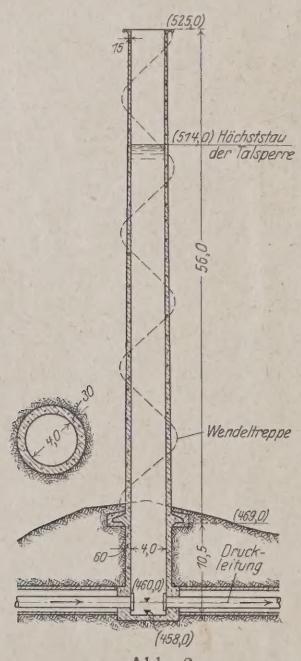


Abb. 2.

Anlage am Limafluß zwischen Pontemaggio und Fabbriche. Die Sperrmauer schließt ein Gebiet von 240 km² ab und ist als erste Anlage mit Sektorverschlüssen (drei Öffnungen von 7 × 1910—1912 in zwei Hälften mit ununterbrochenem Betrieb auf felsen erbaut worden. Die drei Öffnungen können bis 600 m³/ sprechend 2,5 m³ vom km², ableiten und dienen auch zur Sch abführung. Die 4 km lange Druckrohrleitung mit 1,2‰ besteht teils aus Stollen, teils aus Eisenbeton und Stahlrohr blasebalgartigen Dehnungsvorrichtungen und endigt in einer gleichkammer von 4000 m³ Fassungsraum, die durch einen tätigen Heberüberlauf gesichert ist. Die Kraft des aus dem Üb strömenden Wassers wird im Schotter des Flußbettes vern den das nächste Hochwasser wieder einebnet. Das Maschine erzeugt bei 8 m³/s und 76 m Gefälle mit vier Maschinensätze zusammen 6600 kW jährlich 22 Mill. kWh.

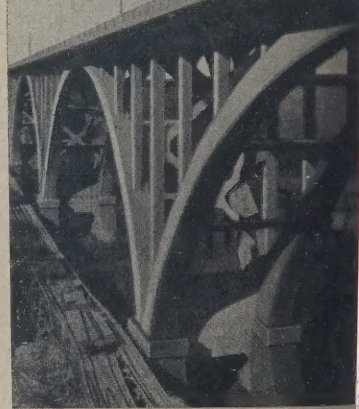
Anlage am Serchiofluß zwischen Dalli und Si Die Anlage nutzt im Oberlauf ein Einzugsgebiet von 24 km² aus einen 1,5 km langen offenen Kanal mit 1,5 m³/s und 89,5 m mit zwei Maschinensätzen von zusammen 1500 PS.

Künftige Anlagen. Diese werden in der Hauptsach Sammelbecken bestehen.

Lange Eisenbetonbogen-Straßenbrücke über den Mi sotafluß.

(Fortsetzung zu Bauingenieur 1927, Heft 11, S. 188.)

Die Bogenrippen, Fahrbahnständer und Bogenquersteifen Längs- und Spiralbewehrung, die Fahrbahndecke vierfache Bewel Die Bogenrippen sind in je neun Abschnitten (die Schlußteile 48 St nach den vorletzten), die Fahrbahndecke in abwechselnden St mit Trennfugen über den Pfeilern hergestellt worden. Ständer Querverbindungen unter den Trennfugen sind doppelt. Der wurde von zwei ½-m³-Mischern am Mendotaufer geliefert, in S oder Bodenkippern befördert und durch Lokomotivkrane oder Schüttrinnen eingebracht. Bei Frost ist er so heiß angemacht worden, daß er an den Verwendungsstellen noch 40° C warm war, und durch Umbauung, Stoffverkleidung und Heizung vor dem Erfrieren geschützt worden. Im ersten Bauwinter ist die Betonarbeit überhaupt nicht, im zweiten erst bei — 23° C unterbrochen worden. Die Betonproben erreichten nach 28 Tagen 170 bis 200 kg/cm², bei Verwendung wassergesättigten Sandes 187 bis 246 kg/cm² Festigkeit.



Die ganze Brücke ist 1255 m lang und 18,5 m breit, wovon 12,4 m auf die Fahrbahn (mit 5 cm starker Asphaltbetondecke), je 0,6 m auf die Betonrinnsteine und je 1,8 m auf die Fußwege ent Die Brüstung besteht aus 0,9 breiten und 0,35 m starken Betonpf die für die Lampenständer und die künftigen Leitungsmaste Straßenbahn auf 1,35 m verbreitert sind, und Stahlgeländer 1 m Höhe dazwischen, deren Längsglieder (Röhren) verschiebl die Betonpfeiler eingreifen (s. Abb.). Alle Betonsichtflächen sin Karborundum geschliffen worden. Die Brücke verkürzt die fernung zwischen Minneapolis und St. Paul um 8 km und die Fa durch die Vermeidung von dicht bebauten Ortschaften und Schienenübergängen um eine halbe Stunde. Die Baukosten der B waren 1,87 Mill. Dollar. (Nach W. H. Wheeler, beratendem Ing in Minneapolis, in Engineering News-Record vom 31. März mit 7 Lichtbildern und 2 Zahlentafeln.)

Riesenkrane der Nordamerikanischen Kriegsmari

Von Dr.-Ing. W. Franke, Dresden.

Gegen Kriegsende hat die Kriegsmarine der Ver. Staate Anzahl größerer Krane, darunter zwei Riesenkrane aufgestell zur Ausrüstung von Kriegsschiffen mit Panzertürmen, Gesch Kesseln und anderen schweren Maschinenteilen bestimmt wa

1. Das Kranschiff „Kearsarge" (250 t Tragkraft).

Das ursprüngliche Schlachtschiff wurde zu einem seetüc Schwimmkran umgebaut, der in der Lage war, bei Schiffsun auf hoher See helfend einzugreifen. Zur Erzielung einer hö Stabilität wurden auf beiden Seiten starke Schwimmkörper ang der Umbau wurde von der Firma Wellman-Seaver-Morgan (Clev

ausgeführt. Vorgeschrieben war eine Fahrgeschwindigkeit von . Die mechanische Kranausrüstung besteht aus zwei Haupt- n von je 125 t Tragkraft, ferner einer Hilfshubwinde von 40 t raft. Die größte Ausladung beträgt bei 250 t etwa 30 m. Bemerkenswert ist, daß alle sieben Motoren (General Electric Co.) Antrieb der beiden Hauptwinden, der Hilfshubwinde, der Aus- aufkatze, des Drehwerkes (2) und für die Auslegereinzieh- ung (2) unter sich gleich sind und etwa 110 PS besitzen. Die Hubgeschwindigkeit mit der Hauptflasche beträgt 18 m/min, inziehbewegung des Auslegers von der höchsten Stellung bis zur

Abb. 1. Kranschiff „Kearsarge" von 250 t Tragkraft. (Ausleger in tiefster Stellung.)

echten (Abb. 1) dauert etwa 25 Minuten, die Schwenkbewegung anzen Kranes etwa 9 Minuten bei einer vollen Umdrehung. Während der Fahrt wird — mit Rücksicht auf die Seetüchtig- — der Ausleger auf das Hinterdeck herabgelassen und in einem igen Gestell sicher gelagert. Alle Bewegungen des Kranes werden inem Kranführer durch elektrische Steuerungen eingeleitet, der m besonders erhöhten Führerhause untergebracht ist. Die Probebelastung bei der Abnahme des Kranes betrug 312 t.

2. Hammerkran von 350 t Tragkraft.

Dieser Schwerlastkran („Leviathan of Cranes") ist von der a Mc Myler-Interstate Co. (Cleveland-Ohio) auf dem Marine-

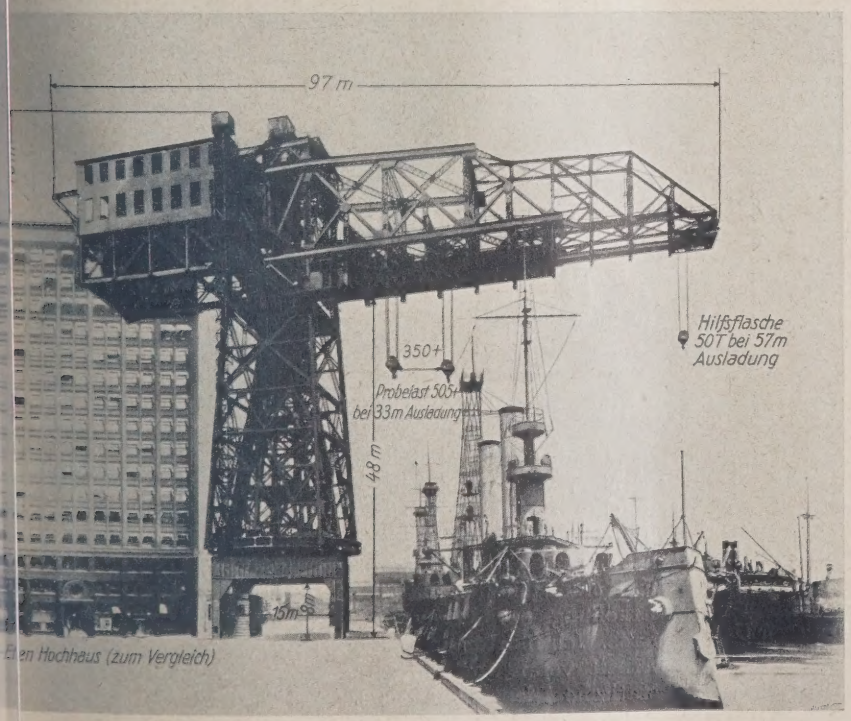


Abb. 2. Riesenhammerkran von 350 t Tragkraft. (Probelast 505 t.)

erfe in Philadelphia aufgestellt worden und dürfte als Hammer- n er größte der Welt sein. Die Bauart ähnelt den in den deutschen hen aufgestellten Riesenkranen, jedoch ist das Gesamtbild nicht so elegant wie bei diesen (Abb. 2). Die beiden Haupthubflaschen von je 175 t Tragkraft können auch einzeln in Bewegung gesetzt werden. Bei der Größtlast von 350 t ist die größte Ausladung etwa 33 m, die Hubgeschwindigkeit etwa 0,75 m/min. — Die Hilfshubflasche kann 50 t bei 57 m Ausladung tragen. Eine volle Umdrehung des Kranes beansprucht etwa 12 Minuten. Die Abmessungen dieses Riesenkranes sind in Abb. 2 veranschaulicht, das Gesamtgewicht beträgt ungefähr 3500 t.

Bei der Abnahme durch die Kriegsmarine wurde der Kran einer Probebelastung von etwa 505 t unterworfen.

Straßenbrücke über die Oder bei Greifenhagen.

„In einem in Heft 11 vom 12. III. 27 veröffentlichten Aufsatz „Zum fünfzigjährigen Bestehen der Firma Hein, Lehmann u. Co. A. G." ist unter den vielen von dieser erbauten Eisenbrücken als eigenartiges und beachtenswertes Bauwerk auch die Straßenbrücke über die Oder bei Greifenhagen erwähnt und als „eigener Entwurf" der Firma bezeichnet worden. Hier liegt ein Versehen vor. Der Sachverhalt ist folgender:

Die drei Öffnungen von etwa 250 m Gesamtweite enthaltende, 10 m breite Eisenbrücke hat wegen der ungewöhnlichen, aus den Verhältnissen sich ergebenden Anforderungen eine im Brückenbau völlig neuartige Gestaltung und Konstruktion erhalten; es wurde — um eine bewegliche Brücke der hohen Kosten wegen zu vermeiden — für die Durchführung großer, über die Fahrbahnhöhe weit hinausragender Baggergeräte bei den Arbeiten der Oder-Strombauverwaltung ein schwebender Durchlaß von etwa 8 m Weite, mit einer Klappe verschließbar, in dem 103 m weitgespannten Überbau der Mittelöffnung vorgesehen, und zwar ohne Schaden für die Betriebssicherheit des Verkehrs zu Wasser und zu Lande und die Gesamterscheinung des Bauwerks. Eigenartig an dieser 1911—1912 ausgeführten Brücke sind auch die seinerzeit zum ersten Male in Deutschland ausgeführte Luftdruckgründung mit Eisenbetoncaissons (Dyckerhoff und Widmann) und der nach dem Vorschlag von Hein, Lehmann u. Co. in Frei-Montage ohne Gerüst durchgeführte Einbau des Eisen-Überbaues der Mittel-Öffnung.

Der allgemeine und besondere Entwurf für die ganze Brücke, der wegen der Eigentümlichkeit der Anlage nicht von einer Unternehmung, sondern von der Verwaltung eingehend durchgearbeitet werden mußte, wurde seinerzeit auf dem Oder-Bauamt in Greifenhagen von dem Unterzeichneten bearbeitet, dem auch später die Leitung beim Bau zufiel.

Die Werkstatt-Bearbeitung der umfassend aufgestellten Überbau-Pläne lag der mit der Ausführung des Eisen-Überbaues nebst Durchlaß-Klappe betrauten Firma Hein, Lehmann u. Co. A. G. in Berlin-Reinickendorf ob.

Berlin, den 15. Mai 1927. Dr.-Ing. Friedrich Herbst, Regierungs- u. Baurat.

Gebäudegründung auf der Manhattan-Halbinsel.

Auf der Manhattan-Halbinsel (New York) ist, mit Ausnahme schmaler Uferbezirke, für Hausbauten die offene Gründung die Regel. Der lebhafte Straßenverkehr, die sehr beschränkte Benutzbarkeit des Straßenlandes für Bauzwecke und die Notwendigkeit, meist bis auf den Felsen hinabzugehen, haben bestimmte Bauweisen für die Gründungsarbeiten ausgebildet.

Die Bauzäune sind stets dicht, weil durchbrochene Abschließungen Neugierige anlocken, die die Unfallgefahr erhöhen. Der Verkehr muß, nötigenfalls durch Hilfsbauten, voll aufrechterhalten bleiben. Die alten Gebäude auf den Baustellen werden meist von Abbruchgesellschaften beseitigt, die den Bauschutt in die alten Keller werfen, von wo er billiger durch die Aushubmaschinen entfernt wird. Den Aushub besorgen bei Tiefen bis 4,5 m Dampfschaufeln, bei größeren Tiefen und Pfeilergründungen Schwenkkrane in wechselnden Anordnungen (Abb. 1—8). Bei Baustellen unter 10 m Breite haben Aushubmaschinen keinen Platz. Für die Abfuhr dienen Kraftwagen, die bei Kraftschaufeln über Rampen bis 1 : 4,5 von der Kellersohle auf die Straße fahren, bei Kranen auf der Straße oder auf Hilfsgerüsten über der Baugrube beladen werden. Der Schwenkkran wird für den Baugrubenteil, der von der ersten Stelle aus nicht bestrichen werden kann, versetzt oder, meist billiger, durch einen zweiten ersetzt, der dann den ersten mit abbaut. Die Pfeiler zwischen Kellersohle und Felsen werden in Schächten mit Holzauszimmerung aufgeführt oder durch Gruppen von Betonpfählen, 25—40 cm stark, ersetzt, die eine gemeinsame Betonkopfplatte für die Kellersäulen

bekommen. Die Stahlröhren für die Betonpfähle werden meist von Dampfhämmern eingetrieben, die am Schwenkkran hängen, mit Druckluft ausgeblasen und sofort ausbetoniert. Dampframmen

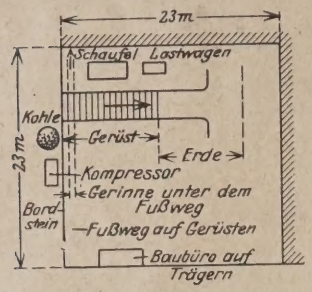


Abb. 1.

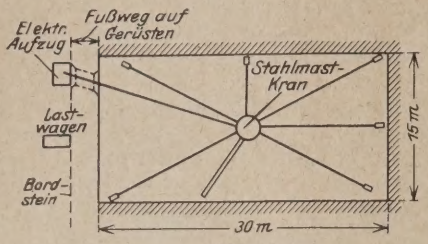


Abb. 2.

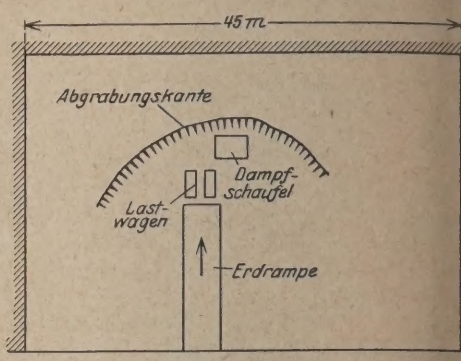


Abb. 5.

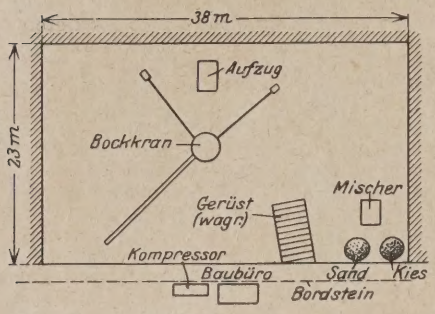
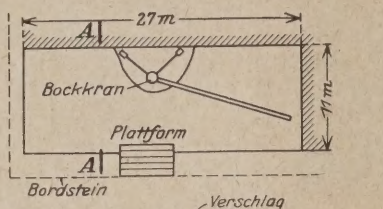


Abb. 3.



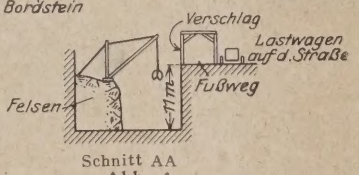
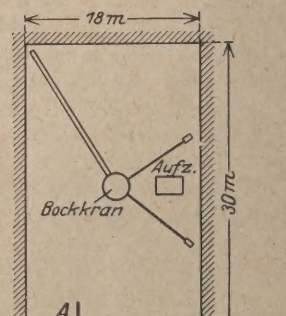
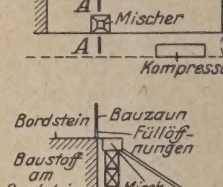


Abb. 4.





Schnitt AA

Abb. 8.

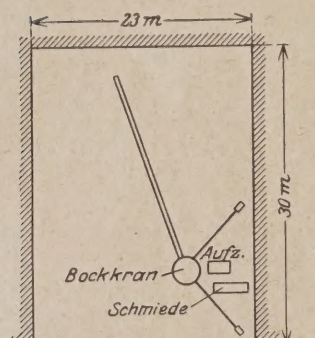
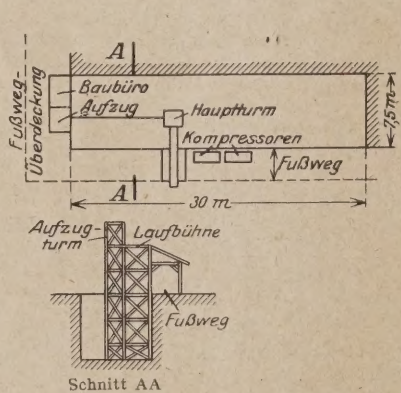


Abb. 6.



Schnitt AA

Abb. 7.

pumpen und von Kellersohlen durch selpumpen gehoben. Nachbarhäuser mü meist unterfangen dabei durch Holzst und Strebenwerke u stützt werden.

Der übrige Aus schätzungsweise 1200 täglich, wird größten von Kleinunternehm abgefahren und die de von Schuttgerü aus, der Felsen mi Schwenkkranen in Ba verladen, die ihn Auffüllplätzen oder i See nach mindestens tiefen Stellen schaffen von der staatlichen Ha verwaltung angewi werden. Eine so Seefahrt in Schleppz zu zwei bis drei Ba erfordert 13 Stunden. Barken sind meist Bodenentladung, selt für Deckentladung gerichtet und geh einigen großen Schl unternehmungen. Abfahren bis in

lohnen nur bei größeren Gruppen. Liegt der Felsen nur rd. 1 m unter der Kellersohle, so wird der Boden bis auf den Felsen mit Maschinen ganz weggeräumt und der zum Wiederauffüllen nötige zwischen Barken kostet 80—100 cents für 1 m³. (Nach Engineering N Record vom 18. November 1926, S. 816—823, mit 9 Zeichn. 16 Lichtbildern.)

WIRTSCHAFTLICHE MITTEILUNGEN.

Die Bauunfälle und ihre gerichtliche Klarstellung.

Von Oberbaurat Professor a. D. Mörike, Stuttgart.

(Fortsetzung von Seite 534.)

In einem Strafprozeß[4], der infolge des Einsturzes eines im Umbau begriffenen Fabrikgebäudes mit mehrfachen Menschenverlusten von der Staatsanwaltschaft angestrengt worden war, wurde lange hin und her verhandelt, ob an dem schweren Unfall der Bauleiter und Planverfertiger oder der Unternehmer die Schuld zu tragen hätten. Der den Zusammenbruch des dreistöckigen Gebäudes, in welchem der ordentliche gewerbliche Betrieb großenteils aufrechterhalten worden war, verursachende Mauerpfeiler war vom Unternehmer plangemäß um ein Stockwerk erhöht worden. Der Pfeiler war während der Einbringung der obersten Eisenbetondecke eingestürzt. Zur Äußerung gerufen, wies ich darauf hin, daß der im unteren Teil a knickte Pfeiler vom Unternehmer nicht ausgeführt, son nur erhöht worden sei im Gegensatz zu anderen, die vom U nehmer nach dem Plan von Grund aus neuerbaut worden und standgehalten hätten, und daß für die Zulässigkeit Erhöhung der Planverfertiger und Bauleiter aufzukom habe. Ich führte aus, daß der Unternehmer nur für seine e Arbeit verantwortlich gemacht werden könne, nicht für statische Richtigkeit des Planes. Dieser besage ausdrück daß der stark, dazu noch exzentrisch belastete Pfeiler zu lassen sei. Der Vorsitzende fragte mich, woher ich denn w daß dem so sei. Ich wies nun auf den schwarz kolorie Pfeilerquerschnitt des auf dem Gerichtstisch liegenden Gr rißplanes hin und zeigte, wie die vom Unternehmer neu erba Pfeiler durchweg rot angelegt seien. Der Vorsitzende zwei

[4] Vergl. meinen Aufsatz in Heft 2 von 1925 d. Bl.

ist, ob denn die Farbe der Querschnitte neben deren für den Unternehmer von Bedeutung sei und war höchlich scht, zu hören, daß die Farbe in den Plänen mitunter sschlaggebender Bedeutung sei. Schwarz bedeute für nternehmer, daß er den im obersten Stockwerk rot an- n Aufbau auf den bestehenbleibenden Pfeiler aufzu- habe. Wenn der Planverfertiger die Auflast, die er , dem alten Pfeiler zugemutet und dies nicht statisch icht habe, so trage er und nicht der Unternehmer, der f den Plan verlassen müsse, die Verantwortung. Damit e Klage gegen den Unternehmer hinfällig. Auch in dem m Reichsgericht verfolgten Rechtsstreit auf Schaden- ging der Unternehmer frei aus.

einem Rechtsstreit vor dem Landgericht — also nicht afprozeß — kam ein ähnliches, die Lage völlig änderndes ständnis vor. Ein Fuhrmann fuhr mit einem schwer- nen Sandwagen einen steilen Feldweg hinab. Der doppel- ge Wagen kam infolge der Unachtsamkeit des Lenkers llen und drückte ihm bei dem Versuch, die Vorderräder n bremsen, beide Beine ab. Er klagte gegen die Gemeinde hadenersatz; diese sei verpflichtet gewesen, die Straße rplanmäßig mit viel geringerem Gefäll herzustellen; e dies entgegen den Vorschriften der Bauordnung unter- Das Gericht faßte einen dahingehenden Beweisbeschluß irrigen Annahme, die im Lageplan eingezeichneten mtlich genehmigten Baulinien seien auch für die Ge- verpflichtend gewesen, den Feldweg in eine Ortsstraße auen. Auf Grund dieses Beweisbeschlusses war hin und tritten worden, und die Sache schien für die Gemeinde ungünstig zu stehen. In der Verhandlung richtete der ende gegen den Schluß hin an mich die Frage, ob ich orgetragenen gegenüber mich zu äußern wünsche. Ich a, müsse aber bemerken, daß der Beweisbeschluß nicht tzuerhalten sei. Die erstaunten Blicke der Richter ob Kühnheit eines rechtsunkundigen Laien hielten mich b, die Bitte auszusprechen, mir die Württ. Bauordnung ändigen. Als diese von der Bibliothek beigeschafft war, h auf Grund des Gesetzes nach, daß ganz bestimmte setzungen der Bebauung an einer Baulinie erfüllt sein n, bis die gesetzliche Verpflichtung an eine Gemeinde tsbauplanmäßigen Herstellung einer Straße herantrete. liegenden Fall fehlten aber diese Bedingungen fast gänz- Der Vorsitzende sah den Irrtum ein und trat am Schluß tzung auf mich zu, um sich für meine Aufklärung zu be- n. Er bat mich, in meinem schriftlichen Gutachten das, was ich mündlich vorgetragen hätte, ausführlich sprechen. Das öffentliche Recht läge eben der Zivil- r weniger nahe als das bürgerliche Recht. Der Kläger mit seinem Anspruch abgewiesen, und auch die Weiter- ung des Rechtsstreites hatte beim Reichsgericht keinen n Erfolg.

der, der schon öfters gerichtlichen Verhandlungen als rständiger gefolgt ist, wird ähnliche Fehlgriffe und ständnisse erlebt haben. Diese könnten aber, wenn nicht so doch in den meisten Fällen, dadurch im Strafprozeß llen werden, daß wenigstens ein Sachverständiger, etwa ge, welcher die Voruntersuchung mitgemacht hat oder hrend der Hauptverhandlung als den Gegenstand be- end und objektiv urteilend erwiesen hat, in das Be- zimmer berufen würde. Es könnte gegen diesen Vor- nun eingewendet werden, der Sachverständige könnte sichten vortragen, die sich der Öffentlichkeit entzögen im Verhandlungssaal nicht erörtert worden wären. liese Befürchtung ist grundlos. Der § 263 RStPO. einem solchen Vorgehen einen Riegel vor. Es heißt in „Gegenstand der Urteilsfindung ist die in der Anklage ete Tat, wie sich dieselbe nach dem Ergebnis der llung darstellt." Dieser Sachverständige soll nur, lie vorgetragenen Gutachten auseinandergehen, oder Begründung mißverstanden werden, aufklärend wirken. und Sachkunde müssen zusammengehen, wenn ein gerechtes Urteil zustande kommen soll. Gerade der gewissenhafte Richter wird es begrüßen, wenn nach den temperamentvollen Reden der Verteidiger im ruhigen Verhandlungszimmer aufklärende Fragen gestellt und beantwortet werden können. Dann fällt auch die Begründung des Urteils sicher so aus, wie Emperger dies zum Nutzen der Allgemeinheit als wünschenswert bezeichnet hat.

Jetzt, wo der lang erwartete Entwurf einer Strafprozeßordnung dem Reichstag zur Beschlußfassung vorliegt, gilt es, allseits empfundene Mißstände zur Sprache zu bringen und Verbesserungsvorschläge zu machen. Dies ist um so mehr angezeigt, als die Ermessensbefugnis des Richters erheblich erweitert werden soll. Dazu gehört aber vor allem die Sicherheit einer sachverständigen Würdigung des Tatbestandes.

Nochmals die Bauunfälle und ihre gerichtliche Klarstellung.

Herr Dipl.-Ing. H. Schäfer hat meine Ausführungen aus Beton und Eisen 1927 Heft 6 in Ihren Spalten Heft 24 einer ausführlichen Entgegnung gewürdigt. Nachdem ich befürchten muß, daß meine Entgegnung nicht genau denselben Leserkreis erreicht, so vermeide ich es, seinem Beispiel zu folgen und erbitte mir für die folgenden Ausführungen Raum in Ihrem geschätzten Blatt.

Ich habe meine Reformvorschläge allgemein und vom Standpunkt eines Nicht-Juristen abgefaßt, während die Erwiderung sich streng auf den Boden der geltenden Gesetzgebung im Deutschen Reiche stellt, von der ich naturgemäß nur eine geringe Kenntnis aus jener Zeit habe, wo ich als Sachverständiger bei deutschen Gerichten beigezogen wurde, als der deutsche Betonverein seine Liste noch nicht aufgestellt hatte. Dieser verschiedene Standpunkt hat zur notwendigen Folge, daß wir vielfach aneinander vorbeireden. Herr Sch. verteidigt die Stellung der deutschen Gerichte, und bezeichnet ihre Verfahren als in den bestehenden Gesetzen begründet. Meine Ausführungen geben keine Berechtigung zu dieser Verteidigung. Ich habe keinen Anlaß zu zweifeln, daß die Gerichte gesetzmäßig verfahren. Ich habe nicht an den Gerichten etwas auszustellen gehabt, sondern an dem Verfahren selbst, und die Sache wird dadurch nicht besser, wenn die vorhandenen Schäden als im Gesetze begründet nachgewiesen werden. Herr Sch. macht sich die Sache insofern auch leicht, als er auch in jenen Punkten, wo er die Berechtigung einer Kritik zugibt, sich damit begnügt, zu behaupten, daß eine Abstellung undurchführbar ist. Wenn Herr Sch. gewiß auch berufener ist, den juridischen Teil der Fragen zu beurteilen, so muß ich doch so einen ablehnenden Standpunkt als völlig unzureichend bezeichnen. Dies gilt insbesondere über meinen Vorschlag, Sachverständige zur Urteilsberatung beizuziehen. Ein ähnlicher Vorschlag beschäftigte wiederholt hervorragende Juristen, und verweise ich auf einen im Jahre 1920 in der „Juridischen Wochenschrift" auf Seite 1422 erschienenen Aufsatz des bekannten Strafrechtlehrers Prof. Graf Gleispach: „Die jüngsten Neuerungen im österr. Strafverfahren". Prof. Gleispach sagt darin, daß man in Prozessen, zu deren Entscheidung besondere Sachkunde erforderlich ist, als Schöffen, also als wirkliche Richter, Sachverständige beizieht, welche in der Verhandlung selbst nicht als Sachverständige vernommen werden dürfen. Diesem Vorschlag darf man, nicht wie es Sch. tut, die bestehenden Vorschriften über die Zusammensetzung der Schöffengerichte entgegenhalten, weil dieselben eben geändert werden müßten. Es ist gewiß möglich, bei Prozessen wegen Bauunfällen Bausachverständige oder bei Kridaprozessen wirtschaftliche Sachverständige als Schöffen beizuziehen, ohne den Grundsatz zu verletzen, daß die Richterbank nicht ad hoc bestimmt werden soll. Man müßte neben den allgemeinen einige besondere Schöffenlisten für die besondere Sachkunde erfordernden Prozesse anlegen. In diesem Zusammenhange verweist Herr Prof. Gleispach auf das deutsche Jugendgerichtsgesetz. Bei den Jugendgerichten werden besondere Jugendschöffen verwendet, die auf Vorschlag des Jugendamtes in die Listen aufgenommen werden. In einem Beispiel ist also, wie wir sehen, dieser Gedanke in Deutschland bereits durchgeführt worden, und seine Durchführbarkeit erscheint somit auf fachlichem Gebiete nur die Frage der entsprechenden Abänderung der bestehenden Gesetze zu sein.

Ich habe mich nicht berufen gefühlt, an der deutschen Methode der Aufstellung von Sachverständigen Kritik zu üben. Gerade aber in dieser Hinsicht ist der Aufsatz des Herrn Sch. so treffend, daß ich denselben als eine wesentliche Ergänzung meiner Ausführungen ohne weiteres anerkenne. Derselbe hat die Sachverständigenurteile mit zwei Heubündeln verglichen, welche den Richter in eine ähnliche wenig beneidenswerte Lage versetzen, wie das Grautier des Buridan in der Fabel. In Deutschland werden die Sachverständigen von den Parteien zu dem Zwecke ausgewählt, um durch ihre Stellungnahme diejenige des Richters im Sinne der betreffenden Partei zu beeinflussen. Nach der österr. Strafprozeßordnung aber hat allein das Gericht die Sachverständigen zu bestellen. Gutachten, die eine Partei einholt, behalten den Charakter eines Privatgutachtens und sind nicht als Sachverständigenbeweis zu werten. Sie dürfen in der Hauptverhand-

lung überhaupt nur mit Zustimmung beider Parteien verlesen werden. Ich halte diese Auffassung für die weitaus bessere.

Die Ausführungen des Herrn Sch. zeigen das Bestreben, die derzeitigen Verhältnisse in Deutschland gegen meine Ausführung in Schutz zu nehmen. Herr Sch. ist diesbezüglich zunächst falsch unterrichtet, wenn er es für nötig findet, den deutschen Betonverein gegen die von mir verlangte Kontrolle in Schutz zu nehmen. Die von ihm als Gegenargument angeführten Beschlüsse des deutschen Betonvereins waren noch nicht gefaßt, als dieser Artikel im Druck vorlag. Sie sind also kein Gegenbeweis, sondern im Gegenteil der Nachweis, daß der deutsche Betonverein derselben Auffassung ist und diese seine Auffassung nahezu gleichzeitig zum Ausdruck gebracht hat. Meine Ausführungen richten sich nicht gegen jene Unternehmungen, welchen jede Kontrolle willkommen sein muß, sondern gegen jene große Zahl von Leuten, welche außerhalb des deutschen Betonvereins stehen und mühelos die Früchte der Arbeit des deutschen Betonvereins einheimsen, indem sie das durch denselben geschaffene Vertrauen zum Betonbau als Spekulationsobjekt ausnützen.

Anerkennen möchte ich, daß die Ausführung einer meiner Vorschläge auf große Schwierigkeiten stößt. Ich tadle die Geheimhaltung des Vorverfahrens bei Bauunfällen nur deshalb, weil dasselbe auch wirklichen Sachverständigen, welche an dem Ausgang des Prozesses kein Interesse haben, es unmöglich macht, den Sachverhalt zu prüfen, die Unfallstelle und das in Betracht kommende Material zu besichtigen. Auch hier macht sich Sch. die Sache sehr einfach, indem er jede Möglichkeit dazu durch Verweisung auf die §§ der R.St.P.O. abschneidet, kraft welcher die Voruntersuchung geheim ist. Ich wollte zu erwägen geben, ob dies in diesem Ausmaße auch in Zukunft zweckentsprechend erscheint. Ich will aber gerne zugestehen, daß die Lockerung der Geheimhaltung Gefahren in sich trägt, welche auch mir bedenklich erscheinen. Es handelt sich dabei um die Frage, wie man zwischen Sachverständigen unterscheiden soll, die nur ein wissenschaftliches Interesse leitet und solchen, die damit irgendwelche Privatzwecke verbinden. Zum besseren Verständnis der Frage sei darauf hingewiesen, daß diese Geheimhaltung auch nach der Verhandlung sich fortsetzt und unabhängig vom Strafverfahren und von den Vorschriften der R.St.P.O. zu einer vollständigen Verdunkelung des Falles führt. Aus einem Berichte des deutschen Ausschusses für Eisenbeton hatte ich z. B. die Vermutung, daß der betreffende Einsturz ausschließlich auf Temperaturerscheinungen beim Beton zurückzuführen war. In dem Bericht d. D. A. f. E. war aber jede Andeutung vermieden, aus welcher man das Datum des Unfalles sich hätte rekonstruieren können. Ich war überzeugt, daß dieser Unfall nur im Herbst stattgefunden hat und konnte durch ein außerordentliches Zuvorkommen der betreffenden Amtstelle diese Vermutung bestätigt finden, welche die ganze Grundlage der Beurteilung auf eine andere Basis stellte. Ich frage mich nun, ist eine derartige Geheimhaltung nötig, mit welcher man bei einer wissenschaftlichen Beurteilung nach Jahren nicht einmal die Temperatur rekonstruieren kann, unter welcher der Bauunfall stattgefunden hat! In dieser Hinsicht scheint mir doch eine Abhilfe möglich und der Hinweis notwendig, daß man in dieser Hinsicht viel zu weit geht. Es würde vielleicht genügen, wenn man die Geheimhaltung von gewissen Formalitäten abhängig macht und jene Einsicht gewährleistet, welche der Untersuchung selbst in keiner Weise schaden kann und welche wegen sonstiger Wiederholung solcher Vorfälle im Interesse der Unfallverhütung mir unbedingt notwendig erscheinen, welche die höchste Aufgabe der Gerichte in diesen Fällen sein sollte.

Selbstbewußtsein und Heimatsliebe führt uns häufig dazu, jede Einrichtung nur deshalb als gut zu bezeichnen, weil sie durch die einheimischen Gesetze und Gewohnheiten gerechtfertigt erscheint. Ich aber glaube meinem Volke besser zu dienen, wenn ich auf vorhandene Fehler und Mängel mit allem Nachdruck aufmerksam mache, wenn es auch dabei nicht erreichbar ist, daß die in diesem Zusammenhang gemachten Besserungsvorschläge ganz einwandfrei sein können. In der Sache selbst möchte ich doch feststellen, daß mich die Ausführungen des Herrn Sch. von der Fehlerhaftigkeit des heutigen Verfahrens der Gerichte bei Bauunfällen in keiner Weise abbringen konnten, und daß ich in seinen Ausführungen jeden Vorschlag zur Abstellung dieser Schäden vermisse. Dr. Fritz Emperger.

Gesetzentwurf zur Errichtung von Kammern der freien technischen Berufe.

Von den Architekten- und Ingenieurverbänden ist dem Reichswirtschaftsministerium und dem Reichsministerium des Innern der Entwurf eines „Reichsgesetzes zur Errichtung von Kammern der freien technischen Berufe" zugeleitet worden, der auf Grund eingehender Beratungen dieser Verbände aufgestellt worden ist.

Damit sind erneut Bestrebungen aufgenommen worden, die schon im Jahre 1920, damals allerdings nur vom Bund Deutscher Architekten, verfolgt wurden. Ein von diesem aufgestellter Gesetzentwurf zur Errichtung von Architektenkammern hatte schon im Jahre 1920 dem vorläufigen Reichswirtschaftsrat vorgelegen, der aber die Erledigung auf Grund der damaligen schwierigen und unübersehbaren Wirtschaftsverhältnisse vorerst zurückstellte.

Da das Reichswirtschaftsministerium von sich aus nicht ohne weiteres zu übersehen vermochte, in wieweit ein allgemeines praktisches Bedürfnis für die Errichtung von Architekten- und Ingenieurkammern besteht und um festzustellen, welche Personenkreise die etwa zu errichtenden Kammern gegebenenfalls zu umfassen hätte welcher Form sie zu organisieren wären, hatte es Anfang Juli d zu einer Besprechung eingeladen, zu denen auch die an der und Bauwirtschaft interessierten Verbände, insbes. des Ba des Maschinenbaues usw. sowie die Vertreter der angestellte tekten, Ingenieure und Chemiker eingeladen worden waren. ratungen wurde der von den Architekten- und Ingenieurverei gestellte Gesetzentwurf zugrundegelegt.

Wenn auch die Vertreter der Spitzenverbände der und der baugewerblichen Unternehmerschaft — ohne die B frage vom Standpunkt der Allgemeinheit unbedingt je bej erklärten, daß gegen die Wünsche der Architekten und In öffentlich rechtliche Berufsvertretungen in ähnlicher Form, w Anwälte, die Ärzte und Zahnärzte usw. bereits besitzen, zu bilde einzuwenden sei, so mußten sie dennoch gegen die in dem Geset vorgesehene Art der geplanten Architekten- und Ingenieur und die ihnen zugedachten Befugnisse Widerspruch erheben schien zunächst ungewöhnlich, daß die Mitgliedschaft in de richtenden Kammern nur für die sogenannten freien Arc und Ingenieure vorgesehen ist, während die als Unterneh leitende Angestellte und Beamte tätigen Architekten und In von der Mitgliedschaft ausgeschlossen werden sollen. Dies ers so bedeutungsvoller, weil den Kammern neben den Aufgaben Wesen einer öffentlich rechtlichen Berufsvertretung liege die Erörterung aller Fragen und Angelegenheiten, „welche die und die Baukunst betreffen", übertragen werden soll. Wäh den schon bestehenden Anwalts- und Zahnärztekammern obligatorische Mitgliedschaft für die in Frage kommenden kreise auf Grund objetkiver Merkmale, d.h. Ablegung einer prüfung, Zulassung als Rechtsanwalt usw. vorgesehen ist, wird von den Architekten und Ingenieuren aufgestellten Gesetzentw fakultative Mitgliedschaft geplant, d. h. Mitglied der Kamm nur solche Staatsangehörige aus dem Stand der freien tec Berufe werden, die sich in ihrem Berufe wirtschaftlich selbs betätigen und eine ausreichende allgemeine Bildung und f Ausbildung sowie eine mindestens vierjährige praktische T nachweisen können. In den Ausführungsbestimmungen hie vorgesehen werden, daß freie Architekten und Ingenieure n demischer Vorbildung ohne weiteres die Mitgliedschaft e können, während über die Aufnahme von Nichtakademiker die selbst, eventuell auf Grund einer Prüfung, entscheiden soll. Verbänden der angestellten Architekten und Ingenieure so Kreisen der Nichtakademiker ist hiergegen lebhafter Wide erhoben und darauf hingewiesen worden, daß es nicht angän öffentlich rechtliche Berufsvertretungen zur Schaffung von Pri für einen bestimmten Personenkreis auszunutzen. Es werde aufstrebenden Kräften außerordentlich erschwert werden, sic die bevorzugten Kammerarchitekten und Ingenieure durchz

Als ungewöhnlich mußte von den Vertretern der Indus allem die in dem Entwurf enthaltene Bestimmung bezeichnet daß den Kammern auch die Schaffung und Beobachtung von mungen für Wettbewerbe auf dem Gebiete der Baukunst, fe Festsetzung der Gebühren für die berufliche Tätigkeit glieder der Kammern obliegen soll. Es ist hier also geplant, de lich rechtlichen Berufsvertretung Aufgaben zu übertragen, d nur von freien wirtschaftlichen Verbänden übernommen In den Gebührenordnungen der Architekten und Ingenieure Grundsätze für die Preisberechnung niedergelegt, die bei V lungen mit Bauauftraggebern usw. bzw. mit Unternehmerfir die beratende Tätigkeit beansprucht wird. Der Preis muß si selbst wenn er in Form verbandlicher Richtlinien festgelegt w in der ganzen Wirtschaft in gewisser Hinsicht nach den Grun von Angebot und Nachfrage richten. Die Aufstellung binden bührenordnungen ist nur denkbar, wenn sie, ähnlich wie d sichtlich der Verwaltungsgebühren geschieht, auf gesetzliche geschaffen werden. Die Aufstellung von Gebührenordnunge öffentlich rechtliche Kammern, die noch dazu auf Grund fak Mitgliedschaft zusammengelegt sind, denen damit ein gewiss licher Charakter verliehen würde, muß entschieden abgelehnt

Der Gesetzentwurf sieht weiter vor, daß den Mitglied Kammer Berufsbezeichnungen verliehen werden sollen, z. B. walt" oder „Kammeringenieur" usw. Auch gegen dieses den K mitgliedern zugebilligte Prärogativ haben namentlich die Verb angestellten Architekten und Ingenieure lebhaften Einspruch

Von den Verbänden der Industrie wurde weiterhin bean daß die Berufstätigkeit der Mitglieder der Kammer nach § 13 wurfes „nach Maß und Zahl öffentlichen Glauben genießen" berechtigt werden sollen, Eingabepläne Dritter verantwortlich nen, „bei den zuständigen Behörden einzureichen und vor d vertreten". Es scheinen hier Bestrebungen zum Ausdruck zu k die darauf hinzielen, die Projektbearbeitung ganz in die H freien Architekten und Ingenieure zu bringen und die ausfü Unternehmerfirmen hiervon nach Möglichkeit auszuschließe

Die Ermittlungen des Reichswirtschaftsministeriums ü Bedürfnisfrage und die vorstehend skizzierten Einzelfragen si nicht abgeschlossen. Von den Verbänden der Bauindustrie Bauhandwerks wird jedenfalls die Angelegenheit weiterhin merksamkeit verfolgt werden müssen.

ereinheitlichung der Reichsbau-Verwaltung? Seit langer Zeit Bestrebungen dahin, daß die Reichsbauverwaltung in eine e Verwaltungsorganisation unter Unterstellung unter das erkehrsministerium gebracht wird. Es wird ja auch schon seit die Schaffung eines technischen Reichsministeriums an Stelle ichsverkehrsministeriums propagiert. In diesem Zusammenist es von besonderer Bedeutung, daß das Reichsverkehrsrium die Initiative nunmehr ergriffen hat, diesem Gedanken ng zu tragen, indem es dem Reichskabinett eine Denkschrift gt hat, in der die Zweckmäßigkeit einer einheitlichen Gestaltung chsbauverwaltung im Rahmen des Reichsverkehrsministeriums elt wird. Das Reichskabinett wird sich eingehend mit dieser hrift befassen, und es steht wohl eine entsprechende Vorlage an ichstag in absehbarer Zeit bevor.

Rechtsprechung.

ie geschuldete Werklohnforderung ist keine Vermögensanlage im es Aufw.-Ges., die von einem Gemeindeverband über eine Werkderung ausgestellte Schuldurkunde fällt nicht unter das Anösungsgesetz. (Entscheidung des Reichsgerichts, VI. Zivilvom 3. Mai 1927 — VI 591/26.) Der Straßenbauzweckverband neinden und Gutsbezirke Kaiserswaldau hatte dem Baumeister . im Februar 1919 eine Schuldurkunde ausgestellt, laut welcher nnte, dem U. für geleistete Bauarbeiten noch einen Restbetrag 75 000 zu schulden. Der Verband hat die M. 75 000 im Ok-922 gegen Rückgabe der Schuldurkunde gezahlt.
. hat im Dezember 1925 klageweise Aufwertung nach Treu lauben verlangt und einen Teilbetrag von M. 20 000 begehrt. rinstanzen haben die Klage nur teilweise zugesprochen.
as Reichsgericht hält den Anspruch des Klägers auf freie tung für grundsätzlich berechtigt. Die Ausstellung der Schuld- enthält nur eine vereinbarte Stundung der ursprünglichen hnforderung. Durch die Stundung wird die Forderung nicht ır Vermögensanlage, auch nicht zu einer Schuldverschreibung ie des Anleiheablösungsgesetzes. Es hat nicht einmal eine Umng der Werklohnschuld in ein Darlehn stattgefunden. Deshalb ch nicht der Tag der Ausstellung der Urkunde als Stichtag Aufwertung maßgebend sein. Vielmehr muß auf den Tag der ung der Forderung zurückgegangen werden. Zwecks dieser llung wird die Sache an das Oberlandesgericht zurückver- Auch muß das Oberlandesgericht auf die Frage eingehen, Kläger nicht dadurch, daß er zwischen der Zahlung (Oktober und der Klage (Dezember 1925) mehr als drei Jahre hat verlassen, stillschweigend auf seinen Aufwertungsanspruch verzichtet hat. In der Annahme der Teilzahlungen vor Ausstellung der Schuldurkunde ist ein solcher Verzicht nicht zu erblicken.

Ansprüche auf Lieferung von Waren verjähren in dreißig Jahren, Ansprüche auf Entgelt für Lieferung von Waren in zwei bzw. vier Jahren. (Entscheidung des Reichsgerichts, I. Civilsenat, vom 12. März 1927. I 307/26.) Der kurzen Verjährung von zwei, bei Lieferung für den Gewerbebetrieb von vier Jahren unterliegen nur die Ansprüche der Kaufleute für Lieferung von Waren. Hierunter sind die Ansprüche auf den Gegenwert der Waren zu verstehen, also vornehmlich der Anspruch auf den Kaufpreis.

Der Anspruch auf Lieferung der Ware verjährt jedoch erst nach Ablauf der regelmäßigen Verjährungsfrist von dreißig Jahren. Hierunter fallen auch die Ansprüche auf Ersatz, der bei Nichtlieferung der Ware den hierdurch erwachsenen Schaden ausgleichen soll.

Personalien.

Das Archäologische Institut des Deutschen Reiches hat Herrn Oberregierungs- und Baurat Dr.-Ing. Nonn, Berlin-Wilmersdorf, zum korrespondierenden Mitglied der Gesellschaft gewählt und zwar in Anerkennung dafür, daß Herr Dr.-Ing. Nonn wiederholt nachdrücklich und erfolgreich für die Interessen der antiken Bauweise eingetreten ist.

Die Technische Hochschule Hannover hat am 8. Juni Herrn Eduard Cramer, Vorstandsmitglied des Chemischen Laboratoriums für Tonindustrie, Berlin, der jahrzehntelang die Industrien des Tones, des Gipses, des Zements und des Kalkes wissenschaftlich gefördert hat, die Würde des Doktor-Ingenieurs ehrenhalber verliehen.

Wettbewerb Lechbrücke Hochzoll.

Das Straßen- und Flußbauamt Augsburg hatte einen Wettbewerb zur Erlangung geeigneter Entwürfe zum Neubau der Lechbrücke Hochzoll ausgeschrieben. Insgesamt sind 41 Entwürfe eingegangen. Ein erster Preis ist nicht verteilt worden. Den zweiten Preis erhielt die Firma Dyckerhoff & Widmann-A. G. Niederlassung Nürnberg in Verbindung mit Arch. Professor Ruff-Nürnberg; ein weiterer Entwurf wurde angekauft, den die Firma Dyckerhoff & Widmann-A. G. Niederlassung Nürnberg mit der Firma Nöll & Co., Würzburg, einreichte. Einen zweiten Preis erhielt ebenfalls die Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg in Verbindung mit der Firma Philipp Holzmann-A. G., München und Architekt Schweighardt, Augsburg, einen dritten Preis die Firma Wayss & Freytag-A. G., Niederlassung München in Verbindung mit Professor Bonatz, Stuttgart.

PATENTBERICHT.

Wegen der Vorbemerkung (Erläuterung der nachstehenden Angaben) s. Heft 2 vom 8. Januar 1927, S. 37.

A. Bekanntgemachte Anmeldungen.

kanntgemacht im Patentblatt Nr. 23 vom 9. Juni 1927.

, Gr. 9. H 100 145. Carl Heinemann, Hörde i. W. Einrichtung zum Verziehen von Strecken in Bergwerken. 19. I. 25.
a, Gr. 12. O 15 874. Dipl.-Ing. Otto Ohnesorge, Bochum, Waldring 90. Auflagerschuh für Drahtseilbahnen. 5. VIII. 26.
h, Gr. 6. R 66 504. Georg Robel & Co., München. Ausgleisvorrichtung für Schienenfahrzeuge. 18. I. 26.
2h, Gr. 7. R 67 450. Josef Ring, Polerad, Tschechoslowakische Republik; Vertr.: H. Ring, Köln a. Rh., Friesenwall 74. Wagenschieber; Zus. z. Pat. 440 289. 25. I. 26.
2i, Gr. 5. G 63 368. H. Grengel Weichenbau G. m. b. H., Berlin-Wittenau. Federnde Verriegelung für Weichen. 6. X. 26.
2i, Gr. 8. B 128 183. Maschinenfabrik Deutschland G. m. b. H., Dortmund. Gelenkbefestigung für Drehstuhlweichen. 11. XI. 26.
2i, Gr. 17. M 94 415. Maschinenfabrik Oerlikon, Oerlikon, Schweiz; Vertr.: Th. Zimmermann, Stuttgart, Rotebühlstraße 59. Automatische Weichenantriebsvorrichtung. 7. V. 26. Schweiz 15. IV. 26.
2i, Gr. 39. W 68 516. Johann Wickeland, Blumenthal i. Hann. Zugsicherung mittels Scheinwerfer und Spiegelreflektoren. 16. II. 25.
37, Gr. 1. Z 15 618. Hans Zomak, Berlin W 30, Martin-Luther-Straße 80. Mehrteiliger Füllkörper für Decken, Dächer und ähnliche Bauteile. 19. X. 25.
37, Gr. 6. R. 64 388. Louis Renault, Billancourt, Seine, Frankr.; Vertr.: E. Lamberts, Pat.-Anw., Berlin SW 61. Bodenbelag. 20. V. 25. Frankreich 4. XII. 24.
37, Gr. 32. C 36 685. Compagnie Ingersoll-Rand, Paris; Vertr.: Dipl.-Ing. W. Schmitzdorf, Pat.-Anw., Berlin SW 61. Verfahren und Vorrichtung zum Aufspritzen von Mörtel und ähnlichem Spritzgut 19. V. 25. Frankreich 3. XII. 24.
37, Gr. 10. B 119 849. Dr.-Ing. Bruno Bauer, Wien; Vertr.: Dr. A. Levy u. Dr. F. Heinemann, Pat.-Anwälte, Berlin SW 11. U-förmige Formrinne zum Herstellen von Deckenbalken. 18. V. 25.
Kl. 37 e, Gr. 10. G 63 785. Hermann Goral, Halle a. d. S., Hermannstraße 24. Einschalungshalter. 17. III. 25.
Kl. 42 a, Gr. 6. L 66 795. Leopold Lemaigre, Châtelineau, Belg.; Vertr.: H. Nähler, Dipl.-Ing. F. Seemann u. Dipl.-Ing. Vorwerk, Pat.-Anwälte, Berlin SW 11. Vorrichtung zur Bestimmung von Krümmungsradien. 18. IX. 26.
Kl. 80 b, Gr. 8. B 123 323. Carl Broll, Beuthen, O.-S., Victoriaplatz 8. Verfugmasse bezw. fugendichtender Mörtel, hauptsächlich für Kesseleinmauerungen. 23. XII. 25.
Kl. 80 b, Gr. 25. S 70 670. Charles Swan, Los Angeles, Californien; Vertr.: M. Wagner u. Dr.-Ing. G. Breitung, Pat.-Anwälte, Berlin SW. 11. Pflasterzusammensetzung. 7. VII. 25. V. St. Amerika 8. VIII. 24.
Kl. 80 d, Gr. 11. Y 498. Alphonse Yernaux u. Henri Masson, Quévrachaiß, Frankr.; Vertr.: Dipl.-Ing. C. Huß, Pat.-Anw., Berlin SW 61. Vorrichtung zum Riffeln ebener Flächen von Bausteinen u. dgl. 7. VII. 25. Frankreich 17. II. 25.

B. Erteilte Patente.

Bekanntgemacht im Patentblatt Nr. 23 vom 9. Juni 1927.

Kl. 5 d, Gr. 11. 446 277. Wilhelm Friedrich Reinhard, Louisenthal, Saar. Trockenbagger mit Sammelbürsten und Kurbelkippschaufel. 1. XII. 25. R 66 092.
Kl. 19 a, Gr. 14. 446 090. Franz Paulus, Aachen, Cardinalstr. 2. Schraubenklemme gegen das Schienenwandern. 14. III. 24. P 47 689.
Kl. 19 a, Gr. 28. 446 111. Friedr. Krupp, Akt.-Ges., Essen, Ruhr. Vorrichtung zum Räumen der bei Gleisanlagen zwischen den Schwellen liegenden Massen. 10. VII. 25. K 94 931.
Kl. 19 a, Gr. 28. 446 112. Fa. E. Kippes u. F. Heer jr., Köln-Kalk, Rolshoverstr. 22. Verfahren zum Heben und Umdrehen von auf der Innenseite abgefahrenen Schienen. 18. II. 26. K 97 978.
Kl. 19 e, Gr. 1. 446 113. Dipl.-Ing. Manfred Kolb, München, Aldringenstr. 9. Wurfspaten mit Kraftantrieb zum Graben und Fördern. 25. I. 25. K 92 581.
Kl. 20 i, Gr. 11. 446 114. Siemens & Halske Akt. Ges., Berlin-Siemensstadt. Ablaufanlage mit selbsttätiger Steuerung der Weichen. 25. II. 26. S 73 428.

Kl. 20 i, Gr. 11. 446 229. Siemens & Halske, Akt.-Ges., Berlin-Siemensstadt. Schaltung für mehrflügelige Signale. 31. III. 26. S 73 943.

Kl. 37 a, Gr. 4. 446 065. Egon Limberg, Berge b. Hamm i. W. Hohlwand aus Platten. 21. III. 25. L 65 741.

Kl. 37 b, Gr. 3. 446 248. Stanislaus Rechniewski, Warschau; Vertr.: S. Reitzenbaum, Pat.-Anw., Berlin SW 11. Knotenpunktverbindung für hölzerne Fachwerkträger. 7. X. 24. R 62 207.

Kl. 80 a, Gr. 3. 446 157. Michael David, Jemeppe-sur- Belgien; Vertr.: Pat.-Anwälte G. Dedreux u. A. Weic München. Brech-, Mahl- und Mischmühle, insbes. f mische Stoffe sowie für Mörtel, Kalk, Formsand, Kohl 2. X. 25. D 48 863. Belgien 2. X. 24. bzw. 21. V

Kl. 84 a, Gr. 3. 446 266. Siemens Elektrowärme-Ges. m. Sörnewitz b. Meißen. Elektrische Turbinen- und beheizung. 29. IX. 25. S 71 670.

BÜCHERBESPRECHUNGEN.

Physik in graphischen Darstellungen. Von F. Auerbach. (2. Auflage.) 1557 Figuren auf 257 Tafeln, mit erläuterndem Text. B. G. Teubner, Leipzig-Berlin 1925. Preis RM. 14.—.

Die zweite Auflage wird die gleiche sympathische Aufnahme finden wie die erste. Sie ist jener gegenüber um 50 Tafeln vermehrt, wodurch auch die augenblicklich im Vordergrunde des wissenschaftlichen Interesses stehenden Gebiete: Relativitätstheorie, Atombau, Strahlung, Turbulenz u. a. berücksichtigt wurden. Das Werk umfaßt daher in möglichster Vollständigkeit das Gesamtgebiet der Physik und der Nachbarwissenschaften, wodurch es vielfach auch in die Belange des Bauingenieurs eingreift. Der Text beschränkt sich im wesentlichen auf Literaturnachweis, wodurch das Buch nur noch an Wert gewinnt. Der Verfasser hat eingehende sachliche Ausführungen im Text absichtlich unterlassen, da er kein Lehrbuch der Physik geben wollte. Er hat aber eine sehr dankenswerte wertvolle Ergänzung zu den bestehenden Lehrbüchern geschaffen. Gravelius.

Probleme der Wirtschaftlichkeit im Bauwesen. Beuth-Verlag G. m. b. H., Berlin. Preis RM. 1,50

enthält eine im Winter 1925/26 von der Deutschen Gesellschaft für Bauingenieurwesen in Berlin veranstaltete Vortragsreihe, welche in gemeinsamer Arbeit und durch Meinungsaustausch die Hebung der Bauwirtschaft in die Wege leiten soll. Ihre Veröffentlichung ist ein dankenswertes Unternehmen, denn sie entspricht diesem Ziele voll und ganz und bietet wertvolle Anregungen theoretischer und praktischer Art.

An der Spitze stehen die glänzenden Ausführungen des uns leider jäh und zu früh durch den Tod entrissenen Prof. H. Weihe, Berlin, über den Ersatz der menschlichen Arbeitskraft durch Maschinen im Bauwesen. Wirtschaftskurven vergleichen Hand- und Maschinenarbeit für verschiedene Bauleistungen in klarster Weise, namentlich ihre Verwendung für kleine und große Arbeitsmengen. Auch z. B. die Frage, wann auf großen Baustellen die Selbsterzeugung der Elektrizität wirtschaftlich ist, beantwortet Weihe. Die Auswahl der richtigen Maschinen muß der Bauingenieur verstehen und für sie die Leistungsbedingungen angeben können. „Nicht die Maschine ist es, die es macht, sondern der Geist der sie beherrscht." Das Wort Weihes beherzige der Bauingenieur im Andenken an diesen anregenden, verdienstvollen Lehrer!

Über „Normung und Typung im Bauwesen und ihre Einführung in die Praxis" berichtet Reg.-Bmstr. Sander, Geschäftsführer im Normenausschuß, und Reg.- und Baurat Lubbert, Berlin. Ersterer bietet eine wertvolle Zusammenstellung der erfolgten Normung als sichere Anregung für den Bauingenieur, den beschrittenen Weg mit Tatkraft zu verfolgen und dadurch das Bauwesen wirtschaftlicher zu gestalten; letzterer in Wort und Bild Vorbilder für kleine Familien- und Arbeiterhäuser. Dazu wertvolle Aussprachen.

Einen formvollendeten Vortrag bietet Prof. Robert Otzen, Hannover, über die Aussichten, welche die Verwendung hochwertiger Baustoffe für die wirtschaftliche Gestaltung unserer Bauten bieten. Er drückt sich über die neueren hochwertigen Stoffe nach wirtschaftlicher Hinsicht mit Recht noch sehr vorsichtig aus. Über neuzeitliche Mauerkonstruktionen und Sparbauweisen bringt Reg.-Rat Stegemann, Dresden, eine beachtenswerte Zusammenstellung und Kritik über die Entwicklungsmöglichkeiten, welche zu einschneidenden Veränderungen in unserer Bauwirtschaft führen können.

Weitere Vorträge beschäftigen sich mit der Heranbildung des akademischen und übrigen Nachwuchses. Prof. Th. Janssen, Berlin, fordert z. B. die wirtschaftliche Ausbildung auf der Hochschule, Studienrat Köhn, Neukölln, die Erziehung zum wirtschaftlichen Arbeiten auf den Baugewerkschulen, Forderungen, die zwar unter den heutigen Verhältnissen nicht genug betont werden können, die aber im Grunde wirklich nichts Neues sind. Beachtenswert ist die Kritik bei der Aussprache besonders über die heutige Verteilung des Lehrstoffes. Der bekannte Tiefbauunternehmer Dr.-Ing. e. h. Ad. Mast, Berlin, bespricht dagegen die für das Wiederaufblühen der Bauwirtschaft so wichtige Frage der Schaffung vollwertigen Facharbeiter-Nachwuchses. Der Vortrag ist besonders lehrreich auch hinsichtlich der Stellungnahme der Gewerkschaften hierzu.

Mehr oder weniger bekannt sind die Amerika betreffenden Vorträge, einerseits der von Prof. Dr.-Ing. Probst, Karlsruhe, über Bauingenieurprobleme in den Vereinigten Staaten gehaltene und der mit sehr interessanten Abbildungen ausgestattete Vortrag von Architekt Paulsen, Berlin, über das Bautechnische des Wohnhausbaues in Amerika mit vielen wichtigen weniger bekannten bildlichen Einzelheiten. Prächtig abgeklärt sind zwei Vorträge von besonderem wissenschaftlichen Reiz, in welchen durch Prof. Dr.-Ing. Rudeloff, Berlin, die „Bedeutung der Forsch arbeit für Wirtschaftlichkeit im Bauwesen" und von R Dr.-Ing. Winkel, Berlin, über die „Wirtschaftlichkeit der nisch-wissenschaftlichen Forschung, insbesonder Wasserbau-Versuchswesens" eine klare Darlegung gebote Die Vortragsreihe findet ihren Abschluß in zwei weiteren k Vorträgen über die Verbesserung des Wirkungsgrades der mensc Arbeit, durch Prof. Dr. Moede, Berlin, über Rationalisierun Handarbeit und über Forschungsarbeit auf dem G der Psychotechnik bei der Deutschen Reichsbahn-G schaft durch Reichsbahnrat Dr.-Ing. Heydt.

Diese kurzen Andeutungen geben ein Bild von dem anre und zeitgemäßen Inhalt der Veröffentlichung. Wenn auch mit den Fortschritten der Technik eine Überholung des Gegebe erwarten ist, sie bietet dennoch eine Fülle von Gedanken und lagen von Wert. Möge der sehr zu empfehlende Verfolg dies regungen in allen Kreisen der Bauwelt deshalb rasch die beabsi Förderung der Wirtschaftlichkeit des am Beginn einer neue wicklung stehenden Bauwesens hervorrufen.

Dr.-Ing. e. h. Karl Bernh

Erddruck, Erdwiderstand und Tragfähigkeit des grundes. Gesichtspunkte für die Berechnung, praktisch spiele und Erddrucktabellen von Dr.-Ing. e. h. H. Krey. 3. arbeitete und erweiterte Auflage. Verlag von W. Ernst u. Berlin. 1926. Preis geh. RM. 21.60, geb. RM. 23.40.

Die Ausführungen des Verfassers über den Erddruck auf mauern sind vielen Fachgenossen durch die ersten beiden A bekanntgeworden. Die Beurteilung des Erddruckes ist zweife zahlreiche Aufgaben des Bauingenieurs im Gegensatz zu man anderen theoretischen Untersuchungen der Baustatik von wirtschaftlicher Bedeutung. Darum ist es um so bemerkens daß die Methodik der Untersuchung seit den Tagen von C und Rankine kaum Fortschritte gemacht hat. Die Gegenwart hat Mangel erkannt und beginnt den Fragen der Erdbaumecha höhte Bedeutung beizumessen. Diesem Drang nach Erkenntn der Verfasser durch eine erhebliche Erweiterung der früheren A Rechnung, indem nicht mehr allein der Erddruck auf Stützm sondern alle die Fragen in den Kreis der Betrachtung gezogen v die mit dem Erdwiderstand und der Tragfähigkeit des Baugrundes bindung stehen. Das Werk gewinnt hierdurch erheblich an Bed

Die Untersuchungen sind für die Bearbeitung von prak Aufgaben des Bauwesens bestimmt, in denen die Standsicherh Tragwerks nachgewiesen wird. Die Fragestellung wird daher i Falle nach Coulomb, Culmann usw. mit der Annahme einer fläche durch das Gleichgewicht der Kräfte beantwortet, die hierdurch begrenzten und starr angenommenen Erdprisma ang Dies geschieht für ebene und kreisförmige Gleitflächen ohne o Einwirkung der Kohäsion des Erdstoffes. Der Verfasser ver diese Beziehungen zunächst in bekannter Weise für die Beur der Standsicherheit der Stützmauern und erweitert sie na schwedischen Vorschlägen auch für die Beurteilung der Standsic von Ufermauern bei kreisförmigen Gleitflächen. Hierauf folg trachtungen über die Widerstandsfähigkeit des Baugrund Tragkraft von Rammpfählen und einige spezielle Untersuch Den Abschluß des Werkes bilden sehr ausführliche Erddruckt

Neben der Behandlung dieser konkreten Aufgaben g Verfasser eine ausführliche Einführung in die physikalischen Gru der Erdbaumechanik. Diese sind naturgemäß für die Beurteil Spannungszustandes von ausschlaggebender Bedeutung. E jedenfalls nicht oft genug darauf hingewiesen werden, daß d marische Behandlung des Erddruckproblems allein auf der Ansc des gleitenden Erdprismas beruht, so daß dem Versuch au gebende Bedeutung zukommt. Daher sind die eingehenden Darle des Verfassers über die Erdbewegung bei Eintritt des Gleitens vor derer Wichtigkeit. Sie bilden die Grundlagen der analytischen A

Das Buch gibt in dieser umfassenden Vielseitigkeit nich die Anweisung zur Behandlung zahlreicher Aufgaben, bietet vor allem mancherlei Anregungen, die zu einer Förder Erdbaumechanik geeignet sind. Wenn auch für das Bauwe Untersuchung des Erddrucks unter der Annahme von Gleit für die nächste Zukunft Geltung behalten wird, so ist doch zu daß in absehbarer Zeit auch hier die modernen Methoden der zitätstheorie in Verbindung mit dem Versuch zu größerer über die Druckverhältnisse in Erdkörpern führen. Das Werk einen großen Leserkreis, dem es Erfahrung und reiche Belehru mitteln wird. Es sei den Fachgenossen zum Studium aufs bes fohlen. B

Für die Schriftleitung verantwortlich: Geheimrat Dr.-Ing. E. h. M. Foerster, Dresden. — Verlag von Julius Springer in Berlin W.
Druck von H. S. Hermann & Co., Berlin SW 19, Beuthstraße 8.

ER BAUINGENIEUR

gang 3. August 1927 Heft 31/32

ZUR EINFÜHRUNG.

ie vorliegende Nummer des Bauingenieur befaßt sich fast ausschließlich mit dem Gebiete der

BAUSTOFFE.

n, durch die hohe und grundlegende Bedeutung der Baumaterialien für das gesamte bauliche Schaffen gegebenen und annten Rahmen werden nachstehend neuere Erfahrungen und Forschungsergebnisse auf dem Gebiete der für den Bau- wichtigsten Baustoffe behandelt, dann aber auch vor allem eine Zusammenfassung einer größeren Anzahl neuerer Ma- gegeben, die nicht nur für das Bauingenieurwesen und dessen Hauptarbeitsgebiete, sondern auch für seine Grenzgebiete eutung sind, deren Kenntnis und Beherrschung aber heute noch nicht Allgemeingut des Bauingenieurs sein dürften. rbei auch mancher, seit längerem bekannte und in der Praxis bestens bewährte Baustoff neben den neuzeitlich eingeführten ng und Heraushebung findet, so war dies nicht zu umgehen, weil gerade oft auf dem älteren, erfolgreich verwandten neuere Stoffe sich aufbauen, welche dessen Verwendungsgedanken und -möglichkeiten weiter entwickeln und vergrößern der Grundlage des Alten und Bewährten zur Stellung neuer baulicher Aufgaben und deren Lösung gelangen. Natur- t es nicht möglich gewesen, a l l e neueren Baustoffe zu behandeln; nur ein für den Bauingenieur besonders bedeutungs- sschnitt von ihnen konnte gegeben werden. Größere Gesamtgebiete mußten aus Raummangel ausscheiden und einer Bearbeitung in dieser Zeitschrift vorbehalten bleiben, wieder andere Gruppen konnten nur durch wenige bezeichnende zu Worte kommen.

berblickt man die in den letzten Jahren neu geschaffenen Baustoffe, so erkennt man, daß sie in ihrer Mehrheit auf wissen- ier Grundlage, vorwiegend technologischer und chemischer Art, aufgebaut sind, und daß bei ihrer Einführung in die bau- xis in der Regel das Bestreben maßgebend war, dem Bauschaffen nur ein durch ausgedehnte Versuche an den deutschen rüfungsanstalten erprobtes und in seinen wichtigsten Eigenschaften klar erkennbares Material von besonderer Güte igung zu stellen.

öge die vorliegende Bearbeitung dazu dienen, die Kenntnis der neueren Baustoffe mit ihren wichtigsten baulichen aften und ihren Verwendungsgebieten in weitere Kreise der Bauingenieure zu tragen und diese hierdurch befähigen, in ihrem eigensten Ingenieurschaffen, sondern auch auf Grenzgebieten, zu denen im besonderen Städtebau, Siedlungs- d Unterhaltung von Hochbauten aller Art gerechnet werden mögen, für die hier vorliegenden vielgestaltigen Aufgaben nisch und wirtschaftlich geeignetsten Baustoff zu wählen. Hierzu ist aber vor allem deren Kenntnis unabweisbar. Zu- rd aber eine wissenschaftliche Durchdringung der Baustoffkunde die so notwendige innerliche Verbindung des Ingenieurs Architekten fördern und sie immer mehr zu gemeinsamer Arbeit im besonderen auf dem Gebiete des Industrie-, Städte llungsbaues befähigen.

öge zudem auch in gleichem Sinne unsere deutsche Baustoffindustrie dessen eingedenk sein, daß heute nicht nur der ihre Erzeugnisse bei seiner Arbeit verwendet, sondern daß in immer weitergehender Ausdehnung zur Zeit auch der ieur das gesamte baustoffliche Gebiet beherrschen und dessen Erzeugnisse bei seinen Industriebauten und allen den hier- mmenhängenden Anlagen verwenden muß. Somit besteht auch für die Baustoffindustrie die Notwendigkeit, ihre Er- und deren Bewährung dem Bauingenieur nahezubringen und ihn dauernd mit den neuesten Errungenschaften bekannt- ln.

Die Hauptschriftleitung.

AUS VERSUCHEN ÜBER DAS VERHALTEN VON ZEMENTMÖRTEL IN ANGREIFENDEN FLÜSSIGKEITEN[1].

Mitteilung aus der Materialprüfanstalt der Techn. Hochschule Stuttgart.

Von Otto Graf.

ei Erörterungen über das Verhalten von Zementmörtel e n in angreifenden Flüssigkeiten wird die Wahl des t als vorwiegend entscheidend angesehen. Wenn ls eise der Beton dem Angriff von Sulfaten ausgesetzt rd Zement mit geringem Kalkgehalt bevorzugt. Daß nige Zusammensetzung des Betons (Gestein, Korn- nsetzung, Wasserzusatz des Betons beim Anmachen, r Verarbeitung), namentlich alles, was den Anteil der üe im Beton beeinflußt, weiter die Behandlung des r der Einwirkung der angreifenden Flüssigkeit eben- ifbesonderer Umsicht zu verfolgen sind, ist zwar be- wird aber nicht immer gebührend beachtet. Vor- ie solcher Art gaben u. a. zu den Versuchen Anlaß, lgenden beschrieben sind.

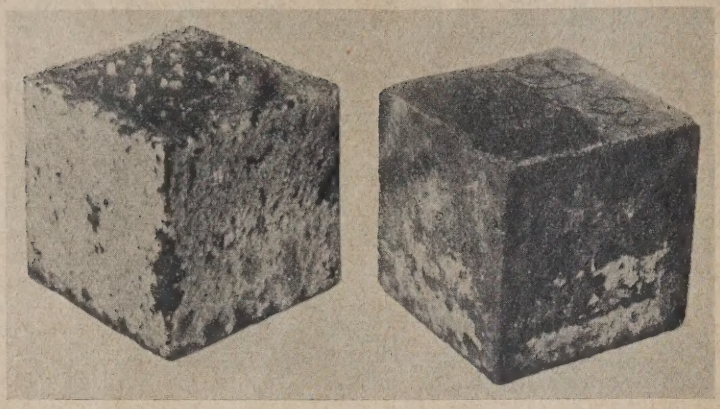
1. Mörtel mit hochwertigem Portlandzement „P" und Eisenportlandzement E.

Beide Zemente stammen von führenden Werken. Für Zement P ist bekannt, daß er in geglühtem Zustand 65 % CaO enthielt. Im Zement „E" sind nur 59 % CaO festgestellt worden. Weich angemachte Mörtel aus 1 Gewichtsteil Zement und 3 Gewichtsteilen Rheinsand (0 bis 7 mm), zu Würfeln mit 7 cm Kantenlänge verarbeitet, lieferten die Druckfestigkeit

	mit Zement P	mit Zement E
a) im Alter von 7 Tagen (1 Tag in feuchter Luft, dann unter Wasser) zu	454	129 kg/cm²,
b) im Alter von 28 Tagen (Wasserlagerung wie a) zu	591	223 „ „
c) im Alter von 200 Tagen (Wasserlagerung wie a) zu	744	365 „ „
Das Raumgewicht der Würfel betrug im Alter von 7 Tagen	2,33	2,25kg/dm³,
„ „ „ „ 200 „	2,33	2,28 „ „

[1] Ergebnisse sind einer größeren Versuchsreihe entnommen, t. noch im Gang ist; sie gehören zu den Versuchen, die der it Hilfe der Notgemeinschaft der deutschen Wissenschaft

V. u. a. Herrmann, Zentralblatt der Bauverwaltung 1923, ; Zimmermann, Zement 1924, S. 161 u. f.; Grün, Der Beton, scher Betonverein, Entwurf und Berechnung von Eisen- n, Band 1, S. 68 u. f. (Beitrag von Graf).



Würfel aus:
1 Gewichtsteil Portlandzement „P",
3 Gewichtsteilen Rheinsand.

Würfel aus:
1 Gewichtsteil Eisenportlandzement „E",
3 Gewichtsteilen Rheinsand.

Abb. 1. Lagerung: 1 Tag in feuchter Luft, dann rd. 3 Wochen in Carnallitlösung mit 14° Baumé.

Die Würfel mit dem hochwertigen Portlandzement „P" wiesen hiernach höhere Druckfestigkeit und größeres Raumgewicht auf, was von vornherein zu erwarten war[3].

Gleichzeitig mit diesen Würfeln sind mit jedem der beiden Zemente je weitere 16 Würfel hergestellt worden. Je 4 Würfel der beiden Gruppen lagerten

d) 1 Tag in feuchter Luft, dann in Carnallitlösung von 14° Baumé,

e) 1 Tag in feuchter Luft, 6 Tage in Leitungswasser, dann in Carnallitlösung von 14° Baumé,

f) 1 Tag in feuchter Luft, 27 Tage in Leitungswasser, dann in Carnallitlösung von 14° Baumé,

g) 1 Tag in feuchter Luft, 6 Tage in Leitungswasser, 21 Tage an der Luft, dann in Carnallitlösung von 14° Baumé.

15 Monate nach dem Einlegen der ersten Proben erneuer Die Proben lagerten gruppenweise in besondern

Bemerkenswert war zunächst das Verhalten de zu d, die im Alter von 24 Stunden in die Carnallitlösu wurden. Nach dem Einlegen in die Sole entstand Würfeln mit Portlandzement eine hellgraue, flocki die während weniger Tage in kegelförmig aufsteigend bis rund 5 cm über die Würfel reichte [wahrscheinlich vo Mg(OH)]. Auf den Würfelflächen bildete sich eine gut dicke weiße Schicht, vgl. Abb. 1, links (wahrschei $CaCl_2$ angereichert). Auf den Würfeln mit Eisen zement waren gleichartige Erscheinungen zu verfolge in weit geringerem Maße, vgl. Abb. 1, rechts. Hier ma der geringere Kalkgehalt des Eisenportlandzements Ob und inwieweit die so entstandene Kruste später al schicht gewirkt hat, ist zunächst nicht verfolgt wor

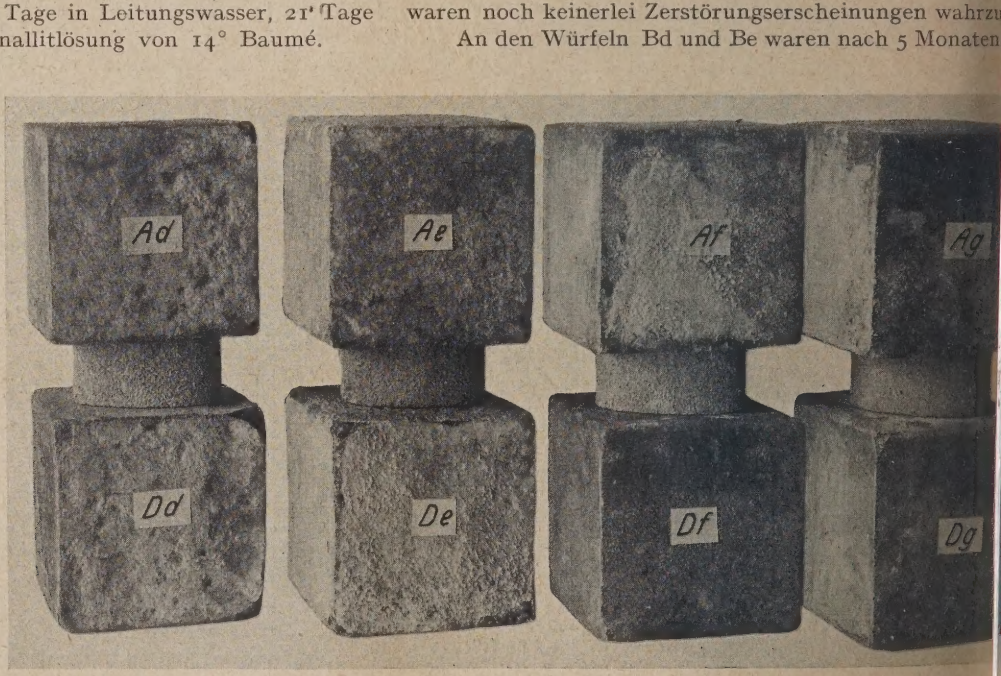
Auf den später in die Sole gebrachten Würfeln waren die Ablagerungen geringer, vgl. Abb. 2, ober Von den zur Wegnahme verfügbaren Kalkhydrate bei der vorausgegangenen Wasserlagerung erhebliche in das Wasserbad gelangt bzw. bei der Luftlagerun Zutritt der Kohlensäure der Luft in kohlensauren K gegangen.

Den Zustand im Alter von $20^1/_2$ Monaten zeigen d (obere Reihe mit Zement „P", bezeichnet Ad bis Abb. 3 (obere Reihe mit Zement E, bezeichnet Bd Hier wie in allen folgenden Abbildungen ist aus den vier jeder Reihe eine kennzeichnende Probe dargestellt. Würfeln Ad und Ae hatten sich die Ecken ein wen bläht; an allen Kanten hatten sich feine, im Bild nicht bare Kantenrisse gebildet. Die Anfänge der Risse war im Alter von 5 Monaten beobachtet worden. Die W wiesen nur an einzelnen Ecken feine Risse auf. An den W waren noch keinerlei Zerstörungserscheinungen wahrzu

An den Würfeln Bd und Be waren nach 5 Monaten

Würfel aus weich angemachtem Mörtel

Würfel aus gießfähig angemachtem Mörtel



d) 1 Tag in feuchter Luft, dann in Carnallitlösung.

e) 1 Tag in feuchter Luft, 6 Tage unter Wasser, dann in Carnallitlösung.

f) 1 Tag in feuchter Luft, 27 Tage unter Wasser, dann in Carnallitlösung.

g) 1 Tag in feuchter 6 Tage unter Wasser, 2 an der Luft, dann i nallitlösung.

Abb. 2. Mörtel aus 1 Gewichtsteil Zement „P" und 3 Gewichtsteilen Rheinsand. Zustand im Alter von rd. $20^1/_2$ Monaten

Der Carnallit (mit Beimengungen von Kieserit) ist von den Deutschen Solvay-Werken, Abteilung Borth, zur Verfügung gestellt worden[4]. Die Flüssigkeit ist 2, 3, 5, 7, $10^1/_2$ und

risse aufgetreten. Nach 20½ Monaten waren sie recht d erkennen, vgl. Abb. 3. Die Würfel Bf hatten nach 20^1 feine Risse an den Kanten, im Bild 3 noch nicht sichtba Würfeln Bg waren Anfänge feiner Kantenrisse zu b

Hiernach war die Rißbildung an den Würfeln n portlandzement E im Alter von $20^1/_2$ Monaten etwas geschritten als bei den Würfeln mit Portlandzement

[3] Vgl. Graf, Der Aufbau des Mörtels und des Betons, 1. Aufl. S. 38, 2 Aufl. S. 53.

[4] Carnallit besteht aus 27 % Chlorkalium, 34 % Chlormagnesium und 39 % Wasser. Kieserit ist schwefelsaure Magnesia mit 13 % Wasser.

aus 1 Gewichtsteil „E" und 3 Gewichtsen Rheinsand; ch angemacht.

aus 1 Gewichtsteil „E" und 3 Gewichts- Ellwanger Sand; ch angemacht.

d) 1 Tag in feuchter Luft, dann in Carnallitlösung.

e) 1 Tag in feuchter Luft, 6 Tage unter Wasser, dann in Carnallitlösung.

f) 1 Tag in feuchter Luft, 27 Tage unter Wasser, dann in Carnallitlösung.

g) 1 Tag in feuchter Luft, 6 Tage unter Wasser, 21 Tage an der Luft, dann in Carnallitlösung.

Abb. 3. Zustand im Alter von rd. 20½ Monaten.

aus 1 Gewichtsteil „P" und 6 Gewichtsilen Rheinsand; eich angemacht.

aus 1 Gewichtsteil „P" und 3 Gewichtsilen Rheinsand; eich angemacht.

d) 1 Tag in feuchter Luft, dann in 10%iger Magnesiumsulfatlösung.

e) 1 Tag in feuchter Luft, 6 Tage unter Wasser, dann in 10%iger Magnesiumsulfatlösung.

f) 1 Tag in feuchter Luft, 27 Tage unter Wasser, dann in 10%iger Magnesiumsulfatlösung.

g) 1 Tag in feuchter Luft, 6 Tage unter Wasser, 21 Tage an der Luft, dann in 10%iger Magnesiumsulfatlösung.

Abb. 4. Zustand im Alter von rd. 20½ Monaten.

Diese Beobachtungen gaben Anregung zu weiteren Verdie noch im Gang sind.

Nach der Aufnahme in Abb. 2 und 3 sind die Würfel der Probe unterworfen worden; sie lieferten die Druckfestigkeit

	mit Zement P	mit Zement E
nach 24 Stunden in Carnallitlösung) zu	495	313 kg/cm²,
1 Tage naß gelagert, dann in Carnallitlösung) zu	598	322 „ „
3 Tage naß gelagert, dann in Carnallitlösung) zu	651	392 „ „
7 Tage naß gelagert, 21 Tage an der Luft, dann in Carnallitlösung) zu	620	364 „ „

2. Einfluß der Behandlung der Mörtelkörper vor dem Einbringen in angreifende Flüssigkeiten.

Die unter 1 mitgeteilten Ergebnisse zeigen, daß die Zerstörungen bei den Würfeln Ag und Bg am spätesten einsetzten, also bei Körpern die nach einwöchiger nasser Lagerung 21 Tage trocken lagerten. Nächstdem folgten hier die Würfel zur Lagerungart f. Die Würfel zu e (7 Tage naß behandelt) erwiesen sich gegen Rißbildung nicht widerstandsfähiger als die Würfel zu d (nur 1 Tag in feuchter Luft, dann in Carnallitlösung).

Ähnlich verhielten sich die Würfel der Gruppe D, Abb. 2, die sich von der Gruppe A nur durch eine größere Menge Anmachwasser unterscheidet (Mörtel gießfähig hergestellt).

Die Druckfestigkeit des Mörtels zur Gruppe D fand sich nach Lagerung

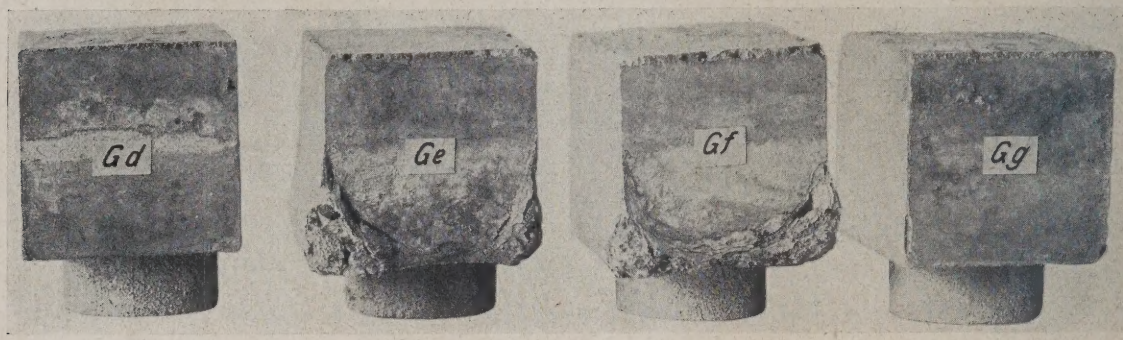
	a	b	c	d	e	f	g
	in Leitungswasser			in Carnallitlösung			
im Alter von	7	28	200 Tg.	rd. 20 ½ Monaten.			
zu	319	475	562	350	382	523	494 kg/cm².

Ausgeprägter war der Einfluß der Vorbehandlung bei den in Abb. 4 wiedergegebenen Würfeln. Diese Würfel waren wieder aus Zement P und Rheinsand hergestellt; die Lagerung erfolgte in den Reihen d bis f nach den unter 1 angegebenen Zeitabschnitten in 10 %iger Magnesiumsulfatlösung. Hier bleiben die Beschädigungen bei den Reihen g

In Übereinstimmung mit den Beobachtungen zu steht das aus Abb. 5 ersichtliche (Gruppe G). Die Wi Reihen d und g hatten in der Beobachtungszeit nur uner Beschädigungen erlitten, während die Würfel der R und f zerstört worden sind.

Die Druckprobe lieferte für den Mörtel der Gr nach der Lagerung

a	b	c	d	g
in Wasser			in Magnesiumsulfat	
285	448	545	593	622 kg/cm²



d) 1 Tag in feuchter Luft, e) 1 Tag in feuchter Luft, 6 Tage unter Wasser, f) 1 Tag in feuchter Luft, 21 Tage unter Wasser, g) 1 Tag in feuchter Luft, 6 Tage unterWasser, 21 Tage an der Luft,

dann in 10%iger Magnesiumsulfatlösung,

Die Würfel lagerten nur bis zu halber Höhe in Magnesiumsulfatlösung.
Zustand im Alter von rd. 20½ Monaten.

Abb. 5. Mörtel aus 1 Gewichtsteil Zement „P" und 3 Gewichtsteilen Rheinsand; gießfähig angemacht.

d) 1 Tag in feuchter Luft, e) 1 Tag in feuchter Luft, 6 Tage unter Wasser, f) 1 Tag in feuchter Luft, 27 Tage unter Wasser,

dann in 10%iger Magnesiumsulfatlösung.

Zustand im Alter von rd. 6 Monaten.

Abb. 6. Mörtel aus 1 Gewichtsteil Zement „P" und 3 Gewichtsteilen Ellwanger Sand; weich angemacht.

Lagerung: g) 1 Tag in feuchter Luft, 6 Tage unter Wasser, 21 Tage an dann in 10%iger Magnesiumsulfatlösung.

Zustand im Alter von rd. 10 Monaten.

Abb. 7. Mörtel aus 1 Gewichtsteil Zement „P" und 3 Gewicht Ellwanger Sand; weich angemacht.

(1 Woche naß, 3 Wochen trocken gelagert) und d (1 Tag in feuchter Luft) weit geringer als bei den Reihen e und f (1 bzw. 4 Wochen naß gelagert).

Dieser Unterschied trat bei den mageren Mörteln der Gruppe H (1: 6) ausgeprägter auf als bei den fetteren Mörteln der Gruppe E (1: 3).

Die Druckfestigkeit fand sich nach der Lagerung

	a	b	c	d	e	f	g
	in Wasser			in Magnesiumsulfatlösung			
bei Gruppe H zu	223	318	391	380	—	—	405 kg/cm².
bei Gruppe E zu	471	619	753	641	602	616	797 „

3. Einfluß Sandes

Außer dem sand, der unte 2 genannt ist aus Durmers stammt, wurd Ellwanger San wendet. Der sand enthielt r Feinsand (o bis und . reichte 7 mm; der El Sand (haupts Quarzsand) wa als der Rheinsa 70 % Feinsand lieferte Mörtel, heblich weniger keit erlangten Kornbeschaffenheit der beiden Sande liegt in den G die unter praktischen Verhältnissen anzutreffen sind Druckfestigkeit bei weich angemachten Mörteln aus 1 Ge teil Zement P und 3 Gewichtsteilen Sand betrug

	mit Rheinsand (Gruppe E)	Ell (Gr
nach Lagerung a (1 Tag in feuchter Luft, 6 Tage im Wasser)	471	174
nach Lagerung b (1 Tag in feuchter Luft, 27 Tage im Wasser)	619	256
nach Lagerung c (1 Tag in feuchter Luft, 199 Tage im Wasser) . . .	753	301

is Raumgewicht der Würfel am Prüfungstag ist

	mit Rheinsand (Gruppe E)	mit Ellwanger Sand (Gruppe F)
agerung a zu	2,32	2,16kg/dm³.
agerung b zu	2,33	2,16kg/dm³.

lt worden. Der Ellwanger Sand lieferte hiernach einen n, wenig dichten Mörtel.

e Würfel der Reihen d, e, f und g lagerten in Magnesium-sung.

hon nach 6 Monaten waren die Würfel der Reihen Fd, stark angegriffen, vgl. Abb. 6, weit mehr als die Würfel uppe E nach weiteren 14 Monaten, wie ein Vergleich ɔb. 6 mit Abb. 4 erkennen läßt. Auch die Würfel der g zerfielen bald, wie Abb. 7 erkennen läßt. Hieraus t, daß der Rheinsand einen Mörtel lieferte, der nicht allein bedeutend höhere Druckfestigkeit, sondern auch bedeutend größere Widerstandsfähigkeit gegen chemische Angriffe aufwies.

Im Einklang mit dem Gesagten steht das Verhalten der Würfel der Gruppe C (Ellwanger Sand) beim Vergleich mit den Beobachtungen an den Würfeln der Gruppe B (Rheinsand), vgl. Abb. 3, in beiden Gruppen mit Zement E hergestellt.

Die Druckprobe lieferte	mit Rheinsand (Gruppe B)	mit Ellwanger Sand (Gruppe C)
nach Lagerung a in Wasser	129 (2,25)	63 kg/cm² (2,13)
nach Lagerung b in Wasser	223 (2,27)	121 „ (2,13)
nach Lagerung c in Wasser	365 (2,28)	205 „ (2,14)
nach Lagerung g, in Magnesiumsulfat	364 (2,25)	213 „ (2,08)

Das Raumgewicht der Würfel am Prüfungstag ist in Klammern beigefügt.

RICHTLINIEN FÜR DIE HERSTELLUNG VON MÖRTEL UND BETON[1].

Von E. Probst, Karlsruhe i. B.

e Ergebnisse der in den letzten Jahren in meinem t durchgeführten Untersuchungen haben neuerdings be- daß die Voraussetzungen für die Herstellung von gutem oder Beton sehr mannigfaltig und verschiedenartig sind. ird daher zweckmäßigerweise auf die Vorausbestimmung tigkeit oder der Güte durch Formeln, wie sie von Feret, ns, Graf u. a. aufgestellt wurden, verzichten. Diese alle einen beschränkten Gültigkeitsbereich auf, weil sie en einen, bald den anderen die Güte des Materials be- nden Einfluß unberücksichtigt lassen müssen. Gewiß ch bei Laboratoriumsuntersuchungen mit derartigen n von Fall zu Fall eine Kontrolle ausüben. Für die Unter- gen auf der Baustelle werden sie nicht zu empfehlen eil man mit anderen Mitteln den örtlichen und wirt- chen Verhältnissen besser gerecht werden kann. Richt- , die uns die Bestimmung der oberen und unteren Grenzen stigkeiten ermöglichen, werden vor jeder Schematisierung ren, die auf der Baustelle unter Umständen zu schlechten ungen führen kann. Der Verbraucher muß wissen, was un oder zu unterlassen hat, und diesem Zwecke dienen toriumsuntersuchungen. Es ist ferner notwendig, daß rbraucher, auch der Ingenieur im Konstruktionsbüro, len letzten Jahren eingeführten neuen Methoden kennt, leich eine gute Grundlage für Vergleichsmöglichkeiten wie wir sie in früheren Jahren nicht gekannt haben. e Siebanalysen und -kurven zur Bestimmung der sten Kornzusammensetzungen des Zuschlagmaterials, nsistenzmessungen zur Kontrolle der Gleichmäßig- s zu verarbeitenden Betons, deren Einführung wir nischen Forschern zu danken haben, sind wertvolle ttel zur Verbesserung des Materials.

im einzelnen. in dem Ergänzungsheft niedergelegten sse von mehrjährigen Untersuchungen erheben keinen h auf Vollständigkeit. Es bedarf noch einer ganzen on Untersuchungen, um die mannigfaltigen Verschieden- bei der Verarbeitung von Beton mit und ohne Eisen- für große und kleine Massen zu berücksichtigen. wir uns, wie man in Zusammenfassung der bisherigen nisse die Güte von Mörtel und Beton verbessern o kommt man zu folgenden Richtlinien:

Die Wahl der Bindemittel:

Im allgemeinen wäre es sehr wünschenswert, wenn Beton- und Eisenbetonfachleute mehr, als dies in der Praxis üblich ist, ihr Augenmerk auf das Studium der Bindemittel und besonders auf deren Zusammensetzung und Prüfungsmethoden richten würden. Nur dann wird man in der Lage sein, in den gegebenen Fällen die richtige Auswahl unter den Bindemitteln zu treffen.

Bei der Verschiedenheit der Bindemittel sollte der Verbraucher imstande sein, zu beurteilen, was seinen Zwecken in den einzelnen Fällen am dienlichsten ist. Man wird beim Wasserbau für den Beton andere Gesichtspunkte einzunehmen haben als bei jenen Baukonstruktionen, wo der Beton stets der Luft oder bald der Luft und bald dem Wasser ausgesetzt ist.

Wo die Möglichkeit chemischer Angriffe auf Betonbauwerke gegeben ist, muß man je nach d r Natur des chemischen Angriffs entscheiden können, welche Bindemittel in den bestimmten Fällen die geeignetsten sind, ferner ob irgendwelche Zusätze oder konstruktive Maßnahmen erforderlich werden.

Vor Beginn der Arbeit soll sich der Verbraucher durch entsprechende Proben überzeugen, ob es sich bei Zementen um Treiber handelt.

Bei größeren Bauwerken sollten Zementproben luftdicht verschlossen für etwa 1 Jahr nach der Verarbeitung aufbewahrt werden, damit man auch nachträglich die verwendeten Zemente auf ihre Güte nachprüfen kann.

Bei den Zementen darf man es nicht übersehen, daß der Wasseranspruch nicht bei allen Zementen gleich ist. Verarbeitet man Tonerdezement, so ergibt sich aus den hohen Abbindetemperaturen die Notwendigkeit, mehr Anmachwasser zu verwenden als bei anderen Zementen.

Zement und Wasser bilden die Kittmasse die in genügender Menge vorhanden sein soll, um die einzelnen Körner des feinen und groben Zuschlagmaterials gut zu umhüllen und miteinander zu verkitten. Je vollkommener dies geschieht desto größere Festigkeit und Dichtigkeit hat man zu erwarten.

Die Angabe von Mindestmengen von Zement pro Kubikmeter fertigen Betons hat nur dann Wert, wenn gleichzeitig die Kornzusammensetzung des Zuschlagmaterials bestimmt ist. Es wäre zweckdienlicher für Beton, je nach der Art des Bauwerkes, Mindestfestigkeiten und den Grad der notwendigen Dichtigkeit festzulegen. Man überlasse dem sachkundigen und

[1] us dem soeben im Verlage von Julius Springer erschienenen ngsheft zu den „Vorlesungen über Eisenbeton, Anregungen esserung des Materials" IV, 54 S. Preis RM. 3,—.

verantwortungsbewußten Ingenieur den geeigneten und wirtschaftlichsten Weg, die Güte des Betons zu sichern. Der sachunkundige oder leichtfertige Bauleiter wird auch bei Festlegung von Mindestmengen Zement schlechten Mörtel und Beton herstellen können.

Die Wahl der Zuschlagstoffe.

Nach den Ausführungen in Abschnitt 3 des Heftes haben sich Untersuchungen an Zuschlagmaterial zu erstrecken auf die chemisch-mineralogische Beschaffenheit, auf chemische Verunreinigungen, auf den Gehalt an abschlemmbaren Substanzen, auf Frost- und Feuerbeständigkeit, Raumgewicht und Dichtigkeit.

Außerdem ist die Kornzusammensetzung nach Form, Größe und Abstufung mit Rücksicht auf die erforderliche Konsistenz zu untersuchen.

Wegen des die Festigkeit entscheidend beeinflussenden Wasserzusatzes sind die Zuschläge nach Abstufung und Form die günstigsten, die für eine bestimmte Konsistenz des Betons den relativ geringsten Wasseranspruch aufweisen.

Bestimmend für diesen Wasseranspruch ist der Gehalt an mehlfeinen Bestandteilen, das Verhältnis von Sand zu Grobzuschlägen, die Kornabstufung, die Größe und Menge des maximalen Korns sowie die Kornform.

Alle Untersuchungen zeigen, daß Sand und Grobzuschlag in ein bestimmtes Verhältnis abgegrenzt werden müssen, wenn man guten Mörtel und Beton verarbeiten will.

So zeigen die Ergebnisse aus einer sehr großen Zahl von Untersuchungen amerikanischer Forscher, daß das Verhältnis von Sand zu Grobzuschlag innerhalb der Grenzen 1 : 1 bis 1 : 2 liegen muß, wenn man gut verarbeitbaren Beton (plastisch bis ganz weich) erhalten will.

Der Sand bis zu 7 mm oder nach den neuen deutschen Bestimmungen bis zu 5 mm muß gut abgestuft sein.

Zu vermeiden ist ein übergroßer Gehalt an staubfeinem Sand. Die Untersuchungen haben gezeigt, daß Feinsand bis zu Korngrößen von 0,3 mm in Mengen, die größer sind als 5 % des Anteils des gut abgestuften Sandes, sowohl bei Mörtel als auch bei Beton die Festigkeit vermindert. Bei fetteren Mörtelmischungen als 1 : 3 soll dieser Betrag entsprechend verringert, bei mageren Mörtelmischungen der Prozentsatz um den Betrag des wegbleibenden Zementes erhöht werden.

Bei Brechsand ist die Siebkurve im Vergleich zu der Siebkurve des Flußsandes etwas nach oben gekrümmt. Dementsprechend ist auch der Feinsandgehalt zu bemessen.

Die Wahl eines richtig abgestuften Sandmaterials, wie sie vorstehend als Bedingung für möglichst große Festigkeiten von Beton gekennzeichnet wurden, hat nach den Ergebnissen der Schwindmessungen einen gleich günstigen Einfluß auf den Schwindprozeß.

Will man die Wasserdurchlässigkeit verringern bei gleichzeitigem Verzicht auf die größtmöglichen Festigkeiten, so wird man den Feinsandgehalt bis zu etwa 15 % des gesamten Zuschlags steigern können.

Bei Grobzuschlag über 5 oder 7 mm wird man zwischen Kies und gebrochenem Material zu unterscheiden haben.

Die Ergebnisse der Untersuchungen im Institut an innerhalb der Mischungsverhältnisse 1 : 4 bis 1 : 8 haben g daß ein Raumgewicht unter 2,25 bis 2,30 darauf hin daß die Kornzusammensetzung des Zuschlagmaterials gut abgestuft und daher verbesserungsbedürftig ist. Das Raumgewicht wird man unter sonst gleichen Verhält erzielen, wenn die Konsistenz zwischen erdfeucht und pl ist. Da bei der gleichen Konsistenz der Wasseranspruc Kies geringer ist als der von Schotter, so wird das Raumg von Kiesbeton unter sonst gleichen Verhältnissen größe

Die Wahl des Wasserzementfaktors (WZF

Aus allen Untersuchungen hat man die Bedeutun WZF (Verhältnis von Wasser zu Zement) für die Gü Betons erkannt.

Es muß daran erinnert werden, daß unsere gewo Angaben des Wasserzusatzes in Prozenten der Trockenmis kein klares Bild von der Beschaffenheit des Betons geben k wenn nicht gleichzeitig die Kornzusammensetzung dabe Ausdruck gebracht wird. Daran kranken alle unsere bish Angaben, weil sie keine Möglichkeit zu Vergleichen Wir waren gewohnt, als feststehend anzunehmen, daß ein gr Wasserzusatz geringere Festigkeiten gibt als ein kleiner W zusatz. Wir waren überrascht, wenn wir manchmal b stischen Betonmischungen größere Festigkeiten erhalten als bei erdfeuchten mit gleichem Mischungsverhältnis. D griff „Wasserzementfaktor" bietet uns die Möglichkeit z gleichen. Es ist ein Ausdruck für die Güte der Kittmas damit für die Güte des Betons. Wir müssen daher die Fa betrachten, die den WZF beeinflussen:

Die Anreicherung des Zementes im Beton bei gle Wassergehalt drückt den WZF herunter und steigert dan Festigkeit.

Die Abstufung des Zuschlagmaterials beeinfluß gezeigt wurde, die Konsistenz des Betons und damit den WZF. Eine Änderung der Körnung wird bei gl Konsistenz des Betons eine Änderung des WZF und zu der Festigkeit herbeiführen. Sandreiche oder schar tige, gebrochene Zuschlagstoffe erfordern mehr Wass rundliches Zuschlagmaterial oder richtig abgestufter Dementsprechend werden bei gleichbleibender Zement unter diesen Umständen die notwendigen Anmachw mengen größer werden. Der WZF wird gleichfalls wa und die Festigkeit damit verringert werden.

Zu beachten ist ferner, daß ein allzu großer Feinsand nicht nur mehr Wasser, sondern auch mehr Verkittungsm braucht.

Hat man die Richtigkeit der vorstehenden Lei erkannt, so ergibt sich die für die Anwendung wichtige F rung, daß die richtige Bestimmung des Wasserze faktors für die Güte von Beton und Mörtel entscheide

In der Konsistenzprüfung hat man ein gutes Mitte WZF bei jedem Bauwerk den wechselnden Zusammensetz des Zuschlagmaterials anzupassen und die Gleichmä des zu verarbeitenden Betons zu gewährleisten.

Bei der Vergebung von Beton- oder Eisenbetonarb würde es sich daher empfehlen, die Grenzen für den W zementfaktor anzugeben.

BAUSTOFFSCHAU.

Bearbeitet von Reg.-Baumeister Dr. Ing. G. Ehnert, Geheimrat Prof. Dr. M. Foerster und Dipl.-Ing. H. E. Schubert.

I. Neuere und ältere Mörtelzusätze, Dichtungs- und Schutzanstriche, Stahlbeton, neuzeitliche teerfreie Bedachungen und verwandte Baustoffe.

Wenn es auch in neuerer Zeit — namentlich dank der Forschungsarbeiten an den deutschen und österreichischen Material-Prüfungsämtern und Anstalten gelungen ist, die Bedingungen aufzufinden, bei deren Innehaltung ausschließlich aus seinen Grundstoffen: Zement, Sand, Zuschläge und Wasser ein vollkommen dichter Beton gewonnen werden kann, so genügt dieser doch vielfach noch nicht all den Anforderungen, die namentlich in chemisch sicht und chemischer Unangreifbarkeit in der Praxis an und Verbundbauten gestellt werden müssen. Demgemäß ist allzu erklärlich, daß die Lösung der hier vorliegenden schw Aufgabe von vielen Seiten in Angriff genommen und auf o verschiedenem Wege gefunden wurde. Hierbei kann einn Zement und Beton durch Zusätze, die seinem Anmachewass gefügt werden, dicht und wetterbeständig gemacht, ande auch in dem gleichen Sinne durch Zumengung eines Trockenfal zum Zement verändert, endlich durch Schutzanstriche oberfl

et und chemisch beeinflußt werden. Von der ersten Art rtelzusätze, die mit dem Anmachewasser vermengt werden, nächst ältere und neue Erzeugnisse erwähnt:

Ceresit. Wenn in der vorliegenden Zusammenfassung auch noch Erwähnung findet, so geschieht dies vorwiegend gen der Vollständigkeit der Darstellung, da Ceresit so überaus ekannt ist und mit so hervorragendem Erfolge überall det worden ist, daß eine besondere Heraushebung nicht not- erscheinen könnte. Das von den Wunnerschen Bitumen- in Unna i. Westf. seit langem hergestellte erstklassige gsmittel, ist einmal frei von jeglichen Stoffen, die auf Zement nd einwirken oder seine Abbindung ungünstig beeinflussen, dlich seine Festigkeit verringern könnten, und andererseits eine chemische Zusammensetzung, vor allem seinen kolloi- Zustand befähigt, sich auf das innigste mit dem Zement en Erhärtung auf kolloidal-chemischem Wege sich vollzieht rbinden und dessen Poren auszufüllen. Eine weitere Folge ist, daß die Zug- und Druckfestigkeit des Mörtels und Betons erabsetzung erfährt. Da Ceresit — in kaltem Wasser leicht bar — seine chemisch wirksamen Bestandteile in sehr fein m Zustande enthält, so wird einerseits durch verhältnismäßig Mengen eine Höchstwirkung erzielt, wie andererseits die der Stoffverteilung eine gleichmäßige Wirkung im Mörtel eton sichert. Wie durch Versuche nachgewiesen, ist der ler Wasserabweisung bei Ceresit deshalb auch um das he höher als bei vielen anderen Dichtungsmitteln. facher Ceresit-Innenputz, 2 bis 4 cm stark, reicht selbst bei Grundwasserstande zur Erzielung staubtrockner Keller aus; 2 cm starker Außenputz schützt Schlagseiten vor dem Durch- des Regens, 3—4 cm Ceresit-Putz über dem Scheitel der gewölbe verhindert dauernd das Durchsickern zerstörender sser. Hervorhebenswert ist auch der mit Ceresit-Mörtel ge- e Erfolg bei Zementbauten im Meerwasser, bei Abwässer-, die schwachsaure Wässer ableiten, bei Bauten der Kaliwerke, Ammoniakgruben der Gasanstalten, bei Mineralquellen u.a.m. rt werden für 1 m³ nassen Mörtels oder Betons rd 25 kg Ceresit; m starke Putzschicht erfordert auf 1m² ½ kg, eine 4 cm starke chend 1 kg Ceresit. Das Auftragen und Behandeln des Ceresit- örtels ist genau das gleiche wie des normalen Zementmörtels. Mörtel ist endlich auch ein wirksamer Schutz für Linoleum, lzfußböden u. dergl., da es jedes Aufsteigen von Feuchtigkeit Faulen und Verbeulen des wasserempfindlichen Fußboden- verhindert.

Weitere Erzeugnisse der Wunnerschen Bitumen-Werke sind: tol und Novon. Ersteres ist ein nicht sichtbarer, nach Ver- in Dahlem absolut wasserdichter Außenanstrich, letzteres ein lichter Fassadenputz, billiger als Zement, fertig, in jeder hnik herstellbar und bereits bei 5 mm Stärke vollkommen licht.

. Mörtelzusatz Biber ist ebenfalls vielseitig in der Praxis hrt und bewährt, so daß hier nur kurz auf ihn eingegangen den braucht. Im besonderen hat sich seine große Ausgiebigkeit r baulichen Verwendung gezeigt; er füllt die Zwischenräume en den kleinsten Teilen von Zement und Sand nicht nur voll- en aus, sondern bildet außerdem mit den Bestandteilen des tes dauernd unlösliche, wasserabweisende Verbindungen. Putz wirkt ferner keimabtötend, verhindert Ausblühungen rd nie rissig. Biber kommt in 2 Formen in den Handel: A. eine nöse, schwarze Flüssigkeit, dem fertig angerührten Zement- beigefügt, vorwiegend für Dichtungsarbeiten benutzt; B. weiß, os, in Teigform, nur mit dem Anmachewasser des Mörtels Betons zu verrühren, vorwiegend für wasserdichten Außen- nenputz. Materialverbrauch (bei Mischungsverhältnis 1:3) n² Außenputz 1½ cm stark, 1/6 kg, 2 cm stark 1/5 kg; bei 1:2 htung bei Kellern usw. für 1 m² etwa ¼ kg. Hersteller: G. A. chem.-techn. Erzeugnisse, Köln a. Rh.

. Antaquid, hergestellt von der Deutschen Kahneisen-Gesell- (Berlin W 8) ist ein Mörtelzusatz mit allen von einem solchen ten Eigenschaften und vielseitigst bewährt. Es wird in dick- r Form geliefert und löst sich im Anmachewasser vollkommen cht, wodurch die gleichmäßige Verteilung und spätere dichtende g im Mörtelwasser und Beton gesichert ist. Die innere Ab- gsfähigkeit von Antaquid gibt sich u. a. in der Beobachtung nnen, daß es die elektrische Widerstandsfähigkeit des Betons 362fache erhöht. Festigkeit und Erhärtungskraft von Beton rtel bleiben bei Zusatz von Antaquid durchaus unverändert. rbrauch an Material ist gering; eine 2 bzw. 2,5 bzw. 3,5 bzw. starke Putz- oder Anstrichschicht verlangt 0,27 bzw. 0,33 bzw. 0,53 kg Antaquid. Für wasserdichten Beton von größerer braucht man 1 T. Antaquid auf 36 T. Wasser; um 1 m³ wasser- lässigen Beton 1:5 herzustellen, sind 4 kg Antaquid notwendig. sserdichten Putz nimmt man 1 kg Antaquid in 18 l Wasser. rsuchen in Stuttgart sind mit Antaquid angemachte Beton-, 28 Tage alt, bei 12 at Druck noch als vollkommen undurch- efunden worden. Der Rückgang der Druckfestigkeit bei Anta- atz gegenüber reinem Anmachewasser ist ein geringer: von cm² bis auf 416 kg/cm² — ist also praktisch ohne Bedeutung.

Ein hervorragendes Abdichtungsmittel in Form eines usatzes für Beton- und Eisenbetonbauten aller Art sowie für deren Verputz stellt auch das seit fast 2 Jahrzehnten vielfach verwendete Sika-Material der G. m. b. H. Kasp. Winkler in Durmersheim (Baden) dar. Unterschieden wird eine langsam und schnellbindende Sika, erstere für Betonbauten aller Art zum Schutz gegen aggressive Wässer (Sika 1), letztere in verschiedenen Zusammensetzungen, als Stopfsika (Sika 2), ein plötzliches Abbinden und ein sehr schnelles Erhärten des Zementes bedingend, durch besonders großes Haftvermögen ausgezeichnet und bis zu 20 at. Wasserdruck mit Erfolg verwendbar, Fugensika (3) ebenfalls in wenigen Minuten abbindend, sehr raumbeständig, von hoher Klebkraft und die Druckfestigkeit des Zementes um rd. 50% erhöhend, verwendet im Tunnelbau, bei Hallen, Schächten, Brücken usw., Flächen-Sika (4) zur Flächenabdichung, ein äußerst dichter Verputz, anwendbar auch im bewegten Wasser, chemisch beständig (auch gegen Meerwasser und schwach aggressive Wässer), ein äußerst dichter und harter Putz und endlich eine schnellbindende Beton- und Verputz-Sika (4a) gegen alle aggressiven Wässer, selbst in bewegtem Wasser und während des Wasserandranges zu verwenden. Langsambindende Sika als Beton-Sika, d. h. als Zusatz zur gesamten Betonmasse, wird in der Form letzterem beigefügt, daß man zunächst 1 Volumen Sika-Paste in 10—15 Volumenteilen Wasser löst und hiermit den Beton anmengt. Letzterer von Mörtelkonsistenz ist innerhalb ½ Stunde zu verwenden. Für 1 m³ Beton werden bei einer Mischung von 1:2:3 etwa 12, bei 1:3:5 etwa 10 kg Sika gebraucht. Bei Anschlußfugen ist ein Mörtel 1 Zement: 1 Sand mit der vorgenannten Sikalösung etwa ½ cm stark vor Fortsetzung der Betonierung, anzuwerfen. Handelt es sich um die Verwendung von Sika zu Wandverputz gegen aggressive Wässer, so ist 1 Volumen Sika-Paste auf etwa 8 bis 12 Volumenteile Wasser zu nehmen. Zum Anspritzen des Putzes dient hier eine Mischung 1. Zement zu 1½ Sand, der man bei Ziegelmauerwerk noch 10% hydraulischen Kalk zusetzt, während beim Anwurf die Mörtelmischung 1:2 bis 3 gewählt wird. Die Dicke der Spritzschicht soll 3—5 mm betragen, der Anwurf in 3 Schichten von zusammen $2^1/_2$—3 cm Gesamtstärke erfolgen. Bedarf für 1 Sack Zement etwa 15 l Sikalösung. Der letzte Anwurf ist mit Portlandzement und Sikalösung abzuglätten. Ähnlich sind die Bödenabdichtungen zu bewirken und Außenputze (Sikalösung 1:8) aufzubringen; hier empfiehlt sich ein Zement-Kalk-Mörtel. Bei Brückenabdichtungen ist die Sika-Zement-Masse erdfeucht zu verwenden und die Oberfläche vermittels eingeriebenen Zementpulvers noch besonders zu glätten und zu härten.

Wird schnellbindende Sika bei Wasserandrang und -druck verwendet, so sind bei Stopfarbeiten zunächst die Risse zur Erzielung größerer Festigkeit zu erweitern, alsdann 1 Teil Sika 2 mit höchstens 50% Wasser mit 2 Teilen Portlandzement zu einem homogenen Teig zu vermengen, der fest in die Risse einzudrücken und hier bis zum Erhärten anzupressen ist. Bei Sika 3 ist bei entsprechenden Arbeiten die Mischung 1 Sika: 3½—4 Zement, bei Sika 4 und Verputz 1 Sika: 1 bis 4 Wasser: 1 Zement: ½ bis 1½ Sand, endlich bei Sika 4a, für Beton und Verputzarbeiten gegen alle aggressiven Wässer und während des Wasserdruckes anwendbar, 1 Sika : 3—5 Teilen Wasser : 1 Zement ; 2 Sand : 3 Stein bezw. Zementmörtel 1:2 (bei Putz).

Aus Versuchen, die im Jahre 1919 an der Eidgenössischen Materialprüfugsanstalt in Zürich mit Sika durchgeführt wurden, geht zunächst hervor, daß durch Sikazusatz zum normalen Portlandzement Beginn und Schnelligkeit des Abbindens beliebig geregelt werden kann, daß ein Sikazusatz auch auf die Druckfestigkeit von Portlandzementmörtel 1:2 sehr günstig einwirkt, desgl. auf die Biegefestigkeit und auf die Wasserundurchlässigkeit (Sika 1 macht Zementmörtel 1:5 und 1:6 noch bei sehr hohem Wasserdruck vollkommen wasserdicht). Gleich gute Ergebnisse lieferten Versuche im Jahre 1922 in der Karlsruher Bautechnischen Versuchsanstalt. Im besonderen sei hier erwähnt, daß eine Portlandzement-Sand-Mischung 1:3 mit Sikalösung 1:10 sich nach 14 Tagen noch vollkommen wasserdicht bei 6 at Druck erzeigte. Besonders günstig wirkt Sika aber auf die Schwindung von Portlandzement ein; hier zeigten Zusätze von Sika 3 oder 4 während der ersten Abbindezeit nicht nur keine Schwindung, sondern sogar eine für besondere Zwecke sehr erwünschte kleine Dehnung. — Die Haftung des Sika-Zementmörtels ist eine sehr große; selbst auf dem, von durchsickerndem Wasser überspülten Untergrund haftet das Material außergewöhnlich sicher. Die Anwendungsgebiete erstrecken sich auf Abdichtung, Isolierung und Trockenlegung von Baulichkeiten aller Art, auf die Herstellung wasserdichter Überzüge unter Fußböden, namentlich solchen aus Steinholz und ähnlichen Stoffen, auch unter Linoleum, auf Außen- und Innenputz, im besonderen bewährt bei Badeanstalten usw., Schächten, Turbinenkammern, Stallungen usf., ferner auf die Herstellung von wasserdichtem Mauerwerk bzw. Beton im Gebiete des Wasser-, Brücken-, Eisenbahn- und Straßenbaues, endlich auf die Gewinnung wasserundurchlässiger Betonwaren.

Von demselben Werk (Kasp. Winkler & Co. G. m. b. H., Durmersheim in Baden) werden zudem hergestellt und bald hier bald dort in Verbindung mit Sika verwandt: Purigo, zur Sicherung von Gestein gegen Mauerfraß, zur Steinhärtung und -festigung gegen chemische Einflüsse und mechanische Einwirkung, ferner: Conservado, ein Imprägnierungsmittel, farbig oder farblos, zur Dichtung und zum Schutze verwitterter Natur- und Kunststeine, auch ein wetterfester Deckanstrich, beständig u. a. gegenüber Thermalwässern, zugleich auch ein Putz und Anstrich auf Beton- und Verbundbauten mit dem Erfolge, das Entstehen von Schwindrissen zu vermindern; weiter Igas, ein Aufkittmittel

für Parkett, Dachpappe, Bleiplatten usw., weiter Igol, ein schwarzbrauner, elastischer, dichtender, hitzebeständiger, wetterfester Anstrich, auch auf feuchtem Untergrunde haftend und zugleich, selbst schon bei ½ bis 1½ mm Auftragsstärke, eine wirksame Isolation dünnwandiger Mauern gegen Kälte und Hitze; endlich Servo, eine mineralische Flüssigkeit als Zusatz zu Kalkmörtel, der hierdurch große Haftung, Dichte und Wetterbeständigkeit erlangt, und Antifrosto, ein Gefrierschutzpräparat, ohne irgend schädliche Einflüsse auf Beton oder Eisen.

5. Tricosal, hergestellt von der chemischen Fabrik Grünau (Landshoff & Meyer A. G.), gehört zu den in letzter Zeit außerordentlich vielseitig und mit bestem Erfolge verwendeten Dichtungs-, Härtungs- und Schutzmitteln. Es wirkt durch Veränderung der Oberflächenspannung porenverkleinernd, erhöht zudem — wie einwandfreie Versuche festgestellt haben, die natürliche Quellfähigkeit des Zementes beim Auftreffen von Wasser; hierdurch erklärt sich auch die sehr bedeutsame Dichtungswirkung von Tricosal. Andrerseits ist es aber auch erklärlich, daß solch ein Mittel verschieden wirken wird, je nach der Zusammensetzung, auch der Korngröße, Sandart usw., des Zement- bzw. Betongemisches. Deshalb sind hier auch Angaben in dieser Hinsicht notwendig, um ein Maximum von Wirkung zu erzielen. Nach einwandfreien wissenschaftlichen Versuchen in Stuttgart ergibt Tricosal dauernde Wasserundurchlässigkeit bis 200 at, ist frei von bituminösen und fettigen Stoffen, beeinträchtigt nicht die natürliche Atmung des Mauerwerks, ist farb- und geruchlos, verhindert nicht im geringsten das Haften des durchtränkten Mörtels in Fugen und als Putzschicht. Tricosal wird in konzentrierter Lösung geliefert, leicht in Wasser gelöst und in einfachster Weise dem Anmachewasser zugefügt.

Ein Sondererzeugnis ist unter der Bezeichnung Tricosal III seit kurzem im Handel. Da die normalen Zemente mit diesem Härtemittel verschieden reagieren, ist stets mit dem in Aussicht genommenen Zemente ein Vorversuch zu machen, namentlich über Abbindezeit und Enderhärtung. Ein für Tricosal brauchbarer Zement muß mit unverdünnter Lösung einen Abbindebeginn nach bereits 2 Minuten, ein Ende nach 8—10 Minuten ergeben. Durch Sandbeimengungen oder entsprechende Verdünnung der Anmachelösung wird die Abbindezeit verlängert. Nach Versuchen verkürzt Tricosal III die Abbindezeit sehr erheblich, erhöht in hohem Grade die Festigkeit und bewirkt eine starke, für Bauen bei tieferen Temperaturen erwünschte Temperatursteigerung beim Abbinden. Tricosal III findet Verwendung zu Zementdichtungsarbeiten bei starkem Wasserandrange, zur Dichtung dauernd feuchter Sickerstellen, zum Vergießen von baldigst in Betrieb zu stellenden Maschinen und allgemein bei Betonierungsarbeiten im Frost.

Nach neuesten in der Stuttgarter Materialprüfungsanstalt[1] vorgenommenen Untersuchungen bewirkt ein Zusatz von Tricosal III bei hochwertigem Zement einen Erhärtungsbeginn von 1 Minute, eine Bindezeit von 2 Minuten; bei normalem Portlandzement bzw. Eisenportlandzement liegen diese Zahlen bei ½ und ¾ bzw. 2 und 6 Minuten. Wenn man auch derartig kurze und bisher nicht bekannte Bindezeiten auch nur selten wird ausnutzen können, so geben sie doch einen Maßstab ab für die starken Wirkungen von Tricosal III und lassen zugleich erkennen, daß eine entsprechende Verdünnung des letzteren möglich ist und nach ihr sich auch die Abbindezeit wird regeln lassen. Zugleich zeigen die Stuttgarter Versuche, daß ein Zusatz von 17,3% bzw. 15,3% Tricosal III zu Portland- bzw. Eisenportlandzement dessen Druckfestigkeit nach 3 Tagen von 50 auf 100 bzw. von 31 auf 94 kg/cm² steigert. Hierbei war die Mischung 1:3 und der Mörtel weich[1].

Von normalem Tricosal erfordert wasserdichter Mörtel auf 100 l Zement rd. 1,2 und 1,5 kg = 1,0 bis 1,2 l Tricosal. Größere Zusatzmengen sind nicht am Platze, da eine Verbesserung der Wasserdichtung nicht eintritt, ja sogar eine Abbindezeitverlängerung die Folge ist. Tricosal hat zudem den Vorteil, den Mörtel mit weniger Wasserzusatz als normal plastisch zu bekommen. 1 m² Putz 1:2 von 2 cm Stärke erfordert rd. 170 g, 1:3 rd. 150 g Tricosal. Frische Putzflächen sind auch hier mehrere Tage lang feucht zu halten. 1 m³ wasserdichter Beton in plastischem Zustande (1:2:2) verlangt rd. 5,8 bis 4,7 l Tricosal. —

Nach Versuchen im Charlottenburger Untersuchungsamt bewirkt endlich auch das Normal-Tricosal eine recht bedeutende Festigkeitserhöhung des Zementmörtels, und zwar bei kombinierter Erhärtung sowohl der Zug- als auch der Druckfestigkeit, wie aus der nachstehenden Zusammenfassung sich ergibt:

Erhärtungszeit	Zugfestigkeit kg/cm²		Druckfestigkeit kg/cm²	
	ohne Tricosal	mit Tricosal	ohne Tricosal	mit Tricosal
7 Tage (1 Luft, 6 Wasser) ...	20,07	22,42	143,8	184,5
28 Tage (1 feucht, 27 Tage Wasser)	26,8	26,5	218,6	257,8
28 Tage komb. Lagerung ...	35,04	46,04	286	302,3

6. Unter „Awa" bringt die Firma Andernach in Beuel a. Rh. weiterhin einen Mörtelzusatz in den Handel, der nach Versuchen des Materialprüfungsamtes in Dahlem bei einem nur ½ prozentigen Zusatz zum Zementmörtel eine Wasserdichtigkeit dieses bis fast 70 m Höhe, also über 6 at erwiesen hat. „Awa"-Mörtelzusatz findet Verwendung zum Dichten von Kellern, für Talsperrenmörtel ter aller Art, im Tunnelbau, für die Abdichtung von Schla seiten usw. Da dies Material zugleich eine stark desinfi Wirkung besitzt, daneben wasserabweisend ist, so schützt gegen Fäulnis, Pilzbildungen und Hausschwamm. Bei der An wird „Awa" mit dem Anmachewasser des Mörtels verrührt

7. Heimalol dient seit mehr als 20 Jahren zur He wasserdichten Mörtels; es ist ein Mörtelzusatz in Form einer E Heimalol ist nicht nur in Deutschland, sondern auch im Ausl namentlich auch in den Tropen in ausgedehntem Maße ve worden. Der Zusatz hat selbst bei sehr starkem Wasser beste Erfolge gesichert. In der Regel wird 1 l Heimalol mit Wasser zu einer „Milch" verrührt und mit dem trockenen Sand-Gemisch ein leicht flüssiger Mörtel erzeugt, der wie jede normale Mörtel weiter behandelt und verwendet wird. F 2 cm starken Außenputzes werden 0,5, für 1 m² 3 cm starke sohle rd. 0,7 kg Heimalol gebraucht. Herstellerin: die Heimal b. H., Datteln i. W.

8. Der Vollständigkeit halber sei auch Preolit mi Sonderart Preolit-Mörtelzusatz erwähnt. Während erst langen Jahren als ein fertig gelieferter, kalt aufzutragender anstrich für Beton und Mauerwerk gegen Erdfeuchtigkeit viel ve und infolge seiner Undurchlässigkeit und Beständigkeit gegen und Laugen bestens bewährt ist, macht Preolith-Mörtelzusa und Beton vollkommen wasserdicht, wie die Versuche am I Materialprüfungsamt erkennen lassen. Diese bezeugen zugle dieser Mörtelzusatz in keiner Richtung die Abbinde-, Haft- und keitsverhältnisse des Zementmörtels und Betons ungünstig flußt. Hersteller: A. Prée, Dresden-N.

9. Prolapin (der G. m. b. H. Hauenschild, Chem. Hamburg) ist ein in das Anmachewasser zu verrührender Mört und findet Anwendung als Schutz gegen Grundwasser, als Abd von Putzflächen gegen den Regen, zur Behälterdichtung, hier bindung mit Lithurin[2], endlich zur Trockenlegung feuchter wände, zur Beseitigung von Salpeterausschlag usw. Prol öl- und fettfrei, stellt keine wasserunlösliche Emulsion dar, ist im Anmachwasser löslich. Auch hier bildet sich ein rein che Dichtungsvorgang aus. Da die Wasserlöslichkeit eine gleic Verteilung des Prolapins im Mörtel sichert, tritt keine Verä der normalen Arbeitsweise im Betonbau ein. Wie Versuche haben, hält der mit Prolapin angemachte Mörtel und Beton der Praxis vorkommenden Wasserdrucken durchaus stand. weisenden Fassadenputz findet Prolapinzusatz bei Zement- und Edelputzflächen jeder Art Verwendung. In Verbind einem nachträglichen Anstrich von Lithurin wird Prolap Dichten, Härten und Schützen von Beton gegen Öle, Säuren, Abwässer u. dgl. mit besonderem Erfolge benutzt.

10. Durix — hergestellt von der Chem. Fabrik John W Hamburg 1 — ist ein Mörtelzusatz zur Dichtung und Härt Mörtel aller Art und Beton, der allen Anforderungen, die an artiges Material zu stellen sind, genügt, d. h. er ist leicht lösb los, leicht verarbeitbar, frei von Öl und Fett und langjährig mi Erfolg als Zusatz bei der Mörtelbereitung, als Dichtungsm Arbeiten in Grundwasser, auch für Zementestriche unter empfi Fußböden usw. in der Praxis verwendet worden. Hierzu ha neben seinen guten baulichen Eigenschaften vor allem auch ringer Preis geholfen. Dieselbe Firma bringt auch einen e freien farblosen, wasserundurchlässigen Imprägnierungs „Imperman" in den Handel (vergl. S. 00).

11. Densin ist ebenfalls ein Mörtelzusatz (Fabrik chem Produkte, Frankfurt a. M.), der nach Versuchen sehr hohem druck widersteht, Talsperren, Behälter, Keller vollkommen was macht, dem Außenputz zugemengt das Eindringen von Feuc ausschließt, einen farbigen wasserdichten Anstrich gibt u durch besondere Preiswürdigkeit auszeichnet. Densin ist he sehr viel verwendetes Schutz- und Härtungsmittel für alle m Steinbauten. Er steht dem von der gleichen Firma herg Lapidensin nahe, d. h. dem seit 75 Jahren bereits allgemein deten Szerelmey-Steinschutzmittel.

12. Riunit. Seiner Natur nach ist es ein Trockenfa das aus fein gemahlenen weißen Chemikalien gebildet ist. He von der Chem. Fabrik Billdeich (Richard Unger, Hamburg 27.) bedingt eine sehr schnelle Erhärtung und Abdichtung des auf chemischem Wege. Es wird in mehreren Stärken: Nr. 1 fü bis mittelschwere Dichtungen, Nr. 2 für schwierige und s Dichtungen geliefert; auf je 50 kg Zement werden bei Nr. 1 2½, 3 kg Riunit zugesetzt. Wegen des sehr schnellen Abbindens nur kleinere Menge Beton herzustellen, auch ist der Mörtel zumachen. Riunit und Zement sind zunächst trocken zu ver Die weitere Verarbeitung erfolgt genau wie bei Zement. Na tragen und Einbringen des Mörtels ist dieser für kurze Zeit ur zu lassen und dann glatt zu bügeln. Während der Verarbei das andringende Wasser möglichst, am besten ganz, fernz Bei sehr starkem Wasserandrang empfiehlt sich zur Ver eines Abhebens der Betonschicht anstatt des Kieszusatzes e fügung abgesiebter Guß- oder Eisenspäne. Die Abbindung

[1] Weiteres vgl. im „Zement", 15. Jhrg., Nr. 7 und „Eisenbetonbau" Bd. I, S. 43 (herausgegeben vom Deutschen Beton-Verein).

[2] Vgl. S. 565.

schung 1 : 1 in 5 bis 10 Minuten, bei 1 : 3 bis 1 : 5 in etwas längerer panne. Eine besondere Verwendung findet Riunit (Nr. 3) als Zusatz Schamottemörtel; hier bildet es im Feuer mit dem Schamotte-rial eine als weitgehender Schutz wirkende Glasur; auch hier t eine innige Trockenvermischung mit dem Schamottemörtel , der weiterhin eine teigartige Verarbeitung unter Zusatz von m Wasser erfährt. Bei der Verwendung von Riunit wird im be-eren seine leichte und bestens übersichtliche Zumischung in trocke-Zustande als Vorzug hervorgehoben, weiter das geringe Transport-cht im Gegensatz zu flüssigen, gleichen Zwecken dienenden ln als wirtschaftlicher Vorteil.

Dichtungsanstriche, im besonderen auf Beton und Zement-elflächen aller Art suchen diese chemisch namentlich gegen Ein-ung der Atmosphäre zu festigen und zudem wasserabweisend wasserundurchlässig zu machen. Hierbei kommen vorwiegend ugnisse vor, die als Fluate oder ähnliche Stoffe anzusprechen oder auf teerartigen Emulsionen sich aufbauen.

1. Von der ersteren Art sind durch lange Jahre als hervorragen-Schutzmittel bewährt die Hauenschild-Produkte (H. Hauenschild, . b. H., Chem. Fabrik, Hamburg 39) Lithurin, Prolapin[1], it und Festan. Lithurin (Keßlersches Fluat) dient vorwiegend Betonflächenhärtung, zur Erzielung staubfreier Zementfußböden, Öl-, Laugen- und Säureschutz und als Wetterschutz. Diesen ver-denen Verwendungsgebieten angepaßt, kommt Lithurin in ver-denen Marken in den Handel: „M" zur chemischen Härtung von rstein und Beton, zur Erreichung staubfreier Zementestriche, ich auch die Grundlage für die weitere Behandlung mit an-Lithurin-Marken. „B" dient zur Sicherung von Zementputz Witterungsschäden, organische Säuren, Laugen, Öle, Abwässer, hgase u. dgl.; „A" findet Benutzung als Säureschutz in solchen n, in denen die Putzflächen mit Nahrungsmitteln in dauernde hrung kommen, „E" verhindert Durchnässung infolge Schlag-und dichtet die Fläche durch einen nicht sichtbaren Anstrich ns ab, desgleichen „F". Endlich dient eine Marke „Av" zur Vor-ndlung solcher Sandsteine, welche keinen Kalkgehalt besitzen. chemische Wirkung von Lithurin ist tiefgreifend und sicher. h einfaches Aufbringen der wässerigen Lösung werden ohne zugbildung und Farbveränderung die freien und angreifbaren teile sofort in unlösliche Doppelfluorverbindungen umgewan-die allen Angriffen chemischer und mechanischer Natur den ten Widerstand leisten. Durch einfache Umänderung der Ober-e bildet Lithurin eine Härteschicht von etwa der Festigkeit des rzes und einen unzerstörbaren mineralischen, in seiner Wirkung indigen Schutz.

2. Krustit von Karl Teisler & Co., Dresden-A. 20, ist ein geruch-Desinfektions-, Erhaltungs- und Schutzmittel. In seiner Wirkung, chemischer Art, den Keßlerschen Fluaten nahestehend, dichtet härtet Krustit Zement- und Kalkputzflächen, Betonfußböden Es hat sich in dieser Hinsicht besonders bewährt in Badeanstalten, ereien und chemischen Fabriken. Auch ist Krustit ein aus-chnetes Konservierungsmittel für Holz. Es kommt als Krustit-als bläulich gefärbtes Kristallpulver in den Handel, das in 6—8 en Wasser gelöst die gebrauchsfertige Beize liefert.

Eine Abart ist Krustit-Puder, der Vernichtung von Un-efer, der Verhütung von Holzschwamm (durch Vermengung der füllstoffe mit Krustit), der Desinfektion in Ställen, Schlachthöfen, wagen usw. dienend.

3. Steindurol ist ebenfalls ein Schutz- und Härtemittel für - und Zementarbeiten jeder Art gegen alle schädigenden Witte-einflüsse. (Hersteller: Chem. Laboratorium W. Erlemann, n W 57.) Neben der Verhütung von Wasseraufnahme bedingt durol zugleich größere Dichtigkeit, Härte und Festigkeit. Das mittel besteht aus zwei Flüssigkeiten heller Art (I und II), e nacheinander auf die zu schützenden Flächen aufgetragen n, die vorher naturgemäß eine gründliche Reinigung ver-n. Zweckmäßig ist ein Doppelanstrich mit Nr. I, dem nach hen der Lösung ein einfacher mit Nr. II folgt. Hierauf ein Abbrausen der gestrichenen Flächen mit Wasser.

Steindurol hat sich auch als wertvoller Schutz gegen aufsteigende tigkeit erwiesen; hier werden die Grundflächen der Steine lem Härtungsmittel gestrichen.

4. Von der Deutschen Kahneisen-Gesellschaft wird als ein farb-Schutzanstrichmittel gegen Feuchtigkeit Porsal geliefert, mit bisher verwendet für Außen- und Innenwände aus Natur-Kunststeinen, für Putz, Ziegel, Beton usw. Auch dieses Mittel durch Porenverschluß wasserdichtend und verhindert damit ch die zerstörende Wirkung von Regen und Frost, ohne das hen der Fläche in irgend einer Art zu verändern.

5. Imperman ist ebenfalls eine farblose, streichfertige Flüssig-nd dient als Anstrich und Tränkungsmittel für Innen- und wände, für Putzflächen aller Art, gegen Schlagwetter, als anstrich für Öl-, Leim- und Kalkfarben, endlich als Tränkungs-für Zementfußböden und Decken, um sie zu dichten, zu härten mit staubfrei zu machen. Das Aufbringen erfolgt durch An-en, besser Anspritzen unter Druck. Nicht zu verwenden ist das Material bei mit Ölfarbe gestrichenen Wänden. Hersteller: John Warnk, Chem. Fabr., Hamburg 1.

6. Vedagol, den vorgenannten Mitteln in Verwendung gleich-artig, also vorwiegend ein Härtungs- und Dichtungsmittel für Mörtel und Beton, bindet mit diesen auf chemische Art und macht sie wider-standsfähig gegen Witterung, Grundwasser, Hausschwamm, An-griffe durch Laugen und Säuren, aggressive Wässer, Gase usw. Seine Verwendung ist eine ganz allgemeine und erstreckt sich wegen der Farblosigkeit u. a. auch auf Terrazzo-Fußböden; es bildet an der Oberfläche des Verputzes eine kristallharte, polierbare Schicht. Nach Versuchen im Dahlemer Prüfungsamt hat Vedagol sich bei 4 at. Druck und 48 stündiger Beanspruchung als wasserundurchlässig erwiesen; hier waren die Probekörper 1 Zement : 2½ Sand mit einer Vedagol-Wasserlösung von 1 : 20 etwa erdfeucht angemacht. Dieser Gehalt ist als normal zu bezeichnen, d. h. von dem als breiige Masse gelieferten Mittel sind 10% dem Anmachewasser zuzufügen. Für 1 m³ nassen Mörtel rechnet man 25 kg Vedagol.

Bei Grundwasserisolierungen ist das Grundwasser 2—3 Tage abzupumpen; später schadet es dem erhärteten Beton bzw. Zementmörtel mit Vedagolzusatz nicht mehr. Für nachträgliche Abdichtungsarbeit wird Vedagol mit nur 2—3 Teilen Wasser vermengt und heiß auf die staubfreien, trockenen Flächen aufgetragen. Hersteller: Schatz u. Hübner, G. m. b. H., Hamburg 15.

7. Bekannt und in der Baupraxis seit langem eingeführt und bewährt ist Inertol der Firma Paul Lechner in Stuttgart. Von der Überlegung ausgehend, daß das Anmachewasser im Beton möglichst lange vor dem Verdunsten zu bewahren ist und während der ganzen Erhärtungszeit, also in den ersten Jahren der Beton von jeder Durchfeuchtung mit schädlichen Stoffen, namentlich von aggressiven Wässern zu schützen ist, ging s. Z. die Zusammensetzung und Herstellung von Inertol aus. Die auf den frischen Beton aufgebrachten Inertolanstriche — und zwar möglichst bald nach der Ausschalung — erfüllen zudem nicht nur die vorgenannten Aufgaben, sondern verleihen dem Beton auch, wie aus der nachstehenden Zusammenstellung sich ergibt, höhere Festigkeit. Es ergibt sich, daß der Mörtel, der in den ersten Tagen nach der Fertigstellung mit Inertol „umhüllt" wurde, nach vier Wochen fester war als ein gleichartiger ungestrichener Beton nach sechs Monaten.

Zusammensetzuug des Betons	Anstrich	Druckfestigkeit in kg/cm² im Alter von			
		4 Woch.	3 Mon.	6 Mon.	1 Jahr
Mörtel:					
1 Teil Portlandzem.	ohne Anstrich ...	135	275	303	362
3 „ Rheinsand	mit Inertol-Anstrich	**320**	**336**	**370**	**414**
10 Gewichtsprozente Wasser	somit Unterschied	+ 85	+71	+67	+52
7-cm-Würfel					
Gußbeton:					
1 Raumteil Zement	ohne Anstrich ...		263		301
2 „ Rheinsand	mit Inertol-Anstrich		**280**		**336**
3 „ Rheinkies	somit Unterschied		+17		+35
20-cm-Würfel					

Zudem hindert der Inertolanstrich das Schwinden des Betons in erheblichem Maße und ist erfahrungsgemäß ein vollkommen sicherer Anstrich gegen Säureeinwirkungen in normaler Konzentration; ebenso wird auch die Angreifbarkeit von Beton in kohlensäurehaltendem Wasser durch Inertolanstrich völlig beseitigt, dgl. durch Moorwässer, indem Inertol den Beton gegenüber derartigen Einflüssen wirkungsvoll dauernd abschließt. Inertol wird streichfertig geliefert und in zwei Schichten aufgetragen. Der erste Anstrich trocknet in bewegter Luft schnell, jedenfalls in 24 Stunden. Der zweite Anstrich kann, je nach dem Bauvorgang, aufgebracht werden; er dichtet in erster Linie die Poren des ersten. Besonders gut wirken die Anstriche, wenn ihnen eine Grundierung mit Imprägnier-Inertol vorausgeht.

8. Orkit ist ein säurefester, schwarzer Anstrich, der Beton dichtet und sichert und auch für Eisenbauten einen dauernden Rostschutz gewährt. Orkit — vollkommen teerfrei — ist kaltstreichbar, ergibt einen hochglänzenden Anstrich von hoher Elastisität und Festigkeit und bietet einen vollkommenen Schutz gegen Wasserandrang, Erdfeuchtigkeit und säurehaltige Wässer, findet demgemäß auch in erster Linie Anwendung zum Schutze von Grundmauern, Entwässerungskanälen, Kläranlagen und Betonbehältern.

9. Festan endlich ist ein Härtematerial für Zementfußböden und dichtet diese — wenn sie noch feucht sind — durch einfaches Einreiben; hierdurch erhält die Estrichoberfläche eine granitartige, staubfreie und feuchtigkeitsundurchlässige Beschaffenheit. Der Einreibung von Festan folgt ein zweimaliger Überstrich mit Lithurin „M", um die Oberfläche auch chemisch einzubinden. In gleichem Sinne sichert auch Festan senkrechte oder schräge Flächen im Bunker- und Silobau und bei ähnlichen Verbundbauten.

[1] Vergleiche Seite 564.

Letztere beide Stoffe werden von der G. m. b. H. H. Hauenschild, Chem. Fabrik in Hamburg 37, hergestellt.

10. Von der Heimalol G. m. b. H. in Datteln i. W. werden in den Handel gebracht: Arzet und Arzetol, ersteres ein nicht sichtbares, farbloses Anstrichmittel zum Schutze gegen eindringende Feuchtigkeit bei Putz, Kunststeinen, Beton usw., zugleich ein bewährtes Schutzmittel für Tapeten (1 kg reicht für 3—4 m²), letzteres ein aus reinstem Naturbitumen hergestellter Daueranstrich gegen Feuchtigkeit und schädliche Angriffe an Stein, Holz, Eisen usw., ausgezeichnet durch große Dichtheit (im Gegensatz zu einfachen Teeranstrichen), feste Haftung und Dauerhaftigkeit. Ferner stellen die Werke auch ein Steinerhaltungsmittel Pedranit, für Natur- und Kunststeine, Betonbehälter usw. geeignet, her, das einen guten Schutz gegen alle angreifenden Wirkungen der Atmosphäre, gegen aggressive Wässer und dgl. bildet und auf dem Grundsatze der Fluate seine rein chemische Wirkung ausübt. Von Pedranit kommen fünf verschiedene Arten zur Anwendung: für Betonhärtung und Entstaubung (Maximus), als Säure- und Ölschutz (Beta), für Nährstoffbehälter (Alpha), für Sandsteine, kalkhaltig und kalkfrei (Avesta) und endlich zur Verhütung der Ausblühungen auf Steinen (Omega). Weitere Erzeugnisse sind: Murofrosto, ein bewährtes Frostschutzmittel, das Mauer-, Putz- und Betonarbeiten bei größerer Kälte ermöglicht, ohne die Haltbarkeit und Festigkeit ungünstig zu beeinflussen, ferner Fahrwohlit, ein preiswertes Staubbinde- und Straßenpflegemittel, geruchlos, kältebeständig, die Gleitsicherheit der Fahrzeuge günstig beeinflussend, sehr geeignet auch zur Staubbekämpfung auf Fußböden, Spiel- und Sportplätzen, und endlich einen Eisenfirnis Isolit, ein nicht abspringender Daueranstrich für Holz, Mauerwerk und Eisen von tief schwarzer Farbe und hohem Glanze.

11. Ebenso bewehrt ist Beton-Murolineum, als ein nicht färbender, geruchloser Anstrich für Zement und Beton, zur Erzielung von Säure- und Moorbeständigkeit, zur Erhöhung des Abnutzungswiderstandes und der Dichtheit und zur Verhütung von Rißbildung und schädlicher Frosteinwirkung. Beton-Murolineum geht mit dem Zement ebenfalls eine chemische, in die Tiefe gehende Verbindung ein. In ausreichender Konzentration kann Beton-Murolineum sogar auf feuchte Betonflächen aufgestrichen werden. Ein ungünstiger Einfluß auf die Druckfestigkeit des Betons findet nicht statt, sondern im Gegenteil eine Erhöhung (von 231 auf 277 kg/cm²). Das Material wird in zwei Sorten (I Grund- und II Deckstrich) streichfertig geliefert. Verbrauch für 100 m² rd. 15 kg bei wagerechter Streichfläche und einmaligem Anstrich, 45 kg (von I 30, von II 15 kg), bei zweimaligem Auftragen von I und einmaligem von II, dem in der Regel üblichen „Normalanstrich". Zeitraum zwischen den einzelnen Anstrichen (oder Anspritzen) 24 Stunden. Das Material ist im Berlin-Dahlemer Versuchsamt nach jeder Richtung hin geprüft und als ein jeglichen Anforderungen bestens genügender Zement- und Betonschutz befunden worden. Hersteller: Droese & Fischer, Berlin-Friedenau.

Verwandt den vorgenannten Schutzanstrichen sind:

Säurefeste Auskleidungen von Behältern, Gruben usw. aus Beton, Mauerwerk bzw. Eisen sowie säurefeste Fußbodenbeläge für die chemische Industrie und alle Betriebe, in denen mit angreifenden Flüssigkeiten gearbeitet wird. Hier ist zu nennen: Kerasolith-Spachtel und -Stampfmasse, hergestellt von der Keramchemie-G. m. b. H. in Gießen (Hessen). Spachtelmasse findet Anwendung allgemein für Isolierschichten und Überzüge, als Unterschicht für Fußbodenplatten, für flache Dächer usw. und ist ausgezeichnet durch ihre Säure- und Laugenbeständigkeit. Die Stampfmasse wird in gleichem Sinne für Fabrikfußboden verwendet und hat die gleichen wertvollen Eigenschaften; beide Erzeugnisse werden als trockenes Pulver in gebrauchsfertigem Zustande geliefert und vor dem Einbringen durch Erhitzen in Schmelzkesseln flüssig gemacht. Mit Spachtelmasse, die dünnflüssig wird, lassen sich Überzüge auf wagerechten, schrägen und senkrechten Wänden aufbringen. Die Masse wird hierbei mit der Kelle, ähnlich wie Zementbrei, aufgetragen, und zwar je nach dem Zwecke in 3 bis 15 mm Stärke. Die Stampfmasse wird in 1 bis 3 cm Dicke eingebracht; sie hält Temperaturen bis 100° C stand und ist gegen starke mechanische Beanspruchung bestens widerstandsfähig. Das Material ist kein Asphalt. Die Masse ist bei normaler Temperatur zäh und fest; bei höheren Temperaturen nimmt die Plastizität zu — ein besonderer Vorteil für den Behälterbau. Weder bei Kälte noch Hitze tritt Rißbildung ein. Beide Massen haften außerordentlich fest auf ihrem Untergrund. Außer ihnen stellt die Keramchemie auch einen säure- und laugenbeständigen, flüssigkeitsdichten Schutzanstrich „Keragel" her, ebenfalls ein teerfreies Erzeugnis und in bezug auf seine Beständigkeit in der Praxis bestens bewährt; auch weist er große Widerstandsfähigkeit gegen die Einwirkung von Moor- und Seewasser sowie kohlensäurehaltendes Wasser, ebenso gegen schädliche Gase auf. Die Masse wird streichfertig in 2 Arten für Grundierung und Deckanstrich geliefert. Die Zähigkeit des Anstriches haben Faltversuche mit Aufstrichen auf Blech, die Dichte Wasserdruckversuche in der Darmstädter Materialprüfungsanstalt erwiesen; in letzterer Hinsicht wurde eine vollkommene Dichtheit bei 100 at. beobachtet. Nach Versuchen derselben Anstalt besitzt Kerasolith-Masse eine Druckfestigkeit von i. M. 141 kg/cm², ein Haftvermögen von i. M. 21,2 kg/cm², nimmt kein Wasser auf, ist durchaus frostbeständig und erträgt ebenfalls Flüssigkeitsdrücke von mehr als 100 at. Auch lassen Versuche mit starken anorganischen und organischen Säuren sowie mit 20% igen Laugen und mit starken [illegible] erkennen, daß selbst nach 21 tägiger Einwirkung eine Veränderun[illegible] Versuchsstücke weder in dem eingetauchten Teile noch an den [illegible] gangsstellen zu bemerken war, daß auch im besonderen die sch[illegible] Bruchkanten und die Härte der Masse vollständig unveränder[illegible] blieben waren.

Endlich liefert die Keramchemie noch ein Dichtungs- und [illegible] servierungsmittel für Dächer und Bauwerke: „Keratect", [illegible] stellt in drei Graden: dünn-, halbflüssig und als Paste; erstere[illegible] Grundanstrich auf porösen Stein- und Pappeflächen vor dem [illegible] bringen des eigentlichen halbflüssigen Keratects, der meist zur e[illegible] lichen Dachhautbildung (1—2½ mm) dient, das letzte (2—2½ [illegible] als besonders widerstandsfähiger Überzug sowie für Abdichtungs[illegible] Wiederherstellungsarbeiten örtlich begrenzter Ausdehnung, also [illegible] als Kitt.

Den Dichtungsanstrichen stehen nahe, zum Teil in sie überge[illegible] die **Schutzanstriche,** welche für beliebige Baustoffe — i. d. R. zu[illegible] für eine Mehrheit von ihnen — in erster Linie einen Wetterschu[illegible] geben sollen, bei Holz auch der Feuersicherheit dienen (durch [illegible] dung von chemischen Verbindungen), oberflächlich oder auch i[illegible] Tiefe wirken.

Als neuere Mittel seien hier genannt[1]:

Fluolineum der Rütgerswerke A.-G., Charlottenburg. Fluoli[illegible] ist ein in vielen Farben lieferbarer, wetterfester, lichtechter und w[illegible] abweisender Fassadenanstrich, der im besonderen für h[illegible] Frage kommende Arbeiten zur farbigen Belebung des Land-[illegible] Stadtbildes geschaffen ist und dank seiner hervorragenden [illegible] schaften sich hier auch bald allgemein einführen wird. Die verwa[illegible] Farbstoffe sind indifferent und reagieren weder miteinander, noch w[illegible] sie durch etwaige im Untergrund vorhandene chemische Stoffe, [illegible] durch die Atmosphäre angegriffen. Entwickelt sind — auf Grun[illegible] Ostwaldschen Farbenlehre — 8 Grundfarben neben Schwarz und [illegible] mit deren Hilfe jeder beliebige Farbton erzeugt werden kann. [illegible] Gebrauch ist Fluolineum gut durchzurühren. Auf Mauerwerk ka[illegible] (2 Anstriche) ohne weiteres aufgetragen werden, haftet selbst g[illegible] etwas feuchten Wänden und trocknet zu vollständiger Härte ein. [illegible] Anstriche zeigen einen matten, seidenweichen Glanz. Ein Auftrage[illegible] Spritzverfahren ist möglich, u. U. unter Verwendung eines Fluolin[illegible] Verdünnungsöls. In gleicher Weise nimmt auch Holz die [illegible] bestens an.

Gleich wertvoll ist das von den Rütgerswerken in neuerer[illegible] hergestellte „Farbige Carbolineum Rütgers". Es ver[illegible] mit den bekannten und bewährten Eigenschaften des holzschütze[illegible] Carbolineums Schönheit der Farbe. Dabei bleibt die Mas[illegible] des Holzes vollkommen erhalten; auch altes, mit Carbolineum b[illegible] gestrichenes Holz kann mit dunklerfarbigem Carbolineum mit [illegible] Farbwirkung überstrichen werden, während sich hellere Töne[illegible] hierfür weniger eignen; ein alter Ölfarbenanstrich muß jedoch [illegible] laugt werden. Jede Holzart, ganz gleich, ob glatt oder rauh, is[illegible] einmal, und zwar in möglichst trockenem Zustande zu strei[illegible] Für glatte Flächen werden 60 bis 70 g, für rauhe 100 bis 120 g für[illegible] verwendet. Ein gelindes Anwärmen vor dem Anstrich ist zu [illegible] fehlen. Die lichtechten Farbentöne erstrecken sich auf Dunkel[illegible] Rubinrot, Scharlachrot, Orange, Gelb, Gelbgrün, Dunkelgrün, Hi[illegible] und Meerblau. Alles in allem liegt hier, wertvoll nicht nu[illegible] den Architekten, sondern auch für den Bauingenieur, ein h[illegible] ragender Fortschritt zur weiteren ästhetischen Ausgestaltun[illegible] Holzbaues vor.

Als farbigen, lasierenden Holzanstrich bringen endlic[illegible] Rütgerswerke „Lasolineum" in den Handel. Dieser lichtechte, w[illegible] feste und konservierende Anstrich soll das farbige Carbolin[illegible] Rütgers in allen den Fällen ersetzen, in denen der Teerölgeruc[illegible] Carbolineums störend wirkt. Lasolineum ist geruchlos, besitzt [illegible] sonst alle konservierenden, Keime tötenden und das Holz schütz[illegible] Eigenschaften wie Carbolineum und erhält dabei die natü[illegible] Maserung des Holzes. Es wird geliefert in roten, gelben, g[illegible] und blauen Tönungen, die unter sich beliebig mischbar sind.

2. Eine größere Anzahl den voranstehend genannten ähr[illegible] Baustoffe stellt die Chemische Fabrik Flörsheim (Dr. H. Noerd[illegible] A.-G., Flörsheim a. M.) dar. Als besonders bemerkenswert ko[illegible] hier in Frage:

Antorgan, ein geruchloser, farbloser Anstrich für Hol[illegible] Mauerwerk aller Art, von erheblicher Tiefenwirkung, wertvo[illegible] Vorbeugung und Verhütung von Holz- und Hausschwamm [illegible] von Schimmelbildung. Der Anstrich erfolgt in Lösung [illegible] 1 Antorgan: 4 Wasser. Eine Abart ist Wurm-Antorgan zu [illegible] nichtung des Holzwurmes in bereits von ihm befallenem Hol[illegible] aller Art.

Barol, von derselben Fabrik hergestellt, ein (geku[illegible] Patent-) Karbolineum bester Art mit allen seinen guten Eigensch[illegible] Aus den besten Rohstoffen hergestellt besitzt es nur schw[illegible] Geruch, große Viskosität, hohes spezifisches Gewicht, hohen [illegible] punkt, hohen Gehalt an nicht flüchtigen Bestandteilen und in h[illegible] ragendem Maße die Fähigkeit, die Wasseraufnahme zu verhi[illegible] Zudem macht Barol das Holz härter und hält Insekten fern. [illegible] über Normalkarbolineum ist Barol durch den Gehalt an K[illegible] verbindungen und nicht flüchtigen Phenolen ausgezeichnet.

[1] Über die Eisenanstriche wird an anderer Stelle gesprochen.

olzka-Farben, ein farbiges Karbolineum, konservierend nud iv wirkungsvoll. Farben: gelb, rot, blau und grün; durch hung der einzelnen Farben kann aber auch jede beliebige hergestellt werden.

olzka-Firnis, ein firnisartiges, rasch trocknendes, voll- wetterbeständiges Anstrich- und Erhaltungsmittel. Nach ocknen von lichtbeständiger, bräunlich-roter Farbe bewirkt Firnis ein gutes Aussehen des Holzes, ohne dessen Struktur ecken.

sphalt-Mulsion, ein glänzend schwarzer wasserdichter und iger Schutzanstrich auf Betonmauerwerk usw. Ähnliche g zeigen: Siccolineum, Schwarzlack A, Schwarzit, tröhrenlack, Imprit (zur langjährigen Dichthaltung alter ier Dächer) u. a. m.

Coripact ist ein Isolieranstrich, teer- und giftfrei, kalt ähig, geruchlos und findet Verwendung als Schutzhaut für Mauerwerk, Putzflächen aller Art und Eisenbauten; es wird Atmosphärilien, von Säuren, Laugen, Gasen und Salzen nicht ffen, zeichnet sich durch große Deckkraft, leichte Streich- it und schnelles rissefreies Trocknen (in wenigen Stunden) aus. maligen Anstrich erfordert für 1 m² glatte Fläche etwa nur Coripact kann aufgestrichen oder mechanisch durch Spritz- en aufgebracht werden. Herstellerin: Schatz & Hübner Chem. für Asphalt-Erzeugnisse, Hamburg.

Arbagit ist ein wasserabweisendes Anstrichmittel, in die Poren des Verputzes von Beton, Natur- und Kunststein gt und keine Verfärbung hier hinterläßt. Der Erhärtungs- vollzieht sich in 1 bis 2 Tagen. Das Material wird streichfertig Lösungen geliefert, als Vor- und Nachanstrich; ersterer eine ch-gelbe, letzteres eine weißliche Flüssigkeit. Der Nachanstrich f die gerade noch feuchte, vorgestrichene Fläche aufgebracht, n getrockneten Arbagitanstrich kann jede farbige Anstrich-, sser- usw. -Farbe aufgetragen werden. Verbrauch auf 4 bis kg Voranstrich, auf 5 bis 7 m² 1 kg Nachanstrich. Hersteller: A. Braun, Köln a. Rh. Die Wasserundurchlässigkeit ist u. a. Prüfungen in der Materialprüfungsanstalt des Frankfurter amtes erwiesen.

Ein neuzeitlicher, auf der bisherigen erfolgreichen Verwendung farben als Schutzmittel aufgebauter Anstrich ist Subox-Ver- g (J. B. Ulrich A.-G., Berlin Wi.). Das in streichfertiger Form Handel kommende Erzeugnis schützt Metall, Holz, Zement, erk und Putzflächen aller Art, Papier, Pappe u. dgl. gegen zw. Verwitterung bzw. Fäulnis allein durch Anstrich. Durch einheit der Farbkörper ist eine große Deckkraft, eine sichere üllung und ein vollkommenes Haftvermögen erzielt.

ubox besteht vorwiegend aus Bleisuboxyd, also der Form des ds, das den höchsten Blei- und den geringsten Sauerstoff- ufweist. Durch die außerordentlich feine Verteilung des Farb- ts, die Porosität seiner kleinsten Teilchen und deren gute Zu- lagerung wird eine innige chemisch-kolloidale Verbindung Art Emulsion — mit dem Bindemittel bedingt. Hierdurch Laufe der Zeit eine stetig fortschreitende Verfestigung ge- hier ist somit die Schutzwirkung nicht, wie bei anderen Blei- von der Lebensdauer des Bindemittels abhängig, im Gegenteil das Anhaftungsvermögen der Subox-Verbleiung mit dem Alter daß der Anstrich dauernd auch den stärksten Angriffen wider- In der Regel, namentlich bei Eisen, reicht ein zweimaliger h (ohne Deckfarbe) vollkommen aus; gebraucht werden bei ligem Überstreichen für 1 m² Fläche rd. 110 g. Durch die Fein- Pigments und die Dichtheit des Gefüges ist die Verstreichbar- e sehr große, wodurch der Schutzanstrich auch eine besondere aftliche Bedeutung erhält. Daß auch der Anstrich säure- ig ist, zeigten Versuche, bei denen nach 48stündiger Ein- einer 5% Schwefelsäurelösung ein zweifacher Suboxanstrich eränderung erlitt, und ein zwei Jahre alter Anstrich auf Blech ner 48stündigen Einwirkung von konzentrierter Schwefelsäure nd.

Subox wird geliefert als Normalqualität für Anstriche aller Art mperaturen bis zu 50° C in hellen, grauen, grünlichen und hen Tönungen, ferner (IV) als ein hitzebeständiges Material 0° C), weiter (Subox 9) für Baulichkeiten, die stärkeren Angriffen ren, Gasen usw. ausgesetzt sind, und endlich als ein Ver- kitt, normal und hitzebeständig. Genaueres über die wissen- h-chemische Begründung der Rostsicherheit von Subox vergl. von der oben genannten Herstellerin herausgegebenen Ver- hung und dem in ihr enthaltenen Aufsatz: Zur Frage des tzes.

6. Ein viel benutzter Rostschutz-, Isolier- und Dichtungsan- „Asphaltose", hergestellt aus reinem Naturasphalt, ver- ds Schutz im besonderen für Eisen und andere Metalle, um r Zerstörung durch atmosphärische Einflüsse, chemische ngen, Säuren und Laugen zu schützen, ferner um Beton machen, um Holz zu sichern gegenüber Schwamm, Fäulnis moderung. Das auch durch wissenschaftliche Versuche als rragend sicheres Anstreichmittel erwiesene Material wird u. a. eren Jahren in Berlin für den Anstrich von Druckleitungs- erwendet. Der Anstrich ist sehr elastisch und findet deshalb dynamisch, d. h. durch Schwingungen beanspruchte Eisen- ern Anwendung, wie z. B. für die hohen Funktürme in Witz- leben und Königswusterhausen und bei vielen Brückenbauten. In dieser Weise stellt Asphaltose auch ein sehr geeignetes Dichtungsmaterial für Grundmauerwerk, für Keller usw. dar, zumal es gegen aggressive Wässer beständig ist. Asphaltose kommt in zwei Marken A und B in den Handel, „A", kalt und unverdünnt in zweimaligem Anstrich aufzubringen und innerhalb 24 Std. vollkommen trocknend, „B", erst bei 90—110° aufstreichbar. Soll auf Asphaltose B als Untergrund ein Putz aufgetragen werden, so ist auf den noch nicht erkalteten Anstrich ein Bewurf mit grobem Mauersand aufzubringen. Hierauf bindet dann der Putz bestens ein. Herstellerin: die Deutsche Asphaltose G. m. b. H., Berlin-Friedenau.

7. Ein besonderes für Rohholz und Blech verwendeter „Versteinerungsanstrich" ist Erkalith (C. R. Kunze, Leipzig I). Zur Ausführung der Anstrichmasse wird die trockene Steinmasse mit dem flüssigen Bindemittel „Erkalin" im Verhältnis 1 : 1 vermengt. Der Anstrich hat nach Reinigung und Trocknung der Fläche auf festem Untergrund zu erfolgen. Auf Ölfarbe und Gips — also auch auf Gipswände — ist die Masse nicht zu streichen. Die Farbe streicht sich leicht wie Ölfarbe. 1 kg reicht für 3—4 m² aus.

8. Flurolsil dient in erster Linie zur Bekämpfung von Holzschwamm, überhaupt holzzerstörenden Pilzen, Schimmelbildung usw., Mauersalpeter, zur Holzimprägnierung, weiterhin zur Dichtung von Stein, Mauerwerk, Beton, Putz, und zur Trockenlegung feuchter Wände. Hersteller: Brander Farbwerke, Chem. Fabrik Dr. Otto Haase, Brand-Erbisdorf. Flurolsil ist geruchlos, nicht feuergefährlich, sondern erschwert sogar die Entflammbarkeit des Holzes. Zur Trockenlegung feuchter Wände dient nach ihrer Reinigung ein Anstrich mit einer 20%igen Flurolsillösung, der nach wenigen Tagen wiederholt wird. Dieselbe Lösung dient auch als Schutz gegen Holzschwamm, während bei Holztränkung eine 10 bzw. 5%ige Lösung empfohlen wird, je nach dem die Hölzer in ihr 12 oder 24 Stunden liegen können; dies genügt, um die Hölzer für später vollkommen unauslaugbar zu machen. Mit 1 kg Flurolsil kann man eine Fläche von 15 m² einmal streichen.

9. Eugro-Erde (Firma: Louis Stauch, Königsee in Thür.) ist ein Feuerschutzanstrichmittel, im besonderen zum Schutze von Holz. Aus der im Dresdner Materialprüfungsamt vorgenommenen Prüfung (Brandversuch) ergibt sich, daß ein zweimaliger Anstrich mit der zähflüssigen, breiigen Anstreichmasse „Eugro-Erde" in etwa 1 mm Gesamtstärke, auf beiden Seiten der zum Brennraum führenden Holztür aufgebracht, und zum Schlusse der Brandprobe (33 Min.) einer Höchsttemperatur im Brennraum von 1000° C ausgesetzt, ein Verbrennen der vorgenannten Tür verhindert hatte und kein Feuer vom Brennraum nach dem Beobachtungsraum durchgedrungen war. Während im Innern, d. h. im Brennraum, die Tür mehr oder weniger oberflächlich verkohlt, hier auch der Eugro-Schutz abgefallen war, war die Eugro-Erde auf der Türaußenseite fast noch ganz unversehrt.

10. Freno-Faserstoff ist ein „flüssiges Papier" bester Art. Mit Farbe und Leim gemischt und auf die Wand gestrichen trocknet Freno sofort und bildet hierbei eine nahtlose, geschlossene Papierfläche von samtartig warmer, leicht faseriger Struktur, die beliebig mit irgendeiner Maltechnik weiter ausgeschmückt werden kann. Der Anstrich haftet auf jeder Unterlage, selbst auf frischem Putz und Mauerwerk und verbindet sich mit der Wandfläche bestens. Vorzüge gegenüber den üblichen Tapeten sind: große Lebensdauer, Gesundheitlichkeit, hohe Haftfestigkeit, geringe Herstellungskosten und dekorative Wirkung. „Freno" selbst ist ein reiner, neutralfarbiger Faserstoff, der den im Innenausbau gebräuchlichen Leimfarben nach besonderen Mischungsanweisungen zugesetzt wird; daneben liefert die Herstellerin aber auch in der Substanz gefärbte streichfertige Faserstofffarben „Frenolit".

11. Sehr wirkungsvolle Versteinerungsfarben von hoher Leuchtkraft für Fassaden und Innenanstrich, wetterfest, lichtbeständig, abwaschbar, regen- und flammsicher und in schönen kräftigen Tönungen bringen die Farbwerke G. m. b. H. Wunsiedel in Bayern in den Handel. Die Farben enthalten weder Casein noch Leim, sondern sind reine Mineralfarben, die mit dem Farbmittel der Wunsiedler Werke Simolin und dem Mauerputz eine Versteinerung eingehen. Sie haften fest auf jeder Putzart, auf Ziegeln, Asbestschiefer, sogar auf Glas und Metallblech. Die Farben sind billiger als Ölfarben und zeichnen sich durch einen matten Glanz aus. Dabei schließen sie den Untergrund durchaus nicht luftdicht ab, sondern lassen die Luft durch die Mauerwerksporen. Da die Farben keimtötend wirken und Bakterienbildung verhindern, sind sie auch für Innenanstriche, namentlich in öffentlichen Gebäuden, sehr zu empfehlen. Bei der Verarbeitung werden 10 kg Farbe mit 15 kg Simolin vermengt, ausreichend für 100—130 m². Ein doppelter Anstrich ist notwendig. Ein Unterstrich und ein nachträgliches Übergehen mit verdünntem Simolin (Fixativ) sind zu empfehlen.

12. Ein weiterer neuartiger Fassaden-, Wand- und Holzanstrich, wetterfest, abwaschbar, säurebeständig und nicht entflammbar, stellt der von den Rostschutzfarbwerken Frischauer & Co. (Asperg vor Stuttgart) in den Handel gebrachte Anstrich Cyklopos dar. Das von fäulnisfähigen Bindemitteln vollkommen freie Material liefert einen steinharten, matten Anstrich für Holz, Mauerwerk aller Art, für Beton, jegliche Putzfläche und auch für Glas. Durch eine feinporige Struktur hebt er trotz seiner Beständigkeit die Luftzirkulation — im Gegensatz zu Ölfarbenanstrichen — nicht auf. Seine Haftung ist groß, selbst auf glatter — allerdings fettfreier — Fläche, seine Trockenzeit gering — nur eine Stunde. Infolge innerer

chemischer Bindung und Festigung setzt Cyklopos den Wirkungen der Atmosphäre, weiterhin chemischen Einflüssen aller Art, endlich auch durch seine Härte mechanischen Angriffen dauernden Widerstand entgegen. Weder Wasser, noch Essig, Spiritus, Benzin, Öle, Fette usw. können ihn nach mehrtägiger Härtezeit erweichen oder lösen. Der Anstrich wird streichfertig in weiß und einer größeren Anzahl heller Tönungen geliefert. Er bildet für Holzbauten eine versteinernde Feuerschutzfarbe und verringert sehr erheblich die Brandgefahr in Holzbauten; derartig behandeltes Holzwerk kann, dem Feuer ausgesetzt, höchstens innerlich verkohlen, aber nicht mit offener Flamme brennen, namentlich dann nicht, wenn der Anstrich — bei Holz durchaus empfehlenswert — dreimal aufgetragen wird. 1 kg Cyklopos reicht bei einmaligem Anstrich für 6—8 m² Fläche, bei zweimaligem Auftragen für 4—6 m². Um Glas zu mattieren, genügt ein einmaliger, gleichmäßig dünner, weißer Anstrich, der sich hier bildende milchglasartige Überzug ist durch kein Mittel vom Glas wieder zu entfernen.

Die vorgenannte Firma stellt zudem noch her: einen Wandnässeschutz Murol, einen Grund- und Isolieranstrich für Mauerwerk, Beton, Holzverschalung usw., der ein Durchtreten von Mauernässe, Salpeteransatz und das Einsickern von Feuchtigkeit dauernd verhindert, ferner Fresco, eine Kaltwasserfarbe in Pulverform, nur mit Wasser anzumachen und eine wetterfeste Farbe, ähnlich wie Cyklopos, bildend, endlich eine Silikat-Rostschutz-Ölfarbe und eine Emaille-Farbe „Fresco", letztere von porzellanartiger Glätte und Härte für Wandflächen, Holz und Eisen, sowie „Honsalin-Härteglasur", ebenfalls eine vollkommen widerstandsfähige Emaillefarbe ohne Poren, von hohem Glanz und großer Härte, besonders geeignet als Wandanstrich in Krankenhäusern, Laboratorien, chemischen Fabriken u. dgl. Bauten. —

Im Anschluß hieran seien erwähnt **Edelputze:**

1. Neben den bekannteren und vielgestaltig mit bestem Erfolg in der Praxis eingeführten Edelputzmaterialien seien als neue Schöpfungen hervorgehoben. Der Colonia-Putz, als Naturputz, Edelputz, Muschelkalkputz und Steinputz in den Handel gebracht (Firma Jean Düx, Köln-Ehrenfeld). Naturputz ist ein gebrauchsfertiger Trockenmörtel ohne Zusatz von Farbe, unter Verwendung von Natursteinen in Tönungen von gelb, rot, grün, blaugrau, tiefschwarz usw., dem verwendeten Naturprodukt entsprechend. Edelputz ist ein gebrauchsfertiger Trockenmörtel, lieferbar als Fein-, Mittel- und Grobkorn in besonders warmen und klaren Tönungen, wie grün, gelb, rot, weiß, grau, silbergau, braun, orange usw. Er findet Verwendung zu jeder Putzart. Muschelkalkputz, in verschiedenen Körnungen und Naturfarben geliefert, ist wetterbeständig, wasserdicht und wasserabweisend und wird benutzt für Fassadenputz, Innenputz, Bildhauerarbeiten, Kunststeinherstellung usw. Steinmetzartig bearbeitet erzielt er täuschend die Wirkung des Natursteines. Steinputz endlich ist eine gebrauchsfertige Hartgesteinmischung in Granit, Muschelkalk, Sandstein, Basalt usw.

2. Der Günthersche Granitputz (Firma Günther, Auerbach i. V. und Dresden-N.), ein Edelputz im besten Sinne unter Verwendung von Granit als Rohmaterial, hart, dauerhaft, von gleichmäßig schöner Tönung und feinem Korn, die natürliche Atmung des Mauerwerks nicht hindernd und für jede Putzart geeignet, auch als Unterputz lieferbar. Durch verschiedene Ausgestaltung und vielseitige Farbtöne können mit einfachen Mitteln wertvolle Flächenwirkung und Belebung hervorgebracht werden.

3. Edelputz Sionit ist ein dem vorgenannten gleichwertiger und entsprechend wetterfester, farbiger Trockenmörtel für alle Außen- und Innenputzarbeiten. Aus einem Sack = 50 kg Sionit werden erzielt: je nach der Kornfeinheit bei Kratzputz 1½—4 m², bei Rauhputz 2—3 m², bei Besenspritzputz 7—9 m², bei Steinputz 1½—2½ m². Hersteller: W. Müller, Edelputz- und Kunststeinwerke, Wünschendorf/Elster, Thür.

4. Kriegerit, ein erstklassiger Edelputz der Kunststeinfabrik Ludwig Krieger in Chemnitz, zu jeder Putzart verwendbar und in besonders schönen, hellen und bunten Farbtönen in großer Mannigfaltigkeit geliefert.

Stahlbeton.

Allgemein eingeführt und bewährt in der Praxis des Verbundbaus ist der Kleinlogelsche Stahlbeton. Sein Abnutzungswiderstand ist das 2,2-fache des besten Granits, das 8-fache der besten gepreßten Kunststeine und 13 mal so groß wie der des härtesten normalen Zementmörtels. Er besteht aus einem nach bestimmten Grundsätzen mechanisch aufbereiteten metallischen Härtematerial von besonderer Oberflächenbeschaffenheit und Zusammensetzung und aus Portlandzement. Die Druckfestigkeit erreicht nach Versuchen in Stuttgart und Darmstadt 650 kg/cm². Zug- und Biegefestigkeit sind das Doppelte wie beim besten Beton. Der Normalstahlbeton besteht aus einem Gewichtsteil Härtemasse und einem Gewichtsteil Portlandzement gleich 1 : 1 Raumteilen. Das Härtematerial wird in drei Formen geliefert, I grob, II mittel, III fein. Der Anteil jeder dieser drei Arten an der Gesamtstahlbetonmasse richtet sich nach den jeweils vorliegenden Baubedingungen und deren gestellten Anforderungen. In vielen Fällen kann auch mit Zusatz reinen Quarzsandes gearbeitet werden. Als Unterlage dient normaler Beton einwandfreier Art. Die Aufbringung erfolgt naß auf naß; zu diesem Zwecke wird auf altem Beton eine 2 cm starke Mörtelausgleichsschicht (1 : 3) von erdfeuchter Beschaffenheit aufg während bei frisch hergestelltem Beton der Stahlbetonbelag u bar Anschluß findet. In Stärken bis 7 mm wird der Beton vo gestampft und breiig eingebracht, bei größerer Stärke e hergestellt und am besten mechanisch gefestigt. Stahlbeton ist v der ersten Woche dauernd feucht zu halten. Seine Verw zu Bunkern, Silos, Erzbrücken, zu Abdichtungsarbeiten im bau, für Fußböden und Estriche aller Art, namentlich bei ho anspruchung und Abnutzung, für Fahrbahnen, Höfe, zur herstellung usw. sind bekannt. Auf allen diesen Gebieten der Kleinlogelsche Stahlbeton bestens bewährt. „Es ist", — Otto Graf auf Grund neuerer Forschungen — „mit diesem betonverfahren möglich, einen Beton mit höherer Druckfe zu erlangen als bei Anwendung von Mörtel und hochwertigem und Hartgestein; dabei erhöht sich der Abnutzungswiderstand. besondere Bedeutung haben auch die Kleinlogelschen Stah platten erlangt, hergestellt nach dem geschützten Stahlhau Panzerbetonverfahren und besonders wertvoll für We böden der Schwerindustrie. Die 30×30 cm großen Platten unter hydraulischem Druck von 400—500 t auf die Platte g Die Oberfläche besteht aus Stahlbeton, der Unterteil aus Hartsteinbeton; beide Schichten verbinden sich unwandelb miteinander. Nach Versuchen in Darmstadt ist die Platte 200 at. Druck vollkommen wasserdicht. Die Bearbeitungsmög der Oberfläche entspricht vollkommen der des Eisens. W Stahlbetonschicht stark gemacht, so wird das Erzeugnis als P beton bezeichnet, verwendbar in dieser Form im besonde die stärkst belasteten Böden der Schwerindustrie.

Dem vorerwähnten Material ähnlich ist der Stahlbeton mann (Berlin-Tempelhof), von ersterem vorwiegend in bezug Mischungsverhältnis verschieden; hierbei wird davon ausgegang je größer der Mischungsunterschied zwischen den einzelnen Sc ist, desto stärker sich in der Regel auch Temperatur- und Schwindwirkungen zu äußern vermögen. Deshalb besteht im Gegensatz zum Kleinlogel-Stahlbeton hier der Hartbeton aus 1 kg Zement, 1 kg Härtematerial und 1 l Quarzsand, letzterer unter 3 mm Korngröße. Diese Mischung wird als durchaus raumbeständig bezeichnet. Bei großen zusammenhängenden Flächen sind Bewegungsfugen anzuordnen, die zweckmäßig mit dem Schumannschen geschützten Fugeneisen einzufassen sind, das eine dauernd elastische und dabei bestens widerstehende Zwischenschicht bildet. Diese Eisen (Abb. 1) sind so ausgebildet, daß sie wechselseitig mit Verzahnung ineinander greifen und mit der anschließenden Oberfläche in einer Ebene liegen. Durch die wellenförmigen Vorsprünge der gegenüberliegenden Kanteneinfassungen wird eine stoßweise Belastung gemildert und günstig übertragen. Im besonderen werden derartige Fugeneisen für Betonstraßen von Bedeutung sein. In Berlin sind sie bereits an mehreren Stellen in besonders stark belasteten Straßenstrecken ver

Abb. 1 Schumann Fugeneisen in Betonst

Stahlbetonestriche stellt die Deutsche Kahneisengese G. m. b. H., Berlin W 8, her mit Hilfe ihres „Dekaferr-Pulver des „Dekage-Härtematerials". Beide Härtungsmittel dringen die Zementestrichoberfläche je nach ihrer Menge in den Estr und machen ihn gegen mechanische Angriffe besonders wider fähig. Beide Mittel sind gemahlene, auf chemisch-mechanische hergestellte Trockenmaterialien, Dekaferr-Pulver gleichmäßig g Dekage-Härtematerial von ungleichmäßiger Kornzusammens Unmittelbar vor der Verwendung werden beide mit Portlandzem mischt, auf den nassen Zementestrich aufgestreut und eingerieb bei füllen sie die Poren des letzteren aus und binden beim Erhär Teilchen, so daß in gegenseitiger chemischer Beeinflussung eine artige silbergraue homogene Masse von großer Härte und Z entsteht. Hierbei werden für 1 m² bei starkbegangenen Fläch Pulver, bei erhöhter Beanspruchung 1 kg Pulver und 4 kg material, bei schwerer Belastung durch Fuhrwerke 1 kg Pulver u Härtematerial gebraucht, oder auch nur letzteres in der ange Gesamtmenge verwendet. Hierbei wir das Dekaferr-Pulv denselben Gewichtsteilen Portlandzement, das Dekage-Här nur mit der halben Gewichtswenge Zement gemischt. Der fertige ist eine Woche lang feucht zu halten und darf erst nach vollko Erhärtung beliebig benutzt werden.

Duromit.

In seiner festigenden Wirkung steht dem Stahlbeton nahe mit. Duromit ist ein Zusatzstoff zum Beton, der aus reinen K mit Kristalloiden von sehr großer Härte (höher als Stahl)[1] beste Zement zugesetzt, einen Beton solchen Härtegrades ergibt, da auch den allergrößten Beanspruchungen Widerstand leistet. Duromit hergestellter Fußboden ist vollkommen staubfrei, findlich gegen Temperatur, vollkommen wasserundurchläss

[1] Härtegrad nach der Mohsschen Skala rd. 9.

t keine Abnutzung, selbst nach langer Zeit. Da Duromit metallischer Art ist, so kann auch keine schädliche Oxydation Luft und Feuchtigkeit eintreten. Nach der in Dahlem vorgenen Prüfung mit Probekörpern aus 1 Rt. Zement zu 1½ Rt. it ergab sich nach 5 Tagen eine Druckfestigkeit von 036 kg/cm² ine außerordentlich geringe Abnutzung. Ebenso haben sich itplatten bei einem bis auf 20 at gesteigerten Wasserdruck nmen wasserdicht gezeigt. Als Unterlage ist ein Unterbeton bis 1 : 8) zweckmäßig oder auch ein Ziegelpflaster u. dgl., die in Falle mit einer erdfeuchten, oberflächlich rauh abgezogenen tputzschicht von etwa 2 cm Stärke (1 : 3 bis 1 : 4) abzudecken Auf diese etwa 2 Tage alte Abdeckung wird dann die Duromitärteschicht aufgebracht; sie ist bis zur Sättigung zu nässen, zum Erhärten viel Wasser braucht.

Hierzu wird Duromit zuerst mit Zement 1:1 trocken bestens cht und dann Wasser bis zur gleichmäßig breiigen Konsistenz efügt. Nach Aufbringung der Masse und genügender Abbindung e abgerieben und geglättet. Von Bedeutung ist ein ausreichendes der Schicht in der ersten Zeit.

Gebraucht wird für eine 5 cm starke Duromit-Betonschicht uromit, 6 kg Zement, bei 10 mm 12,5 bzw. 10,5 kg. Für normale ruchung reicht eine Stärke von 5 cm aus, für starke bzw. e von 7 bis 10 cm.

uzeitliche Bedachungen und Dachschutzmassen.

ie hier zu erwähnenden Baustoffe beruhen vorwiegend auf der idung von gummiartigen Stoffen und Asphalt, scheiden im allen Teer wegen seiner Unbeständigkeit, leichten Flüssigkeit, efährlichkeit usw. aus. Hier sind zu nennen:

Paratect, hergestellt von der Paratect-G. m. b. H., Breslau, dauernd plastische, gummiartige, Asbestfasern aufweisende ung — Gummidach[1] — und zugleich ein hervorragender Isolaff. Die Masse ist schwarz glänzend, homogen-zähe und besteht ffen, die z. T. von der Gummiindustrie Deutschlands stammen, l der Natur unmittelbar entnommen sind und, gebunden mit Gleichchungs- und Fixationsmitteln, eine dauernde Elastizität und eine nzte Widerstandsfähigkeit sichern. Im besonderen enthält t Schweröle, die gerade in Deutschland in größeren Mengen fügung stehen, allerdings bei der Paratectherstellung eine be- Behandlung erfordern. Diese Öle bleiben durch die Fixationsfür die Geschmeidigkeit und Elastizität in erster Linie bedeuoll und maßgebend, dauernd gebunden, wodurch die hohe rkeit, d. h. die dauernde Geschmeidigkeit und Elastizität sich läufig ergibt. Paratect hält ohne irgendwelche Schädigung raturen von + 100° bis — 50° C aus. Der Überzug folgt vollnelastisch den Bewegungen der Dachhaut, ohne auch nur Haarrisse ommen. Paratect ist nicht entflammbar; ein Funkenregen nen Einfluß auf das Material. Ein zweilagiger Paratectbelag mm Stärke wiegt nur 5 kg; das Dach ist also auch sehr leicht. nderart sind: Spezial-Paratect-Dächer mit Paratect-Gewebe. stellt die vorgenannte Firma einen, an Paratect sich anlehnenden - und Grundierungsanstrich „Iso-Paratectol", her.

Paratect wird in 2 Dichtigkeitsgraden hergestellt, Nr. I, zäh, breiig, artig, mit der Kelle aufzutragen und zu verteilen und Nr. II, bestreichbar, halbflüssig mit Bürste oder Pinsel aufbringbar. Beide bilden die eigentliche Belagmasse, die zur Bedachung, Isolierung chtung dient. Für die Bedachung kommt sowohl eine Neuherg der Dächer als auch ein Dauerschutz bereits bestehender in Das Material findet Anwendung auf Eisen, Beton, Holz, Blech, usw. Bei Isolierung handelt es sich um Rohrleitungen aller Art n für die Abführung von Heilquellen — um Erdkabel, Maste, mente namentlich auch der Brücken, um Tunnels, Talsperren, r usw. Endlich findet das Material auch zu Dichtungsarbeiten für alle möglichen Materialien und Zwecke eine vielgestaltige lung. Je nach der Art des Daches wird für 1 m² Dachfläche 2 kg Paratect, am wenigsten für Wellblech-, am meisten für cher gebraucht. Paratect eignet sich für jedes Gefälle, kann rch Bestreuung in schillernden, roten und grünen, lichtechten gehalten werden und sich somit der Landschaft und Architektur sn.

Eine in der Praxis bestens bewährte Dachschutzmasse stellt t dar, ein schwarzer Schutzanstrich für Papp-, Beton-, Asphalt-, znent-, Metall- und ähnliche Dächer. Das kalt aufgetragene l ist elastisch und dabei zäh wie Leder, fugenlos, hitze- und tändig und sowohl für Neuanlagen wie zur Ausbesserung ft gewordener alter Dächer mit gleich gutem Erfolge verwendet. Material wird in zwei Konsistenzgraden geliefert als Dursit normal sig, im besonderen für Papp- und Blechdächer, und als Dursit riert, breiig, für Zement- und Betonflächen empfohlen, außer- „Faserkitt" für Abdichtung von Fugen und Rissen. Je Dicke des Auftrages werden für 1 m² Normal-Dursit (1—1½ bis 1 kg, bei der zweiten Art (2—2½ mm) 2 bis 2½ kg gebraucht. meisten Fällen haben Dursitanstriche während einer Zeit von 5 bis 10 Jahren einer Pflege nicht bedurft. Vor Auftragen des Materials müssen die Flächen sauber und trocken sein. Bei porösem Beton empfiehlt sich ein Grundanstrich mit Dursit-Grundierlack (1 kg reicht für 4—5 m²), dann der Auftrag der Dursit-Schutzmasse. Nach einer Prüfung des Materials im Laboratorium für angewandte Chemie der Universität Leipzig hat sich Dursit als undurchlässig für Wasser und verdünnte Säuren erwiesen, ferner beständig und rissefrei gezeigt bei Temperaturen bis zu + 80° und von — 10° C, auch gegen eine Einwirkung von Dämpfen der schwefligen Säure sich einwandfrei gehalten und hier keine Spur einer Veränderung gezeigt. (Hersteller Gustav Braun in Köln a. Rh.).

3. Ein weiteres wertvolles Dachdichtungs- und Deckungsmittel ist Bituplast, teerfrei, gebrauchsfertig geliefert. Die Herstellerin ist das Bitumitekt-Werk J. A. Braun in Stuttgart und Cannstatt. Auch dieses Material wird als „A" in dickflüssiger Form für Unterhaltung und Dichtung von Papp- und Blechdächern sowie für steile Neuherstellungen verwendet, als „P" in Form einer kittartigen Paste geliefert, im besonderen geeignet für Betondächer aller Art und für undicht gewordene Holzzement-, Gußasphalt- und ähnliche Dächer, daneben auch ganz allgemein ein Stoff für Ausbesserungen aller Art. Dauernd gut haftend, also sturmsicher, beständig in Hitze und Kälte, widerstandsfähig gegen die Einflüsse der Atmosphäre, gegen Rauchgase, Säure- und Ammoniakdämpfe, dauernd geschmeidig und elastisch, vereinigt Bituplast alle Eigenschaften eines einwandfreien Dachdichtungs- und Deckungsstoffes. Gleich wertvoll ist es als Isolations- und Rostschutzmittel. Bituplast wird in schwarzer und braunroter Farbe geliefert. Die vorgenannte Firma stellt auch unter dem Namen Bitumitekt eine teerfreie Dauerpappe her. Das in Rollen gelieferte, durch Bestreuung mit farbigem Natursteinpulver auch dauernd bunt gefärbte Material wird vor dem Verlegen zweckmäßig abgerollt und wagerecht gelagert, um ein späteres Faltenziehen der Pappe zu verhindern. Das Material findet zu einfacher Eindeckung, für Doppeldächer und für ein kombiniertes Bitumitekt-Klebedach mit Asphaltpappunterlage Anwendung.

4. Coritect-Bedachung, silbergrau-naturfarbig, rot, grün in Farbe (Natursteinbestreuung) ist ebenfalls eine auf der Einwirkung von Asphalt aufgebaute teerfreie Dauerbedachung von sehr großer Beständigkeit, geringer Unterhaltung, lederartiger Zähigkeit und bleibender Elastizität. Herstellerin: Schatz & Hübner, Chem. Fabrik für Asphalterzeugnisse, Hamburg 15. Diese Firma liefert ferner in dem Qualitätserzeugnis Tropenol einen weiteren aus hochbitumenhaltigen Stoffen hergestellten Dachbelag in zäher Pastenform (I), in mittlerer Konsistenz (II) und dünnflüssig (III). Dieser Belag von durchaus gummiartiger Beschaffenheit hält sich, wie Versuche und Erfahrungen nachweisen, jahrzehntelang infolge seiner Zusammensetzung elastisch und tropft selbst bei großer Hitze nicht, wird nicht rissig, sondern verfilzt sich im Laufe der Zeit immer mehr. „I" bildet eine fugen- und nahtlose Dachhaut für Reparatur und Neubau, „II" zur Dichtung und Ausbesserung, namentlich auch für undicht gewordene Maueranschlüsse, „III" ist ein Verhütungsmittel gegen Rostbildung bei Dampf- und Wasserleitungen, ein Schutzanstrich für Maste, Rohre und Betonbauten aller Art. Die gebrauchsfertig gelieferten Stoffe lassen sich bei jeder Temperatur verarbeiten.

5. Solutekt der Firma C. F. Beer Söhne, Köln a. Rh., liefert ebenfalls eine nahtlose elastische Dachhaut mit allen den guten Eigenschaften, die an ein derartiges Material zu stellen sind. Der Tropfpunkt liegt bei etwa 90° C, das Material besteht die Faltprobe bestens, sowohl bei — 15° C bzw. + 20° C als auch nach Lagerung unter Wasser; niemals treten Risse auf. Auf Betonplatten 1 : 5 (mit 13,5% Wasser angemacht) in zweimaligem Anstrich aufgetragen, bleibt der Anstrich selbst noch bis 5 at vollkommen dicht, während gleichartige Betonplatten ohne Solutekt-Anstrich schon unter 0,1 at Wasserdruck das Wasser durchließen (Versuche i. J. 1922 vom Berlin-Dahlemer Amt). Je nach der Konstistenz werden auch hier drei Arten geliefert, „I" warm verarbeitbar (in kleinen Asphaltöfen zu erwärmen), Verbrauch 1,2 kg/mm-Schicht für 1 m², „II" kalt streichbar (1 kg bei 1 mm-Schicht für 1 m²), „III" leicht streichbar, als Vorstrich auf Betondächern verwendbar und zu benutzen, bei denen Formänderungen erheblicher Art ausgeschlossen sind (½ kg/m²). Die Solutekthaut soll bei Neudeckungen 2½ mm betragen (zweimaliges Auftragen).

Dieselbe Herstellerin liefert ferner: Bonitekt und Pachytekt, ersteres eine teerfreie Dauerbedachung, auf den leichtesten Dachaufbauten verwendbar, mit Glimmertalkum oder mit farbigem Terrazzokies oberflächlich, aber dauernd, gefärbt und in Rollen (nach Art der Dachpappe) geliefert, letzteres ein Isolierstoff in Plattenform (Pachytekt-Isolierplatten), bestehend aus einem sehr starken, imprägnierten Jutegewebe beiderseits mit einem Asphaltüberzug versehen. Die sehr schmiegsamen Platten verarbeiten sich leicht, selbst an senkrechten Wänden; sie bilden im besonderen ein wertvolles Abdeckmaterial für Brückengewölbe und Talsperren (u. a. die Dreiläger-bach-Talsperre bei Rötgen, Kr. Aachen).

6. Burkoleum ist eine teerfreie, bestens bewährte Bitumenpappe für alle Dächer, auch steile, für Wandverkleidungen und Abdichtungen aller Art, ausgezeichnet durch besondere Widerstandsfähigkeit, Wetter-, Wärme- und Kältebeständigkeit, vollkommene Feuer- und Sturmsicherheit usw., ebenfalls durch Natursteinbestreuung farbig lieferbar, auch weiß, daneben auch „Burkoleum silber" (mit

[1] ie Zusammensetzung des Paratect ähnelt den amerikanischen unter Nnen Arco Top und Arco Sealit in den Handel kommenden Erisn.

Glimmertalkum bestreut). Lieferung in 3 bzw. 2 Stärken. Hersteller: Paul Bander, Welimdorf bei Stuttgart.

7. Rexitekt ist ein wiederum teerfreier Bedachungsstoff der Firma C. F. Weber A.-G., Leipzig-Plagwitz. Der Grundstoff ist eine langfaserige Wollfilzpappe, mit einer wetterbeständigen und geruchlosen Bitumenmischung imprägniert, verlegbar auf jedem Material beliebiger Neigung, sehr schmiegsam, für Innen- und Außenbekleidung gleich geeignet, bestens isolierend, begehbar, auch farbig geliefert bzw. beliebig zu streichen. Nur bei steilen Dächern ist Rexitekt senkrecht, sonst parallel zur Traufe zu verlegen; zur Vermeidung von Faltenbildung sollen die einzelnen Teilstücke nicht über 5 m lang sein. Rexitekt-Dächer kommen vor einlagig und doppellagig auf Schalung und Beton und als kombinierte Dächer mit einer unteren Teerpappenlage. Eine neue Verwendungsstelle des außerordentlich vielseitig benutzten und bestens bewährten Materials stellt die Dacheindeckung der Bahnhofshalle von Bahnhof Friedrichstraße, Berlin, mit einer Lage Rexitekt auf Bimsbeton dar.

8. Wernerit, hergestellt von der Chem. und Baustoff-Fabrik Hermann Werner & Co. G. m. b. H. in Zittau und Kottbus und viel benutzt, ist ebenfalls ein und zwar bunter, lederartiger Dauerdachbelag mit genarbter Oberfläche. Nach Untersuchungen auf dem Material-Prüfungsamt in Dresden ist der Belag vollkommen durchtränkt, dicht und bestens verfilzt, von etwa 1,5 mm Stärke, wasserdicht, von 30,1 bzw. 24,6 kg/cm² Zerreißfestigkeit in der Längs- bzw. Querrichtung und nur 0,80 bzw. 1,18% Dehnung hierbei und endlich feuersicher. Wernerit hat sich auch als Isoliermittel gegen Grundfeuchtigkeit bestens bewährt. Normalfarben: grau, rot, grün. Verwendungsmöglichkeit ganz allgemein.

9. Tropicalit — heute als Muros bezeichnet[1]) — der Bedachungs- und Isoliermassen Ges. m. b. H. in Obermenzing bei München kann, wie der Name andeutet, tropische Temperaturen aushalten, ohne abzufließen oder sich zu verändern. Ebenso wirkungslos ist Kälte auf das Material. Das Material, aufgebaut auf Kautschuk-, Guttapercha- und Asphaltbasis, erhält eine besonders starke Haltbarkeit durch Einfügung des gegen Fäulnis imprägnierten und elastischen Tropicalit-Gewebes. Dieses gibt weiterhin, mit der Gummilackmasse Muros IV überzogen, einen erstklassigen Schutz gegen alle Arten von Zerstörungsvorgängen in der Luft und in der Erde. Den vielgestaltigen Anwendungsmöglichkeiten dienen 4 verschiedene Formen: I pastenartig, zum Dichten und als Belag verwendet, mit Kelle und Spachtel verarbeitbar, II halbpastös für isolierende wasserdichte Beläge, III flüssig zu Fundamentanstrichen und Isolierung, IV ein säurefester, laugenbeständiger Gummilack —, ein Anstrich, besonders auch als Rostschutz für Eisen bewährt und auch buntfarbig zu haben. Diese Muros-Buntfarben auf Kautschukbasis sind garantiert durchschlagfest, vollkommen deckend und nicht verfärbend und auf alle Metallunterlagen zu streichen, die mit Muros IV (schwarz) grundiert sind. Bei Beton- und Steinunterlage kann die Grundierung entfallen. Die Verwendungsmöglichkeit und die Anwendungsgebiete von Muros sind ganz allgemein.

10. Die teerfreie Iris-Triplex-Dauerbedachung (von Otto Heer & Co., Hamburg 30, Fabrik in Mallin in Mecklenburg) ist eine reine, wasserdichte Bitumenpappe, beiderseits mit einem harten, wetterbeständigen Bitumenüberzug versehen; auch hier kann die Pappe farbig gestrichen geliefert werden. Nach der im Dahlemer Material-Prüfungsamt durchgeführten Prüfung ist Iris-Triplex-Pappe absolut wetter- und temperaturbeständig, wasserdicht, weist eine Festigkeit von 55,0 bzw. 44,5 kg/cm² in der Längs- bzw. Querrichtung auf, ist also in seltenem Maße zugfest und zeigt eine Bruchdehnung i. M. von 4,3%; ferner zeigte sich hier, daß die Pappe, obwohl sie durch 6 Monate hindurch einer Wärmeeinwirkung von 40—50° C ausgesetzt war, nur den sehr geringen Betrag von i. M. 1,4 % an Gewicht verloren hatte.

11. Unter Emed-Strapazoid (A. W. Andernach G. m. b. H., Beuel u. Rh.) wird ein Dauerdachstoff verstanden, der aus einer wasserdichten Pappe mit eingefilztem Drahtgeflecht besteht, sehr leicht ist, auf Holzlatten verlegt wird und einen sicheren Abschluß nach außen zu bildet. Bei einem Schadenfeuer wirkt Strapazoid dadurch — wie Erfahrungen zeigen — besonders günstig, daß es einmal die Sparren nur wenig belastet, diese also fast ganz verkohlen können, ehe die Dachhaut einstürzt, die Dachhaut aber so lange einen fast luftdichten Abschluß nach außen bildet, und zudem auch bei Durchbruch des Feuers der Zusammenhang der Platten durch ihr Drahtgeflecht so weit gewahrt wird, daß keine Teile als Flugfeuer fortgeführt werden. Gerade letztere Eigenschaft hat selbst bei Sturm in vielen Fällen eine Ausbreitung des Feuers verhindert.

12. Palundritplatten, hergestellt von Otto Herr & Co., Hamburg 30. Sie sind patentgeschützte Asphaltplatten (100 × 40 cm) mit Stärken von 10—15 mm für flache Dächer, Terrassen aller Art, Fußbodenbeläge und für Isolierungszwecke. Die Platten bestehen aus 3 Schichten, die Außenschicht aus reinem Naturasphalt, die innere aus einer starken teerfreien Dachpappe. Die Platten besitzen alle die guten Eigenschaften einer Asphaltdecke, namentlich in Hinsicht auf Beständigkeit, Widerstandsfähigkeit, Zähigkeit und Elastizität. Die Platten sind in der Regel nur auf festen, steinartigen Untergrund zu verlegen; hierbei werden sie zunächst mit 2 cm Fugenweite aufgebracht, dann die Fugen durch Lötlampen oder Schweißapparate so weit erwärmt, bis der Asphalt an der Plattenseite heiß un wird; nunmehr werden die Platten fest aneinander gedrückt, Asphalt hochquillt. Die Naht wird dann geglättet unter Au von trockenem Sande. Bei diesem Vorgange ist darauf zu daß der Schmelzvorgang in der ganzen Stärke der Platten geht. Die Platten haben bei Versuchen in Dahlem eine Bruchb auf Zug von 232 kg bei einer Dehnung von rd 5,2% ausg einem Wasserdruck von 4 at vollkommen standgehalten Frostversuchen keinerlei sichtbare Veränderung erfahren. Fir Platten auf Holzschalung zur Eindeckung Verwendung, so sie wie Schieferplatten eingedeckt und genagelt, und zwar in F von 50 × 40 cm. Da die Platten sich sehr leicht schneiden sind auch jegliche Anschlüsse bequem ausführbar. Daneben aber auch Platten 100 × 40 auf Holzschalung, alsdann mit H Dreikantleisten (wie bei Pappdächern) verlegt, Benutzung.

Ruberoid

Anschließend sei auch des ältesten teerfreien Bedachungsm des allbekannten und mit bestem Erfolge überall für Da bildung und Isolierung verwendeten Ruberoid der Ruboroid A.-G., Hamburg 8, gedacht. Hier besteht das Deckungs aus bester Wollfilzpappe, getränkt mit der wetterbeständigen festen und dauernd elastischen Ruboroid-Komposition von Konsistenz, während der gleiche Stoff — aber härter — z beiderseitigen Überzuge verwandt wird. Ruboroid ist bei aller (öffentlicher und privater) Art als Eindeckung verwen erfordert, wie eine mehr als 30 jährige Erfahrung zeigt, währen Jahre kleinerlei Unterhaltungskosten. Ruberoid wird in roter und grauer Farbe geliefert, kann selbst auf sehr steile auf Holzschalung oder auf jede Art massiver Dachhaut verlegt wird auch zur Überklebung schlecht gewordener Pappdäch benutzt. Es hat alle Eigenschaften eines erstklassigen Dach ist also namentlich auch widerstandsfähig gegen Funkenflug, Laugen und alle Witterungseinflüsse. Nach Versuchen in der Dahlemer Material-Prüfungsanstalt ist die bleibende Zus drückung von Ruberoid bei einer Belastung von 200 kg/cm² n (im Gegensatz zu 40% bei dem zum Vergleich herangezogenen filz). Hier zeigten sich Zugfestigkeiten von im Mittel 41 (d. h. 4-fach dem Asphaltfilz überlegen), auch wurde Rube vollkommen wasserdicht befunden; nach 75 Tagen war b Wassersäule von 25 cm Höhe weder Wasser durchgedrunge irgend eine Veränderung eingetreten. Wie beständig Rube ergibt sich aber daraus, daß es zur Auskleidung von Akkumu kästen in Straßenbahnwagen mit bestem Erfolge und in große stabe verwendet worden ist, obwohl es hier einer ständige spruchung durch Schwefelsäure ausgesetzt wird. Ebenso s es gegen Moorboden, Alkalien usw. Ein weiterer Vorteil lieg geringen Stärke von nur 2,5 mm und der sehr einfachen Hand und Aufbringung des in Rollen gebrauchsfertig gelieferten der einfach nur ausgerollt und mit einer besonderen Kle aufgebracht zu werden braucht. Diese findet auch Verwendun mehrere Lagen übereinander geklebt werden. Nach erfolgt legung wird endlich ein Sicherungsanstrich mit derselbe flüssigen Klebemasse, aber härterer Art, ausgeführt.

Neben Dachdeckungen wird Ruberoid in weitem U auch zur Abdeckung von Brücken, zur Auskleidung von Werk und deren Isolierung, zur Abdichtung von Futter- und Stützmaue verwendet; für letztere Zwecke ist es wegen seiner Bestä selbst bei stärkster Sonnenbestrahlung besonders wertvoll.

Sonderarten sind: Spezial-Ruberoid, benutzt als Isolier gegen Grund- und Tagwasser, für Fundamente, Tunnel, Gewöl und eine weitere Sondermarke für Fußbodenbelag und Wan dung als Ersatz für das im Preise in der Regel höher stehe noleum oder von Lincrusta.

Als größere Bauten, bei denen in neuerer Zeit Ruberoid gedehntem Maße Verwendung gefunden hat, seien genannt:

Werkkanal der Alzwerke G. m. b. H., München, bei Burg
Hamburger Hochbahn, Isolierung des Tunnels der Streck weg—Stadtpark,
Brückenfahrbahn der Freihafen-Elbbrücke in Hamburg,
Kraftwerk Neuhof der Hamburgischen Elektrizitätswerke H
Travebrücke Hamburg, Fahrbahn-Isolierung,
Dachfläche des Hamburger Stadttheaters.

Zu wertvollen Isolationsstoffen gegen Feuchtigkeit, sonderen zu hochbaulicher Verwendung, zählen, den Dach nahestehend, auch die mit trapezförmigen Ein- und Ausbuch versehenen, in der Regel asphaltierten Verkleidungstafeln zur Abdichtung feuchter Wände und zur gleichzeitigen Lüftung ihrer Verkleidungsflächen (Abb. 2). Seit über 25 Jahren in der Praxis bewährt sind die Kosmos-Tafeln von A. W. Andernach G. m. b. H. in Beuel a. Rh, und zwar als Isolation gegen Wasser, Kälte und Infolge ihrer sich schwalbenschwanzförmig verbreiternden H

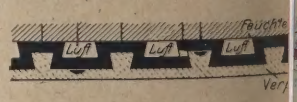


Abb. 2. Kosmos-Tafeln

[1]) Um Verwechslungen vorzubeugen.

der Putzmörtel fest in sie ein, während sich zugleich an der der feuchten Mauerwand Kanäle zur Lufttrocknung . Ihr Anschluß auf Ziegelwänden erfolgt mit verzinkten Nägeln a jeder zweiten oder dritten Mauerfuge, u. U. unter Verwendung kten Drahtes, der unter den Nagelkuppen über die Kosmos- beliebig nach möglichst viel Richtungen hin gespannt wird; artig erfolgt der Anschluß an Holzwände, nur unter Verwendung rer Nägel. Bei Werksteinen, besonders härterem Stein, n zunächst Löcher etwa 3 cm tief und in 30 cm Entfernung n Stein getrieben und alsdann hier Dübel aus Hartholz mit mantel eingebracht. Unter Umständen wird hier auch eine ng der Wand durchgeführt. Von der vorgenannten Firma werden in den Handel gebracht der bereits auf S. 570 erwähnte teer-Dauerdachstoff Strapozoid, ferner ein flüssiger Dichtungsfilz difi", besonders geeignet für Dachreparaturen und in kaltem nde aufstreichbar, auch geeignet für eine Betondachhaut unter zung eines „Vorstreichlackes" (Verbrauch etwa 300 g von rem und ¾ kg Fludifi für 1 m²). Bei der Reparatur von Zink-Wellblechdächern werden zunächst die etwa vorhandenen Löcher einem Sonderklebelack der Firma Andernach sauber aus-sert, dann mit Klebelack überstrichen und auf ihm am nächsten die Fludifimasse aufgetragen; ähnlich werden auch Schlagwetter- gesichert und alte Pappdächer instand gesetzt, letztere enenfalls unter Ausführung eines zweifachen Fludifi-An-es. Fludifi wird neben anderem aus Paragummi und Asbest- hergestellt, ist frei von Teer und stellt eine flüssige, auf Dach verfilzende und hierdurch wasserdicht werdende Faser- dar. Weiter sei als Sondererzeugnis noch die Kosmos-Isolier-te genannt, die ein wellenförmiges, imprägniertes, wasserdichtes de (nach Art flachen Wellbleches) darstellt, das zunächst an lauer genagelt wird und dann an ihrer Vorderseite die Tapete der ohne Makulaturunterlage aufnimmt.

Ähnliche Erzeugnisse sind 1. die Blurit-Falzbaupappe, hren Sondernummern „Prima" und „Extra" (Firma B. Lohse & e A.-G., Dresden-A. 5), hergestellt in Rollen von 5 m Länge 1 m Breite. Die Imprägnierung erfolgt nach besonderem Ver- n mittels asphaltartiger Massen. Die bestens in der Praxis rten und vielgestaltig benutzten Platten finden ebenso Ver- ung wie die vorgenannten Andernachschen Erzeugnisse.

2. Die Falzbautafeln Globus (Mitteldeutsche Asphalt- und Öl-, Dr. Reichard & Co., Delitzsch, Bez. Halle), gleichartig, gleich rt und demselben Zweck dienend wie die vorgenannten. Hier t auch besonders die Verwendung der Falzbautafeln zur Her- ng gesunder, trockener Fußböden und zum sicheren Anschlusse Massivfußbodens auf einem Holzboden in Frage.

3. Die Faba-Falzbauplatten der Firma C. W. Weber, Chem. k in Leipzig, gleichartig und gleichstehend den vorstehend ge- ten Erzeugnissen. M. F.

II. Sonder-Bindemittel.

Unter dieser Benennung seien besondere Bindemittel meist rtartiger Natur zusammengefaßt, die für Spezialzwecke, zur ung, als säurefeste Zemente oder als ein künstlicher hydraulischer lag nach Art von Naturtraß, als fertig brauchbarer derartiger l, endlich als Bindemittel für feuersicheres Mauerwerk und Verwendung finden. Hier seien genannt:

1. Ein in der Praxis seit langem eingeführter und mit Erfolg ndeter, wasserdichter, gebrauchsfertiger Zement ist Antiaqua. Bestandteile sind Portlandzement und bituminöse Stoffe, n Zementklinkern bereits vor dem Vermahlen maschinell zu- t werden, später die Poren des fertigen Mörtels verstopfen ien Zement mit seinen Füllstoffen besonders gut verkitten. qua-Zement ist bewährt bei Wasserbauten aller Art, für Dichtung Trockenlegung feuchter Keller, für den Abputz von Schlag- seiten, allgemein bei Wasserandrang usw. Aus den Prüfungen hlemer Materialprüfungsamtes ergibt sich, daß ein Wasserdruck at in der Normalmischung 1:3 mit 7,5% Wasser einwandfrei halten wurde, daß nach 28 Tagen die Zugfestigkeit i. M. g/cm², die Druckfestigkeit 394 kg/cm² betrug. Herstellerin: kord-Zement-Industrie G. m. b. H., Örlinghausen (Lippe).

Prodorit liefert einen vollkommen säurebeständigen Beton, nen durch Zuschlag eines Sonderbindemittels zu besonders ählten Zuschlagstoffen. Hersteller und Verarbeiter in Deutsch- ind die Continentale Prodorit A. G. (Copag) in Mannheim- u und Dyckerhoff & Widmann A. G. in Biebrich a. Rh. und iederlassungen. Prodorit wird im Gegensatz zum Normalbeton f heißem Wege und unter Verwendung von Sondermaschinen t. Die Einfügung von Bewehrungseisen ist die gleiche wie beim lbeton. Die Möglichkeit der Verarbeitung an Ort und Stelle beliebigem Umfange gegeben und möglich; Prodorit ist dort ers am Platze, wo saure Flüssigkeiten oder Gase die ihnen aus-en Bauteile angreifen. Das Material hat sich bewährt gegen- ngriffen von Salzsäure jeder Konzentration und Temperatur, chen von schwefliger- und Phosphorsäure, von Schwefelsäure, s 80%, heiß bis 70% Gehalt (60° Bé), ähnlich von Salpeter- on 45% bzw. 25% Gehalt, von Flußsäure jeder Konzentration, ganischen Säuren wie Fett-, Milch-, Weinsäure (nicht von hoch- trierter Essigsäure), von Alkalien verdünnt und zwischen 20—40% konzentriert, von kalten und warmen Ammoniaklösungen, von Kalkmilch und von einer großen Anzahl besonders aggressiver Chemikalien (Bisulfat, Chlorzink, Hypochlorit u. a. m.). Ebenso widerstandsfähig ist Prodorit gegen Humus- und Moorsäuren, Schwefelwasserstoff, freie Kohlensäure, freie schweflige Säure, gegen Fabrikabwässer, Fäkalien usw. In seiner Festigkeit ist, wie durch wissenschaftliche Versuche erhärtet wurde, Prodorit dem besten Zementbeton durchaus ebenbürtig. Nach einer Erhärtungszeit von 3—5 Tagen ergaben sich Werte von 433 kg/cm² für die Druck-, von 29,3 kg/cm² für die Zugfestigkeit, und zwar bei Temperaturen von 20—30° C, bei 65—70° C von 445 und 39 kg/cm², bei Frost von 410 kg/cm² (auf Druck). Ebenso wie Normalbeton ist aber auch Prodorit nicht vollkommen zuverlässig in statisch beanspruchten Behältern für kochendes Wasser; wenn es auch gelungen ist, ein Spezial-Prodorit für 140° C herzustellen, so soll doch für die vorgenannten Behälter eine Flüssigkeitstemperatur von 80° C nicht überschritten werden. Bei Gastemperaturen kann man jedoch erheblich höher gehen, wie die von bestem Erfolge begleitete Verwendung von Prodorit in Salzsäurekondensationsanlagen (bis 150° C) erwiesen hat. Verwendet wird Prodorit für den Rohr- und Kanalbau, für Silos, säurefeste Bauwerke, Fußplatten, Wandverkleidungen, Behälter, Wannen usw.

3. Thurament (hergestellt von der Sächsisch-Thüringischen Portlandzement-Fabrik Prüssing & Co., Abteilung Zementfabrik Thuringia, Unterwellenborn) ist, ähnlich wie Traß, ein „latenter", nicht selbstabbindender Mörtelstoff, d. h. ein hydraulischer Zuschlag, mit dem Ziel und Zweck einer Verwendung wie der Naturtraß. Allerdings bedarf im Gegensatz zu letzterem der latente Thurament nur eines geringen Erregerteils von Kalkhydrat, um ein gutes Erhärtungsvermögen zu entwickeln. Das Hauptmaterial des Thurament ist eine basische Hochofenschlacke (im Gegensatz zur sauren Schlacke bei Linkkalk), die einer besonderen Behandlung unterworfen wird. Die als zweckmäßig bezeichneten und in der Praxis ausgeführten und hier erprobten Mischungsverhältnisse sind:

I. 0,25 Rtl. Portlandzement + 0,75 Rtl. Thurament oder
II. 0,25 Rtl. Fettkalk + 0,75 Rtl. Thurament oder
III. 0,50 Rtl. hydraulischer Zementkalk + 0,50 Rtl. Thurament.

Im Verhältnis von 1:3 bzw. 1:5 mit Sand gemengt, lieferten Mischungen nach Art von I bzw. III nach 28 Tagen Druckfestigkeiten von 200 und 126 (I) bezw. 84 und 58 kg/cm² (III). Für Mischung II mit 3 Normalsand wurden in gleichem Sinne rd. 220—250 kg/cm² Druckfestigkeit ermittelt. Hierbei ist noch zu berücksichtigen, daß gute Bausande erheblich höhere Festigkeiten als Normalsand bedingen. Es werden aber in jedem Falle Festigkeiten erreicht, die namentlich auch im Hinblick auf die Wirtschaftlichkeit des Bindemittels bei normalen Bauausführungen durchaus genügen. Daneben wirkt Thurament durchaus ähnlich wie Traß; er bedingt vollkommene Raumbeständigkeit, hohe Wasserundurchlässigkeit und geringe Schwindung, erhöht in bedeutsamer Art die Dichtigkeit und Elastizität des Betons, ebenso dessen Widerstand gegen Salzlösungen, Laugen und Säuren, demgemäß auch gegen die Angriffe des Meer- und Moorwassers; hinzu kommt, daß Thurament durch seinen hohen Gehalt an verbindungsfähiger Kieselsäure eine weitgehende Ersparnis an Kalk oder Zement und somit eine erhebliche Verminderung der Baukosten verbürgt.

4. Unter Traßzementen sind die seit langem bekannten Vereinigungen von vorwiegend Portlandzement mit Nettetal-Traß zu verstehen, die je nach dem Sonderfalle bald in dieser, bald in jener Mischung unmittelbar auf der Baustelle aus beiden Stoffen gewonnen werden. Hierfür bringt der deutsche Traßbund eine Vormisch-Anlage „Trassia" in den Handel, die er u. U. auch mietweise zur Verfügung stellt. Die Ergebnisse mit diesem Vormischer sind sowohl in mörteltechnischer als auch in wirtschaftlicher Beziehung so günstig, daß sie dem Nettetal-Traß — also dem eigentlichen Traß — eine erheblich bedeutsamere Rolle als früher in der Reihe der Bindestoffe zuweisen. Die nachstehenden Zusammenstellungen lassen die Festigkeitsergebnisse von in der „Trassia" hergestellten Traßzementen erkennen, sie hierbei in Vergleich stellend mit einem erstklassigen Portlandzementmörtel.

Staatliche Prüfungsanstalt an der Technischen Hochschule Darmstadt

(Auszug)

Mischung nach Gewichtsteilen	Wasserlagerung		7 Tage	28 Tage	45 Tage	90 Tage
1 Portlandzement Dyckerhoff: 3 Sand	Mittel aus je 5 Probekörpern	Druckfestigkeit	305	454	450	546
		Zugfestigkeit	24,1	31,0	37,6	36,6
1 Trass-Zement (0,75 Portlandzement Dyckerhoff :0,25 Nettetaler Trass): 3 Sand	Mittel aus je 5 Probekörpern	Druckfestigkeit	252	425	433	572
		Zugfestigkeit	24,1	32,7	37,3	35,3

Staatliches Materialprüfungsamt Dahlem-Berlin

(Auszug)

Mischung nach Gewichtsteilen	Wasserlagerung	3 Tage	7 Tage	28 Tage	90 Tage
1 Portlandzement Dyckerhoff: 3 Sand	Mittel aus 5 Probekörpern Druckfestigkeit	218	327	451	552
	Mittel aus 10 Probekörpern Zugfestigkeit	23,3	29,4	35,6	38,3
1 Trass-Zement (0,70 Portlandzement Dyckerhoff : 0,30 Nettetaler Trass): 3 Sand	Mittel aus 5 Probekörpern Druckfestigkeit	163	260	440	527
	Mittel aus 10 Probekörpern Zugfestigkeit	20,6	26,2	34,5	39,4

Wenn man hierbei namentlich die Endfestigkeiten nach 90 Tagen betrachtet, so zeigt sich zum mindesten eine Ebenbürtigkeit beider verglichenen Mörtel. Die Trassia-Vormischer werden zur Zeit für Leistung von 5 t Traßzement bzw. 10 t in der Stunde geliefert bei 2—3 PS-Kraftbedarf. Der Trassia-Vormischer ist mit einem Silo verbunden, aus dem der Traßzement seiner Verwendungsstelle in dieser oder jener Form zugeleitet wird. Es sei daran erinnert, daß neben dem geringeren Preise von Traß gegenüber Zement der Traßzement ein Mehrvolumen von 14% besitzt, hervorgerufen durch das geringere mittlere Raumgewicht von Traß (1,03 gegenüber dem Zement 1,4)[1]).

5. Linkkalk, erfunden vom Baudirektor Link in Essen und nach ihm benannt, ist seit längerer Zeit auch bei größten Wasserbauten mit bestem Erfolge verwendet worden; genannt seien hier u. a. Neubau der Schleuse 3 Münster, die Schleuse in Hüntel, der zweite Wasserabstieg Minden, die Talsperre Helminghausen, Brücken und andere Bauten in den Bezirken der Reichsbahndirektionen Hannover und Erfurt (u. a. bei Weißenfels), z. T. in reinem Linkkalk ohne Zementzusatz u. a. m. Linkkalk selbst ist ein pulverförmiger Mörtelstoff, zur Hälfte zu Pulver abgelöschter Wasserkalk, zur anderen Hälfte Linktraß, d. h. ein künstlicher hydraulischer Zuschlag, aus Hochofenschlacke und gebrannter Tonerde gewonnen. Durch letztere beide Stoffe wird bei richtiger Auswahl und Zusammensetzung ein dem rheinischen Traß nahestehender Mörtelstoff erzielt. Linkkalk kommt in vollständig verwendungsfähigem Zustand in den Handel und wird mit Sand, meist im Verhältnis von 1:3 und 1:4, verarbeitet. Linkkalk bindet — für viele Zwecke besonders wertvoll — langsam ab, bleibt im Vergleich mit gleichwertigem Zementmörtel in der Festigkeitsentwicklung zunächst etwas zurück, holt dies aber nachher bald nach. Ein Zusatz von Zement verkürzt die Abbindezeit und erhöht die Anfangsfestigkeit. Im Linkkalk sind seine Einzelbestandteile so ausgeglichen, daß beim Erhärtungsvorgang nicht nur der gesamte Ätzkalk in der Hauptsache in kieselsauren Kalk übergeführt wird, sondern daß ein Rest von aktiver Kieselsäure sogar noch verbleibt, der etwaigen, bei Zusatz von Zement aus dessen Abbindung freiwerdenden Ätzkalk zu binden vermag. Durch die vollkommene Kalkbindung wird einmal ein sehr dichter, zum andern ein gegen angreifende Wässer besonders widerstandsfähiger Mörtel gewonnen. Je nach der gewünschten Anfangserhärtung und -festigkeit sind bei Ingenieurbauten Mischungen von Linkkalk zu Zement üblich von $^3/_4$—$^2/_3$ zu $^1/_4$—$^1/_3$ bis zu $^1/_4$:$^3/_4$, letztere zementreiche Mischung dort, wo ein schnelles Ausschalen erfordert wird, während im Hochbau vielfach $^1/_2$ Linkkalk rd. $^1/_2$ Zement eingeführt ist. Bewährt ist Linkkalk auch als rissefrei bleibender Putz in Mischung 1:4 bis 5 Sand bei Außenputz, von 1:6 bis 7 Sand bei Innenputz.

Beton aus $^1/_3$ Zement und $^2/_3$ Linkkalk erreicht je nach dem Sand- und Kieszusatz — nach Prüfungen in Dahlem i. J. 1922 — in 5 Monaten 60—90, in einem Jahre 100—140 kg/cm² Druckfestigkeit. Das Verhältnis der Druck- zur Zugfestigkeit ist, ähnlich wie bei Traßmörtel rd. 1:5 bis 1:6; es liegt also ein verhältnismäßig zäher Mörtel vor. Der Vorzug des Linkkalkes sind Verbilligung des Mörtels sowie Betons, gute Dichtigkeit, Zähigkeit und Widerstandskraft. Wenn auch die Festigkeiten nicht besonders hoch sind, so reichen sie doch für die normalen Verhältnisse der Praxis aus. 1 Linkkalk + 3 Normensand ergab nach 28 Tagen bei Wasserlagerung eine Zugfestigkeit von 9, eine Druckfestigkeit von 39 kg/cm², nach 1 Jahr von 27 bzw. 145 kg/cm²; bei Luftlagerung — feucht gehalten — waren die gleichen Zahlen: 14,0 und 53 bzw. 22,6 und 164 kg/cm². $^3/_4$ Linkkalk + $^1/_4$ Zement + 3 Normensand zeigte bei Wassererhärtung nach 28 Tagen bzw. 1 Jahr: 16,9 und 86 bzw. 29,9 und 178 kg/cm² Zug- und Druckfestigkeit, bei Luftabbindung in denselben Zeiträumen: 10,8 und 83 bzw. 25,3 und 190 kg/cm². Ähnliche Ergebnisse lieferten auch Versuchsreihen der Emschergenossenschaft.

[1]) 1000 kg Portlandzement ergeben 1000 : 1,4 = 700 Liter; 1000 kg Traßzement aus 700 kg Zement + 500 kg Traß liefern 700 : 1,4 + 300 : 1 = 500 + 300 Liter = 800 Liter, d. h. 100 Liter mehr!

6. Als feuerfester Zement ist der Kraterzemen Firma A. Contzen, Godesberg a. Rh., seit langem bekannt und führt und seiner Natur nach ein Urstoff aus den rheinischen brannten Kratern der Eifel. Er enthält 89% Kieselsäure, 8,9% erdegehalt, 1,2% Eisenoxyd u. dergl. Seine Feuerbeständigkeit bis Segerkegel 33/34. Das Material wird gebrauchsfertig geliefe vor Verwendung nur mit Wasser zu einer eben dehnbaren Mass gemengt, sonst wie jeder andere Mörtel gehandhabt; erst im wird das Material vollkommen hart. Hierbei verbindet sic Kraterzement mit den feuerfesten Steinen zu einer zusammenhä den Masse. Der feuerfeste Zement hat die Eigenschaft, durch lä Lagerung nicht zu leiden, selbst ein jahrelanges Lagern im Feu schadet ihm nichts. Kraterzement wird bei Herstellung von Feue anlagen aller Art gebraucht, vom Herd- und Schmiedefeuer a zum Hochofen, und zwar sowohl für Neuanlagen zum Verm der festen Steine als auch bei Wiederherstellung schadhaft gewor Stellen, z. T. sogar während des Betriebes.

III. Die Erzeugnisse der Klinker- und Keramik-Indust

Die immer vielseitigeren Aufgaben des Bauingenieurs, d Tätigkeitsfeld besonders in den letzten Jahren in erfreulicher an Umfang gewonnen hat, legen ihm auch die Verpflichtung sein Wissen, seine Erfahrung und sein Urteil auch in den Grenzgeb zu vertiefen und zu festigen, in die er mit Rücksicht au fortschreitende Entwicklung auch der Bauingenieurwissensch immer mehr und leichter Eingang gefunden hat. So berühren sich die Aufgaben des Hochbauers und die des Bauingenieurs d daß ein gegenseitiges Ergänzen sehr oft notwendig wird. Man allein an die Ausführung von Industriebauten, die ohne beide Ver heutzutage kaum mehr möglich ist. Und dieses Miteinanderar erfordert in erster Linie und für beide Teile eine erschöpfende Ma kenntnis.

Besonders in den vergangenen Jahren der Nachkriegszeit nun die Industrien der Klinker und der Keramik mit neuen Er nissen auf den Plan getreten, die eine kurze Übersicht ders berechtigt erscheinen lassen.

Der Klinker ist dem Bauingenieur hauptsächlich auf dem Ge des Straßen- und Wasserbaues bisher wohl vertraut gewesen. sind es besonders die Festigkeitseigenschaften, die den Klinke Baustoff hervorheben. Zu diesen tritt besonders auf dem Ge des Industriebaues im weitesten Sinne die Ästhetik des Baust auf die der Bauingenieur in vielen Fällen die gleiche Rücksic nehmen hat, wie auf die Ästhetik der Formen. Die Klinkerind liefert heute ein Material, das angesichts der hervorragenden F keitseigenschaften sowie der Vielseitigkeit in Form und Farbe weitgehende Verwendung auch auf dem Gebiete der Ingenieurb zuläßt.

So stellen z. B. die Vereinigten Oldenburger Klin werke G. m. b. H., Bockhorn i. Oldbg., einen Eisenklinker der sich im Hinblick auf seine Wetterbeständigkeit, Druckfesti Säurebeständigkeit und architektonische Wirkung außer für M mental-, Wohnungs- und Denkmalsbauten sowie für Innenaussta auch für Bauwerke der chemischen und metallurgischen Indu besonders eignet. Der zu seiner Fabrikation verwendete Ton er etwa 7,5% Eisenoxyd, neben rund 70% Kieselsäure und etwa Tonerde. Mit Rücksicht auf die Herstellung auch geringerer St von 52, 40 und 25 mm lassen sich Bauwerke mit minderwertiger H mauerung verhältnismäßig billig gegen atmosphärische Ein dauernd schützen. Der Bockhorner Stein brennt vom leuchten Rot über Blau bis in dunkelstes Violett; das Material versi und die versinterten Steine zeigen in dieser natürlichen Glasur v besonders wirkungsvolle Farbenspiele durch braune und grüne St die dem ausgeführten Mauerwerk den bei allen Backsteinbauten treffenden Farbenreichtum verleihen. Wie dieses Material wegen seiner hohen Dauerhaftigkeit in der Hauptsache als Pf für Straßen, beim Bau von Schleusen, Kaimauern, Durchlässe Tunnelbauten Verwendung gefunden hat, so wird es heute wege übrigen hervorragenden, bezeichneten Eigenschaften bei Ausfü von Ingenieurhochbauten bevorzugt.

Ein in seinen Eigenschaften gleichwertiges Fabrikat liefern die Vereinigten Betriebe Tonwerk Buchwäldchen G. m. bei Calau, N.-L., und Niederlausitzer Tonwerke A Cabel bei Calau, N.-L., das aus einem plastischen, von s lichen Beimengungen freien Braunkohlenton hergestellt wird. D „Buca"-Klinker bezeichneten Erzeugnisse kommen in einer A verschiedener Sortierungen in den Handel, die eine überaus reichh nicht nur den beliebigen architektonischen Wirkungen, sonder jeweiligen technischen Erfordernissen dienende Verwendung zul Auch hier finden wir eine Reichhaltigkeit an Farbtönen, vom und leuchtendem Rot bis zum dunkelsten Violett, dabei infol Ansinterung einen überaus wirkungsvollen metallischen Glanz Buca-Klinker, im besonderen die Eisenklinker finden ebenfal die Zwecke sowohl des Hochbaues als auch das Ingenieurbaue seitige Verwendung. Auch der Bauingenieur wird bei Beherrs der Anwendungsmöglichkeiten dieses Materials, besonders gestü sein statisches Empfinden, dessen Einfluß auf die Gestaltung de masse und deren Gliederung bei seinen Bauwerken — man der Krafthäuser, Umspannwerke, Hochbehälter u. a. m. — berücksic

So richtet sich z. B. die Wahl des Verbandes nach der beab-
en Gestaltung der Fläche und nach deren Größe. Der in
utschland übliche Kreuzverband besitzt eine gewisse aus-
de Wirkung, während der Blockverband eine stärkere Be-
der Struktur ergibt; und wiederum wird im allgemeinen der
oder holländische Verband dort bevorzugt werden, wo große
belebt werden sollen.

diesem Zusammenhange seien auch die Erzeugnisse der
sdorfer Werke, vorm. Friedr. Hoffmann, A.-G.,
sdorf, Kreis Bunzlau i. Schles., erwähnt, die — aus den
ten schlesischen Tonen hergestellt — sich durch Wetter-
igkeit, Härte und Wasserdichtigkeit auszeichnen. Auch die
eramik der Siegersdorfer Werke, die diese Vorzüge gleichfalls
t, findet nicht nur auf dem Gebiete des reinen Hochbaues,
auch auf dem des Industriehochbaues reiche Anwendungs-
keiten. Sie werden unglasiert und glasiert aus Steinzeugton
t; glänzende Glasuren beeinträchtigen durch ihr Spiegeln
enden die Farbenwirkung wie die Formgebung, indem nicht
ie eigene Farbe und Form wirkt, sondern die gespiegelten
Einfarbige Glasuren wirken unkünstlerisch infolge ihrer Un-
hkeit. In der Natur gibt es auch keine gleichmäßig eintönigen
; stets sind sie durch Farbenverschiedenheit unterbrochen.
auch die Glasuren jener Kunstkeramik mehr oder minder matt
benwechselnd, sei es, daß die Glasuren bei Stücken, die zu einer
vereinigt werden sollen, ziemlich einfarbig, aber auf den ein-
Stücken verschieden getönt ist, oder sei es, daß die Glasur durch
Flecken, Durchflüsse bereits in sich verschiedenfarbig ist.
ie seit langem bekannten und vielgestaltig verwendeten
is spielen auch in der Neuzeit für den Bau gerader oder
er Decken eine bedeutsame Rolle.

ich Versuchen, welche das Tonwerk Mayer und Reinhard
fening bei Regensburg angestellt hat, konnte ein beiderseits
liegender Hourdis von 100 cm Länge, 25 cm Breite und
tärke eine durch Aufschichten von Backsteinen gebildete
n 1220 kg tragen, und es dauerte längere Zeit, ehe die ersten
nter dieser Last auftraten.

is einem anderen Versuche, bei dem 4 gerade Hourdis der
nnten Abmessungen nebeneinander zu einer Tragfläche von
ischen 2 I-Trägern No 18 verlegt waren, und bei Überdeckung
gebildeten Deckenfläche durch Magerbeton wurde eine Trag-
t von 6000 kg erreicht, ohne daß irgendwelche Veränderungen
Hourdis erkennbar waren; endlich trug eine entsprechend
e Decke aus 4 gebogenen Hourdis über 7000 kg, ohne daß
elche Risse auftraten.

ne besondere, ebenfalls recht wertvolle und in der Art ihrer
ng eigenartige Hourdisplatte stellt die Deutsche Hourdis-
G. m. b. H. in Baden-Oos dar in ihren sogenannten
Bodenplatten, aus hartgebranntem Bergton gewonnen, in
ungen von 33 · 20 · 6 cm. Es gehen mithin von diesen Platten
k auf je 1 m². Die Platten ergeben einen warmen, gesunden
elag, weil die temperierte Luft durch die Hohlräume ständig
Sie zeichnen sich durch Dauerhaftigkeit und geringen Preis
ie werden auf einer leichten Beton-Unterlage verlegt mit einem
der Art des Stalles zwischen 3 und 8 vH. gemessenen Gefälle.
uf die sonstigen an Vielseitigkeit bekannten und auch bewährten
nisse soll hier nicht weiter hingewiesen werden.

uch auf dem Gebiete der bereits oben angeführten Kunst-
s hat die Industrie in den vergangenen Jahren Schritt gehalten
r übrigen Entwicklung der Kunststeinfabrikation und sowohl
iesten technischen Anforderungen als auch dem modernsten
ack Rechnung getragen. Aus ihrer Reihe möge die Meißener
und Porzellanfabrik, vorm. Teichert, Meißen i. Sa.,
werden, die, gestützt auf reiche Erfahrungen, beste künst-
Anregung und Beratung, in technischer und künstlerischer
ng allen Ansprüchen gerecht zu werden vermag.

lein auch die Ingenieurbauten, wie Kraftzentralen, Maschinen-
Garagenbauten, Schwimmhallen, Umspannwerke, bieten für
platten ein außerordentlich vielseitiges Anwendungsgebiet.
er Architekt im einzelnen maßgebend ist für die Gestaltung
teilung der Flächen, für Form- und Farbwirkung, so wird es
Zusammenarbeit von Architekt und Bauingenieur von hohem
ein, wenn auch letzterer bereits im Entwurf seiner Bauwerke,
auf reiche Materialkenntnis, der Künstlerhand die Wege
d so dem Material zu seiner vollen Wirkung verhilft.

keramisches Verfahren auf kaltem Wege zur Herstellung von
bringt die Neu-Keramik-Patent-Verwertung G. m. b. H.,
h., auf den Markt. Es handelt sich bei diesen Kaltglasur-
sen um chemische Fabrikation; der Hauptbestandteil des
ten Materials ist Fluß-, Stein- oder Grubensand bzw. Stein-
e unbedingt lehmfrei sein müssen. Die Glasurmasse wird
reßluft aufgespritzt. Die auf diese Weise hergestellten Platten,
albekleidungen, Kacheln u. a. verwendet, besitzen eine hohe
- und Zugfestigkeit, können unbedenklich hohen Temperaturen
et werden und sind ohne Nachteil für die Glasur waschbar.
Sogenannte „Industriewandplatten" stellt die Wandplatten-
Engers G. m. b. H. in Engers a. Rh. her. Diese Platten,
ßlich der zahlreichen Formstücke, sind Schamotteplatten, die
erschiedensten Majolikamustern und Farben in den Handel
l werden.

Die Firma „Eugro" Kaltflüssige Kunst-Keramik und Edel-Kunststeine, Lausa i. Sa., ist mit ihrem sogen. „Titan" gleichfalls in der Lage, Platten für Wandbekleidung, Fußbodenbeläge u. dgl. aus einem widerstandsfähigen, säurefesten, in Natur- und Kunstfarben gefärbten Material zu liefern. Durch geeignete Zusätze wird, entsprechend der jeweiligen Verwendung, die Widerstandsfähigkeit erhöht. So ist das sogen. Titan-Steineisen ein auf chemisch kaltem Wege hergestelltes, eisenhaltiges Material, das sich außer zur Ausführung von Wand- und Fußbodenplatten, nahtlosem Fußboden auch zur Anfertigung von Modellen und Matrizen gut eignet.

Eine große Auswahl auch an neueren Mustern für gleiche Verwendungszwecke als Platten und besondere Formstücke stellt die Mosaik- und Plattenfabrik, G. m. b. H. Ransbach, Westerwald, her; auch dieses Fabrikat weist nicht nur hohe Festigkeiten und somit geringe Abnutzung auf, sondern ist auch durchaus wetterbeständig.

Für Wandbekleidungen, die den Erzeugnissen der keramischen Industrie äußerlich oft zum Verwechseln gleichen, eignet sich ein Fabrikat, das um seiner Eigenschaft willen an dieser Stelle Erwähnung finden möge. Die Firma Prager u. Lojda, Berlin SW 61, stellt Metallfliesen unter dem Namen „Pralo" aus Zinkplatten her, die lithographisch bedruckt und geprägt werden; eine Oxydation der Fliesen kann angesichts des verwendeten Metalles nicht erfolgen. Die Fliesen können auf jede ebene Fläche verlegt werden, sei es auf Holz oder Stein. Abgesehen davon, daß vom rein künstlerischen Standpunkte Imitationen nach Möglichkeit gemieden werden sollen, so gibt es z. B. im vorliegenden Falle Gelegenheiten, wo man dieses Fabrikat allein um seines geringen Gewichtes willen anzuwenden geneigt sein wird.

Die vordem aufgeführten Werke der Klinker- und Keramikindustrie befinden sich im dauernden Wettstreit um die technisch, künstlerisch und wirtschaftlich hervorragendste Leistung nicht ohne Erfolg für diesen Teil der Baukunst. Dr. E.

IV. Bauplatten.

Eine wertvolle leichte Bauplatte stellt die Tekton-Leichtdiele (Tekton- und Sägewerk A.-G., Siglingen a. d. Jagst und Poggenhagen i. Hannover) dar, hergestellt aus Holzwolle mit eingelegten Leisten; Abmessung 3,50 · 0,50 m². Die Seiten greifen mit Nut und Feder ineinander. Die eingefügten Holzleisten von 1,3 × 4 cm Querschnitt liegen in rd 12 cm Entfernung; sie bedingen eine bedeutende Standfestigkeit und eine große Elastizität. Je nach Leistung und Verwendung werden die Platten in 2½, 3½ und 6 cm Stärke verwendet mit Gewichten von 10, 13 und 17 kg/m². Das Raumgewicht beträgt je nach der Plattenstärke 0,4 —0,5. Nach einer Prüfung im Münchener Forschungsinstitut für Wärmeschutz zeigen Tektonplatten eine um 37% höhere Wärmesperrfähigkeit als Holz; auch haben sich die Dielen als flammenhemmend und für Temperaturen bis zu 600° auch flammensicher erwiesen. Das Material ist leicht bearbeitbar wie weiches Holz. Wasseraufnahme nur 10%. Die Tektonplatten finden Verwendung zur Herstellung wärmedichter Außenwände durch beiderseitige Bekleidung von Holz oder Eisenfachwerk. Zweckmäßig findet ein Außenverputz beliebiger Art Anwendung, der wegen der rauhen Struktur der Diele ausgezeichnet auf ihr haftet. Außerdem findet für die Verputzarbeiten ein Zementmörtel mit oder ohne Kalkzusatz Anwendung; auf der Wetterseite sind hierbei porendichtende Mittel zuzusetzen. Da die Dielen keinerlei chlorhaltige oder sonstige schädliche Bindemittel enthalten, so beeinflussen sie keinen mit ihnen in Berührung kommenden, normalen Baustoff ungünstig. Von Vorteil ist die gute Schallabdämpfung der Platten. Gleich beim Versetzen sind die Tektonplatten mit Mörtel auszufugen und zu dichten, um eine ausreichende Versteifung und Festigkeit des Baus zu erreichen; eine solche Dichtung sichert zudem Rissefreiheit des Putzes. Die Herstellung der Tekton-Häuser geht sehr schnell von statten; man kann hier nur mit einem Drittel der Zeit rechnen, die für die Errichtung eines gleichartigen massiven Hauses notwendig ist. Werden Tektonplatten von 2½—3½ cm Stärke verwendet, so ist der Wärmeschutz einer durch Holzfachwerk gestützten derartigen Mauer ebenso groß wie der einer zwei Stein starken Ziegelmauer. Ferner finden die Platten zur Herstellung leichter, unbelasteter, sehr standfester Zwischenwände Anwendung, weiterhin als Wärmeschutz von Dachräumen in Form einer inneren, an die Sparrenunterkanten angeschlossenen Tektonverkleidung, für leichte Deckenabschlüsse unter Holz- und Verbundbauten usw.

Eine andere neuere Bauplatte stellt Celotex[1] dar; auch sie dient zur Isolierung gegen Kälte, Wärme und Feuchtigkeit und zudem zur Schallabdämpfung. Die aus Zuckerrohrfasern — also einem sonst nicht verwendbaren Abfallstoff — hergestellten Platten schwinden nicht, sind geruchlos, wasserdicht, bearbeitbar wie weiches Holz, nehmen — ohne Putzträger zu verlangen — Putz, Tapeten, Bemalung usw. in rohem Zustande auf. Die Platten werden in rd. 11 cm Stärke und mit Abmessungen von 0,9 × 2,4 bis 1,2 × 3,6 m geliefert. Das Gewicht beträgt nur rd 3 kg für 1 m². Raumgewicht rd. 0,29.

Nach Versuchen im Dahlemer Material-Prüfungsamt haben sich die Platten bei 30 cm Wasserhöhe noch als vollkommen undurchlässig erwiesen. Die Platten dienen, mit Zementmörtel innen angeheftet und außen verputzt, zur Isolierung von steinernen Außenwänden aller Art, ferner zur Verkleidung von Holzfachwerk, von

[1] Deutscher Celotex-Vertrieb G. m. b. H., Potsdam.

Innenwänden, von Decken, Böden und Dachräumen. Daneben sind sie auch für dünne Wände in Ausstellungsräumen usw. bestens verwendet worden.

Ein ebenso eigenartiges wie bedeutsames Bauelement stellt die Fonitram-Bauweise in den Dienst der Baukunst. Auch hier handelt es sich um feuerfeste, dauerhafte Bauplatten, die an feste Traggerüste aus Eisen oder Holz angeschlossen werden. Die Fonitram-Platte ist eine Holzbetonplatte. Die Gerüste selbst werden auch von der Gesellschaft nach eigenem Verfahren hergestellt; sie bestehen aus genormten, auf Vorrat fabrikmäßig hergestellten Teilen, die später auf der Baustelle in kurzer Zeit zum Traggerüst einschließlich Decken mit Dachunterbau zusammengeschraubt werden. Auf die außen angebrachten Holzbetonplatten wird nach deren Behandlung mit Fluaten ein farbiger Überputz aufgebracht, der steinhart und wetterfest wird. Im Gebäudeinnern können die Platten ohne Verputz unmittelbar gestrichen, tapeziert oder mit Stoff bespannt werden; hierbei spielt auch die gute Nagelbarkeit der Holzbetonplatten eine entscheidende Rolle. Das Raumgewicht beträgt rd 0,83. Die Platten sind vollkommen frostsicher, besitzen eine Druckfestigkeit von i. M. 244 kg/cm² und haben sich bei Brandproben, sogar bei Hitzegraden über 1000° C noch als durchaus widerstandsfähig gezeigt, hier also keine nennenswerten Beschädigungen erlitten; auch die Einwirkung eines Azetylen-Schneidbrenners bewirkte nur kleine Ausbrennungen an der Oberfläche.

Über Platten aus Kork und Torf vgl. weiter unten.

V. Steinholz und verwandte Erzeugnisse.

Das seit Jahrzehnten eingeführte und bewährte Steinholz, d. h. im allgemeinen ein mit Hilfe von Magnesia oder von Sorelschem Zement hergestellter fugenloser Fußboden, wird in neuerer Zeit in einer Anzahl von besonderen Arten hergestellt, denen vor allem eine möglichst vielgestaltige Verwendbarkeit und die Vermeidung von ungünstigem chemischen Verhalten eigen ist und zugrunde liegt. Hier seien u. a. genannt:

1. Doloment der deutschen Steinholz-Werke Paul Langguth (Berlin NW 40). Doloment ist ein fugenloser Fußbodenbelag mit allen dessen guten Eigenschaften und seit 20 Jahren eingeführt und bewährt. Diese Dolomentfußböden werden je nach den gestellten Anforderungen und in verschiedener Zusammensetzung erzeugt, als Steinholzfußböden, als Fabrikstampfholzfußböden, als Asbestfußböden, als fugenlose Leder-Fußböden, als Unterböden für Linoleum, Parkett und Teppiche, als Belag für Treppen usw. Die Normalstärke beträgt rd. 15—20 mm; daneben werden auch doppelschichtige Böden ausgeführt, bestehend aus einer 8—10 mm starken, porösen, fußwarmen und schalldämpfenden Isolierschicht und einer 8—10 mm starken Nutz- und Deckschicht. Die Farben sind die gleichen wie bei den bekannten Steinholzfußböden. Als Unterbau für die Dolomentböden sind nicht geeignet: Schlacken- und Bimsbeton, Ziegelhohlsteindecken ohne Überzug mit Zementmörtel, sonst aber alle für Steinholz benutzte Unterböden gestattet und zweckmäßig.

Die vorgenannte Firma bringt weiter in den Handel: 1. Eine feuersichere Doloment-Asbest-Anstrichfarbe, beständig an der Luft und im Wasser, bakterienabtötend, in jeder Farbtönung herstellbar, durchaus widerstandsfähig und einfach zu verarbeiten. 2. Dolomentkitt, zum Auskitten und Dichten von Stein und Holz, auch zum Ausgleichen ausgetretener Treppenstufen. 3. Tekton, eine feuersichere Dachschalung, eine sehr leichte Dach- und Wandverschalung für Holz- und Eisenbauten, Baracken, Fabrik- und landwirtschaftliche Bauten; diese Tekton-Dielen werden maschinell hergestellt, sind raum- und wetterbeständig, schalldämpfend, wärmeisolierend, schwammsicher und zeichnen sich vor allem durch große Tragfähigkeit bei geringem Gewicht aus. Abmessungen: 3,40 · 40 · 0,15 (bis 0,50) m. 4. Doloment-Estrich, ein Unterboden für Linoleum, Stabfußböden, Parkett (nagelbar) usw. 5. Dolomentdübelsteine, dem letztgenannten Material angepaßt (vgl. S. 580).

2. Sublinol-Estrich, eine Sonderart der Steinholzestriche und eine Unterlage für Linoleum, Gummifliesen, Parkett u. a. m. Sublinol-Estrich ist fugenlos, wärmeisolierend, schalldämpfend, feuersicher, nagelbar, leicht und vollkommen volumenbeständig. Er besitzt holzartigen Charakter und somit eine hohe Klebefestigkeit. Seine Rohmaterialien sind: langfaseriger Holzstoff, Korkschrot und Magnesit. Sublinol kann auch auf Balkendecken ohne Lattenrost oder Blindboden verlegt werden, wenn man ihn in größerer Stärke herstellt und mit einem Holzstabgewebe ausreichend biegefest bewehrt. Eine derartige Decke ist ebenso einfach herstellbar wie feuersicher. Im Anschlusse an die Sublinol-Fußböden bringt die Herstellerin (die Steinholz-Fabrik „Fama" GmbH., Leipzig u. a. O.) eine hölzerne Fama-Hohlkehle in den Handel, die zum Ersatz der früheren Fuß- und Deckleisten dient; da diese Hohlkehle ein Stück an der Wand emporreicht, bewirkt sie einen sauberen und dichten Abschluß von Fußboden und Wand.

3. Reform-Steinholz (nach Kraner) nennt sich ein fugenloser Steinholz- bzw. Asbestfußboden der Firma W. Ullmann & Co., Leipzig, der auf dem bekannten Urprodukt „Papyrolit" sich aufbaut und einen besonders dichten, holzreichen und deshalb sehr fußwarmen fugenlosen Boden ergibt. Das Raumgewicht beträgt 1,84, die Zugfestigkeit 72, die Biegefestigkeit rd. 178, die Druckfestigkeit 244 kg/cm², die Wasseraufsaugung (nach 40 Std.) wurde zu nur 1,75% gefunden — Zahlen, die für sich selbst sprechen. Die vorgenannte Vertretung der Kranerschen Baustoffe bringt zudem in den Handel: Das oder parkettartig gemusterte Okalit, ebenfalls ein fugenlos holzfußboden, und Okament, einen Magnesiazement in T form, der nur eines Anmachens mit Wasser bedarf, um ein abzubinden und hierbei andere Stoffe an sich zu ketten. fußböden sind vorwiegend geschmackvoll gestaltete Steinh von parkettartigem Aussehen. Daneben wird das Material Plattenform geliefert. Bei Okament werden zwei Arten unters „I", ein normal weißer, aber auch buntfarbiger Zement, mi anzumachen und von hoher Bindekraft, die es ermöglicht, Mengen von Asbest, Kork, Holzmehl, Kieselgur, Putzstoff die verschiedensten Dichtungs- und Isolationszwecke zu ver Ähnlich ist Okament „II", nur bei Erhärtung steinartiger

4. Kronoment, Kronoment-Steinholz (GmbH., Berlin hof), verwendet zu einschichtigem Stampffußboden, zu schichtigem Steinholzfußboden, zu Platten, zu Estrich als U für Linoleum, und Parkettfußboden.

5. Linolfußboden (Robert Friedrich, Leipzig) mi Abart für stark beanspruchte Räume der Schwerindustrie, Fußboden, sowie Kork- und Steinholz-Estrichen als schalldä und nagelbare Unterlage für Linoleum und Parkett. Dieselb liefert auch Linolhohlkehlen und Treppenstufen, deren erst staubfreie, wasserdichte Verbindung zwischen dem fugenloser und der Wand bilden und fugenlos an Ort und Stelle he werden, während die letzteren für alte und abgebrauchte als fertiger Belag dienen.

VI. Kork und Torf als Isolierstoffe.

Unter den Bauisolierstoffen haben heute neben Holz, I und Kieselgur Kork und Torf besondere Bedeutung gewon einige der bekanntesten und am meisten verbreiteten dieser mittel hier besprochen werden, sollen kurz ihre hauptsäc Anwendungsgebiete zusammengestellt werden.

Bei der Verwendung von Isolierstoffen im Bauwesen ist Linie der Wärmeschutz zu erwähnen, die Möglichkeit, mit K Torf- und Korkplatten eine hohe Wärmedichtigkeit zu erzie Nachkriegszeit mit ihren üblen, wirtschaftlichen Folgen hat es gebracht, daß, vor allem im Siedlungsbau, oft äußerst gering stärken zur Anwendung kommen. Genügen diese schwachen auch allen Anforderungen in bezug auf Tragfähigkeit und Sta heit, so sind sie doch vom hygienischen Standpunkt aus dur verwerfen, wenn sie nicht mit wärmesperrenden Stoffen aus werden. Da sich Torf und Kork für diesen letzteren Zweck herv eignen, ist die wachsende Verbreitung dieser beiden Isolierstoffe n grüßen. Neben der Isolierung der Wände wäre die Verwendung und Korkplatten zur Erzielung warmer Fußböden über Keller Durchfahrten und dergl., zur Erreichung eines wärmedichten schlusses bei Beton- und Holzdächern und schließlich als Wär beim Ausbau von Mansardedächern zu Wohnzwecken anzufüh

Ein weiteres großes Verwendungsgebiet für Kork- un platten sind die Kühlanlagen. Wenn auch bautechnisch die K Kälteschutzes nicht die gleiche Wichtigkeit wie die der Wärm keit besitzt, so haben sich doch die oben erwähnten Isolierm der Anlage von Schiffskühlräumen und in neuerer Zeit be von Kühlwaggons der Eisenbahn immer mehr eingeführt.

Überall, wo hohe Schalldichtigkeit erforderlich ist, sin und Torfplatten zweckmäßig anzuwenden. Hierbei soll nicht schalldichte Decken hingewiesen werden; auch ganze Geräusch wie Schreibmaschinenzimmer, Musiksäle usw., lassen sich isolieren und Räume, die besonderer Ruhe bedürfen, wie T zellen oder Krankenzimmer, können auf diese Weise schalld abgeschlossen werden.

Endlich sei die Verwendung der Platten bei landwirtsch Bauten angeführt, vor allem beim Bau von Stallungen, w Bildung von Schwitzwasser zu vermeiden gilt. Es dürfte ja sein, daß Vieh im Herbst und Winter unter Schwitzwasser leiden hat. Durch Einbau eines isolierenden und das Schwi verhindernden Belages auf Decken und Wände ist diesem Ü leicht abzuhelfen.

Die bekannten Torfoleumplatten werden von den To werken von Alfred Dyckerhoff in Poggenhagen, Provinz Hanno gestellt. Ihre Originalgröße beträgt 50 × 100 cm. Sie werden in von 5—20 cm geliefert. Stärken über 5 cm, die nur für Eis- un technik von Bedeutung sind, werden aus mehreren vermitt masse maschinell in ganzer Fläche mit einander verklebten, schw Platten gewonnen. Das Raumgewicht ist äußerst gering und 160—200 kg/m³, so daß eine 3 cm starke, 0,5 m² große Pl 2,5 bis 3 kg wiegt. Die Torfoleum-Leichtplatten bestehen, Name schon sagt, in erster Linie aus gepreßtem Torf, sie e aber keine Stoffe, die in Fäulnis übergehen können, eben pechartigen oder mineralischen Bindemittel. Um sie bruch gestalten, werden ihnen Kokosfasern zugesetzt. Das Mater ist dicht und besonders feinporig. Letzteres ist für einen Is von großem Wert, denn die Forschung hat ergeben, daß die leitzahl eines Stoffes nicht nur vom spezifischen Gewicht, als volumen, sondern auch von der Größe der Poren, also der durchmesser, abhängig ist. Sehr kleine Poren verringern die leitfähigkeit eines Stoffes. Das Material erhält eine Kernimprä

itz gegen Wasseraufsaugen. Da mit wachsender Feuchtigkeit liermittels die Luft aus den Poren durch Wasser verdrängt das Wasser eine etwa 10 mal so große Wärmeleitfähigkeit besitzt, leuchtet ohne weiteres die Wichtigkeit dieser Imng ein. Torfoleumplatten sind durchaus wasserabweisend, lso auch nicht auf und können daher getrost mit nassem nd unter Beton verarbeitet werden. Obwohl das eine Imprägnierung gegen Entflammbarkeit erhält, ist es ersicher. Als Feuerschutz ist eine mindestens 1,0—1,5 cm rputzung unerläßlich, die mit Hilfe eines besonderen Putz- — Rohrgewebe, Drahtgeflecht und dergl. — aufgebracht nuß. Die schalldämpfende Wirkung der Torfplatten war ben erwähnt worden. Ihre Geruchlosigkeit ist wesentlich Isolierung von Lebensmittelkühlanlagen. Die Zusammen- des Torfoleums ist, zumal bei Dauerbelastung, gering, niedriger z. B. als bei Reinkork. Schließlich kommen wir igsten Eigenschaft der Torfoleumplatten, zur Isolierfähigkeit irme und Kälte. Die Wärmeleitzahl beträgt bei 0° und $\gamma = m^3$ $\lambda = 0{,}0335$, ist also außerordentlich niedrig. Nimmt man sicht auf Schwankungen des Raumgewichts und der Prüfungs- die Wärmeleitzahl $\lambda = 0{,}04$ an und vergleicht sie mit der lmauerwerk, die bei 0° etwa $\lambda = 0{,}75$ beträgt, so ergibt sich ltnis der Wärmeleitfähigkeit von 1:18,7. Eine 3 cm starke platte bietet demnach ungefähr den gleichen Wärmeschutz Ziegelmauerwerk. Ein Vorteil aller Torferzeugnisse ist es, daß Rohstoff in genügender Menge auf deutschem Boden findet. seien noch einige Worte der Verarbeitung von Torfoleumewidmet. Sie sind nagelbar, mit Messer oder Säge leicht r und sollen in durchgehender Fläche ohne Unterbrechung verlegt werden. Bei Massivdecken erfolgt das Verlegen t in verlängertem Zementmörtel. Gleichzeitig mit dem rlegen wird ein druckverteilender Beton darüber aufgebracht, ärke sich natürlich nach der Belastung richtet, bei Wohnräumen aber mindestens 3 cm betragen muß. Soll eine Decke schallsicher sein, so muß außer der unterbrechungslos nden Isolierschicht vor den anschließenden Wänden noch ant gestellter Torfoleumstreifen ringsherum laufen, damit ssungswände nicht als Schallbrücke wirken können. Bei der ng von Wänden mit Torfoleumplatten ist maßgebend, ände nagelbar sind oder nicht. In letzterem Fall, dem , werden die Platten zweckmäßig mit einer verzinkten nung befestigt. Bei einer Nagelung erhält jeder Nagel rlegscheibe. Dachisolierungen erfolgen ähnlich der Decken- Bei einem Betondach beispielsweise bedeckt man die en mit einer 3 cm Leichtbetonschutzschicht, auf die dann e oder dergl. zu liegen kommt.

haus ähnlich den Torfoleumplatten sind die Wittorf-Leichtder Isolierbaustoffwerke Oldenburg i. O. Auch diese werden dlichen Größe 50 × 100 cm hergestellt, in Stärken von 2—5 cm ungs-, Industrie- und landwirtschaftliche Bauten und in bis zu 20 cm für Kühlanlagen. Die Eigenschaften der Torfte „Wittorf" entsprechen ganz denen der Torfoleumplatten: Gewicht, dichtes Material, große Wärme- und Kälteisolier- gute Schalldämpfung. Eine Imprägnierung schützt vor fnahme. Die Wärmeleitzahl ist $\lambda = 0{,}037$. Eine 2 cm starke Platte isoliert also etwa gleich gut wie eine 35 cm starke Beton- In Sonderfällen — bei Isolierung von Schiffsräumen, Eisenbahnw. — erhalten die Torfplatten einen feuerabweisenden Zusatz. n wird die Entzündungstemperatur erheblich heraufgesetzt sgebrochenem Feuer ein Weiterglimmen der Platten verhütet. den aus Kork gewonnenen Isoliermitteln seien zunächst nsit-Erzeugnisse der Korkstein- und Isoliermittelfabrik von g und Hartmann in Ludwigshafen a. Rh. erwähnt. Expansit chemisch-physikalischem Wege veredelter Kork. Der Umsprozeß dient dazu, das Volumengewicht des Materials zu , es gegen Feuchtigkeit und Fäulniskeime widerstandsfähiger und eine möglichst kleine Wärmeleitzahl zu erzielen. Das cht schwankt je nach den verschiedenen, hergestellten ischen 140 und 190 kg/m³, dementsprechend die Wärmeleit- ° $\lambda = 0{,}030$ bis 0,033. Die Expansitwerke fabrizieren im und Original-Korksteinplatten für Kühlanlagen und zum gen Witterungseinflüsse im Wohn- und Industriebau, Korkn zur Isolierung von Leitungen, Preßkorksteinplatten zur pfung bei Maschinenfundamenten und endlich als Besonder- „E-Zöpfe". „E-Zöpfe" bestehen aus einer mit Expansit utehülle. Sie sind gummiartig weich, elastisch, im Unterstarren Formstücken also an keine Form gebunden und beEigenschaften des Expansits. Bei besonders stark erhitzten (über 110°) müssen sie einen Unterstrich von „E-Masse" erhalemperaturen über 180° lassen sie sich nicht mehr verwenden. Fußbodenbelag Korkett wird von den Preßkorkwerken rt in Hamburg aus reinem, zerkleinertem Kork unter hohem, em Druck hergestellt. Das grobkörnige Material erhält ischung. Bei allen Vorzügen eines gut isolierenden Fußsitzt Korkett große Elastizität und ein behagliches Aus- wird in Fliesen und Parkettform geliefert. Beim Verlegen ist darauf zu achten, daß der Unterboden absolut trocken Korkett fertigen die Eggertschen Werke Reinkorkterlagsplatten an. Weiterhin interessieren die Bauindustrie von den Eggertschen Artikeln Reinkork-Isolierplatten, Reinkorkplatten als Unterlage für Balken, Träger, Mauerwerk, Maschinen und Fundamente, Korkschalen und Korkschrot.

Zum Schluß sei noch der Suberit-Fußboden angeführt, den die Suberitfabrik in Mannheim-Rheinau liefert. Suberit besteht aus naturreinem Kork, der gründlich gesäubert, von harten Inkrustationen chemisch gereinigt, mit neutralen Bindemitteln gebunden, unter hohem Druck gepreßt und endlich einem besonderen Trockenprozeß unterworfen wird. Zunächst werden Rohblöcke fertiggestellt, die dann auf die jeweils gewünschte Form — Parkett- oder Fliesenform — zugeschnitten werden. Neben naturfarbigem Belag in Grob- und Feinkorn in allen Schattierungen von hell bis dunkel werden auch farbige Beläge, allerdings nur in Feinkorn, hergestellt.

VII. Holz als Baustoff, Fertigfabrikate.

Unter den bisher auf den Markt gebrachten Holzstabgeweben sind verschiedene Neuerscheinungen vertreten. So stellt die Vulkanwerk A.-G. Metzingen, Württemberg, ein sogenanntes Robustusgewebe her, das sich aus einzelnen, in besonderen Profilen gefrästen Holzstäben zusammensetzt, die gegenüber dem einfachen Holzgewebe aus Vierkantstäben eine größere Stärke (12 × 24 mm) und infolgedessen eine besonders hohe Tragfähigkeit besitzen. Diese Eigenschaften gestatten gegebenenfalls den Wegfall von Lattung, Rohrung und Zwischenboden. Es kommt der Vorteil hinzu, daß mit Rücksicht auf die Einfräsungen eine Verankerung des Verputzes hinter den Stäben wegfällt, vielmehr der Vorputz in den Einfräsungen genügend fest haftet. Abgesehen davon, daß durch innigere Verbindung von Holzstäben und Verputz eine Rissebildung nahezu völlig verhindert wird, gestattet dieses Gewebe eine nicht unwesentliche Materialersparnis. Schließlich ist zu erwähnen, daß die Stäbe im Hinblick auf ihre Stärke gut nagelbar sind.

Ein in seiner konstruktiven Wirkung ähnliches Holzstabgewebe stellt das von der Firma Deutsche Bacula-Industrie Ziegler u. Esch, Mainz-R., in den Handel gebrachte Bacula-Dreikantgewebe mit konischer Stoßverbindung dar, bei welchem infolge des Dreieckquerschnittes der Verputz eine schwalbenschwanzförmige Verankerung findet. Seine Verwendung wird besonders für Bergbaugebiete empfohlen, da die mit diesem Gewebe ausgeführten Decken frei hängen und infolgedessen von den durch äußere Einflüsse verursachten Bewegungen des Balkenwerks und der Mauerwände unabhängig sind. Die Aufhängung von schallsicheren Zwischendecken unter Beton geschieht in derselben Weise unter Verwendung einer besonderen Trägerhülse, die in die Betonkonstruktion mit einbetoniert wird.

Schließlich sei das Erzeugnis der Sola-Werke A.-G., Brannenburg, Oberbayern, genannt, eine Holzwollbaumatte, die aus einem Geflecht von Holzstäben und Holzwollseilen besteht. An letztere soll sich der Putz ansaugen, bzw. die einzelnen Fasern der Seile mit der Mörtelmasse innig verbinden. Da die Holzwollseile der Matte, welche vor der Verarbeitung am zweckmäßigsten mit Kalkmilch oder einem dünnflüssigen Mörtel angespritzt wird, aufquellen, wird das Volumen der Matte vergrößert und dadurch an Verputz gespart.

Als Decken- und auch Wandbekleidung werden neuerdings auch sogenannte Enso-Platten von der Enso-Platten-Importgesellschaft m. b. H., Berlin W 9, in den Handel gebracht. Sie werden aus gepreßten Zellstoffschichten mit drei Wasserglaseinlagen und mit Wasserglas behandelter Oberfläche hergestellt, sind glatt, streichfertig, nagelbar und schalldämpfend. Ganz besonders empfohlen wird ihre Verwendung in Holzhäusern, da sie dort, unmittelbar auf die Holzverschalung aufgenagelt, einen vorzüglichen Wärmeschutz sichert. Dabei kann die Platte ohne Tapete, auch ohne Anstrich verwendet und somit gegebenenfalls erheblich an Material gespart werden. Bei feuchten Wänden werden die Platten als zweite Wand vor die ersteren gestellt, so daß sie gleichzeitig einen Nässeschutz bilden. Für Bodenräume, Garagen lassen sich diese Platten mit und ohne Farbenanstrich sehr schwer entzündbar herstellen, so daß sie feuerpolizeilich zugelassen werden können.

In diesem Zusammenhange sollen auch die für die gleichen Zwecke verwendbaren Platten aus Woodmetal der gleichnamigen Gesellschaft m. b. H., Berlin C 2, genannt werden, die eine Zusammensetzung von Metall — schwarzem Stahlblech, galvanisiertem Stahlblech und Aluminium — und unterlegtem Holz darstellen. Je nach dem Verwendungszweck wird das dabei verwendete Sperrholz auf einer oder beiden Seiten mit dünnen Metallplatten überzogen.

Zum Schluß sei für die Verwendung von Holz als Fußbodenbelag auf die bekannten und durch immer neuere Muster vertretenen Erzeugnisse der Mainz-Mergentheimer Parkettfabrik, G. m. b. H., Mergentheim, Württ., hingewiesen.

VIII. Glasprismen und Glas-Eisenbetonbauten.

Seit mehr als zwei Jahrzehnten in der Praxis eingeführt und hier in vielgestaltigster Anwendungsform bestens bewährt sind die Luxfer-Prismen und die mit ihnen bewirkten neuzeitlichen Belichtungen, ausgeführt von der Deutschen Luxfer-Prismen-Gesellschaft G. m. b. H. (Berlin-Weißensee). Der „Luxfer-Glasbau" ist die älteste Sonderfirma im Gebiete wirklich glastechnischer Konstruktionen, die in baulicher und künstlerischer Hinsicht durch Schaffung neuer Glassteinformen und Erschließung neuer Anwendungsgebiete erst eine eigene Glasarchitektur geschaffen und somit sowohl in technischer

wie wirtschaftlicher Beziehung dem Bauschaffen und der Baukunst neue Wege geebnet und gewiesen haben. Bei diesen Neugestaltungen kommen in Frage:

1. Luxfer-Prismen zur Ausnutzung des Tageslichtes, hinzielend auf eine vollkommene Ausnutzung der Lichtquelle und bessere Lichtverteilung und -verstreuung; hierdurch wird auch im besonderen eine Erhellung dunkler, vom Tageslicht nicht unmittelbar getroffener Räume ermöglicht. Verwendet werden für diese Zwecke heute vorwiegend Glastafeln, die auf einer Seite fächerförmig ausgebildet sind, wobei Prismen von verschiedenen Winkelstellungen in Frage kommen, und sowohl eine wagerechte Lage für Decken als auch eine senkrechte für Fenster in Anwendung kommen, oder endlich bei steilen Lichtwinkeln die Markisenform gewählt wird. Eine weitere Entwicklung dieser Bauart stellen

2. die Luxfer-Oberlichtplatten dar, hauptsächlich für Fensterverglasungen angewendet und als wirkliche Konstruktion ausgebaut. Es sind dies Sonderkonstruktionen in Schmiedeeisen oder Gußeisen für begehbare und befahrbare Oberlichte in Durchfahrten, über Bahnsteigen, vor Schaufenstern usw.

3. Luxfer-Elektroglas, eine vollkommen feuersichere Zusammenfügung von größeren und kleineren Luxferplatten durch Kupfersprossen, die auf Grund zwischen die Glasteile eingesetzter Leitdrähte auf elektrolytischem Wege erzeugt werden und die einzelnen Teile der Platte so fest — auch bei hohen Erhitzungsgraden — zusammenhalten, daß derartige Verglasungen als feuersicherer Abschluß von Türen, Wänden, Schaufensterrückwänden, Fahrstuhlschächten u. a. m. heute eine ausgedehnte Verwendung finden. Eine nach der künstlerischen Seite gehende Entwicklung des Elektroglases brachte in weiterer Folge die plastische Luxfer-Kristalldecke, bei der die einzelnen Gläser plastische Formen erhielten von einfachen bis zu besonders reichen Ausgestaltungen. Diese Kristalldecken haben den Vorzug, daß sie auch bei Innenbeleuchtung durch die hier entstehenden Lichtreflexe im Glase ihre lebendige, körperliche Mitwirkung an der Raumgestaltung bewahren.

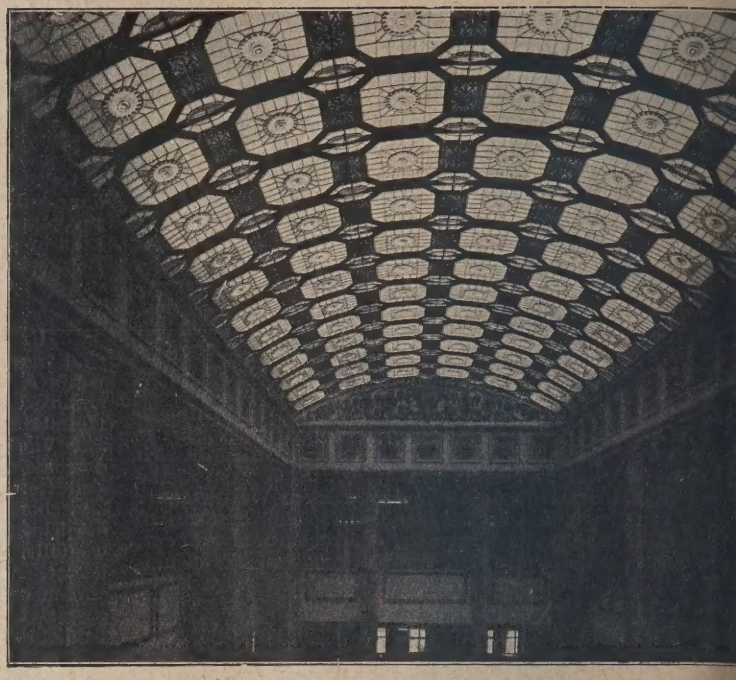


Abb. 2. Plastische Luxfer-Kristalldecke.

4. Eine namentlich auch für Industriebauten hochbedeutsame Entwicklung brachte weiter die Einführung der Glas-Eisenbetonkonstruktion (nach ihrem Erfinder System Keppler benannt), Abb. 1—4. Bei ihr trat an Stelle der bisherigen schmiede- oder gußeisernen Konstruktion nunmehr der Verbundbau. Die Öffnungen in dem Verbundgerippe wurden hierbei mit Luxfer-Prismen geschlossen,

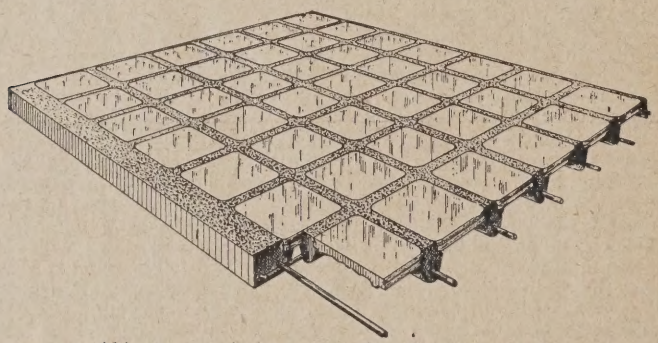


Abb. 1a. Aufsicht auf die Glas-Eisenbetondecke.

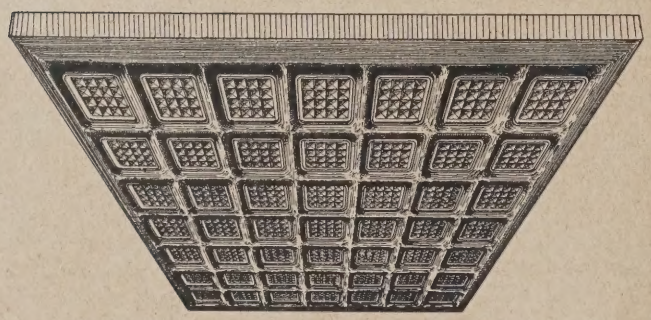


Abb. 1b. Untere Ansicht der Glas-Eisenbetondecke.

Abb. 3. Glaseisenbeton-Bauweise.

die sich dem Gerippe bestens einfügten und mit ihm eine im besonderen hochbiegesichere Platte oder einen flachprismatischen Druckkörper bildeten. Hierbei war ein weiterer Vorteil der Luxfer-Prismen-Form der, daß die Füße der Glassteine und -platten das Betongerippe fast verdecken, es nicht hervortreten lassen und somit eine einheitliche, kassettenartig gegliederte große Glasplatte von hoher Lichtwirkung, starker Lichtzerstreuung und ästhetisch guter Wirkung in die Erscheinung tritt (Abb. 1a u. 1b). Versuche im Materialprüfungsamt in Dahlem haben gezeigt, daß derar körper — wie auch die weiter unten behandelten neuen S Prüfungen, an ähnlichen Bauelementen vorgenommen, e überraschend große Belastungen zu tragen vermögen, ihre also unerwartet hoch liegt. Dabei sind diese Konstrukti kommen feuersicher, gestatten ohne Schwierigkeit den E etwa zerstörten Glassteines und sind zudem der Schw bildung nicht ausgesetzt.

e neueste Entwicklung zeigt 5. Luxfer-enster — ebenfalls eine Beton- bzw. on-Glasbauweise, bei der allerdings die gerippe der Platte sichtbar bleiben. Der e Vorzug dieser Fenster liegt nicht der schnellen Bauweise, den verhältnis-eringen Baukosten und dem Fortfall n Frage kommender Unterhaltungsauf-ondern auch in der geringen Wärme-gszahl gegenüber hölzernen oder eisernen Fenstern. Die auf maschi-Vege hergestellten Einzelbetonrahmen durch einfaches Neben- bzw. Aufein-zen ohne Schalung mittels Zement-wischen den Fugen zu ganzen Fenster-vereinigt. Bei größeren Abmessungen ierbei Bewehrungseisen zur Erhöhung sicherheit eingefügt, eine Verstärkung, erst bei Fenstern über rd 5 m² Gesamt-forderlich wird. Die Verglasung findet nutzung eines Spezialkitts statt, und nn Wert auf eine möglichst gute Licht-g gelegt wird, durch Benutzung der Prismenscheiben, „diamantiert" oder isch" gestaltet. Handelt es sich um tellung von temperatur- und schall-Trennungswänden, so werden Wände, elte Luxfer-Verglasung eingerichtet, t. Abb. 5 gibt ein Beispiel von Gitterfenstern und läßt erkennen, wie

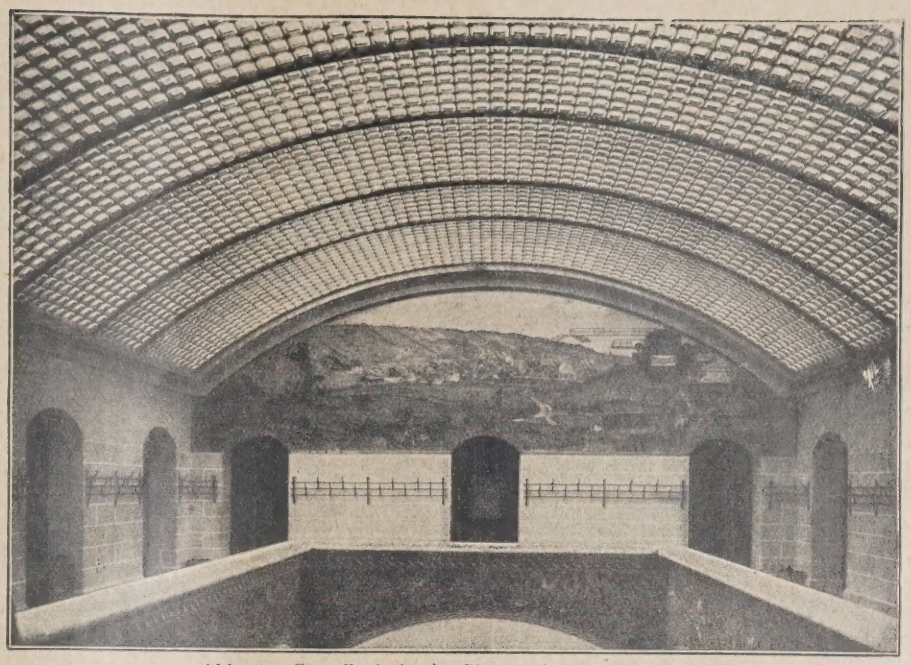


Abb. 4. Gewölbedecke in Glaseisenbetonbauweise.

Abb. 5. Luxfer-Gitterfenster.

sich diese Fenster als Bauglieder bestens in das Bauwerk einfügen und durch ihre großflächige Wirkung und Einheitlichkeit dem Bau Ruhe und Würde verleihen. Auch diese Luxfer-Gitterfenster sind als vollkommen feuersicher anzusprechen. Da in die einzelnen Betonrahmen auch kleine Lüftungsflügel (oder in der Gesamtfläche größere) eingesetzt werden können, ist auch stets für eine ausreichende Lüftungsmöglichkeit gesorgt.

Eine der vorstehenden in der Gesamtanordnung und Ausbildung durchaus ähnliche bzw. gleichartige Bauart stellt der Solfac-Glasbau der Allgemeinen Stern-Prismen-Gesellschaft (Berlin W 65) dar. Auch hier wird, wenn auch vorwiegend erst an Ort und Stelle, ein Eisenbeton-Verbund-Glasbau errichtet, der für alle möglichen Verwendungszwecke bereits in bautechnischer, vor allem aber auch in künstlerischer Hinsicht auf bedeutsame Erfolge zurückblicken kann. Dadurch, daß bei den hier durchgeführten Bauten neben Normalkonstruktionen im besonderen für Fenster, Wände und Decken beliebige, der jeweiligen Sonderaufgabe angepaßte Verbund-Glaskonstruktionen zur Ausführung gekommen sind, hat der „Solfac-Glasbau" das vorliegende neue Baugebiet weitgehend befruchtet. Hierfür gibt Abb. 6 ein beredtes Zeugnis. In welcher Art bei der Solfac-Bauweise die einzelnen Glasbausteine und Platten bei geringer Beanspruchung und Größe nur durch Zementmörtel gehalten, bei höheren

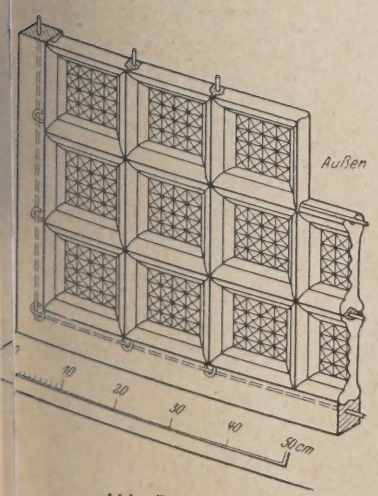


Abb. 7a.

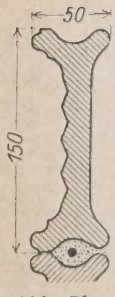


Abb. 7b.

Abb. 6.

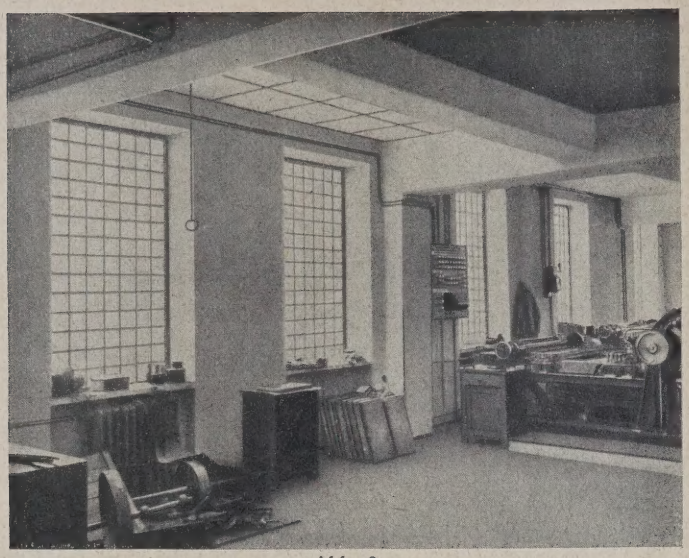


Abb. 8.

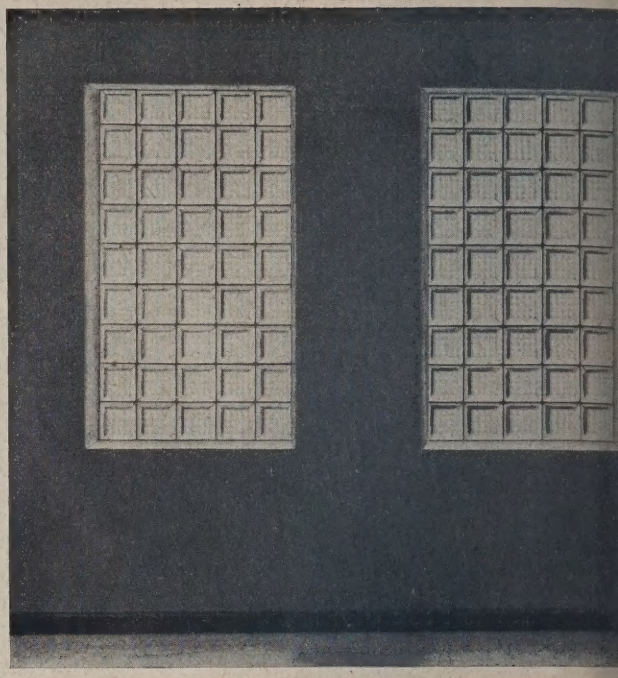


Abb. 9.

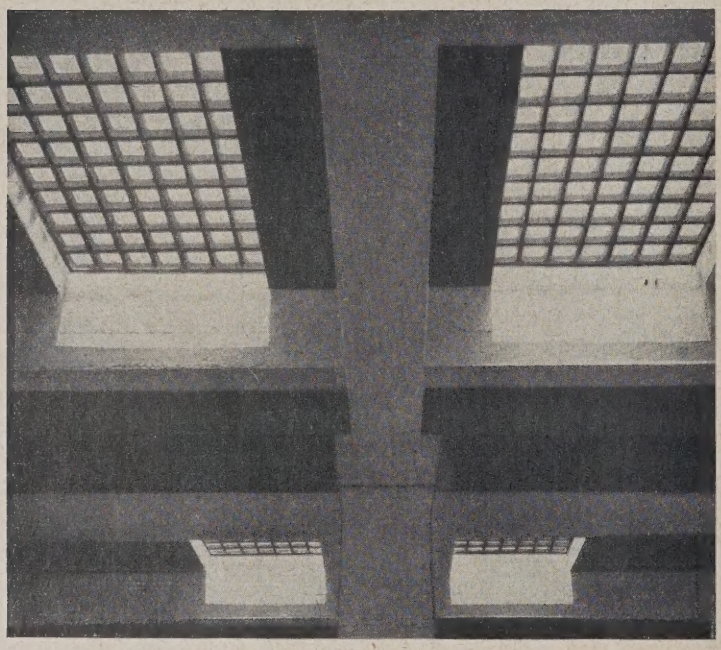


Abb. 10.

Anforderungen[1] durch ein Eisenbetongerippe verbunden werd die Abb. 7a und b erkennen, während die hervorragend und Außen-Gesamtwirkung durch die Abb. 8 und 9 belegt gleicher Weise findet auch unter Verwendung biegesicher und Querrippen die Solfac-Bauart für Oberlichter, Fußböden Anwendung (Abb. 10).

Derartige zusammenhängende Eisenbeton-Glasplatten s Prof. O. Graf in der Stuttgarter Versuchsanstalt auf ih fähigkeit und ihr elastisches Verhalten untersucht worden[2].

Hierbei wurden (Abb. 11a und b) zwei Formen gepr eine 7, deren andere 8 Querfelder bei 5 Längsfeldern aufw

[1] Wagerechte Eisen werden nur bei Breiten über 9 gesetzt, senkrechte bei einer Gesamtfläche über 6 m² und Feuerschutzanlagen. Gewicht einer einfachen Wand, wie sie darstellt, etwa 76 kg/m², einer durch zwei gleichartige W bildeten Doppelwand rd 152 kg/m².

[2] Vgl. Glastechnische Berichte 1927 Heft 9 und 10: Baustoff im Eisenbeton, Vortrag von Prof. Otto Graf.

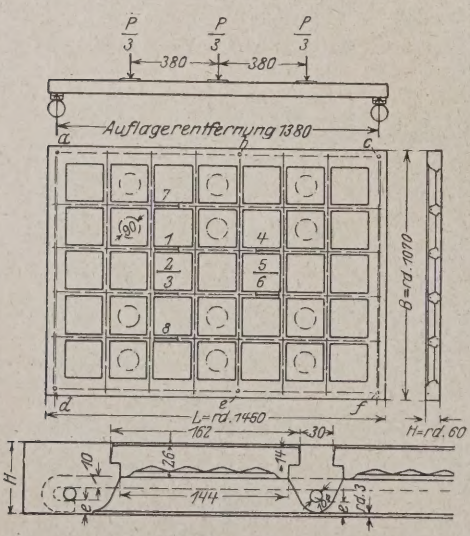


Abb. 11a.

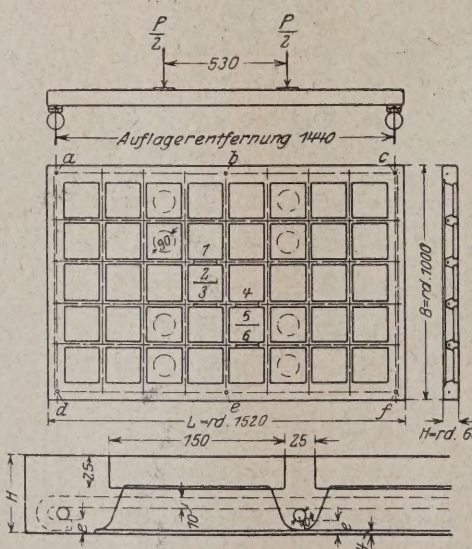


Abb. 11b.

Bruchbelastung von Glas-Eisenbeton-Platten (nach Prof. O. Graf).

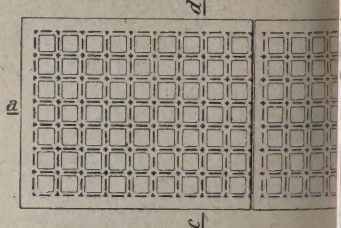


Abb. 12a.

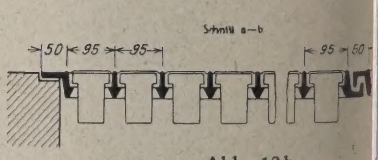


Abb. 12b.

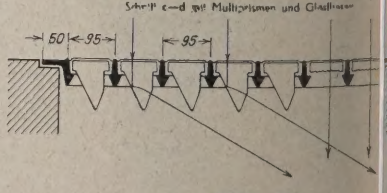


Abb. 12c.

tung fand an den durch Kreise in den Plattengrund- angegebenen Stellen durch Einzellasten statt. Bei Vorver- n wurde die Dehnungszahl von Glas zu rd $^1/_{700\,000}$, die Druck- keit i. M. zu 4559 kg/cm² gefunden und die Biegefestigkeit o kg/cm² ermittelt. Das hier verwendete Solfac-Glas hat somit bedeutende Festigkeiten aufgewiesen; wollte man sie ausnutzen,

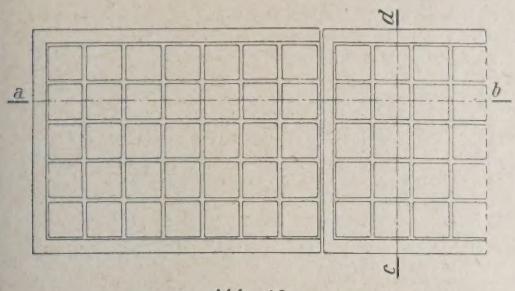


Abb. 13a.

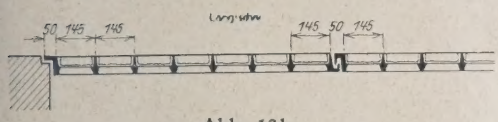


Abb. 13b.

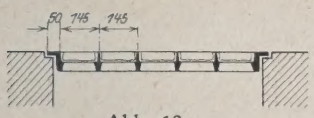
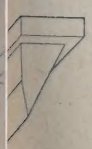


Abb. 13c.

üßte dementsprechend auch die Rippenstützung für die Glas- en eine besonders gute und tragfähige sein. Deshalb wurde er tragenden Verbundkonstruktion Dyckerhoffscher hochwertiger nt verwendet und der Beton im Verhältnis 1 : 3 gemischt (Würfel- gkeit nach acht Wochen i. M. 339 kg/cm²). Die Abmessungen beiden Arten der Probeplatten (von jeder Art je zwei) waren



bb. 14a.
Solfac-
ltiprisma.

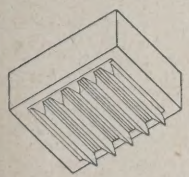


Abb. 14b.
Sternprisma.

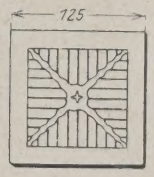


Abb. 14c.
Diamant-Glasfliesen.

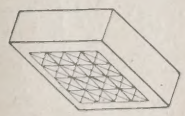


Abb. 14d.

145, B = 107, h = 6 cm bzw. L = 152, B = 100, h = 6 cm, Stützweiten 138 bzw. 144 cm.

Da die Dehnungszahl des Glases $^1/_{700\,000}$, die des Eisens 0 000, die des Betons rd $^1/_{233\,000}$ betrug, war somit das Ver- nis der Elastizitätszahl von Glas zu Eisen = 1 : 3, und zum n = rd 2,7 : 1. Die Platten waren bei ihrer Prüfung 7—10 Wochen alt. Bei der Prüfung ergaben sich die gesamten und federn- den Zusammendrückungen des Glases, im allgemeinen auch die bleibenden, kleiner als die des Betons; erstere blieben um 10— 21% hinter denen des letzteren zurück. Hierbei nahm das Glas, wie zu erwarten stand, bedeutend größere Anstrengungen auf als der Beton, nahm also an der Kraftübertragung verhältnis- mäßig weit größeren Anteil als der Beton in den Längsrippen, erklärlich, da ja auch das Glas sehr erheblich höhere Druckfestigkeit zeigte als der Beton. Hier- st aber zu beachten, daß die Belastungen, welche in den Gläsern eten, durch die Betonquerrippen weiter zu leiten sind und hier- h in diesen Anstrengungen wachgerufen werden, die denen im nahe liegen und höher sind als in den Verbundlängsrippen. alb sollen auch (nach Graf) bei der Herstellung der Platten die rippen sehr sorgfältig und in einem Zug mit hochwertigem Be- gefüllt werden. Eine Nachprüfung der Versuchsergebnisse auf erischem Wege zeitigte ferner das sehr bemerkenswerte Er-

bb. 15a.
ungsfläche.

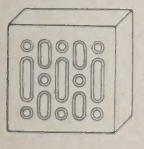


Abb. 15b.
Gußeiserne
Lüftungsfläche.

gebnis, daß bei Innehaltung eines Wertes n = 3 (Eisen zu Glas die Spannungen des Glases an der oberen Fläche am Orte der größten Anstrengung hinreichend genau berechnet werden können[1].

Als zulässige Betonspannung in den Querrippen gibt Graf 100 kg/cm² an — ein Wert, der sich auch bestens in Einklang bringen läßt mit den neuen Eisenbetonbestimmungen. Maßgebend für die Hauptlast der Platten war weder die Widerstandsfähigkeit des Glases, noch die des Betons, sondern die Fließgrenze des Eisens.

Wertvoll ist, daß man die Platten so konstruiert, daß die Glas- platten selbst vollkommen in der Druckzone liegen, in ihnen also keine Zugbiegungsspannungen auftreten. Durch Anwendung höherer Rippen ist dies in der Regel leicht erreichbar.

Untersucht wurde von Prof. Graf ferner, ob die Herausnahme einzelner Gläser und deren Ersatz durch neue die Platte in ihrer Wider- standsfähigkeit irgend erheblich herabsetzt. Zu diesem Zwecke wurde nach Belastung einer Platte eine Anzahl Gläser (6) heraus- geschlagen und hierauf neu eingefügt. Die Ergebnisse des weiteren Versuches deckten sich vollkommen mit den entsprechenden Normal- untersuchungen, ließen also erkennen, daß der vorgenommene Aus- tausch ohne Bedeutung für die Tragkraft ist. —

Die Allgemeine Stern-Prismen-Gesellschaft stellt zu- dem auch — gleich der Deutschen Luxfer-Prismen-Gesellschaft — Oberlichter aller Art unter Verwendung gußeiserner Rahmen her. Die Abb. 12a, b, c und 13a, b, c mögen hierfür als Ausführungsbeispiele dienen; die Verglasung findet mit Solfac-Multiprismen, mit Stern- Prismen oder Diamant-Glasflächen statt; Abb. 14a, b, c, d zeigen als Beispiele Formen von ihnen, die in ähnlicher Gestalt auch als Luxfer- Prismen bekannt sind. Der Lüftung dienen gußeiserne Ventilations- fliesen (Abb. 15a, b).

IX. Verschiedene Straßenbaumaterialien.

Die gewaltige Zunahme des Verkehrs sowohl in den Großstädten, als auch auf Fernstraßen, vor allem die ständig wachsende Zahl der Kraftwagen mit ihren bedeutenden Geschwindigkeiten und erhöhten Raddrücken macht es erforderlich, den Straßenoberflächen eine er- höhte Widerstandsfähigkeit zu verleihen. Die Bedeutung der Förde- rung der Verkehrsmöglichkeiten für das Wirtschaftsleben ist nicht zu unterschätzen. Nach dem Auslande, in erster Linie Amerika, hat man dies auch in Deutschland erkannt. Die Gründung einer Studien- gesellschaft für Automobilstraßenbau und der großzügige Bau einer Versuchsstraße bei Braunschweig können als Beweis hierfür dienen. Die chaussierte Straße ohne besondere Oberflächenschutzmittel zeigt sich dem heutigen, gesteigerten Verkehr, vor allem den Beanspruchungen der Lastkraftwagen, schon lange nicht mehr gewachsen. Ihre Unter- haltungskosten sind viel zu hoch und unwirtschaftlich. Zur Be- festigung der Fahrdämme bevorzugt der moderne Straßenbau außer natürlichen Gesteinen hauptsächlich Teer und Asphalt in ihren ver- schiedenen Anwendungsarten. Einige von diesen seien daher zunächst hier erwähnt.

Die Firma Lüer & Co., Gesellschaft für Teerstraßenbau, Hannover, fabriziert mannigfaltige Straßenbefestigungsmittel. Teer- makadam, benannt nach dem schottischen Straßenbauer Mac'Adam, entsteht bekanntlich durch Umhüllen von Gesteinen — Kalk, Hochofen- schlacke, Grauwacke, Granit, Basalt — mit Teer im warmen Zustande. Der Versand geschieht kalt. Ebenso erfolgt der Einbau in kaltem Zu- stande durch Ausbreiten und Einwalzen oder auch Stampfen. Teer- macadam ist auf jedem tragfähigen Untergrund, gleichgültig ob Pack- lage, alte Chaussierung, Pflaster oder Beton, anwendbar. Das jetzt übliche Teerbauverfahren unterscheidet sich von dem vor dem Krieg gern angewendeten Aeberli-Verfahren im wesentlichen dadurch, daß auf die gröbere Unter- und Mittelschicht eine genügend starke Fein- decke mit hohem Abschliffwiderstand aufgebracht wird. Petergur- Stampfmehl läßt sich gleichfalls kalt und trocken versenden und einbauen. Mit Oberflächenkaltteerungen — O-K-Teerung — lassen sich Straßen, Gehwege, Bahnsteige usw. wirksam und billig mit einer dünnen, staubfreien Schutzschicht überziehen. Sie dient be- sonders zur Erhöhung der Lebensdauer von Holzpflaster, ist aber nicht auf lockeren Sand oder Schlamm aufzubringen, da diese das O-K- Bitumen zerstören. Trockenteer ist ein konzentrierter Spezialteer in Pulverform. Mit der dreifachen Menge von heißem Sand oder Gesteinsmehl gemischt stellt man mit ihm Teerstampfasphalt her. Der Einbau muß aber in heißem Zustand erfolgen, daher ist hier starre Unterlage Bedingung. Endlich sei noch die Eignung von Blei- schlacke aus dem Röstreduktionsverfahren zur Teerung in allen Körnungen, also als Teerschotter, Teersplitt, Teergrus und Stampf- mehl angeführt.

Spramex, hergestellt von den Rhenania-Ossag-Mineralölwerken in Düsseldorf, ist ein halbfestes Bitumen, das bei der Verarbeitung von rohem Erdöl gewonnen wird. Es besitzt eine besonders große Klebfähigkeit an trockenem Gestein und läßt sich daher vorteilhaft zur Oberflächenbehandlung von Straßen verwenden. Es eignet sich für geteerte und Teermacadam-Straßen, für gute Stein- schlagstraßen ohne allzu große Ton- und Lehmbeimengungen, sowie für Betonstraßen. Bei absoluter Wasserdichtigkeit wird es im Unter- schied zu Teer auch von großer Hitze nicht angegriffen und reißt

[1] Eine Zahl n = 10, wie sie für Rechnungen, gleich den hier vorliegenden, in Vorschlag gebracht ist, ist nach Graf nicht einwandfrei.

nicht bei starken Temperaturschwankungen. Bei Aufbringung von Spramex muß die Straße vollkommen trocken und frei von Staub, Schmutz oder losen Steinen sein. Spramex wird in Asphaltkesseln auf ca. 180° C erhitzt, in Gießkannen, natürlich ohne Brausen, oder Eimern ausgegossen und sofort mit Gummischiebern gleichmäßig über die Straße verteilt. Das noch warme Material wird mit reinem, trockenem Splitt, aber nicht Sand oder sandigem Kies, die es zu schnell aufsaugen, abgedeckt. Die Straße kann sofort dem Verkehr übergeben werden. Tragvermögen besitzt Spramex nicht, sondern nur hohe Klebfähigkeit.

Die Asphalte der Deutschen-Asphalt-Aktien-Gesellschaft, Hannover, sind deutsche Produkte der Limmer und Vorwohler Grubenfelder. Hartasphalt ist ein billiges und brauchbares Pflaster für schweren Verkehr. Er kann unmittelbar auf alter Schotterdecke oder Kopfsteinpflaster verlegt werden, bedarf also nicht einer Betonunterbettung. Das Material ist rauh, wird auch bei Regen nicht schlüpfrig. Bei jeder Witterung läßt sich Hartasphalt auftragen. Der Kaltasphalt Dasagol ist ein reines Asphaltbitumen in Emulsionsform. Es läßt sich zur Oberflächenbehandlung bestehender Straßen, als Tränkverfahren bei der Herstellung neuer Straßendecken auf Packlageunterbau, zum Flicken von Schäden in Teer- und Schotterstraßen und als Ausgleich und Überzug, als Fugenschluß bei Steinpflaster oder Beton verwenden.

Die Firma A. Prée in Dresden verfertigt für Straßen- und Wegebau Emulbit-Kaltasphalt, ein flüssiges, teerfreies Bitumen. Es wird kalt verarbeitet, unabhängig vom Wetter, also auch von Feuchtigkeit, und ist geruchlos. Die Anwendungsweise ist die gleiche wie die des Dasagol. Das Verfahren zur Behandlung der Straßen unterscheidet sich von anderen durch ein nachträgliches Fixieren des Aufgusses nach Aufbringung des Splitts. Es wird dies durch Besprengen mit Gießkannen oder Sprengwagen vorgenommen und bezweckt eine innigere Verbindung von Steinmaterial und Behandlungsschicht sowie eine größere Härte des Asphalts bei gleichbleibender Elastizität.

Coripact ist eine Pflaster-Vergußmasse für stark belastete Straßen, von der Fa. Schatz & Hübner in Hamburg aus hochbituminösen, teerfreien Produkten hergestellt. Bei ihrer Verwendung bildet die Straßendecke eine kompakte Fläche, die gegen Regen- und Abwässer, Säuren wie Laugen, gleich widerstandsfähig und staubfrei ist. Die Vergußmasse wird vor dem Gebrauch auf 130—150° C erhitzt. Die Fugen der Pflasterdecke werden mit einem Wasserschlauch 5 cm tief ausgespritzt und von Sand gereinigt, dann künstlich getrocknet, worauf sie mit Hilfe von Schnauzkannen ausgegossen werden können. Auf 1 m² braucht man 8—12 kg Coripact.

Ein weiteres Mittel, Straßenoberflächen den Beanspruchungen außerordentlich starken Verkehrs anzupassen, bietet die Verwendung von Schmelzbasalt. Hersteller sind die Schmelzbasalt A.-G., Linz a. Rh., und ihre Tochtergesellschaft, die Casseler-Basalt-Industrie A.-G., die ihre Erzeugnisse unter dem Namen Basaltin auf den Markt bringt. Schmelzbasaltprodukte werden aus reinem Naturbasalt, wie er sich bei Linz a. Rh. vornehmlich findet, erschmolzen und einem langwierigen Glühprozeß unterworfen. Es ergibt sich hierdurch ein spannungs- und rissefreies Material, das sogar die ausgezeichneten Eigenschaften des Naturbasalts noch übertrifft. Von den physikalischen Eigenschaften ist zu erwähnen, daß Schmelzbasalt bei 2,8—2,9 t/m³ spez. Gewicht rd. 6000 kg/cm² Druckfestigkeit und ca. 300 kg/cm² Biegefestigkeit aufweist. Chemisch ist die große Säure- und Alkalibeständigkeit zu beachten. Es bliebe noch die vollkommene Wasserundurchlässigkeit zu erwähnen. Die Schmelzbasaltplatten werden hauptsächlich in quadratischen Größen von 10 × 10 bis 50 × 50 cm, nebenbei auch als Dreiecksplatten ausgeführt. Zu ihrer Verbindung dient ein säurefester, wasserundurchlässiger Spezialkitt.

Zum Schluß sollen hier noch die Ara-Hartstein-Platten der Firma Zwirner & Zöllner, Halle a. S., besprochen werden. Die Herstellung dieser Platten erfolgt in den Niederbayerischen Quarzitwerken Altrandsberg. Während die größeren Brocken des dort gewonnenen, kristallinisch aufgebauten Quarzes als Auskleidungsmaterial für Hochöfen und in der chemischen Industrie Verwendung finden, wird das anfallende Kleinkorn weiter aufbereitet und ergibt das Rohmaterial der Ara-Hartstein-Platten. Es wird mit einem Bindemittel in geringer Menge feucht zusammengemischt und in hydraulischen Pressen unter hohem Druck zu Platten geformt, die dann nach einem besonderen Verfahren noch gehärtet werden. Die Ara-Hartstein-Platten besitzen die hohe Druckfestigkeit von ca. 1000 kg/cm² und eine Biegefestigkeit von ca. 90 kg/cm². Während sie geschliffen für Hauseingänge, Gehwege usw. angewendet werden, dienen sie ungeschliffen in den Abmessungen von 30 × 30 × 6,5 cm als Fahrbahnbelag. Sie zeigen ein gleichmäßiges, weißgraues Aussehen, sind scharfkantig und werden zweckmäßig in Asphalt oder Zementmörtel verlegt. Sie stellen jedenfalls den interessanten Versuch dar, dem Problem des modernen Straßenbaues einmal von einer anderen Seite beizukommen.

X. Verschiedenes.

Dübelsteine.

Dübelsteine als bestes und billigstes Mittel zur Befestigung von Türbekleidungen, Türfuttern, Fensterrahmen und -brettern, Paneelen usw. an Mauerwerk sind längst unentbehrlich geworden. Gegenüber gewöhnlichen Betondübelsteinen mit anhängendem Holzklötzchen hat der Summus-Dübelstein des Baugeschäftes P. Zürn in Casse Vorteil größerer, nagelbarer Fläche und sparsamerer Bauweis er auch, wo Viertel- oder Achtel-Ziegelnormalformate genüge diesen Größen geliefert und verwendet werden kann. Seine materialien sind mit Portlandzement gebunden, daher nicht h skopisch. Folglich können auch Nägel und Schrauben in ihm rosten. Die Doloment-Dübelsteine der Deutschen Steinholz V P. Langguth, Berlin, (vgl. S. 574), werden in Normalgröße 25 × 12 × 6 hergestellt. Sie erhalten aber eine besondere, dreimalige Einker so daß sie mit Hilfe von Mauerhammer oder Stemmeisen leic Halb- oder Viertelsteine geteilt werden können. Sie sind ebe schwamm- und feuersicher, druckfest und allseits nagelbar.

Die Aristos-Bauweise.

Dem Bestreben, mit wenig Material-, Arbeitskraft- und aufwand möglichst standfest und wärmehaltend zu bauen, ver die Aristos-Bauweise ihre Entstehung. Die Aristos-Mauer sind offen durchlochte, im Mauerwerk aber allseits geschlossene, fähige Hohlblöcke von wesentlich größeren Abmessungen, a Normalsteine besitzen. Es gibt drei Formen: Aristos-B 25 × 25 × 14,2 cm und Aristos-Läufer 12 × 25 × 14,2 cm, beid rechteckigen, wagerecht verlaufenden Hohlräumen, und Ar Ecken 12 × 25 × 14,2 cm mit denselben, aber senkrecht durchgeh Hohlräumen. Mit diesen drei Formen lassen sich alle Mauern führen mit Ausnahme von Doppelwänden mit zwischenlieg Luftschicht, für die besondere Aristos-Platten 12 × 25 × 22 cm gefertigt werden. Die Vermauerung erfolgt in der Weise, da Ziegel mit Hilfe eines besonderen, patentierten Schließgriffes Maurer mit einer Hand erfaßt, ihre Hohlräume an den Stirn verschlossen und sie dann fugendicht in verlängertem Zementm verlegt werden.

Die Aristos-Bauweise besitzt folgende Eigentümlichkeiten allen Vorteilen des Ziegelstoffes rufen die Hohlräume eine Isolierwirkung gegen Kälte, Wärme, Feuchtigkeit und Schall vor. Der Schließgriff ermöglicht dem Maurer, in 8 Stunden be 200—300 Aristosbinder zu vermauern, was 800—1200 Normalst entspräche. Es wird also an Arbeitskraft erheblich gespart und ein schneller Baufortschritt erzielt. Mauern der Aristos-Bau trocknen schneller aus als Vollsteinmauern; daher können mit erbaute Häuser auch entsprechend früher bezogen werden. geringe Eigengewicht der Aristos-Steine bewirkt Ersparnisse an T portkosten, geringe Belastung des Baugrundes, der Pfeiler, T Unterzüge, Fensterstürze usw. Ihm verdankt die Bauweise die besondere Eignung für Gebäude-Aufstockungen. Aristos-M ziegel werden in einigen hundert Ziegeleien hergestellt, die H verwaltung der Bauweise befindet sich in Berlin-Südende.

Das „Desi"-Spritzverfahren.

Die Deutsche Spritzverfahren-Gesellschaft „Desi" in B Friedenau hat einen Turbinen-Spritzapparat konstruiert in der Spritztechnik unbedingt einen Fortschritt darstellt. wendeten die Spritzverfahren meistens Überdruck an, der zwischengeschaltete Kompressoren erzeugt wurde. Die Folge war ein verhältnismäßig großer Kraftverbrauch, also die Benöt ziemlich leistungsfähiger motorischer Anlagen. Solche Spritzaggr besitzen dann ein hohes Gewicht, bei fliegenden Anlagen ein unbedi Nachteil. Das „Desi"-Spritzverfahren arbeitet mit Unterd wobei es auf eine richtige Bemessung der Luftmenge und nich hohen Luftdruck ankommt. Der „Desi"-Apparat besteht im we lichen aus einem Unterdruck-Schaufelradgebläse, einem damit gekuppelten, schwachen Motor und einem Düsenmundstück. Je dem Verwendungszweck gibt es verschiedene Typen, außerdem Universaltype mit auswechselbaren Düsenmundstücken. Die Bil von Farbnebeln sowie größere Materialverluste werden durch Luftmantel ausgeschlossen, der das Spritzgut auf dem Wege Apparat zur bearbeiteten Fläche allseitig umhüllt und ein seit Entweichen der Spritzgutteilchen verhindert. Der Apparat an jede Lichtleitung angeschlossen werden und verbraucht an S nur ca. 200 Watt je Betriebsstunde. Er wiegt nur ungefähr 4, ist also sehr leicht und daher bequem tragbar. Es lassen sich mit Leistungen bis zu 400 m² pro Arbeitsstunde erreichen. Gerüste Leitern sind bis zu einer Bauhöhe von 5 m, bei Anwendung Stativs bis zu einer solchen von 8 m nicht nötig. Mit dem „D Apparat lassen sich nicht nur alle leicht- und trägfließenden, sor auch Trockenstoffe ausblasen. Trägt man einen Schutzanstrich unmittelbar hinterher eine trockene Körnung auf, so saugt der Ans diese auf und verbindet sich mit ihr. Auf diese Weise entsteh homogener, durchaus dichter Schutzüberzug. Als Anwendungsge des „Desi"-Spritzverfahrens seien angeführt: Rost- und Säuresc panzerungen, Korkisolierungen auf Eisen, Kaltglasuren, Innen züge von Röhren von 10 cm lichtem Durchmesser an aufwärts, veredelung im Hochbau, Verkleidung von Betonmauerkörpern standsetzen alter Hausfassaden, Desinfektionen jeglicher Art Schädlingsbekämpfung im Obst- und Weinbau.

Einige neue Mischmaschinen.

Eine neuartige, von anderen Mischmaschinen grundsät abweichende Konstruktion hat die Abteilung Eisenbau Schiege Wolf, Netter & Jacobi-Werke in Leipzig-Paunsdorf mit ihrem Be

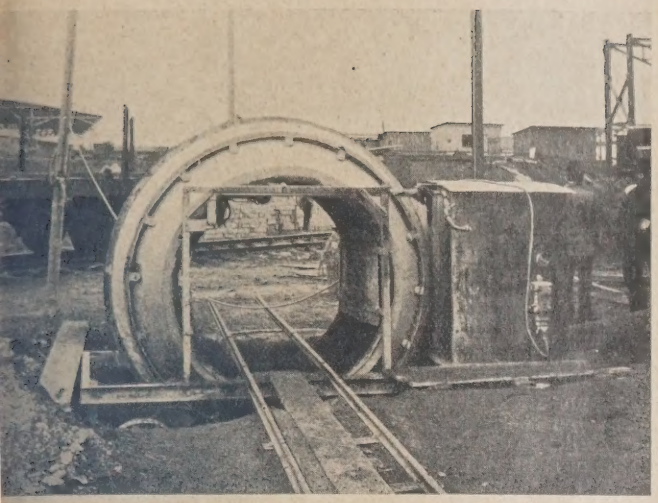


Abb. 1.

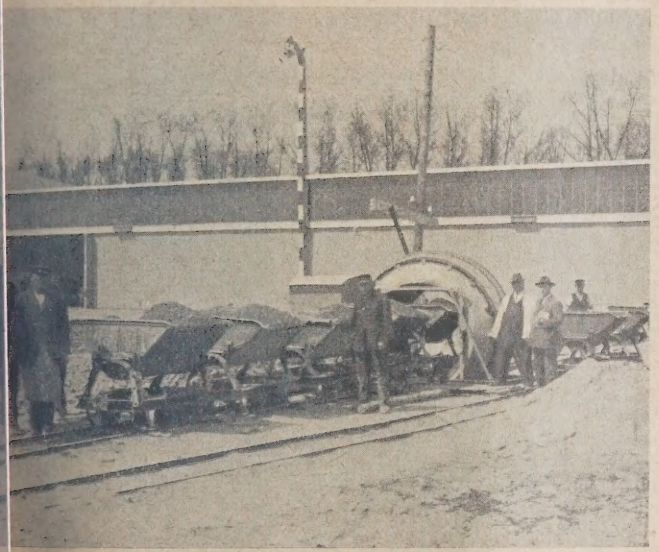


Abb 2.

genannte Tellermischmaschine (vergl. Abb. 3), die nach dem Gegenstromprinzip arbeitet und als Trocken- wie als Naßmischer zu verwenden ist. Das Rohmaterial wird in bekannter Weise mit Hilfe eines Aufzuges gehoben und durch Kippen in den Trog des Mischers entleert. Die Mischwerkzeuge sind so angeordnet, daß sie sich außer um die Mittelachse des Mischers auch noch schnell in entgegengesetzter Richtung um ihre eigene Achse drehen. Hierdurch entstehen in rascher Folge Schleifenbahnen, wie sie die Abb. 4 zeigt. Die Bewegungen und Umlaufzahlen sind nach dem Gesichtspunkt eines ausgesprochenen Schnellmischers gewählt. Die Mischwerkzeuge sind gleichzeitig federnd gelagert, um etwa vorhandenen Fremdkörpern ausweichen zu können. Die Wasserzuführung erfolgt von oben in den Trichter, von wo das Wasser in ein mitrotierendes Spritzrohr tritt. Somit wird eine vollkommen gleichmäßige Anfeuchtung des Mischgutes erreicht. Die Entleerung ermöglicht ein am Boden befindlicher Schieber, der mittels Handrad und Zahngetriebe sich öffnen läßt. Zum Antrieb des Mischers sind feste und lose Riemenscheiben vorgesehen. Der Schnell-Intensivmischer erhält einen Universal-Riemenausrücker, der für jeden Riemenzug einstellbar ist. Er wird für Füllungen von 100 bis 500 Liter gebaut, stationär oder fahrbar, und außer bei Zement-, Mörtel- und Edelputzfabrikation auch für Formsandaufbereitung und in der chemischen Industrie, sowie in Farbenfabriken verwendet.

Gleichfalls auf dem Gegenstromprinzip beruht der Eirich-Mischer der Maschinenfabrik G. Eirich in Hardheim, Nordbaden. Ein kreisförmiger, rotierender Stahlteller bewegt sich umgekehrt

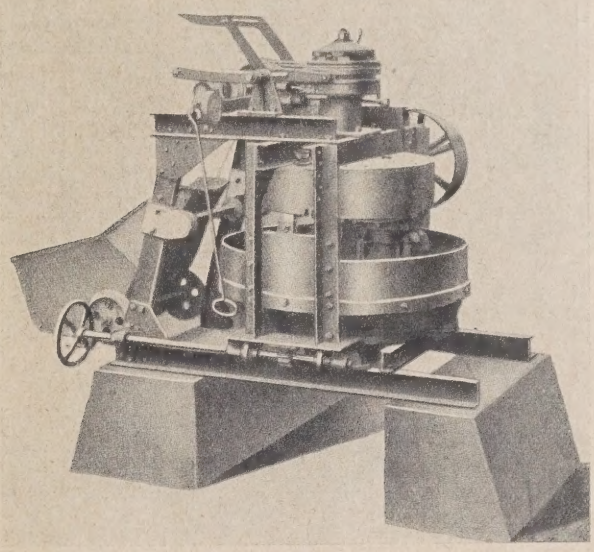


Abb. 3.

her Simplex herausgebracht. In dem Bestreben, die maschinelle mischung soweit als irgend möglich zu vereinfachen, hat man an dem Prinzip des rotierenden Hohlkörpers mit eingebauten feln und Aufhaltern festgehalten, aber die Zuführung des zu enden Betons und die Entleerung des fertigen Materials in einer aus einleuchtenden, bisher aber nicht angewendeten Weise facht. Es wird auf einen Beschickungsaufzug verzichtet und damit verbundene Kraftaufwand gespart. Das Transportgerät, nun eine Karre oder ein Muldenkipper, wird einfach in die nel hineingeschoben und dort ausgekippt. Daselbst bleibt es auch , während sich die Mischung in der rotierenden Trommel voll- natürlich ohne sich mitzudrehen. Ist die Mischung beinahe be- so wird die Drehrichtung der Trommel gewechselt. Dadurch das fertige Material mit nach oben gefördert und fällt dann weiteres in das bereitstehende Transportgerät, das nun nach Seiten beliebig aus der Mischmaschine herausgezogen werden Die Hauptbestandteile des Simplex-Mischers sind Trommel ntriebswelle. Der Antrieb erfolgt vermittels Triebstockver- g. Als Kraftquelle kann Elektro- oder Verbrennungsmotor im kleinsten Modell auch Handantrieb dienen. Die Maschine ebener Erde oder besser noch in einer flachen Grube montiert, fahrtsrampen für die Transportgeräte zu sparen. Sie wird in von 150—500 Liter Inhalt geliefert. Diesen Größen ent- nd genügen zum Antrieb Motoren von 3—6 PS. Dank der Ein- t der Zuführung und Entnahme des Mischproduktes können chungen in der Stunde bewerkstelligt werden, so daß selbst Liter-Modell 6 m³ in der Stunde leisten kann. Der Beton- eignet sich für Stampf- und Gußbeton; bei Bereitung des n werden mit wenigen Handgriffen an den Entleerungs- in der Trommel Einsatzstücke angebracht, die eine Ver- ng der Entleerungsvorrichtung bewirken. (Hierzu Abb. 1 und 2.) ie Maschinenfabrik Dr. Gaspary in Markranstädt stellt ngs einen Schnell-Intensivmischer her. Es ist eine so- wie die elastischen Mischflügel. Die letzteren durchfurchen die Masse in sich dauernd überkreuzenden Schleifenbahnen (vergl. Abb. 5). So wird der Tellerinhalt in energische Zirkulation versetzt, Bindemittel und Zuschläge werden gleichmäßig verteilt und alle vom Mischgut benetzten Flächen planmäßig bestrichen und blank gehalten. Beschicken und Entleeren erfolgen ohne Anhalten oder Umsteuern. Proben können auch bei Vollbetrieb mit der Hand entnommen werden. Die verschiedenen Modelle fassen 50—500 Liter. Eine Sonderausführung ist ein Heißmischer für Temperaturen bis ca. 400°.

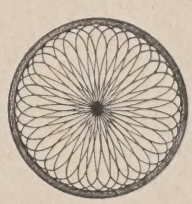


Abb. 4.

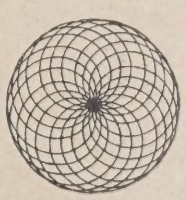
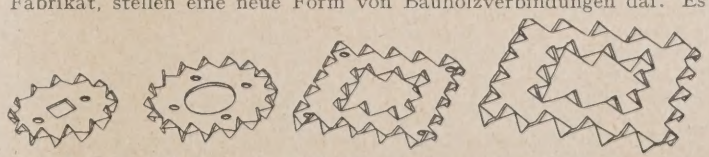


Abb. 5.

Zwei Bauholzverbindungen.

Die Bulldog-Sicherheitsverbinder, ein norwegisches Fabrikat, stellen eine neue Form von Bauholzverbindungen dar. Es



sind quadratische oder kreisrunde Bleche mit scharfen, aufgebogenen Zacken. In der Mitte befindet sich ein Loch, durch das ein Schraubenbolzen durchgesteckt wird (vergl. Abbildung.) Die scharfen Zacken

drücken sich in das Holz ein und bilden auf diese Weise im Verein mit der fest angezogenen Schraube eine Holzverbindung, die den sonst häufig angewandten Schwalbenschwanz- oder schrägen Hakenblatt-verbindungen z. B. in jeder Beziehung überlegen ist. Sie sind bei allen Holzkonstruktionen, Dachbindern, Hallen, Brücken, Gerüsten, Grubenbauten usw. zweckmäßig anzuwenden.

Ein ähnliches Mittel zur Verbindung von Bohlen ist der Perplex-Bohlenbeschlag der Firma Morschel, Frankfurt a. M. Dies ist ein mit Wellungen und spitzen Zacken versehenes Bandeisen, das in Rollen von 100 m Länge geliefert wird. An der Stirnseite der Bohlen eingeschlagen, schützt es diese vor Zerreißen. Bereits vorhandene Risse schließen sich beim Einschlagen der Perplex-Eisen oder können sich doch wenigstens nicht verbreitern. Gegenüber mit Nägeln befestigten Bandeisen hat es den Vorteil, daß man mit Kleidungsstücken nicht daran hängen bleiben kann.

Eine neue doppelte Betonrundeisenbiegemaschine.

Mit der Entwicklung der Eisenbetonbauweise wurde auch eine weitere Vervollkommnung der für diese Bauweise erforderlichen Geräte und Maschinen notwendig. Da auch im Baubetrieb nach dem Kriege der haushälterische Umgang mit der menschlichen Arbeitskraft dringendes Gebot wurde, so hat sich die Maschine an Stelle der Handarbeit auch auf der Baustelle allmählich mehr und mehr Eingang verschafft und heute ist eine Großbaustelle ohne den Baumaschinenbetrieb nicht mehr denkbar. In bezug auf die Eisenbetonbauweise ist durch die Übernahme des Gußbetonverfahrens von Amerika ein weiteres Hilfsmittel gegeben zur Ersparung von Arbeitskräften, zur Erzielung hoher Leistungen und schneller Fertigstellung des Bauwerkes. An die Maschinen zur Verarbeitung der Baustoffe werden demgemäß die gleichen Anforderungen nach vollendeter Arbeitsweise und Betriebssicherheit und Leistung gestellt.

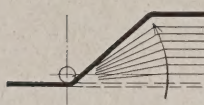


Abb. 1.

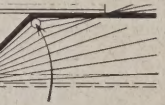


Abb. 1a.

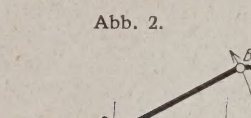


Abb. 2.

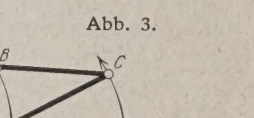


Abb. 3.

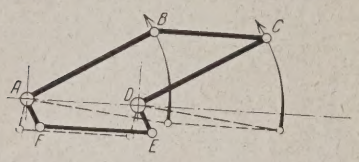


Abb. 4.

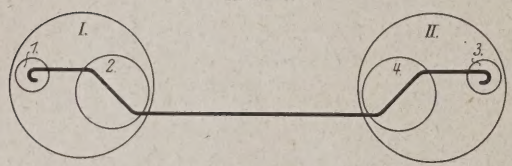


Abb. 5.

Die in folgendem näher beschriebene doppelte Betoneisenbiegemaschine „Herkules", Bauart Obering. A. Schulze, Barmen, gibt ein weiteres Hilfsmittel zur maschinellen Verarbeitung der Betoneisen. An dieser Stelle soll auf diese Maschine hingewiesen werden.

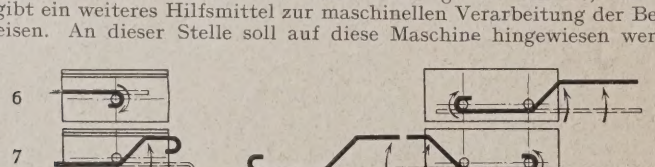


Abb. 6—13.

Besonderer Eigenart und neu ist an der doppelten Biegemaschine die Anordnung von zwei gleichzeitig arbeitenden, biegenden Arbeitswellen an einer Maschine. An jeder dieser Wellen ist je eine Hakenbiegescheibe und ein Aufbiegungsmechanismus angeordnet. Der eine Aufbieger ist dabei das Spiegelbild des anderen und dieselben arbeiten auch gleichwie die Hakenbieger an den Wellen im entsprechend aufbiegend wirkenden Drehsinn je entgegengesetzt. In Abb. 1 ist die Biegewelle a fest und die zweite Biegewelle b ist in bezug auf die Mittenentfernung c beider Wellen beliebig einstellbar, in den Grenzen von 30 und 130 cm, wozu Handrad und Knebelschraube vorgesehen sind. Siehe auch Abb. 14. Die vollkommen neuartige Arbeitsweise der Aufbieger wird weiter unten noch erklärt. Beide Aufbieger sind an den Wellen lose und leicht beweglich, also nicht verkeilt, besitzen aber Kuppelhebel, die eine feste Verbindung mit den darüber angeordneten Biegescheiben je nach Art der auszuführenden Biegung beliebig herstellen können. Zum Biegen der Haken bleiben die Aufbieger in Ruhe, für die Herstellung der Aufbiegung werden beide gekuppelt und sich zwangläufig. Die aus der Abb. 14 ersichtlichen beiden Bedienungshebel wirken je auf eine Kupplung, die die entsprech Biegewellen kuppeln und stillsetzen, je nach Wahl getrennt od sammen. Vor- und Rücklauf der Biegemaschine werden durc chanische oder elektrische Getriebeumsteuerung erreicht. A Abb. 14, ist der Kontroller für elektrische Umsteuerung ersic

Neu ist also auch, daß für Haken und Aufbiegungen je get Biegeorgane vorhanden sind. Die gedrungenen Biegescheiben a dabei nicht außerhalb der Außenkanten der Maschine und s bei der Drehung um 180° jede Verletzung der Bedienung ausgesch

Recht interessant sind die beiden Aufbieger, die die Ma besonders charakterisieren. Sie erzielen eine ganz gleichmäßige wirkung während des Aufbiegungsvorganges. Durch parallel schiebung des abzubiegenden Stabendes werden die Stäbe glei Anfang an doppelt gebogen, siehe auch Abb. 2.

Bei bekannten Maschinen erhält der Rundeisenstab er Biegung, bis ein Anschlag als Gegenhalter dient und durch Drehung des Druckbolzens die doppelte Biegung entsteht. V letzteren Bewegung an ist ein höherer Kraftaufwand als vor forderlich und reibt sich auch der Stab an der Gegenhalterkante Hierzu siehe Abb. 3.

Die Parallelverschiebung der Stabenden bei der neuen Ma wird durch den Parallelogrammbieger erreicht. Wird eine Pa grammhebelvorrichtung Abb. 4 an den Punkten A B C D mit Ge versehen und wird die Strecke A—B um den Punkt A gedreht von einer Welle A aus angetrieben, ist ferner D gleichfalls al punkt ausgebildet, so bewegt sich die Strecke B—C des Pa

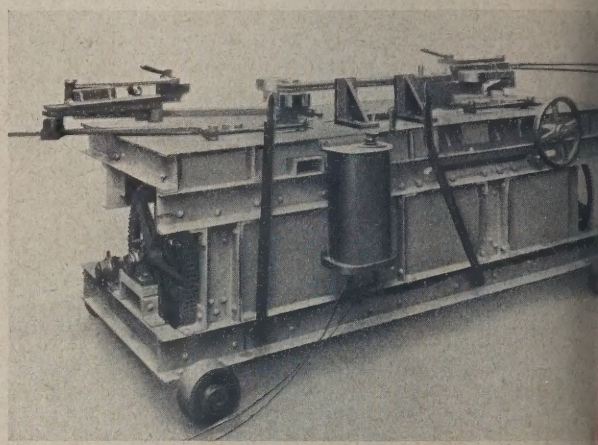


Abb. 14.

gramms parallel zur Strecke A—D, d. h. Längsachse der Ma oder Anfangsstellung des zu biegenden Rundeisenstabes. Wi Strecke B—C als Spannvorrichtung ausgebildet und wird A als lagepunkt benutzt, so ergibt sich der in der Abb. 16 abge Parallelogrammbieger. Das kleine Parallelogramm A—D- überträgt am Anfang des Biegevorganges die Bewegung auf die C—D, damit diese die Totlage ohne nachzuschleppen passier Strecken A—F, D—E sind als kurze Verlängerungen an den Pa grammhebeln A—B und D—C ausgebildet und durch eine Druc verbunden. Siehe auch Abb. 14. Die Spannvorrichtung ist i entsprechend der Kraftwirkung geneigten Führung leicht bew damit ein Abreißen des Stabes während des Biegens gänzl möglich gemacht wird und Spannungen innerhalb des Arbeitsstü Stabes — nicht unnötig und zusätzlich den Arbeitsprozeß sowie trieb belasten. Durch die, wenn auch ganz geringfügige Beweg Spannvorrichtung in ihrer Längsrichtung werden also die genannten Spannungen automatisch ausgeglichen. — Dieser Au hat, wie bereits eingangs erwähnt, den Vorteil der vollkommen g Kraftwirkung während des Biegens, außerdem wird auch der eisenstab festgehalten und so am Abspringen während des gehindert. Durch die parallele Verschiebung der Stäbe wird e geringer Platz in bezug auf das mitschwingende Ende geb Hierzu siehe auch die Abb. 2 und 3.

Mit den bisher bekannten Maschinen müssen z. B. zum eines 6fach in einer Ebene gebogenen Stabes wie Abb. 5 f Arbeitsgänge vorgenommen werden: 1. Biegen des Hakens — 2. Biegen der doppelten Aufbiegung — Abb. 7, 3. Biegen des an der anderen Seite — Abb. 8, 4. Biegen der Aufbiegung n anderen Seite — Abb. 9.

Die neue doppelte Betonrundeisenbiegemaschine „He braucht zum Biegen des gleichen Stabes nach Abb. 5 nur zwei gänge, wie folgt: 1. Biegen von Endhaken und doppelter Auf an einer Stabseite in einem Arbeitsgang. — Abb. 10, II. Biege wie vorher nach der anderen Seite — Abb. 11.

ei gleicher Biegegeschwindigkeit werden also in dem vor-ten Beispiel mit der doppelten Biegemaschine die Hälfte der 1—4 benötigten Arbeitsgänge gespart, somit auch ein Zeit- und Ersparnisse erzielt. In dem erörterten Beispiel biegt die ne „Herkules" auf einmal drei Biegungen, nach Abb. 12 — zwei ken auf einmal — zwei Biegungen, nach Abb. 13 — zweimal te Aufbiegung in einer Ebene — vier Biegungen.
Es lassen sich natürlich auch einzelne Biegungen nach jeder Seite nt herstellen. Sämtliche Biegevorrichtungen sind für die ver-nsten Eisendurchmesser, Hakendurchmesser, Aufbiegungs-Eisenauflagelängen bequem und leicht auf den Millimeter genau lbar. Recht vielseitige Verwendungsmöglichkeit und An-g an die Bedürfnisse des Betonbaues sind somit in allen Teilen iert. Durch das gleichzeitige Biegen mehrerer Biegungen auf einmal wird eine größere Genauigkeit im Eisenstab erzielt als bisher, die sich in der Eisenbetonkonstruktion verschiedenfach günstig auswirkt: 1. Beim Verlegen in der Bewehrung sitzt jeder Stab genau. 2. Die Spannungen werden auf alle Stäbe gleichmäßig verteilt abgefangen. 3. Der Eisenbetonkonstrukteur kann sich auf die der Konstruktion zugrunde gelegte statische Berechnung auch verlassen, da die für den einzelnen Stabquerschnitt rechnerisch ermittelten Beanspruchungen auch wirklich erreicht und nicht hinterher durch Ungenauigkeiten des Biegens Stäbe höher belastet werden, während andere unbelastet bleiben.

Wie aus diesen Darlegungen zu ersehen ist, bedeutet also die doppelte Betonrundeisen-Biegemaschine „Herkules" einen Fortschritt auf dem Gebiete der Betoneisenverarbeitung, der durchaus im Sinne der weiteren Entwicklung des Maschinenbetriebes im Bauwesen liegt.

STRASSENFERTIGER IN DER PRAXIS!

Oberingenieur Albert Jacob, VDI Zweibrücken.

m Jahre 1925 wurden wir in Deutschland erstmalig inem importierten Straßenfertiger amerikanischer Kon-tion bekannt gemacht, welcher in Berlin in der Öffent-it vorgeführt wurde. Naturgemäß war das Interesse der igten Kreise außerordentlich groß, denn die gerade

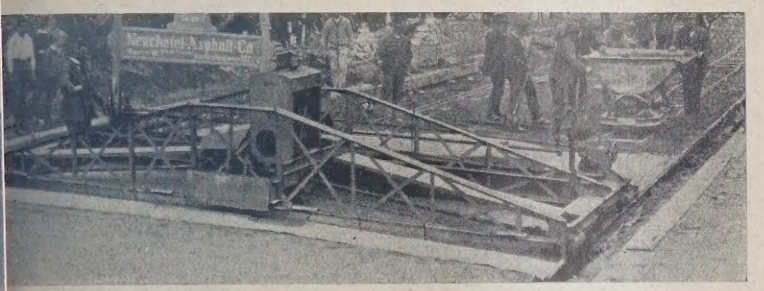


Abb. 1.

mende Betonstraße konnte durch solche maschinellen nittel gefördert werden. Die Abb. 1 zeigt den amerika-n Straßenfertiger oder auch Finisher genannt, nach der rt Lakewood-Cleveland. Der Straßenfertiger ist be-lich eine Maschine, die st völliger Ausschaltung Handarbeit Beton ab-t, stampft und glättet. Die Vereinigten Staaten Nordamerika haben be-seit einigen Jahren den enbau in einer sehr be-henWeise mechanisiert. wir auch nicht alles, n dort kommt, einfach sere Verhältnisse ko-können, so müssen uns ort gemachten Erfah-n und Fortschritte doch rundlage für eine An-g an unsere Verhält-ein und uns zu einem n Studium des ganzen ms anregen. Aus dieser ntnis heraus war es los richtig, daß die in hland im Jahre 1926 lig hergestellten Straßenfertiger, zunächst einmal der anischen Bauart wesentlich nahe kamen. Es schien zweck-die Konstruktion erst allmählich auf Grund ausreichen-ktischer Erfahrungen und Studien für unsere Verhältnisse zu machen. Es ist bekannt, daß ein Straßenfertiger bis laufende Meter Straßenstrecke an einem Arbeitstage her-stellen kann unter der Voraussetzung, daß die in Frage kommenden Betonmengen wirklich herangeschafft werden können (ca. 300 m³ in 8 Stunden) und daß einschichtig gearbeitet wird. Diese Leistungen können heute in Deutschland noch nicht erzielt werden. Bei Handarbeit dürfte die durchschnittliche Leistung etwa 35—40 laufende Meter betragen. Selbst unsere deutschen Straßenfertiger leisten heute noch höchstens 60 bis 80 laufende Meter, weil die Mechanisierung der Aufbereitungsarbeit fast an keiner Stelle den Mengeleistungen eines Fertigers entsprechend durchgebildet ist. Die ersten praktischen Versuche mit den deutschen Straßenfertigern haben uns gezeigt, daß diese Maschinen mit Rücksicht auf die wirtschaftliche Lage der Unternehmer in weit größerem Maße verstellbar eingerichtet sein müssen, wie dies bei den amerikanischen Konstruktionen der Fall ist. Diese Überlegung hat dazu geführt, verstellbare Straßenfertiger zu bauen, d. h. sogenannte Muttermaschinen für normale Betonierungsbreiten von 5—6 m, deren Verstellung bis zu 9 m Breite mit einem verhältnismäßig geringen Zeit- und Geldaufwand möglich ist. Die Abb. 2, 3 und 4 zeigen verstellbare Straßenfertiger deutscher Konstruktion. Diese Maschinen sind so eingerichtet, daß das Gesamt-

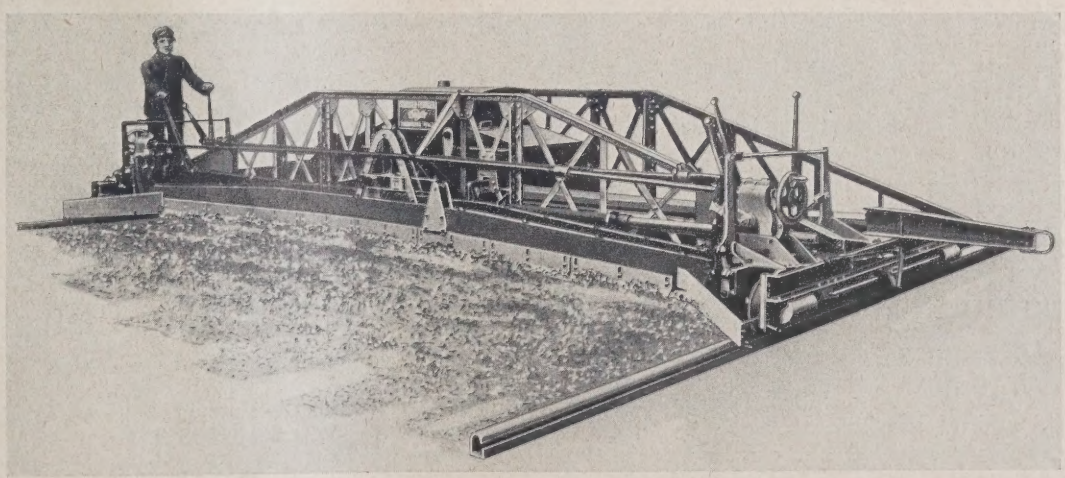


Abb. 2.

Längsgestänge sich ineinander verschieben kann, während die Brücke durch Auswechseln eines Mittelstückes, für alle gewünschten Breiten passend gemacht werden kann. Die Konstruktion ist auch im allgemeinen gegenüber amerikanischer Bauart kräftiger gehalten, weil der deutsche Unternehmer in bezug auf die Lebensdauer schärfere Ansprüche stellen muß.

Die neuartigen Konstruktionen sind ferner so beschaffen, daß sowohl oberhalb wie unterhalb der seitlichen Einfassung bzw. Fahrlinie betoniert werden kann.

Der praktische Betrieb der Fertiger auf einer Anzahl deutscher Baustellen hat folgende Ergebnisse gezeitigt:

Abgesehen von der größeren Mengeleistung wird das obere Planum tatsächlich sehr genau. Bei dem bisherigen Abwalzen der Decke durch Hand war die gewünschte Qualität der Oberfläche nur zu erreichen, wenn diese aus möglichst feinkörnigem Stoff bestand. Bei der unregelmäßigen Aufbringung des Wassers bilden sich außerdem gern Nester aus Zementschlamm. Weder die obere Haut aus feinkörnigem Stoff noch der Schlamm sind den Ansprüchen des Verkehrs gewachsen. Mit den abgebildeten Fertigern wurden bis jetzt einige Kilometer Betonstraßen an verschiedenen Baustellen hergestellt. Es wurde ein ziemlich trockener Beton verarbeitet, bei dem bekanntlich die Gefahr der Entmischung sehr gering ist oder nicht besteht. Während bisher mit Rücksicht auf den Walzprozeß für die Oberfläche ziemlich feinkörniges Material verwendet werden mußte, war es möglich, mit den Fertigern auch in der Oberfläche die Durchschnittskörnung zu verarbeiten, d. h. verschleißfeste Zuschlagstoffe wurden durch die Maschine unmittelbar in die oberste Haut eingearbeitet. Von einer besonderen Nachbehandlung konnte hierbei Abstand genommen werden, wie man auch zum größten Teil auf den in Nordamerika vielfach verwendeten Glätter, den auch der deutsche Fertiger besitzt, verzichtet hat. Bei dem stetigen Vorlaufen der Maschine und den vielen Beaufschlagungen durch die Stampferbohle bilden sich natürliche feine Längsrillen, die es g erscheinen ließen, von der Glätterarbeit abzusehen. Der V hiervon war, daß die Oberfläche nicht nur rauh und wurde, sondern auch dicht. Wurde verhältnismäßig troc Beton verarbeitet, dann konnte manchmal beobachtet w daß je nach der Eigenart des Betons bei der Glätter auf der Oberfläche Materialkörner ins Rollen kamen, wä bei zu nassem Material durc Glätterarbeit wohl eine fast sp glatte bestechende Oberfläc zielt wird, die aber ein Tr darstellt. Der Unternehme es in diesem Falle sicher g wollt. Er hat einen Beton modernster Regel und mit g Verschleißfestigkeit hergestel aber mangels richtiger Ver tung gerade an der beansp ten Oberfläche nicht standh kann. Die Folgen hiervon unangenehme Zerstörungser nungen in der Oberfläche, die noch insgesamt weniger au Qualität des Materials wie dessen Verarbeitung zurückgeführt werden müssen solchen Fällen sitzt der theoretisch gewollte, verschlei Qualitätsbeton etliche Zentimeter unter der Oberfläche, nicht da, wo er hingehört. Wir können auf Grund u eignen Studien heute sagen, daß es tatsächlich notwendi

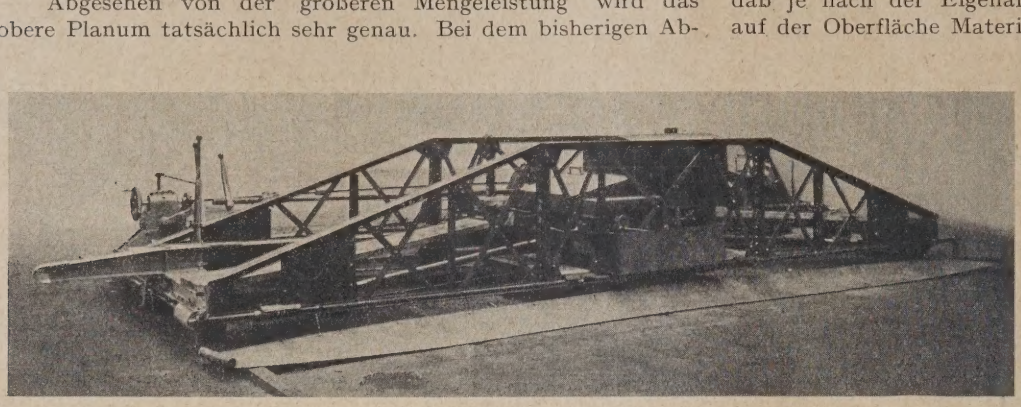


Abb. 3.

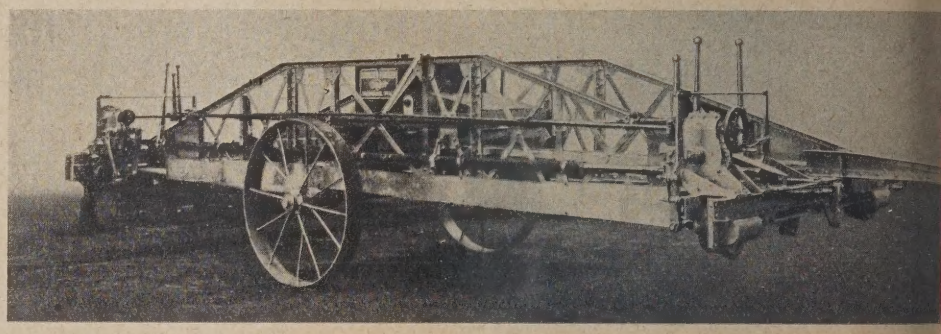


Abb. 4.

Straßenbeton mit Rücksicht auf die vorgenannten scheinungen so trocken wie möglich zu verarbeiten und es hierbei dringend geboten erscheint, sich der Arbeit Fertigers zu bedienen. Die Verwendung einer solchen Mas dürfte sich schon lediglich durch die genaue Oberfläche die vorbeschriebene Verarbeitung grobkörniger Stoffe au Oberfläche rechtfertigen.

ÜBER DEN AUGENBLICKLICHEN STAND DER WERKSTOFFRAGE FÜR DEN DEUTSCHEN EISEN

Von Dr.-Ing. e. h. Osw. Erlinghagen, Rheinhausen-Niederrhein.

Auf Wunsch der Schriftleitung des „Bauingenieur" soll ein kurzer Überblick über den Stand der Werkstoffrage für den deutschen Eisenbau gegeben werden, im Hinblick auf die vom Verein deutscher Ingenieure zusammen mit dem Verein deutscher Eisenhüttenleute und der Deutschen Gesellschaft für Metallkunde im Oktober 1927 geplanten Werkstofftagung. Zu dem nämlichen Thema berichtet Herr Reichsbahnoberrat Füchsel vom Reichsbahn-Zentralamt Berlin in dem „Organ für die Fortschritte des Eisenbahnwesens", Heft 5 vom 15. 3. 1927 unter dem Titel „Die neueren Baustähle". Herr Füchsel weist auf die Entwicklung der genannten Frage nach dem Kriege hin und bemerkt, daß diese Entwicklung noch keineswegs zum Abschluß gelangt sei. Mir scheint, daß es für die Erzeuger und die Verarbeiter wünschenswert ist, Werkstoffrage für den deutschen Eisenbau nach einer 6jährigen Entwicklungszeit vorläufig eine gewisse Ruh treten zu lassen, um Erfahrungen mit dem vor kürzere eingeführten Werkstoff zu sammeln.

Mit der Klärung der Werkstoffrage und mit der V heitlichung der Vorschriften für die Güteziffern und die stoffprüfung hat sich vor allem der Normenausschuß der schen Industrie, oder wie er neuerdings heißt, der deu Normenausschuß, befaßt. Nach etwa 3—4jährigen Verhandl seit 1921 sind die Werkstoffnormen Stahl und Eisen zustan kommen. Wiederholt sei darauf hingewiesen, daß von herein für diese Normen der Begriff „Stahl" festgelegt word

n dem Beuth-Heft Nr. 1 des Deutschen Normenaus-ses, erweiterte Ausgabe April 1925, wird die Frage: was ahl? wie folgt beantwortet:

Da es praktisch schwer möglich ist, eine scharfe und ein-ge Grenze zwischen „schmiedbarem Eisen" und „Stahl" ehen, und auch das Ausland diese Grenze vielfach nicht (steel, acier), hat der Werkstoffausschuß des NDI be-sen, daß alles schon ohne Nachbehandlung schmiedbare in Zukunft als „Stahl" bezeichnet werden soll.

Der im flüssigen Zustand gewonnene Stahl wird als „Fluß-", der im teigigen Zustand gewonnene als „Schweiß- oder elstahl" bezeichnet.

Die üblichen Handelsbezeichnungen für bestimmte Er-isse sollen vorerst durch diesen Beschluß nicht berührt n. Es ist also zulässig, von ⊏-Eisen, I-Eisen, ⌊-Eisen, ubeneisen, Nieteisen, Eisenblech, Breiteisen usw. zu hen, während der Werkstoff selbst „Flußstahl" (oder „Schweiß- oder Puddelstahl") heißt."

Es ist zu begrüßen, daß man sich auf diese Fassung ge- hat, da vor allen Dingen im Handelsverkehr mit dem nd immer wieder Mißverständnisse entstanden, ob das re deutsche „Flußeisen" als gleichwertig anerkannt werden mit dem englischen „steel" und dem französischen r".

m folgenden sollen die Güteziffern des Werkstoffes nur t angeführt werden, als sie für den Bauingenieur bzw. Eisenbaufachmann, Interesse haben.

Das Ergebnis der Arbeiten des Deutschen Normenaus-ses geht aus den beiden Tabellen 1 und 2 hervor. Die 1 enthält einige der vielen Vorschriften für Werkstoff-n, wie sie vor dem Kriege und kurz nach Kriegsende ver-wurden. In der Tafel 2 ist ein Auszug aus dem Normen-DIN 1612 wiedergegeben, und zwar „Flußstahl gewalzt" eisen, Stabeisen, Breiteisen). Aus dem Vergleich der beiden n geht die geschickte Zusammenstellung der früher eisten verlangten Werkstoffe in vier Sorten hervor. Auch ie ersichtlich, dabei Rücksicht genommen auf die Forde-n des Auslandes.

Der Stahl St. 37. 12 ist als Normalgüte bezeichnet worden. i hier besonders darauf hingewiesen, daß auch heute noch r Stahl, das frühere Flußeisen deutscher Normalgüte, r mit 37—44, jetzt mit 37—45 kg Zugfestigkeit, als das terzeugnis der deutschen Stahlwerke angesehen werden u. insbesondere der zahlreichen deutschen Thomas-Stahl-e. Es muß hier festgetellt werden, daß sich dieser Stahl mehr als 50 Jahren aufs beste bewährt hat und auch im shochbau zur Zeit fast ausschließlich angewandt wird. höherwertigen Stähle haben sich wegen der höheren Er-ngskosten im Eisenhochbau bisher in nur sehr bescheide-Maße eingeführt. Die in der Tafel 2 folgenden Sorten . 12, St. 42. 12 und St. 44. 12 sind als „Sondergüten" chnet.

uf den Stahl St. 00. 12, Handelsgüte, sei an dieser Stelle lb besonders hingewiesen, weil auch heute noch die meisten bauwerke, vor allem diejenigen für private Besteller, in tahl, Handelsgüte, ausgeführt werden. Durch wiederholte she der für die Berliner Baupolizei zuständigen Herren en größeren rheinisch-westfälischen Hüttenwerken in ter Zeit ist festgestellt worden, daß der Besteller bei Stahl . 12, also Flußstahl, Handelsgüte, mit einer Festigkeit 7—45 kg/mm² und einer Bruchdehnung von 20% rech-ann. Abgesehen von den Aufpreisen für Profile und n ist für Flußstahl 00. 12 nur der Grundpreis zu t. Für St. 37 verlangt der Stahlwerksverband, Düssel-z. Zt. für die vorgeschriebene Güte einen Aufpreis von . je t. Wird außerdem Abnahme vorgeschrieben, so t der Aufpreis 4 RM. je t, für Universaleisen, Güte und me 3 RM. je t, für Grobbleche für Güte 1.50 RM. ür Güte und Abnahme 4.50 RM. je t. Nach den Reichs-Vorschriften für die Lieferung von Eisenbauwerken be-

Tafel 1

Zusammenstellung der von verschiedenen Vorschriften geforderten Werkstoffeigenschaften bei Stab-, Form- und Universaleisen aus Flußstahl.

	Festigkeit kg/mm²	Dehnung bei δ=8—28 mm l=200 mm %	Streckgrenze kg/mm²
Verein deutscher Eisen-Hüttenleute (Entwurf II. 21)	34—42	25	
	≧ 34	12	
	≧ 35	12	
	≧ 36	12	
	35—42	24	
	≧ 35	15	
	≧ 37	18	
	36—44	22	
	36—44	20	
	≧ 37	20	
	≧ 38	18	
	37—44	20	
	38—45	20	
	38—45	—	
	38—50	—	
	42—50	20	
	41—49	20	
	44—52	20	
Deutsche Industrie-Norm 1000. 15. III. 21	37—44	20	
Deutsche Reichsbahn Entwurf II.—1921	41—46	20	28
Preußische Staatsbahn	37—44	20	
Germanischer Lloyd 1920	41—49	20	
Deutsche Kriegsmarine 1915	34—41	25	
	41—49	22	
	≧ 55	16	34
Vereinigte Staaten von Amerika. A. S. T. M. Standards 1918	38,6—45,6	27,2—23,1	
	40,7—47,6	26,8—22,1	
England	44,1—51,9	20	
Frankreich	≧ 42	≧ 25	≧ 24

trägt die zulässige Grundspannung ohne Rücksicht auf Knicken und Stoßkoeffizient 1400 kg/cm².

Der Stahl 48, der seit dem Jahre 1923 von der Deutschen Reichsbahn eingeführt worden ist, ist in den Fachzeitschriften wiederholt behandelt worden[1]. Nach den vorliegenden etwa vierjährigen Erfahrungen kann gesagt werden, daß sich dieser Stahl bei sorgfältiger Behandlung sowohl bei der Herstellung

[1] Gehler, W., Einige Leitsätze über das Wesen und die Bedeutung des hochwertigen Baustahls St. 58, Bauing. 5 (1924), S. 630/5.
Ros, M., Der neue deutsche hochwertige Baustahl St. 58, Schweiz. Bauzg. 86 (1925), S. 43/7; 62/4.
Schellewald, Bearbeitungsversuche mit hochwertigem Baustahl, Bauing. 6 (1925), S. 729/32.
Rein, Versuche des Deutschen Eisenbauverbandes mit St. 48, Bauing. 6 (1925), S. 982.
Kommerell, Ein Jahr hochwertiger Baustahl St. 48, Bauing. 6 (1925), S. 811/21. Erfahrungen mit hochwertigen Baustahl 48 und Silicium-Brückenstahl, Bautechnik 46 (1926) S. 686—688.
Schanzer, Rudolf, Hochwertiger Baustahl oder Flußstahl-Normalgüte, Z. Öst. Ing.-V. 78 (1926), S. 184/7.
Füchsel, Die neueren Baustähle, Org. Fortschr. Eisenbahnwes. 82 (1927), S. 81/3.

Tafel 2.

Markenbezeichnung	Güte	Zugversuch nach DIN 1605: Zugfestigkeit σ_B kg/mm²	Bruchdehnung mindestens %						Faltversuch nach DIN 1605: Lichte Weite der Schleife bei 180° Biegewinkel bezogen auf Probedicke a	Bemerkungen
			am Kurzstab δ_k			am Langstab δ_l				
			Probedicke mm							
			30 bis 8	unter 8 bis 7	unter 7 bis 5	30 bis 8	unter 8 bis 7	unter 7 bis 5		
St. 37. 12	Normalgüte	37 bis 45	25	22	18	20	18	15	0,5 a	
St. 34. 12	Sondergüte	34 bis 42	30	26	22	25	22	18	Die Probe muß sich, ohne Anrisse auf der Zugseite zu zeigen, kalt zusammenschlagen lassen, bis die Schenkel flach aneinanderliegen	gut feuerschweißbar
St. 42. 12	Sondergüte	42 bis 50	24	22	18	20	18	15	2 a	
St. 44. 12.	Sondergüte	44 bis 52	24	22	18	20	18	15	3 a	
St. 00. 12	Handelsgüte	Der Stahl darf weder kalt noch rostbrüchig sein, d. h. die Proben müssen sich im warmen und kalten Zustande bis zum rechten Winkel biegen lassen bei einer Ausrundung, deren Halbmesser gleich der doppelten Probedicke des Stabes ist.								

im Hüttenwerk als auch bei der Bearbeitung in der Brückenbauanstalt bewährt hat. Es sind Werkstoffersparnisse bei großen Brückenbauten bis zu 30% erzielt worden. Die Erschwernisse bei der Bearbeitung, insbesondere beim Nieten, sind in dem in der Fußnote erwähnten Aufsatz von Schellewald besprochen worden und bleiben bestehen.

Nach den vorläufigen Vorschriften der Hauptverwaltung der Reichsbahn vom 10. November 1924 sind für St. 48 folgende Güteziffern vorgeschrieben:

Zugfestigkeit 48—58 kg/mm²,
Bruchdehnung am Langstab mindestens 18%,
Streckgrenze mindestens 29 kg/mm²,
Faltversuch nach DIN 1605 l. W. der Schleife bei 180° Biegungswinkel 2 × Probestabdicke.

Die Reichsbahn läßt bekanntlich für diesen Stahl eine Grundspannung zu, die 30% höher ist als bei Verwendung von St. 37, also 1400 × 1,3 = 1820 pro cm². Der Aufpreis der Güte und Abnahme des St. 48 beträgt für Stab- und Formeisen 20 RM. je t, für Universaleisen 20 RM. je t, für Grobbleche für Güte 22.50 RM. je t, für Güte und Abnahme 25,50 RM. je t.

Für die Verteuerung des Werkstoffes und die Erschwernisse bei der Bearbeitung gewährt die Deutsche Reichsbahn-Gesellschaft z. Zt. für Brückenbauten aus St. 48 einen Aufpreis von etwa 35 RM. je t im Vergleich zu dem Preise der fertig bearbeiteten Brücken aus St. 37. Außerdem ist noch zu berücksichtigen, daß wegen der Gewichtsersparnis die Aufstellungsgerüste bei den Brücken aus St. 48 je t aufgestellter Brückenkonstruktion teurer werden als bei St. 37.

Angeregt durch einen im sogenannten Boßhardt-Ofen erschmolzenen sogenannten F-Stahl (Freund-Stahl), hat die Deutsche Reichsbahn-Gesellschaft neuerdings für größere Bauwerke auch den Silizium-Baustahl (St. Si.) zugelassen. Wie bei der Einführung des Stahles 48, so haben insbesondere die Herren Reichsbahndirektor Geheimrat Dr.-Ing. Schaper von der Hauptverwaltung der Deutschen Reichsbahn-Gesellschaft und Direktor Dr.-Ing. Kommerell vom Reichsbahn-Zentralamt sich für die Einführung des Siliziumstahles eingesetzt. In den letzten 3—4 Jahren ist dieser Stahl in Fachzeitschriften eingehend behandelt worden. Die wichtigsten Veröffentlichungen sind in der Fußnote angegeben (siehe die Fußnote Seite 586). Der Verein deutscher Eisenhüttenleute und das Eisenforschungsinstitut in Düsseldorf und verschiedene Materialprüfungsanstalten haben umfangreiche Prüfungen mit dem Si-Baustahl vorgenommen.

Eine sehr eingehende Zusammenstellung dieser Untersuchungen findet sich neben der Veröffentlichung in „Stahl und Eisen", Nr. 15, vom 15. 4. 26, als Bericht des Kaiser-Wilhelm-Instituts für Eisenforschung, in den „Technical Papers" des hochangesehenen „Bureau of Standards", Washington, Heft 331. Dieser Aufsatz ist verfaßt von dem „Senior Metallurgist" Dr. H. W. Gillett. Die Überschrift lautet: „High Silicon Structural Steel". Herr Dr. Gillett bestätigt das, was auch in verschiedenen deutschen Veröffentlichungen[2] festgestellt ist, daß der Freund-Stahl nicht als ein neuer Stahl angesprochen werden kann, daß bereits Tetmajer im Jahre 1884 und andere Forscher in Frankreich und England vor 1900 auf

[2] Burgess, George K., Das Studium der Baustähle, Iron Age 111 (1923), S. 281 u. 320/1.
Ein neuer deutscher Stahl, Bautechnik (1925) Nr. 45; nach Bauing. 6 (1925), S. 844/5.
Ruder, W. E., Siliziumstahl, Year Book Am. Iron Steel Inst. 1925, S. 251/61.
St. u. E. 46 (1926), S. 195/6.
Siliziumstahl als Baustahl, Bauing. 7 (1926), S. 426/8.
Die Eigenschaften hochsiliziumhaltigen Baustahls, St. u. E. 46 (1926), S. 493/503.
Schulz, E. H. u. H. Buchholtz, Die Eigenschaften des hochsilizierten Baustahls, Gieß.-Zg. 23 (1926), S. 615/22; 687/9; St. u. E. 46 (1926), S. 493/503; 880.
Schaper:, F-Stahl, Die Bautechnik 4 (1926), S. 237/8.
Ackermann, E., Die Entwicklung des Eisens als Baustoff bis zum Si-Stahl, Techn. Blätter 16 (1926), Nr. 38, S. 305/6.
Gillett, H. W., Hochsilizierter Baustahl, Techn. Papers Bur. Standards Nr. 331 1926; Iron Age 118 (1926), S. 481/2.
Daeves, Karl, Der Einfluß des Siliziums auf die magnetischen Eigenschaften der Stähle, Z. Elektrochem. 32 (1926), S. 470/81.
Meiser, J., Silizium-Baustahl aus dem Siemens-Martin-Ofen, St. u. E. 47 (1927), S. 446/8.
Kerpely, K. von, und J. Meiser, Silizium-Baustahl aus dem Siemens-Martin-Ofen (Zuschriftenwechsel) St. u. E. 47 (1927), S. 876/81.

Einfluß des Siliziums auf Festigkeit und Dehnung auf-
ksam gemacht haben (Stahl und Eisen 1884, Seite 608).
h ist Si-Stahl schon vor mehr als 20 Jahren sowohl in
tschland (durch Krupp, Essen, seit 1900) als in Amerika
Handel erschienen. Dr. Gillett stimmt ferner mit anderen
tschen Fachleuten darin überein, daß die Herstellung des
tahles nicht abhängig ist von einer besonderen Form des
ıs, sondern daß er in einem gewöhnlichen Siemens-Mar-
Ofen ebensogut hergestellt werden kann wie in dem Boß-
lt-Ofen. Unseres Wissens ist zur Zeit ein 10 t-Boßhardt-Ofen
den Mitteldeutschen Stahlwerken, Abt. Lauchhammer, in
ditz, in Betrieb. Die modernen kippbaren Siemens-Martin-
ı der Rheinisch-Westfälischen Hüttenwerke fassen bis
50 t und mehr. Wegen der übrigen metallurgischen Unter-
ıungen und Prüfungsergebnisse mit Si-Stahl sei auf die
rwähnten Veröffentlichungen verwiesen.

Nach den vorläufigen Vorschriften der Deutschen Reichs-
n-Gesellschaft für die Lieferung von Eisenbauwerken aus
Baustahl (St. Si) vom 24. Dezember 1926 sind für diesen
stahl folgende Güteziffern vorgeschrieben:

Zugfestigkeit mindestens 48 kg pro mm²,
Bruchdehnung am Langstab mindestens 20%,
Streckgrenze mindestens 36 kg/mm²,
Faltversuch nach DIN 1605 1 W. der Schleife bei 180° Biegungswinkel gleich der zweifachen Dicke des Probestabes.

Die zulässige Grundspannung für St. Si ist 50% höher als
n St. 37, also 1400 × 1,5 = 2100 kg/cm².

Die Aufpreise für Güte und Abnahme betragen für Stab-
Formeisen 35 RM. je t, für Universaleisen 35 RM.
für Bleche für Güte allein 50 RM. je t, für Güte und Ab-
me 53 RM. je t. Die Mehrkosten des fertigen Brücken-
werkes ohne Berücksichtigung der Mehrkosten des Gerüstes,
gerechnet auf die Tonne Eisenkonstruktion, betragen zur Zeit
a 65 bis 70 RM. verglichen mit den Preisen der
cken aus St. 37.

Umfangreiche Erfahrungen mit Bauwerken aus Si-Stahl
en noch nicht vor. Es sind eine Reihe Eisenbahnbrücken
die Deutsche Reichsbahn in der Ausführung begriffen, u. a.
Eisenbahnbrücke über die Weser bei Bremen. Ferner ist
der neuen Straßenbrücke über den Rhein bei Köln-Mül-
n geplant, die Versteifungsträger der Hängebrücke der
ten- und Mittelöffnungen nebst Pylonen und Fahrbahn-
struktion aus Si-Stahl herzustellen.

Zum Schlusse sei noch hingewiesen auf die neueren Be-
bungen zur Verminderung der Rostgefahr durch legierte
hle. Zur Zeit kommt hauptsächlich eine Legierung mit
pfer in Frage. Auch hierüber ist in den Fachzeitschriften
den letzten Jahren geschrieben worden. Die betreffenden
röffentlichungen sind in der Fußnote angegeben[3].

Eine ausgezeichnete Zusammenstellung hat Herr Dr.-Ing.
eves in „Stahl und Eisen", Nr. 52, vom 30. Dez. 1926, gegeben,
er seinen Vortrag auf der Hauptversammlung des Vereins
tscher Eisenhüttenleute im Herbst 1926 zusammenfaßt.
r Dr. Daeves weist besonders auf die sehr umfangreichen
rsuche in Amerika seit dem Jahre 1914 hin. Der Einfluß
es Kupfergehaltes auf den Korrosionswiderstand des Stahles
durch ein Patent von Robert Vazie bereits seit 1922 bekannt
he Archiv für Berg- und Hüttenwesen, Heft 8 (1924),
te 196). In Amerika haben sich besonders die Eisenbahn-

[3] Saklatwalla, B. D., Rostsichere Eisen-Legierungen, Foundry
de J. 30 (1924), S. 156; St. u. E. 45 (1925), S. 268/9.
McDonnel, M. E.: Die Rostprüfung der Werkstoffe, Mech.
g. 47 (1925), S. 875/80.
Daeves, K., Die Korrosionsbeständigkeit gekupferter Thomas-
Siemens-Martin-Stähle, St. u. E. 46 (1926), S. 609/11.
Daeves, K., Die Witterungsbeständigkeit gekupferten Stahles,
u. E. (1926), S. 1857/63.
Herwig, Wilhelm, Kupferhaltiger Flußstahl und seine
terverarbeitung, St. u. E. 47 (1927), S. 491/3.

Gesellschaften, ferner die American Society for Testing Materials mit diesen Versuchen befaßt. Sie behaupten, daß als vorläufiges Ergebnis angenommen werden kann, daß z. B. gekupferte Bleche für Eisenbahnwaggons aus Stahl eine um etwa 50% höhere Lebensdauer haben als Bleche ohne Kupfergehalt. Als wirksamster Schutz wird ein Kupfergehalt von 0,25% angesehen. Herr Dr. Daeves weist besonders darauf hin, daß gekupferter Thomas-Stahl dem gekupferten Siemens-Martin-Stahl an Witterungsbeständigkeit überlegen ist. Er hält den gekupferten Thomas-Stahl für den gegebenen Baustahl für alle diejenigen Konstruktionsteile, die mit oder ohne Anstrich, Verzinkung oder Verzinnung Witterungseinflüssen ausgesetzt sind. In Deutschland hat der Verein Deutscher Eisenhüttenleute Anfang vorigen Jahres ebenfalls Versuche mit gekupfertem Stahl eingeleitet. Die Dauer der Versuche genügt nicht, um zu einem endgültigen Ergebnis zu gelangen. Jedenfalls kann festgestellt werden, daß den Einflüssen der gewöhnlichen Atmosphäre gegenüber Stahl mit etwa 0,25% Kupfer rostbeständiger ist als Stahl ohne Kupfergehalt. Neuerdings hat die Deutsche Reichsbahn-Gesellschaft deutschen Walzwerken Aufträge erteilt für Lieferung von Schwellen mit Kupfergehalt. Der Stahlwerksverband in Düsseldorf verlangt für Stahl mit 0,2 bis 0,35% Kupfer einen Güteaufpreis von 15 RM. je t.

Zusammenfassend kann gesagt werden, daß zur Zeit für die gewöhnlichen Eisenbauwerke, insbesondere für alle Hochbauten, bei denen die Übertragung von sehr großen Lasten nicht in Frage kommt, und bei kleinen Brücken, etwa unter 15 m Stützweite, der Stahl St. 37 immer noch der gegebene Werkstoff ist. Für schwere Hochbauten und Brücken großen und größten Umfanges kommt der Stahl St. 48 und Si-Stahl in Frage. Es wäre wünschenswert, wenn die beiden letzten Stahlsorten zu einem einheitlichen Baustahl zusammengefaßt würden. Das liegt im Interesse sowohl der Erzeuger als der Verarbeiter als auch der Verbraucher. Die Güteziffern müßten etwa bei den für den St. Si vorgeschriebenen Zahlen liegen. Es müßte den Erzeugern überlassen werden, durch welche Art von Legierungszuschlägen sie diese Güteziffern erreichen.

Nach den neuesten Vorschriften der American Society of Civil Engineers für den Entwurf und die Ausführung der eisernen Überbauten von Straßenbrücken vom 4. 2. 1924 kommen in den Vereinigten Staaten für den Normalgebrauch nur zwei Stahlsorten in Frage:

1. Baustahl („Structural Steel") mit folgenden Güteziffern:

Zugfestigkeit 55 bis 65 000 Pfund auf den Quadratzoll (38,6 bis 45,7 kg/mm²),
Streckgrenze 50% der Zugfestigkeit,
Bruchdehnung für 200 mm Meßlänge Mindestprozentsatz $\frac{1\,500\,000}{\text{Zugfestigkeit}}$.

Diese Stahlgüte kommt für die gewöhnlichen Bauwerke sowohl im Brückenbau als auch im Hochbau zur Verwendung.

2. Für große Bauwerke sehen die genannten Vorschriften Nickelstahl („Structural Nickel Steel") vor mit einem Nickelgehalt nicht unter 3,25% Nickel. Die Zugfestigkeit soll betragen etwa 85 000 bis 100 000 Pfund für den Quadratzoll (60 bis 70 kg/mm²). Streckgrenze etwa 50 000 Pfund pro Quadratzoll (etwa 35 kg/mm²). Bruchdehnung für 200 mm Meßlänge Mindestprozentsatz $\frac{1\,500\,000}{\text{Zugfestigkeit}}$.

Für deutsche Verhältnisse ist zurzeit der Nickelstahl im allgemeinen zu teuer. Wir haben aber oben gesehen, daß durch Silizium- oder Manganzuschläge die für große Eisenbauwerke verlangten Güteziffern ohne weiteres erreicht werden können.

NEUZEITLICHE ERFAHRUNGEN IM ANSTRICH VON EISENKONSTRUKTIONEN.

Von Dr. Asser i. Fa. Gustav Ruth A.-G., Wandsbek-Hamburg.

Das Eisen hat im Laufe der letzten Geschichtsperiode eine immer größere Bedeutung als Baumaterial für die verschiedensten Verwendungszwecke gefunden, so daß man für diesen letzten Abschnitt der Baugeschichte auch den Namen „das Zeitalter des Eisens" geprägt hat.

Gerade deswegen dürfen wir aber nicht die Augen vor der Tatsache verschließen, daß das Eisen an sich heute leider noch nicht als Baustoff angesehen werden darf, der von sich aus als genügend witterungsbeständig und somit genügend haltbar bezeichnet werden kann. Durch die Einwirkung von Feuchtigkeit, Kohlensäure, die in den Rauchgasen enthaltene schwefelige Säure, ist das Eisen leider dem Verrostungsprozeß ausgesetzt, der an allen ungeschützten oder schlecht geschützten Eisenkonstruktionen außerordentlich starke Schäden verursacht. Auf der letzten Tagung vom Reichsausschuß für Metallschutz sind von Herrn Prof. Dr. Maaß folgende, vom Schottischen Eisen- und Stahlinstitut aufgestellte katastrophale Belegzahlen dafür genannt worden: In den Jahren 1890—1923 betrug die Weltproduktion an Metall rund 1766 Millionen Tonnen. Davon sind 718 Millionen Tonnen, d. h. 40% durch Rost und andere Korrosionen zugrunde gegangen. An Ausgaben für die Behebung von Rostschäden sollen der Reichsbahn jährlich rund 48 Millionen Reichsmark, der Reichspost jährlich 5 Millionen Reichsmark entstehen. In Amerika sind amtliche Zahlen nach der Richtung hin veröffentlicht, die noch viel katastrophaler sind und die kolossalen Verluste durch Verrosten zeigen.

Schließlich wird durch den Verrostungsprozeß des Eisens wohl jeder einzelne in Mitleidenschaft gezogen, ob er nun Schiffsreeder ist, oder ob er sich nur darüber zu ärgern braucht, daß ihm das Drahtgitter seines Hühnerstalles verrostet. Wenn man einerseits sieht, daß kolossale Werte in der Welt durch den Oxydationsprozeß des Eisens verloren gehen und andererseits schon ebenso lange weiß, daß praktisch für das Eisenbaugewerbe das Eisen nur durch Anstrichmethoden geschützt werden kann, müssen wir uns fragen, ob die Anstrichpraxis ihrerseits auch genügend mit der Zeit fortgeschritten ist, um den an sie zu stellenden Anforderungen gerecht zu werden. Diese Frage muß man leider im allgemeinen mit „nein" beanworten. Man muß es bedauerlicherweise als Tatsache hinnehmen, daß trotz bedeutender Fabrikationsfortschritte auf dem Gebiete der Farbenbindemittel die durch wissenschaftliche Forschung errungenen Verbesserungen praktisch nicht auf die Rostschutzanstriche übertragen worden sind, weil es hier an der dringend notwendigen Aufklärung fehlte und weil deshalb in den Großverbraucherkreisen völlig falsche Auffassungen bestehen blieben. Gerade in der Eisengroßindustrie und bei der Reichsbahn sind bisher Rostschutzfarben nach dem Prinzip der Billigkeit eingekauft worden. Das Etikett „Rostschutzfarbe" trugen die Farben ja alle. Man hatte es also vermeintlich nur noch nötig, eine möglichst billige Bezugsquelle für diese Rostschutzfarben zu suchen, und glaubte, damit seine Pflicht getan zu haben. Über die sonstige Zusammensetzung der Farbe, ihre Ausgiebigkeit, ihre Verarbeitungsfähigkeit und Haltbarkeit machte man sich weiter verhältnismäßig wenig oder gar keine Gedanken. Diese Einstellung, dem billigsten Lieferanten die Aufträge zu erteilen, mußte naturgemäß dahin führen, daß Qualitätsfortschritte auf diesem wirtschaftlich so wichtigen Eisenkonserviergebiet praktisch nicht anerkannt wurden. Die nach den modernen Prinzipien hergestellten Farben mußten von den Einkaufsabteilungen der großen Werke unberücksichtigt bleiben, weil bisher nicht anerkannt war, daß ein Anstrich sich nur zu ca. 20% aus Material für die Farben und zu ca. 80% aus Arbeitslohn und Geschäftsunkosten für die Anstricharbeiten zusammensetzt, daß also praktisch die Materialkosten keine Rolle spielen im Vergleich zu den vierfach höheren Arbeitslöhnen und daß es deshalb ein bedauerlicher Irrtum bleiben mußte, wenn man Farben mit Rücksicht auf ihren Preis, nicht aber auf ihre Haltbarkeit einkauft. Mit dieser altmodischen und rückschrittlichen Auffassung hat die Deutsche Reichsbahn-Gesellschaft als erste beispielgebend aufzuräumen versucht. Herr Baurat Hückkamp vom Reichsbahn-Zentralamt hat in seinem Aufsatz „Wirtschaftlichkeit beim Anstrich von Eisenbauwerken" in der Zeitschrift des Vereins Deutscher Ingenieure, Band 71, Nr. 38 durch Rentabilitätskurven demonstriert, daß eine Rostschutzfarbe zu beispielsweise 1. M. per kg, welche nur 4 Jahre hält, um 16,9% teurer ist als ein Anstrich mit einer Rostschutzfarbe zum Kilopreis von 1,25 M., die 5 Jahre hält, aus dem Grunde, weil sich die teuren Arbeitslöhne auf 5 Jahre die längere Haltbarkeit der besseren Farbe verteilen gegen der vierjährigen Haltbarkeit für die schlechtere Farbe. Die Deutsche Reichsbahn-Gesellschaft hat deshalb vor 2 Jahren erstmalig besondere Lieferungsbedingungen für Beschaffung von Rostschutzfarben aufgestellt, die als Mindestlieferungsbedingungen bezeichnet werden müssen und die einerseits den Mindestleinölgehalt in den Rostschutzfarben festsetzen und andererseits diejenigen, der bis die vielfach gebräuchlichen, minderwertigen Farbkörper oder Schwerungsmittel in den Rostschutzfarben ausschalten, als unbedingt wirtschaftlich nachteilig erkannt worden sind. Schwerspat ist vollkommen ausgeschaltet und auch jedes andere Streckmittel, das nur den Zweck hat, die Farben zu beschweren, um deren Preis zu senken, praktisch aber darauf hinauslaufen, die Ausgiebigkeit der Farbe, die man für normale Farben mit 7 m² bezeichnen kann, auf 4 zu reduzieren. Das weiß der Verbraucher im allgemeinen nicht, und so ist durch die Beschwerungsmittel dem Schwindel Tür und Tor geöffnet, ohne daß Verständnis dafür besteht, daß man sich dagegen wehren muß, weil nur die beste Farbe wirklich billig ist. Es ist deshalb zum erstenmals erstmalig das Prinzip aufgestellt worden, daß für den Grundanstrich der für die Reichsbahn in Frage kommenden Eisenkonstruktionen reine Bleimennige in Leinöl zur Verwendung kommen sollte mit einem Ölgehalt von 15% und für den ersten Anstrich auf Mennigegrund Rostschutzfarben zur Verwendung kommen, die einen durchschnittlichen Ölgehalt von 30% und für den zweiten und letzten Überstrich einen Ölgehalt von 35% besitzen, der die Gewähr für die Lieferung genügend fetter, witterungsbeständiger Farben bietet. Die Reichsbahn verbietet die Verwendung von trockener Bleimennige auf der Baustelle; sie verlangt entweder die Verwendung von Mennige in Pasta oder streichfertiger Form, um Vergiftungsmöglichkeiten durch Verstauben und Einatmen von Mennigepulver auszuschalten. Dieses Verlangen der Reichsbahn bedingt für die Farbenindustrie die Neubearbeitung der Lösung des Problems, die Bleimennige in angeriebenem Zustande in eine haltbare und für den Großbedarf praktische Form zu überführen. Bisher war bekanntlich die Mennige in angeriebener Form nicht haltbar; im Gegensatz zu dem dick angeriebenen Ölbleiweiß war eine gleichartige Pastaform nicht herstellbar, weil die Mennige nach kürzerer oder längerer Lagerfrist oft vollständig eindickte und unaufrührbar blieb. Heute sind auf diesem Gebiet weitere Fortschritte von Spezialfirmen erzielt, so daß die bisherigen beträchtlichen Verluste durch Eindicken der Bleimennige praktisch vermieden werden können.

Neben der Bleimennige sind als Farbkörper für die Deckanstrichfarben Bleiweiß, Zinkweiß, Eisenoxydrot, Eisenglimmer und Graphit in der Hauptsache zugelassen worden. Es ist ohne weiteres klar, daß durch diese Regelung eine wesentlich erhöhte Lebensdauer des Eisenanstriches erreicht wird im Vergleich zu dem Haltbarkeitsdurchschnitt der bisherigen billigen Rostschutzfarben. Man darf deshalb der Hoffnung

sdruck geben, daß über den Rahmen der Reichsbahn hin- alle Firmen, die am Bezug von wirklichen Rostschutz- ben interessiert sind, ihrerseits die Lieferungsbedingungen Reichsbahn akzeptieren, wenn sie sie nicht für Spezial- ecke noch weiter verschärfen wollen. Die Reichsbahn selbst rachtet diese Lieferungsbedingungen noch nicht als end- tig: sie will dieselben noch weiter ausbauen und sie vor allen igen hinsichtlich der Rauchgasfestigkeit der Rostschutz- ben noch baldmöglichst ergänzen.

Mit dem Hinweis auf die rauchgasfesten Farben betreten das bisher schwierigste Rostschutzfarbengebiet. Es ist ja länglich bekannt daß selbst die besten früheren Rostschutz- ben, wenn sie den Einwirkungen von Rauchgasen ausgesetzt ren, praktisch nicht standhielten, so daß in Bahnhofshallen, komotivschuppen, Tunneln, bei Brückenunterzügen be- ders im rauchgashaltigen Industriegebiet, wo die Abgase Lokomotiven direkt aus der Nähe auf die Anstriche ein- ken können, mit sehr starken Rostschäden gerechnet werden ßte. Früher waren die Ursachen dafür nicht genügend er- scht, so daß auch nicht rechtzeitig Abhilfe geschaffen werden nte. Durch die Hinweise von Herrn Prof. Eibner von der suchsanstalt und Auskunftsstelle für Maltechnik an der hnischen Hochschule in München, ist es erst allgemeiner annt geworden, daß der Leinölfilm als solcher stark wasser- chlässig ist; daß er durch Wasser und besonders durch mpf aufquillt und damit natürlich erst recht durchlässig die gefährliche schweflige Säure in den Rauchgasen wird, ein Unterrosten des Anstriches einleitet. Nach Erkennung ser Ursache der Unterrostung habe ich bei der Reichsbahn Ansicht vertreten, daß die Lösung der offenen Fragen reffs Herstellung rauchgasfester Farben wohl dadurch am ten gefördert werden könnte, wenn man das Prinzip auf- len würde, daß zum mindesten der erste Grundanstrich Eisen möglichst wasserundurchlässig gemacht werden sse und daß man hier durch praktische Vergleichsversuche breiter Basis Versuchsresultate nach dieser Richtung hin treben sollte, um der Lösung des Problems näher zu kommen. se Versuche sind seinerzeit durchgeführt worden und haben Richtigkeit des Gedankens bewiesen. Es gilt also, zu diesem ck Farbbindemittel zu finden, welche im Gegensatz zu dem ier für die Herstellung von Rostschutzfarben benutzten ölfirnis einen möglichst wasserundurchlässigen Film bilden, das Durchdringen des Regenwassers durch den Anstrich zur Eisenoberfläche verhindern soll. Es sind neue Wege lieser Richtung gefunden worden. Das Prinzip dieser neu- gen Bindemittel beruht hauptsächlich auf der Verwendung chinesischem Holzöl, welches einen viel wasserfesteren n ergibt als Leinöl, resp. auf besonderer Behandlung des öls nach der Imprex-Technik, wodurch die Wasserfestig- des Leinöls ganz bedeutend erhöht worden ist.

Die Imprex-Technik setzt dem Leinöl einen bestimmten zentsatz von colloidal gelöstem fettsauren Aluminium zu, her die Wasserfestigkeit tatsächlich erhöht und eine wasser- ßende Wirkung hat.

Die Versuche haben gezeigt, daß es für die meisten Fälle ktisch genügt, den Grundanstrich wasserfest einzustellen ihn mit guten Normalfarben nach den Lieferungs- ngungen der Reichsbahn zu überstreichen. Für sehr stark rauchgasgefährdete Anstriche empfiehlt es sich jedoch, sowohl für den Grund- als auch für den Deckanstrich besonders eingestellte, rauchgasfeste Farben nach den Vorschlägen der dafür in Frage kommenden Lieferfirmen zu benutzen. Vergleichsaufstriche von Normalfarben neben rauchgasfesten Farben, die gleichzeitig der Einwirkung von Dampf und schwefliger Säure ausgesetzt worden sind, zeigen augenfällig die Überlegenheit der letzteren und damit den erzielten Fortschritt.

Ein besonderer Vorzug der auf Holzölbasis aufgebauten dampf- und rauchgasfesten Farben gegenüber den bisherigen Ölfarben drückt sich auch in ihrer hohen Unempfindlichkeit gegen die Einwirkung von Sodalösungen aus. Deshalb beabsichtigt auch die Reichsbahn, für rauchgasfeste Farben die Bedingung der Sodafestigkeit zu stellen.

Neben diesen neuen Möglichkeiten, den Farbanstrich in seiner Widerstandsfähigkeit gegen Feuchtigkeit, Dampf und andere chemische Einflüsse zu erhöhen, möchte ich noch auf die Verwendung von Nitrozellulose-Firnissen hinweisen, die sich durch besonders hohe Wasserundurchlässigkeit auszeichnen. Die Reichsbahn führt im Laufe dieses Jahres großzügige Versuche durch, um festzustellen, ob vergleichsweise bei Verwendung der Imprex-Grundierung neben der Anwendung der holzölhaltigen dampf- und rauchgasfesten Farben noch Vorteile dadurch erzielt werden, daß z. B. über den gewöhnlichen Leinölmennige-Grund ein dünner Schutzfilm mit Zellulosefirnis oder Zellulosefarbe gelegt wird. Der Zellulosefilm soll dabei den Zweck erfüllen, die an und für sich wasserdurchlässigen Ölfarbenfilme zu dichten und als Überstrich über dem Mennigegrund ein Durchschlagen der Feuchtigkeit bis auf den Grund des Eisens zu verhindern. Hier müssen wir das Resultat der interessanten praktischen Versuche abwarten, denn nach Laboratoriumsversuchen allein darf hier ein abschließendes Urteil nicht abgegeben werden.

Die Zeit des jahrzehntelangen Stillstandes auf dem Gebiet des Eisenschutzes durch Anstrich ist vorüber. Man beginnt zu erkennen, daß Fortschritte sehr wohl möglich sind und daß die Neuerungen auf dem Gebiet große wirtschaftliche Bedeutung haben. Um die bisher in Deutschland stark vernachlässigte Forschung auf dem Gebiet der Anstrichstechnik zu ermöglichen, ist unter dem Schutz des Vereins Deutscher Ingenieure, Berlin, der Deutsche Fachausschuß für Anstrichtechnik gegründet worden, der erstmalig in Mannheim gelegentlich der diesjährigen Tagung des V. D. I. sein breites Arbeitsprogramm bekanntgab. Es ist nun Aufgabe des deutschen Bauingenieurs, die wissenschaftlich erzielten Fortschritte der Anstrichstechnik in die Praxis zu überführen und dabei einerseits dem Qualitätsgedanken zum Siege zu verhelfen und andererseits die Anstrichsmethoden durch Mechanisierung soweit wie irgend möglich zu verbilligen, um dadurch den Neuanstrich so vieler dringend bedürftiger Objekte zu ermöglichen. Breite Kreise arbeiten heute an der Mechanisierung des Anstrichprozesses durch Anstrichmaschinen und Spritzpistolen. Die Reichsbahn hat auch auf diesem Gebiet im Laufe der letzten beiden Jahre durch Großversuche beispielgebend gearbeitet, so daß man hoffen darf, daß die dort gesammelten Erfahrungen sich auch bald allgemeiner in der Baupraxis Eingang verschaffen werden.

DER HÜTTENZEMENT UND SEINE ENTWICKLUNG.

Von Dr. Richard Grün, Düsseldorf.

Als um das Jahr 1900 von Dr. H. Passow die Zement- ik Hansa in Haiger gegründet wurde, welche nach den owschen Patenten als erstes Werk in größerem Umfange Hochofenschlacke Zement herstellen sollte, wurde der lkühnen Gründung" von weitaus den meisten Fachleuten baldiges Ende vorausgesagt. Die pessimistischen Prophezeiungen haben sich nicht erfüllt. Die Betriebserfahrungen und Forschungen führten zwar bald zu einer Abänderung der ursprünglichen Arbeitsweise, sie hatten aber auch zur Folge, daß die Hüttenzementfabrikation auf eine wissenschaftliche Basis gestellt wurde und ihre Grundlagen Allgemeingut der Fachkreise wurden. In der Folge nahm ein Hüttenwerk nach

Tabelle 1. Normeneigenschaften

	Zement-Marke	Litergewicht		Spezifisches Gewicht	Rückstände in % auf den Sieben von Maschen je cm²				Abbinde	
		eingelaufen	eingerüttelt		900	2500	5000	10 000	Anfang	E
I	Aa.	1001	1698	2,978	0,1	1,8	7,7	15,3	4^{11}	
II	Rn.	1048	1747	3,005	0,2	2,6	8,6	15,3	5^{58}	
III	Wr.	1051	1752	3,017	0,1	1,2	6,1	14,8	5^{15}	
IV	Ca.	1048	1818	2,996	0,7	1,2	7,9	16,8	2^{39}	
V	Ag.	988	1693	2,973	Sp.	0,5	3,0	8,7	3^{33}	
VI	Rh.	968	1675	2,980	0,1	1,3	6,7	15,3	3^{12}	
VII	Mt.	994	1703	3,022	0,1	0,8	3,4	9,6	4^{37}	
VIII	Me.	1014	1711	2,956	0,1	1,5	6,8	14,7	4^{45}	
IX	Br.	1042	1553	3,005	Sp.	0,6	4,2	11,2	3^{51}	
X	Mm.	1013	1722	2,971	0,3	4,0	11,3	19,6	2^{57}	
XI	Durchschnitt	1017	1706	2,990	0,2	1,6	6,6	14,1	4^{06}	
	Höchstwert	1051	1818	3,022	0,7	4,0	11,3	19,6	5^{58}	
	Niederstwert	968	1553	2,956	Sp.	0,5	3,0	8,7	2^{39}	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	

Jeder der Zahlenwerte I—X ist das Mittel aus den 12 Monatsuntersuchungen vom Januar bis Dezember, die Reil

Tabelle 2. Festigkeiten ein

		Litergewicht		Spezifisches Gewicht	Rückstände in % auf den Sieben von Maschen je cm²				Abbinde	
		eingelaufen	eingerüttelt		900	2500	5000	10 000	Anfang	E
	I	1005	1728	3,029	Spur	0,1	1,3	4,7	2^{50}	4
	II	1034	1706	3,042	Spur	0,5	3,0	6,0	3^{05}	5
	III	1000	1691	3,050	Spur	0,6	3,8	6,1	2^{00}	4
	IV	1033	1714	2,980	Spur	0,4	2,1	9,7	2^{25}	5
	V	1005	1711	2,965	0,0	0,1	1,0	4,2	2^{25}	5
	VI	952	1687	2,965	0,0	0,3	1,8	4,1	3^{10}	5
	VII	1000	1697	2,973	0,0	0,3	1,5	8,8	3^{10}	5
	Durchschnitt	1004	1572	2,997	Spur	0,3	2,1	6,2	2^{45}	5
	Höchstwert	1034	1728	3,050	Spur	0,6	3,8	9,7	3^{10}	5
	Niederstwert	952	1687	2,965	0,0	0,1	1,0	4,1	2^{00}	4
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	

dem anderen in sein Programm der Nebenproduktverwertung die Zementherstellung auf, und heute besitzen nahezu 20 deutsche Hüttenwerke große Zementfabriken.

Vergebens wurde bei seinem Auftauchen der Hüttenzement von seiten der alteingesessenen Portlandzementindustrie als Mischprodukt übelster Sorte, als Margarine u. dgl. bezeichnet, vergebens wurden ihm alle möglichen nachteiligen Eigenschaften, wie Mangel an Lagerbeständigkeit und Rostschutzfähigkeit für die eingebetteten Eisen nachgesagt. Die zahlreichen in den verschiedenen Forschungsstellen durchgeführten Untersuchungen und die Ergebnisse der Praxis zeigten, daß alle diese Behauptungen schlechter Eigenarten auf fehlerhaften Voraussetzungen oder unrichtigen Beobachtungen beruhten und demgemäß falsch waren. So endete der Kampf um den Hüttenzement nach einer gefahrvollen Zeit für das neue Erzeugnis mit einem wohlverdienten Sieg, nämlich mit der Gleichstellung der Hüttenzemente mit dem altbewährten Portlandzement als „Normenzemente".

Unter dem Sammelnamen „Hüttenzemente" versteht man heute diejenigen Zementarten, welche außer Portlandzementklinker unveränderte granulierte Hochofenschlacke enthalten. Jeder Hüttenzement besteht also aus Portlandze und aus Hochofenschlacke, das Mengenverhältnis zwi diesen beiden Komponenten bestimmt den Namen de treffenden Zementes als Eisenportlandzement oder Hoch zement.

Während im Eisenportlandzement höchstens 30% g lierte Schlacke als „Zumahlschlacke" vorhanden sein kann im Hochofenzement dieser Schlackenanteil bis zu steigen (vergl. Kurventafel Abb. 1). Die „Zumahlschlacke" am Hochofen durch schnelle Kühlung mit Wasser (G lation) in latent hydraulischen Zustand übergeführt, be Zementherstellung werden dann diese hydraulischen E schaften ausgenutzt.

Der Klinkeranteil der Hüttenzemente wird hergestellt a aus Hochofenschlacke und Kalkstein durch Vermahlen zu mehl und Sintern des Rohmehls zu Klinker, so daß also so für Eisenportlandzement als auch für Hochofenzement Hauptrohmaterial die Hochofenschlacke ist.

Diese Herstellung des Klinkeranteils für den Hüttenze ist aber keineswegs an dies alte Rezept aus der Portlandzem fabrikation: „Sintern von Tonmergel oder an dessen S

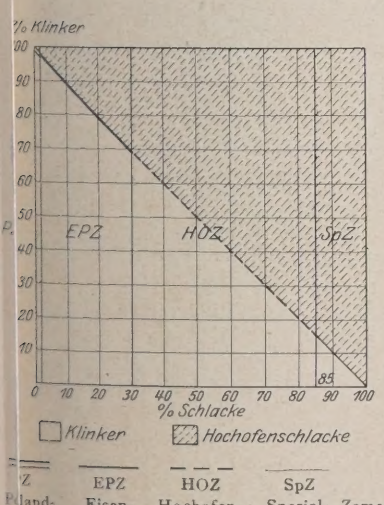
Hochofenzementen aus dem Handel.

Raumbeständigkeit			Bruch nach 24 Stunden	Zugfestigkeit 1:3				Druckfestigkeit 1:3				Verhältnis von Zug und Druck nach 28 Tagen	
				nach Tagen Wasserlag.		nach 28 Tagen		nach Tagen Wasserlag.		nach 28 Tagen			
Nor-menen-probe	Darr-probe	Heiß-wasser-probe		3	7	Wasser-lagerg.	komb. Lager.	3	7	Wasser-lagerg.	komb. Lager.	Wasser-lagerg.	komb. Lager.
best.	best.	best.	2,3	19	28	36	38	180	257	384	417	10,8	11,1
„	„	„	2,0	18	25	33	36	149	231	366	409	11,3	11,2
„	„	„	3,2	21	26	35	39	184	253	401	471	11,7	12,2
„	„	„	4,0	21	26	32	34	174	230	318	358	9,9	10,4
„	„	„	2,7	20	27	36	38	166	252	387	413	10,8	11,0
„	„	„	2,7	18	25	34	36	166	228	348	378	10,3	10,4
„	„	„	2,2	16	23	33	37	154	225	368	406	11,2	10,9
„	„	„	4,1	25	31	39	39	230	305	429	458	11,5	12,1
„	„	„	3,3	20	28	34	39	183	278	412	442	11,2	11,3
„	„	„	3,7	23	27	35	37	200	257	368	403	10,6	10,8
best.	best.	best.	3,0	20	27	35	37	179	252	378	416	10,9	11,1
„	„	„	4,1	23	31	39	39	230	305	429	471	11,7	12,2
„	„	„	2,0	16	23	32	34	149	225	318	358	9,9	10,4
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24

lt demnach das Mittel aus 120 Zementen dar.

ochfesten Hüttenzemente.

Raumbeständigkeit			Bruch nach 24 Stunden	Zugfestigkeit 1:3				Druckfestigkeit 1:3				Verhältnis von Zug und Druck nach 28 Tagen	
				nach Tagen Wasserlag.		nach 28 Tagen		nach Tagen Wasserlag.		nach 28 Tagen			
or-ien-obe	Darr-probe	Heiß-wasser-probe		3	7	Wasser-lagerg.	komb. Lager.	3	7	Wasser-lagerg.	komb. Lager.	Wasser-lagerg.	komb. Lager.
est.	best.	best.	6,2	25	35	38	44	287	437	553	628	14,5	14,2
„	„	„	7,0	29	35	42	49	286	425	534	583	12,7	11,9
„	„	„	5,4	31	41	45	46	352	482	724	761	16,1	16,5
„	„	„	7,0	25	34	43	45	300	431	543	580	12,6	12,9
„	„	„	4,2	28	34	45	45	294	422	585	645	13,0	14,3
„	„	„	6,5	27	34	42	47	269	385	523	591	12,4	12,5
„	„	„	7,1	25	31	40	42	281	380	513	581	12,8	13,8
est.	best.	best.	6,2	27	35	42	45	295	423	568	624	13,4	13,5
„	„	„	7,1	31	41	45	49	352	482	724	761	16,1	16,5
„	„	„	4,2	25	31	38	42	269	380	513	628	12,4	11,9
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24



Z	EPZ	HOZ	SpZ
Pland-	Eisen-portland-	Hochofen-	Spezial- Zement (Klinkerarm)

Abb. 1. Übersicht über die Normenzemente nach ihrem Gehalt an Zumahlschlacke.

Hochofenschlacke mit Kalkstein, also kohlensaurem Kalk unter Entweichenlassen der ausgetriebenen Kohlensäure mit den Rauchgasen" gebunden.

An Stelle dieser 100 Jahre alten Arbeitsweise, welche einen großen Aufwand an Kohle erfordert, besonders dann, wenn nicht, wie auf den Hüttenwerken, Koksofengase für das Brennen des Klinkers zur Verfügung stehen und bei welcher nur der gesinterte Klinker unter Verlust der Kohlensäure des Kalksteins gewonnen wird, ist neuerdings ein Verfahren getreten, welches größte volkswirtschaftliche Bedeutung hat, da es uns von dem teuren ausländischen Schwefel unabhängig macht. Der I. G. Farbenindustrie A.-G. ist es nämlich gelungen, aus dem in Deutschland in ungeheuren Mengen bisher völlig wertlos unter dem Namen „Anhydrit" vorkommenden schwefelsaurem Kalk Portlandzementklinker herzustellen in ganz ähnlicher Weise wie dies bisher aus kohlensaurem Kalk in der Portlandzementindustrie üblich war. Der so gewonnene Portlandzementklinker unterscheidet sich nicht von dem aus den bisher gebräuchlichen Rohstoffen hergestellten Portlandzement, das Verfahren bietet aber den Vorteil, daß die aus dem Drehofen entweichende schweflige Säure aufgefangen und zu Schwefelsäure verarbeitet werden kann; es bietet also die Möglichkeit der Gewinnung des wertvollen Schwefels aus dem für andere Zwecke unbrauchbaren Anhydrit unter Erzeugung normalen Portlandzementklinkers. Dieser wird dann mit Hochofenschlacke zusammen auf Hochofenzement verarbeitet: aus zwei Nebenprodukten wird also ein Handelszement hergestellt.

Nachdem die Hüttenzementindustrie sich bereits vor dem Krieg unter schweren Kämpfen einen gesicherten Platz er-

worben hatte, drohte ihr mit dem Auftauchen der hochwertigen Zemente und der allgemeinen Erhöhung der Festigkeiten eine neue Gefahr. Es war nämlich zunächst keineswegs sicher, daß einerseits in den granulierten Zumahlschlacken so erhebliche hydraulische Eigenschaften schlummerten, daß diese den erhöhten Anforderungen genügten, andererseits wußte man nicht, ob sich die Klinker so weitgehend den Schlacken anpassen ließen, daß sie in genügendem Maße die hydraulischen Eigenschaften der Schlacken zu wecken vermochten.

Der Erfolg hat gezeigt, daß die aufgetretenen Bedenken grundlos waren, denn die modernen Hüttenzemente haben in ihren Festigkeiten und sonstigen Eigenschaften mit den Portlandzementen gleichen Schritt gehalten. So konnten die neu vorgeschlagenen Normenzahlen mit:

	3 Tage	7 Tage	28 Tage		
			Wasser	komb.	
Zug ...	—	18	—	30	für normale Handelsware
Druck .	—	180	275	350	
Zug ...	—	25	—	40	für Zemente mit hohen Anfangsfestigkeiten
Druck .	250	—	—	500	

vom Verein deutscher Hochofenzementwerke für seine Mitglieder ohne weiteres gutgeheißen und dem Ministerium gegenüber als bindend für die Vereinswerke anerkannt werden.

Als Unterlage für diese Anerkennung dienten die Festigkeiten, welche aus der Untersuchung sämtlicher Hochofenzemente im Jahre 1926 im Forschungsinstitut der Hüttenzementindustrie sich ergeben hatten. Alle diese Zemente waren durch das Forschungsinstitut, jede Marke monatlich einmal (also 120 Zemente) aus dem Handel von stets wechselnden Verbrauchern ohne Kenntnis der herstellenden Werke aufgekauft und normengemäß untersucht worden. Tabelle 1 gibt die gefundenen Durchschnittszahlen für jede Marke und den Gesamtdurchschnitt wieder und zeigt, daß die neuen Normenfestigkeiten weit überschritten sind.

Neben der Herstellung normaler Handelszemente hatte sich auch die Fabrikation von Zementen mit hohen Anfangsfestigkeiten als notwendig erwiesen. Da die I. G. in Ludwigshafen einen besonders großen Bedarf an solchen schnell erhärtenden Zementen hatte und Hochofenzemente entsprechenden Portlandzementen vorzog, da sie als chemische Fabrik mit besonders aggressiven Salzlaugen, Düngemitteln und schädlichen Grundwässern zu rechnen hatte, wurde von der I. G. Farbenindustrie A.-G. in Leverkusen in großem Umfang die Herstellung hochfester Hochofenzemente aufgenommen. Die Ergebnisse der Prüfung einiger solcher Zemente im Forschungsinstitut zeigt Tabelle 2. Die Zahlen sind normal und gut, die Zemente haben sich auch in der Praxis bei Verarbeitung großer Mengen unter schwierigen Verhältnissen gut bewährt.

Die Produktionsmenge an Hüttenzement hat sich, sprechend dem dauernd wachsenden Zutrauen der Verbrau dauernd gesteigert und ist auch weiter im Wachsen begr Kurventafel Abb. 2 zeigt die Produktionskurve für Hoch zement der letzten 20 Jahre, welche nur aufgehalten durc Jahre des Krieges und des Ruhrkampfes (weitaus die me Hochofenzementwerke liegen im Ruhrrevier) eine dauernd g mäßig steigende Tendenz aufweist. Die Kurve wird au Zukunft weiter steigen, da in wachsendem Maße die Hü werke den Wert ihrer Hochofenschlacke erkennen und ihn zunutzen suchen.

Die volkswirtschaftliche Bedeutung der Hüttenzer herstellung ist nicht zu unterschätzen, mit steigender Pro tionszahl wird die Bedeutung des Hüttenzementes für unser Nationalvermögen wachsen; schon heute spielt der Hüttenzement volkswirtschaftlich eine recht erhebliche Rolle. Erlaubt doch diese Art der Zementfabrikation die Verwertung eines früher lästigen Abfallstoffes, der nunmehr zu einem wertvollen Nebenprodukt aufgerückt ist. Die Bedeutung der Zementfabrikation auf der Hütte wächst, wenn man in Betracht zieht, daß den Hütten Hochofengase zum Trocknen der Rohstoffe, Koksofengase zum Brennen der Klinker und Elektrizität zum Mahlen von Rohmehl und Zement, also Kraft in verschiedener Form, gleichfalls als Nebenprodukt Eisenerzeugung zu billigen Preisen zur Verfügung steht welche in der Zementerzeugung ein willkommener Absatz funden ist. Daneben erübrigt sich die nutzlose Aufstapelun Schlacke zu teuren häßlichen und Gelände fressenden Ha und die nachteiligen Folgen der Portlandzementfabrika Verödung wertvollen Ackerbodens durch Mergelgraben, brennung hochwertiger Kohle ohne Nebenproduktengewin (Teer, Ammoniak) nur zur Zementerbrennung und K erzeugung, stellen sich nicht ein.

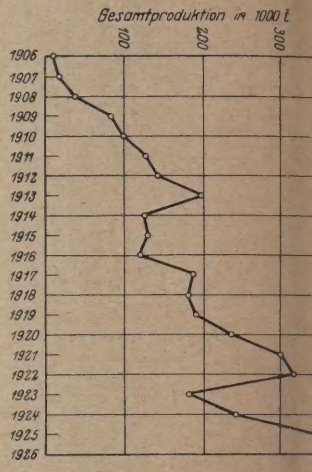


Abb. 2.

Bei diesen günstigen wirtschaftlichen Voraussetzunge den gleichzeitigen Erfolgen in bezug auf Qualität wir Hüttenzementherstellung gegenüber dem alten Verfahre Portlandzementerzeugung stets wettbewerbfähig bleiben steigende Bedeutung erlangen.

ÜBER ENTWICKLUNG UND WESEN DER HOCHWERTIGEN PORTLANDZEMENTE.

Von Dr. Haegermann-Karlshorst.

Die Gütebewertung der gewöhnlichen Portlandzemente erfolgt bei einwandfreier Raumbeständigkeit und normalen Abbindeverhältnissen an der Höhe der Festigkeiten nach 28 Tagen. Dieser Zeitraum wurde bei der Aufstellung der ersten Normen für Portlandzement im Jahre 1878 gewählt, weil beobachtet war, daß Zemente, die nach 7 Tagen andere an Festigkeit weit übertrafen, nach 28 Tagen diesen an Festigkeit nachstanden. — Hersteller und Verbraucher waren sich darin einig, daß nur die Festigkeiten nach 28 Tagen als Wertmesser für die Zemente anzusehen seien.

Mit der Einführung der hochwertigen Zemente hat die Art der Bewertung eine Änderung erfahren. Zwar bilden die 28-Tage-Festigkeiten gleichfalls noch ein Maß für die Güte der Zemente, der Begriff „Hochwertigkeit" schließt aber vor allen Dingen eine hohe Bindekraft schon in den ersten Tagen der Erhärtung ein. Daher werden für hochwertige Zemente bereits nach drei Tagen jene Mindestfestigkeiten gefor welche die Normen vom Jahre 1909 für die 28-Tage-Festi der gewöhnlichen Portlandzemente vorsehen. Die Min festigkeiten nach 28 Tagen wurden gegenüber den gewöhnl Portlandzementen um etwa 80% erhöht.

Zur Zeit gelten für hochwertige Zemente folgende Min festigkeiten:

	Druck	Zu
nach 3 Tagen Wasserlagerung . .	250	25 kg/
„ 28 „ kombin. Lagerung .	450	35 „

Der von dem Herrn Reichsverkehrsminister einge Zementnormenausschuß hat vor kurzem eine beso Kommission gewählt, die unter dem Vorsitz des Herrn fessor Burchartz die Normenvorschriften und Mindestf rungen neu bearbeiten wird.

Die Entwicklung in der Technik drängt auf Zeitersparnis. ...ente mit geringen Anfangsfestigkeiten und sehr hohen ...tigkeiten erst nach längerer Zeit bedeuten daher keinen ...tschritt, der sich wirtschaftlich auswirkt. Vorteile bringen die Baupraxis Zemente mit hoher Bindekraft in den ersten ...en der Erhärtung, denn sie gestatten frühzeitiges Aus...len, schnelleres Bauen und damit baldige Inbetriebnahme Bauwerke, frühzeitige Verwendung von Betonwerkstücken Eisenbetonpfähle, Balken, Röhren usw. Eine besondere ...eutung fällt dem hochwertigen Zement im Betonstraßenbau weil kurze Sperrzeiten und schnelle Freigabe der Straßen Haupterfordernis bilden.

Die Güte der Zemente ist ganz allgemein in den letzten Jahren wesentlich gefördert worden; ein kurzer Rück...k auf die Festigkeiten seit dem Jahre 1916 möge dies er...ern. (Tabelle I und II).

Bis zum Jahre 1916 war die Tendenz des Festigkeitsverlaufes steigend, dann trat infolge Kohlenmangels (Belieferung der Werke mit minderwertiger Kohle), durch Betriebseinschränkungen und vorübergehende Stillegungen ein Rückgang ein, der in dem Inflationsjahr 1923 den tiefsten Stand erreicht. Mit geordneteren wirtschaftlichen Verhältnissen nimmt die Güte der Zemente allgemein wieder zu. Die Steigerung hat erhebliche Fortschritte im Jahre 1926 gemacht, und es ist damit zu rechnen, daß sich diese Entwicklung in den nächsten Jahren fortsetzt. Die Tendenz, die Auslösung der Erhärtungsenergie in kürzester Zeit zu bewirken, wird von den Fabrikanten weiter verfolgt, und es gibt heute bereits Portlandzement im Handel, der nach einem Tage die gleichen Mindestdruck- und Mindestzugfestigkeiten gewährleistet, wie die übrigen hochwertigen Zemente nach drei Tagen und die gewöhnlichen Zemente nach 28 Tagen. — Es muß noch erwähnt werden, daß es sich dabei nicht etwa um Zufallserzeugnisse handelt; immerhin ist die Erkenntnis der Fabrikation derartiger Zemente noch nicht Allgemeingut der Zementindustrie. Der Zeitpunkt scheint jedoch nicht fern zu liegen, wo sie in weitere Kreise eindringt.

Tabelle I. Gewöhnliche Portlandzemente.

Druck- und Zugfestigkeiten. Mittelwerte 1916 bis 1926.

	1916	1917	1918	1919	1920	1921	1922	1923	1924	1925	1926
kfestigkeit in kg/cm²											
age Wasserlag.	262	244	243	223	230	234	225	217	235	267	281
„ „	375	345	345	319	325	335	321	295	344	370	384
„ kombin. Lag. . . .	432	403	398	380	389	399	390	372	382	438	460
estigkeit in kg/cm²											
age Wasserlag.	24,5	22,5	21,5	21,7	21,7	23,1	20,7	25,1	23,6	25,1	24,7
„ „	30,5	27,9	26,3	26,8	26,8	27,5	29,1	26,5	31,3	31,3	30,4
„ kombin. Lag. . . .	43,8	40,3	38,8	40,4	40,5	41,0	43,1	39,9	40,9	41,7	41,3

Tabelle II. Hochwertige Portlandzemente.

Druck- und Zugfestigkeiten. Mittelwerte 1924—1926.

	1924	1925	1926
kfestigkeit in kg/cm²			
age Wasserlagerung	305	314	347
„ „	406	417	447
„ „	520	517	542
„ kombin. Lagerung . . .	599	617	626
estigkeit in kg/cm²			
age Wasserlagerung	29,2	28,3	29,5
„ „	32,8	31,6	34,1
„ „	37,0	35,2	38,4
„ kombin. Lagerung . . .	45,3	45,3	46,1

In Tabelle III sind die Festigkeiten bei Prüfung nach den deutschen Normen für Portlandzement der drei erwähnten Gruppen wiedergegeben, wobei zu beachten ist, daß die Mittelwerte der gewöhnlichen und hochwertigen Portlandzemente die Mindestforderungen der Normen vom Jahre 1909 weit überschreiten.

Der Zement der Gruppe III bildet den letzten Typ in der Entwicklung der hochwertigen Zemente. Die oben angegebenen Festigkeiten nach 1, 3, 7 und 28 Tagen sind in letzter Zeit noch um etwa 10% erhöht worden.

Tabelle III.

	I Mittelwert 1926 gew. Portl.-Z.	II Mittelwert 1926 hochw. Portl.-Z.	III Hochwertiger Portl.-Zement	Tonerdezement[1]	Romankalk
ndebeginn	4 St. 37 M.	3 St. 20 M.	3 St. 10 M.		
ndezeit	7 „ 53 „	6 „ — „	6 „ 40 „		
kfestigkeit kg/cm²					
ag	—	—	363	521	28 Tage Wasserl.
age Wasserl.	—	347	556	566	Druck 135
„ „	281	447	605	602	Zug 18
„ „	384	542	640	665	1 Jahr Wasserl.
„ komb. Lag.	460	626	706	787	Druck 234
estigkeit kg/cm²					Zug 27
ag	—	—	28,4	25,6	
age Wasserl.	—	29,5	37,9	31,6	
„ „	24,7	34,1	39,6	30,6	
„ „	30,4	38,4	44,1	31,1	
„ komb. Lag.	41,3	46,1	49,2	44,1	

[1] Vergl. Otzen, Zement 1926 S. 737 (Mittelwerte).

Die Eigenschaften der drei Gruppen sollen kurz kritisch betrachtet werden.

Die Abbindeverhältnisse sind in allen Fällen normale, d. h. die Zemente binden langsam ab, dagegen erhärten sie verschieden schnell. Von Zement I über Zement II zu Zement III kommt bei den Druck- und Zugfestigkeiten stufenweise die Auslösung der Erhärtungsenergie in kürzeren Zeiträumen klar zum Ausdruck. Es ist dabei zu beachten, daß die Zunahme der Zugfestigkeit mit der Druckfestigkeit nicht gleichen Schritt hält. Der Faktor $\frac{\text{Zug}}{\text{Druck}}$ $\left(\frac{Z}{D}\right)$ wird ganz allgemein mit der Höhe der Druckfestigkeit ungünstiger, wie die nachstehende Tabelle IV zeigt.

In der Zusammenstellung wurden der Tonerdezement und der Romankalk mit aufgenommen, weil sie bezüglich des $\frac{Z}{D}$-Faktors die größten Gegensätze aufweisen.

Tabelle IV.

$\frac{Z}{D}$-Faktor nach Tagen:	Gewöhnlicher Portland Zement I	Hochwertiger Portland Zement II	Hochwertiger Portland Zement III	Tonerde-Zement	Romankalk
1 Wasserl. . .	—	—	1 : 12,8	1 : 20,4	—
3 „ . .	—	1 : 11,8	1 : 14,7	1 : 17,9	—
7 „ . .	1 : 11,3	1 : 13,0	1 : 15,3	1 : 19,7	—
28 „ . .	1 : 12,6	1 : 14,1	1 : 14,5	1 : 21,4	1 : 7,5
28 komb. Lag. .	1 : 11,1	1 : 13,6	1 : 14,3	1 : 17,8	1 : 8,7

In jüngster Zeit mehren sich nun die Stimmen, wonach der Zugfestigkeit der Zemente größere Beachtung geschenkt werden soll. Für die hochwertigen Zemente sind bereits Mindestzugfestigkeiten vorgeschrieben, für die gewöhnlichen Normenzemente werden sie aller Wahrscheinlichkeit nach wieder eingeführt.

Zur Bekämpfung der Rißbildung vermögen hohe Zugfestigkeiten der Zemente zwar zu einem gewissen Teil beizutragen, allein führen sie aber nicht zum Ziel. Zu einem nicht unerheblichen Anteil liegen die Mittel in der Hand des Betoneurs (Wahl der Zuschlagstoffe, Höhe des Wasserzusatzes). Immerhin muß das Problem der verhältnismäßig gleichartigen Steigerung der Druck- und Zugfestigkeit sowohl für den Hersteller, wie für den Verbraucher noch als ungelöst bezeichnet werden. Denn wählt der Fabrikant die Zusammensetzung seines Zementes so, daß er höhere Druckfestigkeiten der Zemente oder Zemente mit hohen Anfangsfestigkeiten erz will, so wird der $\frac{Z}{D}$-Faktor ungünstiger, und wenn and seits die Zuschlagstoffe in der Kornzusammensetzung Fullerkurve oder Grafkurve gewählt werden, so kann d zwar das Maximum der Druckfestigkeit, aber nicht auch gl zeitig das der Zugfestigkeit erzielt werden.

In diesem Zusammenhange sei auch der Soliditit-Ze erwähnt, dem von verschiedenen Seiten hohe Zugfesti nachgerühmt wird. Soliditit-Zement ist eine fabrikmä Mischung aus etwa 90% Portlandzement und 10% Zu Der Zusatz besteht nach einem italienischen Patent aus Gr welcher bei etwa 1000° C gebrannt und danach mehlfein kleinert wird. In Deutschland werden statt des gebran Granitpulvers Glaspulver, Sandmehl u. a. — im wesentli — inerte oder ganz schwach hydraulisch wirkende Stoff meinsam mit dem Zementklinker vermahlen. Für die der Soliditit-Betonstraßen spielt der Zusatzstoff nur untergeordnete Rolle, von ausschlaggebender Bedeutung die Auswahl und Zusammensetzung der Zuschlagstoffe (Gr Quarzporphyr, also festes, scharfkantiges, mehr würfelförm als splittriges Material), ferner die Art der Verarbeitung Betons.

Auf den hochwertigen Portlandzement zurückkomm sollen die nachfolgenden Versuchsergebnisse[2] zeigen, wie Steigerung der Normenfestigkeit auch eine Steigerung Betonfestigkeit und anderer Eigenschaften im Gefolge

1. Druckfestigkeit verschiedener Mischungen.

Es fanden Portlandzemente Anwendung, die in der stufung der Normenfestigkeiten etwa denen der Tabelle entsprachen.

Als Zuschlagstoff diente Niederfinower Kiessand mit ei Undichtigkeitsgrad von 23,5%.

Die Druckfestigkeit wurde bestimmt an Würfeln von 2 Kantenlänge; die Anfertigung erfolgte gemäß den Vorschr in den „Bestimmungen für Beton und Eisenbeton". Mischung war in allen Fällen erdfeucht.

Bei Gußbeton verschiebt sich das Festigkeitsverhä der hochwertigen Zemente gegenüber dem gewöhnlichen ment noch mehr zugunsten der hochwertigen Zem Dies bedarf deshalb der Erwähnung, weil manche Zem

[2] Die Versuche der Reihe 1 bis 3 wurden in Karlshorst der Reihe 4 in Dahlem auf Antrag der P. Z. F. „Rittergut Rüders ausgeführt. Herrn Direktor Knüttel danke ich auch an dieser S für die Genehmigung zur Veröffentlichung der Versuchsergeb

Tabelle V.

	Mischung in Gwtln.	Mischung in Rtln.	Wasserzusatz %	Druckfestigkeit nach Tagen 3	7	28
Gew. P.-Zement I	1 : 4	1 : 3,1	6,64	185	323	467
Hochw. P.-Zement II	1 : 4	1 : 2,8	6,29	419	492	588
Hochw. P.-Zement III	1 : 4	1 : 2,7	6,31	443	580	687
Gew. P.-Zement I	1 : 6	1 : 4,6	6,16	106	201	313
Hochw. P.-Zement II	1 : 6	1 : 4,3	5,88	262	333	402
Hochw. P.-Zement III	1 : 6	1 : 4,0	5,77	339	408	484
Gew. P.-Zement I	1 : 8	1 : 6,1	5,72	66	115	198
Hochw. P.-Zement II	1 : 8	1 : 5,8	5,72	195	248	322
Hochw. P.-Zement III	1 : 8	1 : 5,3	5,62	241	297	379
Gew. P.-Zement I	1 : 10	1 : 7,7	5,55	37	82	140
Hochw. P.-Zement II	1 : 10	1 : 7,2	5,45	109	156	221
Hochw. P.-Zement III	1 : 10	1 : 6,6	5,44	173	219	280
Gew. P.-Zement I	1 : 12	1 : 9,2	5,38	27	60	104
Hochw. P.-Zement II	1 : 12	1 : 8,7	5,35	88	119	168
Hochw. P.-Zement III	1 : 12	1 : 8,0	5,41	122	160	220

erdfeuchter Mischung gute Ergebnisse aufweisen, während ere Wasserzusätze (Gußbeton) unverhältnismäßig geringere rte ergeben.

2. Abnutzbarkeit durch Sandstrahl.

Mischung 1 : 3 Quarzporphyr.
Lagerart: 7 Tage Wasser und 7 Tage Luft.
Materialverlust an Gewicht in g bei gleichgroßer Prüfhe und gleichartiger Beanspruchung:

Tabelle VI.

Gewöhnlicher Portlandzement	I : 15,6
Hochwertiger Portlandzement	II : 14,6
Hochwertiger Portlandzement	III : 13,1

3. Wasserdurchlässigkeit.

Apparat von Böhme (Bauart Hesse) an Zylindern von m Höhe. Mischung 1 : 3 Niederfinow-Kies (größtes Korn m), Konsistenz weich.
Die Probekörper wurden nach eintägiger Lagerung in hter Luft dem Wasserdruck ausgesetzt. Die Drucksteiung erfolgte alle 24 Stunden.

Tabelle VII.

	Ausgeübter Druck				
	0,5	1	1,5	2	3 Atm.
öhnl. Portl.-Z. I . .	+	+	+	+	+
hw. Portl.-Z. II . .	+	+	+	+	+
hw. Portl.-Z. III . .	—	—	—	—	—

+ bedeutet wasserdurchlässig
— „ wasserundurchlässig.

Die Menge des Sickerwassers ist bei Zement II erheblich nger als bei Zement I.

4. Gleitwiderstand von Rundeisen in Beton.

Der Gleitwiderstand von Rundeisen in Beton wurde mit euchten, weich und flüssig angemachten Mischungen Rtl. Zement + 4 Rtl. Oderkies geprüft. Die Festigkeiten Zemente entsprechen etwa denen der Tabelle III.

Die Eiseneinlage bestand aus Rundeisen von 2 cm Dmr. Das Eisen wurde mittig in 20-cm-Würfel eingesetzt. Die Einsatztiefe betrug 19 cm, die Haftfläche mithin 119 cm².

Tabelle VIII.

	Wasserzusatz in %	Gleitwiderstand in kg/cm² nach 3 Tagen	28 Tagen
Konsistenz erdfeucht			
Gewöhnl. Portl.-Zem. I .	5,3	8,0	8,5
Hochwert. Portl.-Zem. II	5,0	13,6	18,8
Hochwert. Portl.-Zem. III	5,0	18,5	29,4
Konsistenz weich			
Gewöhnl. Portl.-Zem. I .	9,1	11,2	29,6
Hochwert. Portl.-Zem. II	8,8	31,8	55,5
Hochwert. Portl.-Zem. III	8,8	45,2	59,6
Konsistenz flüssig			
Gewöhnl. Portl.-Zem. I .	13,2	11,5	32,4
Hochwert. Portl.-Zem. II	12,9	29,1	43,8
Hochwert. Portl.-Zem. III	12,9	34,8	47,5

Diese (im Staatl. Materialprüfungsamt in Dahlem ausgeführten) Versuche bringen die Überlegenheit der hochwertigen Zemente gegenüber den gewöhnlichen auch in bezug auf den Gleitwiderstand deutlich zum Ausdruck.

Im vorstehenden handelt es sich um Versuche, die nicht täglich zur Ausführung gelangen. Sie sind mitgeteilt worden, um zu beweisen, daß mit der Hochwertigkeit im Sinne der Normen auch eine Gütesteigerung bezüglich anderer Eigenschaften einhergeht.

Zur Erzielung hochwertigen Betons sind neben dem Zement bekanntlich noch andere Faktoren maßgebend, die in der Betonherstellung und Betonverarbeitung begründet liegen. Wegweisend für den Zementhersteller dürfte aber die Forderung sein, die gesamte Erhärtungsenergie des Zementes möglichst frühzeitig zur Auswirkung gelangen zu lassen.

NEUERE PRAKTISCHE ERFAHRUNGEN UND VERSUCHSERGEBNISSE AN EISENPORTLANDZEMENTEN.

Von Dr. A. Guttmann, Düsseldorf.

Die Tatsache, daß die Erzeugung an Eisenportlandzement vergangenen Jahr fast doppelt so groß war wie im letzten vor dem Kriege und daß gegenwärtig die Nachfrage nach em Bindemittel zum Teil gar nicht befriedigt werden kann, ist eigentlich besser als eine eingehende Schilderung seiner nschaften, daß diese den heute recht weitgehenden Fordeen der Verbraucher in vollem Umfang entsprechen. Trotzsei an dieser Stelle in aller Kürze auf verschiedene Punkte gangen, die in Anfragen von Interessenten öfter berührt len, über die die Allgemeinheit also anscheinend noch nicht gend unterrichtet ist, trotzdem ausreichend praktische hrungen und Versuchsergebnisse vorliegen.

t Eisenportlandzement ein neues Bindemittel?

Eisenportlandzement wird seit dem Jahre 1892 hergestellt, r diesem Namen seit 1901. Der Verein deutscher Eisenandzement-Werke, der in diesem Jahr auf 25 Jahre seines ehens zurückblicken kann, hat sofort bei seiner Gründung ssende vergleichende Versuche mit Portlandzement begt. Das Ergebnis dieser ausgedehnten Prüfungen, die im rag einer Ministerialkommission vom Staatl. Materialngsamt durchgeführt wurden, führte im Jahre 1908 zur kennung der allgemeinen Gleichwertigkeit mit Portlandnt. Im Jahre 1913 und den folgenden wurden ferner iche Versuche mit Eisenportlandzement in bezug auf Luftrtung und Verhalten gegenüber den Eiseneinlagen des Eisenbetons vorgenommen, die im Jahre 1916 zur Gleichstellung von Eisenportlandzement und Portlandzement auch im Eisenbetonbau führten. Die Erprobung des Eisenportlandzements bei den ersten Versuchen erstreckte sich bereits auf die Feststellung der Zug- und Druckfestigkeit in fetter und magerer Mischung bis zur Dauer von 10 Jahren, die Ablagerung, die Abnutzbarkeit, die Dehnung und Schwindung bei Wasser- und Luftlagerung, die Wirkung eines Zusatzes von Traß und hydraulischem Kalk, das Verhalten als Putz- und Mauermörtel, die Schädlichkeit oder Unschädlichkeit des Sulfidschwefels in der Zusatzschlacke. In allen diesen Punkten herrscht also volle Klarheit, so daß besondere Versuche, wie sie bei einem neuen Bindematerial erforderlich sind, nicht mehr angestellt zu werden brauchen.

2. Ist Eisenportlandzement gleichmäßig?

Schon um ein gleichmäßiges Eisen zu erzielen, legt der Hochöfner größten Wert auf eine gleichbleibende Zusammensetzung seiner Hochofenschlacke. Unvermeidliche kleinere Schwankungen des Hochofenbetriebs und auch in der Zusatzschlacke machen sich im Eisenportlandzement, der bekanntlich zum überwiegenden Teil (mindestens 70 %) aus Portlandzement und zu höchstens 30 % aus Hochofenschlacke besteht, nicht mehr bemerkbar als in Portlandzementbetrieben, deren Kalksteinbrüche und Tongruben in den verschiedenen Schichten ebenfalls leichte Abweichungen zeigen. Die allmonatlich durchgeführte Untersuchung der Eisenportlandzemente zeigt jeden-

falls eine genügende Gleichmäßigkeit der einzelnen Marken. Interessanter ist noch die große Ähnlichkeit des Festigkeitsstandards der meisten Eisenportlandzementmarken. Sie beruht wohl darauf, daß sämtliche Werke modern eingerichtet sind und nach einheitlichen wissenschaftlichen Grundsätzen betrieben werden.

3. Welche Normenfestigkeit erlangt heute der Eisenportlandzement des Handels?

Die im Vereinslaboratorium laufend durchgeführten Untersuchungen an Eisenportlandzementen des Handels zeigen, daß sie die Anforderungen der Normen vom Jahre 1909 stets erheblich übertreffen. Auch die in der Normensitzung vom 10. Juni d. J. für die Zukunft in Aussicht genommenen neuen, erheblich höheren Festigkeitszahlen werden von dem Eisenportlandzement schon heute reichlich erfüllt, und sie wurden es auch schon fast ausnahmslos in den letzten 12 Jahren. Der gegenwärtige Festigkeitsstand im Vergleich zu dem der anderen Bindemittel geht aus nachstehender Tabelle hervor, welche die Durchschnittszahlen der im Jahre 1926 von mir geprüften 72 Eisenportlandzemente enthält, sowie die entsprechenden Zahlen von Portlandzement und Hochofenzement, wie sie in den Laboratorien der anderen Fachvereine gefunden wurden:

Zementart	Zugfestigkeit kg/cm² nach				Druckfestigkeit kg/cm² nach			
	3 T.	7 T.	28 T.	28 T.	3 T.	7 T.	28 T.	28 T.
	Wasserlag.			kmb. Lag.	Wasserlag.			kmb. Lag.
Eisenportlandzement	22,2	27,8	33,6	41,4	208	299	404	465
Portlandzement . .	—	24,7	30,4	41,3	—	281	384	460
Hochofenzement. .	20,0	27,0	35,0	37,0	179	252	378	416
Normenanforderung vom Jahre 1909 .	—	12	—	—	—	120	200	250
Forderung des Normenausschusses vom 10. Juni 1927	—	18	—	30	—	180	275	350

Der Vergleich lehrt, daß die Eisenportlandzemente mit ihren Zug- und Druckfestigkeiten gegenwärtig fast durchweg an der Spitze der drei Zementarten stehen.

4. Gibt es hochwertige Eisenportlandzemente?

Die Eisenportlandzemente des Handels liegen in ihren 3tägigen Normendruckfestigkeiten gegenwärtig teils nahe bei der Anforderung an hochwertige Zemente (250 kg/cm²), teils über dieser. Bei der Monatsprüfung im April d. J. lag z. B. die Druckfestigkeit bei vier von sechs Eisenportlandzementen über 250 kg/cm². Für Handelsware werden natürlich diese Werte von den Werken nicht garantiert, sondern nur für Eisenportlandzemente, die unter der Bezeichnung „hochwertig" geliefert werden. Die hochwertigen Eisenportlandzemente verdanken ihre Festigkeit im Gegensatz zu vielen anderen Bindemitteln nicht einer außerordentlich feinen Mahlung, sondern in der Hauptsache einer zweckmäßigen Rohmehlzusammensetzung und -Aufbereitung sowie einem scharfen Brand. Sie sind daher weniger disponiert wie die übertrieben feingemahlenen Zemente zur Ablagerung und zur Schwindrißbildung.

5. Wie verhält sich Eisenportlandzement bei Gußbetonarbeiten?

Das gute Gelingen von Gußbetonarbeiten ist wesentlich dadurch bedingt, daß während des Gießens in der Rinne keine Entmischung von Zement und Zuschlägen eintritt. Wie sich Eisenportlandzement in dieser Hinsicht verhält, geht aus einer Auskunft des bekannten Eisenbetonfachmanns Professor Dr.-Ing. E. Mörsch hervor, der auf eine Anfrage am 18. August 1925 folgendes antwortete:

„Die Firma Wayß & Freytag, A.-G., hat seit 1910 d Eisenportlandzement zur Herstellung der Zementwaren, in besondere der Monierröhren, verwendet. Dabei zeigte sich b den letzteren, daß die Arbeit wesentlich gegenüber dem vorh verwendeten Portlandzement erleichtert war, weil der Eise portlandzement eine klebrige Mischung gibt. Diese Eigenscha macht ihn auch für Gußbeton sehr geeignet; denn hier kom es ja darauf an, einen dicken, klebrigen Brei zu bekomme dessen Bestandteile beieinander bleiben. . . . Erst vor 2 Woch war ich auf einer Baustelle, wo Eisenportlandzement zu Gu beton verwendet wurde und man damit sehr zufrieden war

Eisenportlandzement hat im Gußbeton ausgedehnte A wendung gefunden, besonders beim Bau der Süddeutsch Kraftwerke, aber auch zu zahlreichen Hochbauten West- u Norddeutschlands, u. a. zum Riesenbau der Nähmaschine fabrik Singer in Wittenberge und zum Ullsteinhaus Tempelh Berlin.

6. Wie bewährt sich Eisenportlandzement im Wasserbau, in besondere bei Wasserkraftanlagen?

Eisenportlandzement wurde schon frühzeitig zu Wasse bauten verwandt und wird auch heute für diesen Zweck v vielen Behörden bevorzugt. Von neueren größeren Wasse kraftanlagen, die ganz oder zum Teil aus Eisenportlandzeme erstellt wurden, seien erwähnt:

Mittlere Isar A.-G., München, Innwerk A.-G., Münche Kraftwerk Ohle i. W., Kraftwerk Lißberg i. Oberhesse Lahnkraftwerk Herwig & Co., Albshausen, Wasserkraftanla Rossnow bei Köslin, Bobnitzer Schleuse Lübz/Mecklenbu Kraftwerke Cramberg (Lahn), Schaalsee-Kraftwerk.

7. Wie verhält sich Eisenportlandzement in See- und Mo wasser?

Verschiedentlich sind Zweifel darüber ausgesproch worden, ob bereits eine Erprobung von Eisenportlandzeme in Seewasser stattgefunden habe. Zur Behebung derselb sei zunächst verwiesen auf die Versuche des Reichsamts Innern, das durch den Präsidenten des vormals Kaiserlich Kanalamts seit dem Jahre 1911 große Ausführungen in Bru büttelkoog, Rendsburg und Kiel-Wik in Eisenportlandzeme machen ließ. Nach einer im Jahre 1913 erteilten Auskun haben die Beobachtungen ein befriedigendes Ergebnis geha Eine weitere Auskunft im Jahre 1924 besagt, daß die im Ja 1910 mit Eisenportlandzement vor dem Leuchtfeuergebäu Schleimünde ausgeführte Schutzmauer sich auch weiterl gut gehalten habe. Ferner sei hingewiesen auf die Versuc des Moorausschusses in Seewasser (Heft 49 der Veröffentlichu gen des Deutschen Ausschusses für Eisenbeton 1922), bei der sich ergab, daß der Eisenportlandzement dem einen Portla zement sowohl absolut wie relativ im Seewasser überlegen v und gegenüber dem anderen die gleiche Seewasserfestigk in magerer Mischung besaß. Weiter hat auch die Stückschlack kommission (vergl. Stahl u. Eisen 1921, Heft 6) Seewass versuche mit Eisenportlandzement und Portlandzement v öffentlicht, aus denen zu entnehmen ist, daß der Eisenportla zement im Seewasser besser erhärtete als der gleichzeitig prüfte Portlandzement. Der letztere ergab, obwohl er bei Normenprüfung dem Eisenportlandzement etwas überleg war, bei Seewasserlagerung im Durchschnitt geringere Fest keiten.

Im Moorwasser haben die bisherigen Versuche mit Eis portlandzement bisher etwa das gleiche Verhalten ergeben bei Portlandzement. Bei sachgemäßer Verarbeitung und achtung der üblichen Schutzmaßnahmen besitzt er im M eine genügende Widerstandsfähigkeit.

8. Eignet sich Eisenportlandzement für den Bau unter Tag insbesondere auch für Ausführungen nach dem Gefri verfahren?

Für den Bergbau sind nach den Ausführungen von Be werksdirektor a. D. Meyer vor dem Bergbaulichen Verein

sen Zemente mit hoher Anfangsfestigkeit vorteilhaft. Daß senportlandzement eine gute Anfangserhärtung besitzt, rauf ist schon hingewiesen worden. Von besonderer Bedeutung auch, daß er sich, wie einer Auskunft des Herrn Professor örsch vom 20. August 1925 zu entnehmen ist, beim Gefrier-fahren gut bewährt.

„Zu Schachtauskleidungen wurde von Wayß & Freytag G., Düsseldorf, der Eisenportlandzement auf mehrere 100 m fe bei den Wallach-Schächten Borth für die Solvay-A.-G. rwandt und zwar mit bestem Erfolg, auch gerade in der recke, die mit dem Gefrierverfahren abgeteuft wurde."

Dieses günstige Verhalten des Zements beruht vermutlich darauf, daß er nach Versuchen von Professor Graf, Stuttgart, die in solchen Fällen erforderlichen hohen Zusätze von Chlorkalzium zum Anmachwasser ausgezeichnet verträgt.

Zusammenfassung.

Die mitgeteilten praktischen Erfahrungen und Versuchsergebnisse lehren deutlich die Eignung des Eisenportlandzements zu allen neuzeitlichen Bauausführungen. Sie ist gleichermaßen die Folge seiner erprobten und in den Normen festgelegten Zusammensetzung, an der auch in Zukunft festgehalten werden wird, wie auch der in Betrieb und Forschung gemachten Fortschritte.

DER LÖFFELBAGGER UND SEINE ABARTEN IM AMERIKANISCHEN STRASSENBAU.

Von Dr.-Ing. W. Franke, Dresden.

Bekanntlich finden die Straßenbaumaschinen in den Ver. aaten eine Fülle von Anwendungsbeispielen, und die Ver-eitung derselben dürfte einzig dastehen. Die ständig nehmende Zahl der Kraftwagen, die erhöhten Lasten d die wachsenden Geschwindigkeiten erfordern in jeder Be-hung technisch vorzügliche Straßen. Von den zelnen Staaten Nordamerikas werden für Straßen-uzwecke jährlich viele Millionen von Dollar aus-geben, und man ist bestrebt, das weit verzweigte raßennetz vom Atlantischen bis zum Stillen ean den gesteigerten Bedürfnissen des Auto-kehrs anzupassen. Neuerdings zieht man die tonierung der Straßen den übrigen Straßenbau-isen vor, und ein Beweis, welche Bedeutung den tonstraßen in Amerika zukommt, ist die Tatsache, 3 mehr als die Hälfte der gesamten Zement-oduktion für Betonstraßen Verwendung findet. zur maschinellen Herstellung auf den Markt rachten Straßenbaumaschinen gehören daher n wichtigsten Bestandteil des Maschinenparkes Straßenbauunternehmer. Außerdem findet elmäßig im Januar jedes Jahres in Chicago e Straßenbauausstellung statt, auf der alle mit sem Sondergebiete zusammenhängenden Erzeug-se und Maschinen vorgeführt und angepriesen rden. Es handelt sich dabei nicht nur um die-eigen Maschinen, die den Bau der Straße un-telbar vornehmen, sondern auch um solche lagen, die für die Vorbereitungsarbeiten, d. h. armachung und Planierung, bestimmt sind.

Eine der bekanntesten und am weitesten breiteten Maschinen ist der Löffelbagger. er das ganze Land verteilt findet man ihn Tausenden mit mannigfachen Ausrüstungen b. 1a—1i) versehen für vielseitige Anwendun-im Straßenbau und ähnliche Zwecke.

Der Bau der Löffelbagger und der damit wandten Maschinen hat daher in den ten Jahren in den U.S.A. einen unge-ten Aufschwung genommen, und es gibt a 30 Firmen, welche die Herstellung als zialität betreiben. Einzelne Werke erreichen monatliche Fertigung von 60 bis 80 Stück, zwar mit einem Bagger, dessen Löffelinhalt $^1/_3$ bis 1 m³ verschiedene Typen) beträgt. Es verdient der Erwähnung, die heutigen Bagger ohne Ausnahme auf Raupenbändern, aus den Abbildungen hervorgeht, laufen und sich daher in benem und steinigen Gelände fortbewegen können.

Die normale Ausrüstung ist für den Löffelbagger mit nach bzw. nach oben schneidenden Löffel (Abb. 2) vorgesehen, Erd- und Gesteinsmassen abzutragen, die vorwiegend unter-der Baggergrundfläche gelegen sind. Auch zum Los-hten von Baumwurzeln, größeren Steinbrocken oder Mauerteilen wird der Löffelbagger zweckmäßig herangezogen. Während die meisten amerikanischen Löffelbagger eine Vorschubbewegung des Löffelstieles besitzen, ist bei der speziell für den Straßenbau bestimmten und leichten Maschine der Fa. Byers (Ravenna-Ohio) (Abb. 3) das Ende des Löffelstieles starr im Auslager verlagert, so daß der Löffel nur einen Kreisbogen beschreiben kann.

1a. Löffelbagger. 1b Eimerseilbagger. 1c. Grabenbagger („Ditcher").
1d. Schichtenbagger („Skimmer"). 1e. Zufüller („Backfiller"). 1f. Stückgutkran.
1g. Magnetkran. 1h Greiferkran. 1i. Ramme.

Abb. 1a –1i. Die verschiedenen Umstellungsmöglichkeiten des amerikanischen Löffelbaggers.

Zur Herstellung von muldenförmigen Vertiefungen, Böschungen usw. und überhaupt allen Erdarbeiten, welche sich vorzugsweise unterhalb der Baggersohle erstrecken, wird der Eimerseilbagger verwendet, der sich in einfacher Weise aus dem Löffelbagger umstellen läßt (Abb. 4). Der mit Reißzähnen armierte Eimer wird in Richtung nach der Maschine gezogen, wobei die Anfüllung stattfindet. Die Entleerung des Eimers erfolgt in der Regel nach vorausgegangener Schwenkbewegung

des Auslegers. Beim schnellen Zurückfahren des leeren Eimers wird dieser noch ein erhebliches Stück vor die Auslegerspitze geschleudert, so daß hierdurch der Arbeitsbereich vergrößert wird. Damit eine sichere Führung und eine Schonung des Schürfseiles zwischen Eimer und Windentrommel herbeigeführt

Abb. 2. Normaler Löffelbagger, den Straßenbau vorbereitend. (Bauart Koehring-Milwaukee.)

wird, ist am Fuße des Auslegers der sogen. „Fairlead", d. h. etwa „Seilführer", angebracht, der sowohl in horizontaler als auch in vertikaler Richtung selbsttätig einstellbar ist, und zwar unabhängig von der jeweiligen Lage des Eimers während des Schürfvorganges.

Die dritte Verstellungsmöglichkeit des Löffelbaggers ist der Grabenbagger (meist als „Ditcher" bezeichnet). Diese in

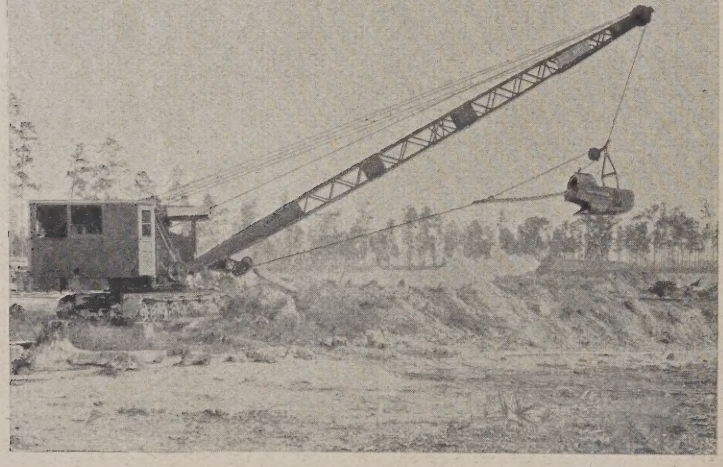


Abb. 4. Arbeitsweise des Eimerseilbaggers.

Deutschland noch kaum bekannte Baggerart wird speziell zum Herstellen von Gräben (Abb. 5) verwendet, und hat sich daher im Straßenbau ziemlich rasch ein größeres Betätigungsfeld geschaffen. Im Gegensatz zum gewöhnlichen Löffelbagger arbeitet ein an einem Schwinghebel befestigter Löffel umgekehrt, d. h. von oben nach unten, bzw. in Richtung nach der Maschine schneidend. Mit dieser Sonderausrüstung können Gräben für Gas- und Wasserrohre bis zu etwa 4 m Tiefe gegraben werden. Die Grabenbreite wird durch einen Satz Löffel verschiedener Breite von 0,3 bis fast 2 m erhalten. Nach erfolgt Anfüllung des Löffels wird der Ausleger über den Graben a gehoben und ausgeschwenkt. Hieran anschließend erfol durch den Baggerführer die Entleerung des Löffels und be raschen Herablassen des Löffels auf die Grabensohle schne die Löffelklappe wieder zu und der Arbeitsvorgang beginnt v neuem. Die Gleichmäßigkeit der Herstellung von Gräben bei dieser Maschine z. T. von der Geschicklichkeit des Führe abhängig, und aus diesem Grunde findet man auch häufig f größere Grabenarbeiten kleine Eimerkettenbagger, welche dur die Eimerkette das Erdreich kontinuierlich abschürfen u selbsttätig den Baggervorschub regeln.

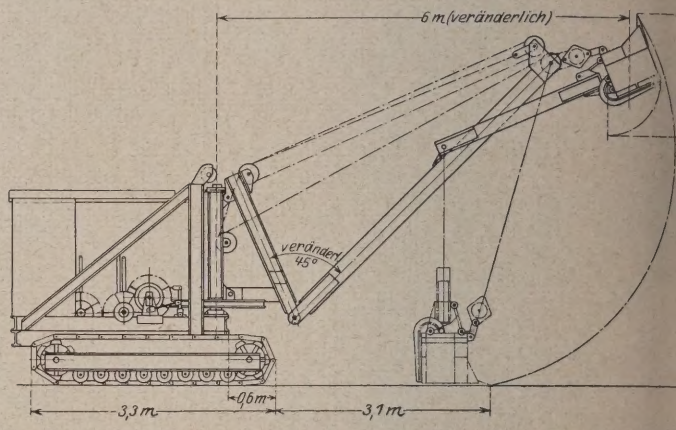


Abb. 3. Löffelbagger (System Byers) ohne Vorschubbewegung des Lö

Eine weitere in den letzten Jahren in den Ver. Staaten n durchgebildete Variante des Löffelbaggers ist der „Skimmer d. h. etwa „Abstreich- oder Schichtenbagger". Der Löffel wi hier längs des horizontal liegenden Auslegers geführt (Abb. und schiebt die Erd- und Gesteinsmassen vor sich her. D Hauptanwendung dieser Sondermaschine besteht im Abreiße von Straßendecken und zum Einebnen des Geländes als Vo bereitung für den Straßenbau. Mit den anderen Baggertyp ist diese Aufgabe nicht mit dem gleichen Erfolge zu löse denn mit dem Skimmer lassen sich nahezu ebene Flächen a

Abb. 5. Grabenbagger („Ditcher") zum Gräben ziehen.

hobeln. Der Skimmerlöffel ist besonders gestaltet u wird nach Anfüllung und Ausschwenken des Auslegers dur Öffnen der Bodenklappe in ähnlicher Weise entleert wie d Grabenbagger. Die fünfte Verwandlungsform des Löffelbagg ist der sogen. „Backfiller" (d. h. „Zufüller"), der fast a schließlich zum Zufüllen und Einebnen von Gräben angewend wird, nachdem die Einlegung der Rohre bzw. Kabel vora gegangen ist. Die Arbeitsweise des Zufüllers (Abb. 1e) ist ei ähnliche wie beim Eimerseilbagger, und das eigenartig a

ildete Schürfgerät schiebt die Erdmassen bis in den Graben sich her. Eine Kippbewegung ist hier nicht erforderlich. Weitere, für den Straßenbau wichtige Anwendungsgebiete Kombinationsmaschine beziehen sich auf die Umstellung Raupenkran. Zunächst kann der Kran mit einfachem

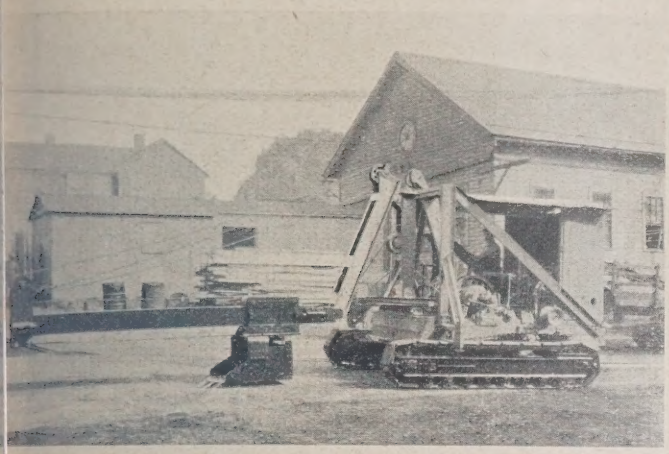


Abb. 6. Schichtenbagger „Skimmer".

haken arbeiten und zum Heben von beliebigen Einzel-n, z. B. Rohren, Eisenteilen usw., dienen (Abb. 7). Wenn andererseits der Kran auf den Werkplätzen der ernehmer seine Dienste verrichtet, so kommt es mitunter daß größere Mengen Stabeisen oder Schrott zu verladen . In diesem Falle wird an den Haken zweckmäßig ein

bb. 8. Greiferraupenkran beim Umladen von Straßenbaustoffen.

et angehängt, der die auf andere Weise schwer zu be-enden sperrigen Teile ohne Schwierigkeiten trägt (Abb. 1g). Eine Fülle von Anwendungsbeispielen bietet sich für erkrane bei den Straßenbauarbeiten. Nicht allein zum den von Sand oder Kies in Wagen oder Bunker (Abb. 8), rn auch zum Herausheben von Steinen oder anderem ltückigen Fördergut wird der Greifer benutzt. Besonders ist die Arbeit des Greifers erwünscht, wenn Verschalungen Abstützungsteile hindernd im Wege stehen, so daß ein es Fördermittel kaum anwendbar erscheint. In diesen rüstet man die Greiferschneiden mit Reißzähnen aus erstahl aus. Eine abweichende und in Deutschland kaum bekannte Greiferbauart ist der sogen. „Orange Peel" (d. h. Orangenschalengreifer) (Abb. 9), den man mitten in den Straßen der amerikanischen Großstädte beim Ausschachten von Gräben oder ähnlichen Arbeiten beobachten kann. Durch die 4 scharfen Spitzen der Schalen ist er geeignet, größere

Abb. 7. Raupenkran beim Verlegen von Rohren.

Steine oder Rohre aus der Erde zu reißen und so die Straßenbauarbeiten wirksam zu unterstützen.

Beim Kranbetriebe (mit Haken oder Greifer) ist bemerkenswert, daß zur Dämpfung der beim Heben oder Senken auftretenden Schwingungen der Last ein besonderes Halteseil angeordnet ist. Dieses Seil ist mit dem einen Ende am Lasthaken bzw. Greifer befestigt und ist nach der Mitte des Auslegers geführt, dort umgelenkt und läuft schließlich über den Auslegerkopf nach einem Spanngewicht, wo das andere Ende festgemacht ist. Das Spanngewicht kann sich im Ausleger hin- und herbewegen und verhindert damit größere Pendelbewegungen der Last.

Die neunte und letzte Verwandlungsmöglichkeit des Löffelbaggers ist die „Ramme" (Abb. 1i). An der Auslegerspitze wird das Führungsgerüst des Rammbärs befestigt, so daß Pfähle mäßiger Größe in den Boden eingerammt werden können.

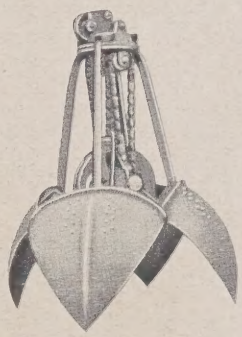


Abb. 9. „Orange Peel", Greifer zum Aufnehmen großer Steine.

Wie aus den beschriebenen 9 verschiedenen Verwandlungsmöglichkeiten des Löffelbaggers hervorgeht, handelt es sich um eine Universalmaschine ersten Ranges, die im Straßen- und Grabenbau in dieser oder jener Form an beliebiger Stelle helfend eingreifen kann und damit den Baufortschritt außerordentlich begünstigt. Bemerkenswert ist, daß diese Maschine als Übergangsglied vom Bagger zum Kran anzusehen ist, da die Arbeitsweise dieser beiden Maschinengattungen wahlweise erzielt werden kann.

Die maschinelle Herstellung der amerikanischen Betonstraßen[1] wäre jedenfalls ohne die Mitarbeit dieser Maschine in dem heutigen Umfange kaum denkbar, und es ist daher zu verstehen, daß der Löffelbagger nebst den zugehörigen Zusatzausrüstungen zum eisernen Bestande des Maschinenparks der amerikanischen Straßenbauunternehmer zählt.

[1] Geräte und Maschinen des nordamerikanischen Landstraßenbaues von Prof. Dr.-Ing. R. Woernle, Zementverlag G. m. b. H., Charlottenburg 1926.

KURZE TECHNISCHE BERICHTE.

Prüfung von Schweißverbindungen.

Bei einem Schweißlehrgang an der Lehigh-Universität wurden Stangen, ein quadratischer Rahmen aus H-Ständern und I-Gurten und ein Gitterträger mit geschweißten Verbindungen geprüft. Die Zugproben der geschweißten Stangen zeigten für Gas-, elektrische und Thermit-Schweißung sehr gleichmäßige und fast volle ursprüngliche Festigkeit, für zwei Plätten mit Punktschweißung dagegen nur geringe Festigkeiten. Der Rahmen und der Gitterträger konnten wegen Ausknickens nicht bis zur Bruchgrenze belastet werden. (Nach Engineering News-Recoed vom 14. April 1927, S. 619 mit 1 Abb.) N.

Beschleunigung eines Baues durch Beton von hoher Anfangsfestigkeit.

Für den Bau der Zuschauersitze an der neuen Kampfbahn der Universität in Evanston (Illinois) in zwei getrennten Teilen unter Ausschließung von Querverbindungen über die dazwischen liegende Kampfbahn, mit rd. 11 000 m³ Betonverarbeitung und wenig Lagerplätzen Abb. 1), standen nur fünf Monate Bauzeit zur Verfügung. Der gut eingerichtete Baustoffhandel in Evanston gewährleistete die Heranschaffung von 4,5 m³ Kies oder Sand alle 14 Minuten mittels drei Kraftwagen; die Betonbereitungsanlage mit ½ m³ Mischtrommelinhalt und 1 Minute Mischzeit lieferte stündlich 20 m³ gleichmäßigen Beton. Ein Gießmast mit Rinnen versorgte seine nähere Umgebung und Bauwagen be, lieferten die entlegenen Teile, so daß bei verlängerter Arbeitszeit täglich 320 m³ eingebaut wurden. Durch Erhöhung des Zementanteils von 4 auf 5 Sack für eine Mischung, was einer Änderung der Mischung von 1 : 2,76 : 3,4 auf 1 : 2,16 : 2,66 entsprach, erhöhte sich, ohne die Verwendung rasch bindenden Zements, die Festigkeit nach 7 Tagen von rd. 110 auf rd. 150 kg/cm² und ermöglichte die Ausschalung schon nach 8 Tagen. Für die stark beanspruchten Hauptteile wurde Beton mit 210, für die übrigen Teile mit 140 kg/cm² Normenfestigkeit verwendet. Zunächst ist nur ein Zuschauerrang (Abb. 2) mit 24 m Höhe am Ende hergestellt worden; der Ausbau

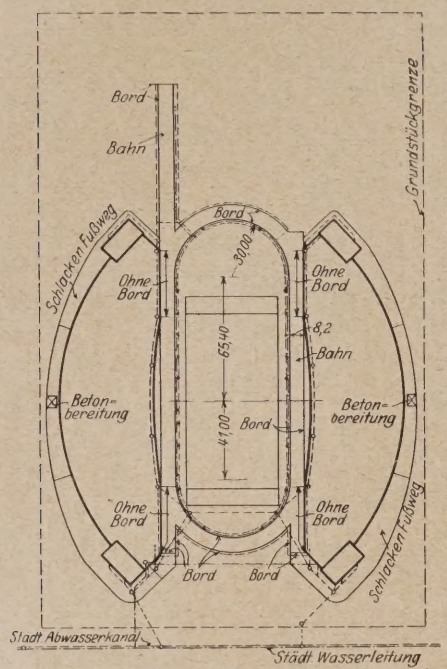


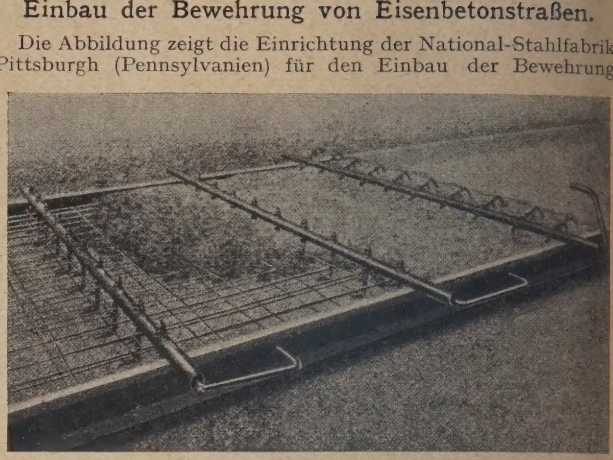
Abb. 1.

Abb. 2.

auf drei Ränge mit 36 m Höhe und 75 000 Plätzen im ganzen ist vorgesehen. (Nach Engineering News-Record vom 24. März 1927, S. 492—494, mit 5 Abb.) N.

Einbau der Bewehrung von Eisenbetonstraßen.

Die Abbildung zeigt die Einrichtung der National-Stahlfabrik in Pittsburgh (Pennsylvanien) für den Einbau der Bewehrung



Eisenbetonstraßen. (Engineering News-Record vom 6. Jan. 1 S. 39 mit 1 Lichtb.)

Hodgkinson-Eisenbetonbalken.

Nach dem Verfahren des Ingenieurs Hodgkinson in Leeds we die Balken aus einzelnen Blöcken zusammengesetzt, die auf

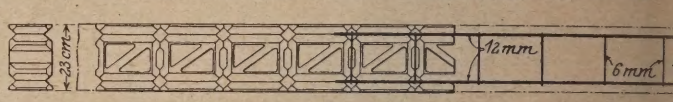


Abb. 1.

Bauhof aus Schlacken- oder Aschenbeton mit Aussparungen in Mittelschicht hergestellt und durch Längs- und Quer-Stahldr in vorgesehenen Rillen verbunden werden (Abb. 1 und 2). In einer Schalung werden die Zwischenräume zwischen den Blöcken (Mischung 1 : 2 : 3) und die Rillen samt den Bewehrungseisen mit Beton 1 : 2 : 2 ausgegossen und die Schalung am nächsten Tag abgenommen. Die Probebalken (20 cm breit und 23 cm hoch) zeigten nach 28 Tagen 1260 kg/cm² rechnungsmäßiger Eisenbeanspruchung keine Risse keine bleibende Durchbiegung, bei 1680 kg zwei feine Risse und 4 v. T. bleibende Du biegung. (Nach Engineering vom 29. April S. mit 5 Abb.)

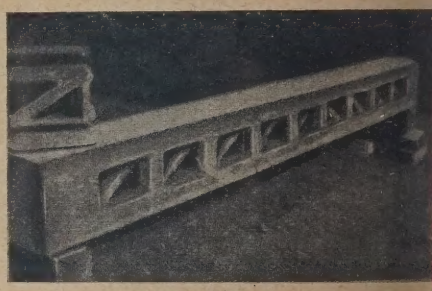


Abb. 2.

Gelenkige Eisenbetonmatten als Ufersch für tiefe Ströme.

Gelenkige Eisenbetonmatten (beschriebe Engineering News vom Mai 1912) sind verwe worden für 10,8 km Uferdeckung am Ishikari in Japan mit 7,5—15 m Niedrigwasser- und 1 18 m Hochwassertiefe und am Liaofluß in Mandschurei mit 9 bis 15 m Niedrigwasser- 11,5 bis 19,5 m Hochwassertiefe. Die Eisenbe matten werden, zur Deckung der Lücken, 8 stark mit Faschinen unterlegt und zusamm geknüpft und für das Versenken mit einigen Lä hölzern verbunden. Von dem schrägen Arb boden auf einem Prahm rutschen die fert Teile auf Leichter, so daß die Matten belie Länge erhalten können, und werden von diesen versenkt, worauf die Längshölzer durch Tau zur Wiederverwendung gelöst werden. Bei spülungen rutschen die Matten selbsttätig nach es ist nur darauf zu achten, daß Lücken in der Uferdeckung, die d entstehen, durch neue Matten gedeckt werden. Die erste Herstel hat in Japan 21 000 Dollar/km, die Instandhaltung (Nachdeck

lich durchschnittlich 495 Dollar/km gekostet. Der dabei verdete verzinkte Eisendraht zeigt nach 15 Jahren noch keine schätze Anrostung. (Nach B. Okazaki, Chefingenieur der Ishikari-Flußwerke, in Engineering News-Record vom 12. August 1926, S. 248 250 mit 1 Lichtbild und 1 Zahlentafel.) N.

rüfung von Stahlträgern mit Spritzbetonverstärkung.

Platten- und Walz-I-Träger, die bis zur Hälfte ihres Trägheitsments durch Abrostung verloren hatten, sind mittels Spritzbetons stärkt und in der Ingenieur-Versuchsanstalt der Ohio-Universität rüft worden. Die Plattenträger waren 53 cm hoch, die Walzträger 140 kg/m schwer, der Spritzbeton 4 bis 5 cm stark und die Bewehrung so gewählt, daß sie die ursprüngliche Tragfähigkeit wiederherstellte (sonst Spritzbeton auf Netzumkleidung). Die Proben haben fast durchweg höhere Tragfähigkeit als die berechnete ergeben, vermutlich weil die wirklichen Stärken der alten Träger größer als der Durchschnitt der gemessenen waren und die Verhältniszahl für den Eisenbeton mit 10 zu niedrig war. Die Haftfestigkeit des Spritzbetons am Eisen war so gut, daß auch beim Abkeilen die Trennstellen im Beton und nicht am Eisen lagen. (Nach J. R. Shank, Professor für Bauingenieurwesen an der Universität Columbus, Ohio, in Engineering News-Record vom 7. April 1927, S. 574—576, mit 6 Abb. und 1 Zahlentafel.) N.

WIRTSCHAFTLICHE MITTEILUNGEN.

Baustoffpreise und Baustoffindex.

In den letzten Jahren ist bei Beginn der Bausaison regelmäßig beobachten, daß der vom Statistischen Reichsamt herausgegebene stoffindex (1913 = 100) zu steigen beginnt. Während er z. B. April 1925 auf 151,3 stand, war er bis September 1925 auf 155,2 iegen. Von April bis Oktober 1926 bewegte er sich von 142 auf 7 und von April bis Juli 1927 von 154,7 auf 160,7. Es ist mithin erkennbar, daß neben den konjunkturellen Schwankungen, denen Preise aller industriellen Rohstoffe unterworfen sind, der Baustoffkt auch weitgehenden saisonmäßigen Einflüssen ausgesetzt ist. für die Bauwirtschaft in mannigfacher Hinsicht unerwünschten, Index zum Ausdruck kommenden Frühjahrs-Preissteigerungen wahrscheinlich zum großen Teil auf die öffentliche Bekanntgabe ger Bauprogramme von Städten, Kommunen und Siedlungsgechaften, die späterhin meist gar nicht in dem geplanten Umfange hgeführt werden können, zurückzuführen. Die Baustoffindustrien der Baustoffhandel werden durch die optimistischen Nachrichten naturgemäß dazu veranlaßt, den Bedarf der kommenden Saison berschätzen. Das kann nach den Grundsätzen von Angebot und hfrage auf ihre Preisstellung nicht ohne Einfluß bleiben. Die pri- und staatlichen Bauauftraggeber sowie das Baugewerbe müssen nach oben gerichtete Entwicklung der Baustoffpreise, die meist de in einem Augenblick einsetzt, in dem die Projekte sich im lium der beginnenden Ausführung befinden, mit großer Sorge achten, weil sie fürchten, daß dadurch die Durchführung ihrer programme erschwert und die Rentabilität ihrer Arbeiten in Frage llt wird. Auch die Tages- und Fachpresse pflegt sich aus den hen Gründen alljährlich sehr eingehend mit der Baustoffteuerung befassen.

Um nun beurteilen zu können, inwieweit ein Ansteigen des vom tistischen Reichsamt bekanntgegebenen Baustoffindexes auf die bildung der verschiedenen Arten von Bauausführungen von Einist, erscheint es notwendig, die einzelnen Elemente, d. h. die Preisicklung der verschiedenen Baustoffe, zu prüfen, die bei Benung der Indexziffer herangezogen werden. Hierbei sei darauf ewiesen, daß scharf zwischen der Baustoffindexziffer und der kostenindexziffer, die beide vom Statistischen Reichsamt nntgegeben werden, unterschieden werden muß, weil sie auf ntlich verschiedenen Grundlagen beruhen. Während die Indexr der Baustoffe die Materialien für alle Arten von Hoch- und bau umfaßt, d. h. Mauersteine, Dachziegel, Stückenkalk, Portzement, die verschiedenen Sorten von Bauhölzern, Stabeisen, ren, Zinkblech, Fensterglas, Dachpappe und Linoleum, wird die kostenindexziffer auf der Grundlage der Kosten für eine 4 Zimmerung von 110 qm nutzbarer Fläche in einem oberen Stockwerk städtischen bürgerlichen Wohnhauses berechnet. In ihr ist also die Steigerung der Bauarbeiterlöhne usw. berücksichtigt. Ferner ie Zusammensetzung der hierfür in Frage kommenden Baustoffe rgemäß eine andere als beim reinen Baustoffindex. Außerdem ränkt sich letzterer, was nicht übersehen werden darf, hauptlich auf das Berliner Marktgebiet.

Bei Prüfung der für die Berechnung der Baustoffindexziffer ngezogenen Baumaterialienpreise muß zunächst zwischen den ugnissen der syndizierten und nicht syndizierten Industrien rschieden werden. Es ist insbesondere beim Zement, beim Eisen, Betonkies sehr deutlich zu beobachten, daß von seiten der likate auf die Stabilität der Preise hingewirkt wird. Das gewerbe, das zum Teil unter langfristigen Bauverträgen arbeitet, es naturgemäß nur begrüßen, wenn es für die Bausaison mit festen uiationsgrundlagen zu rechnen vermag. Allerdings halten die likate auch in Zeiten der Depression die Preise hoch. Namentlich hre Einflüsse ist es zurückzuführen, daß der Baustoffindex im 1927 auf 160,7 gestiegen ist, während der Index der industriellen toffe gleichzeitig noch auf 131,7 und die Großhandelsindexziffer 37,1 steht.

In dem nachstehenden Kurvenbild (Abb. 1) über die Bewegung Baustoffpreise in den Jahren 1926 und 1927 ist sehr deutlich zu nen, daß sich die Preise der über das ganze Reich syndizierten ntund Eisenindustrie, mit Ausnahme geringerer, späterhin zu erder Schwankungen im Eisenpreis, fast völlig stabil gehalten haben.

Auch der Kiespreis in Berlin ist von einem örtlichen Kartell fast unverändert gehalten worden. Hingegen zeigt der vom freien Markt gebildete Mauersteinpreis in Berlin und der gleichfalls freie Preis für Holz, namentlich der für den Betonbau wichtigen Schalbretter, starke durch die Saison bedingte Schwankungen.

Wenn also namentlich im vergangenen Halbjahr 1927 in der Öffentlichkeit von den zuständigen Behörden, insbesondere vom Reichsarbeitsminister und vom Preußischen Wohlfahrtsminister und von einzelnen Kommunalverwaltungen usw. gegen die saisonmäßige Steigerung der Baustoffe Stellung genommen und Gegenmaßnahmen erörtert wurden, so konnte sich dies nur auf die für den Wohnungsbau wichtigen Baustoffe, d. h. auf Ziegel und Bauholz, und im wesentlichen nur auf örtliche Erscheinungen z. B. in Berlin, beziehen.

In allerletzter Zeit wird allerdings die von den Verbrauchern schon lange beklagte absolute Höhe und Steigerung des Zement-

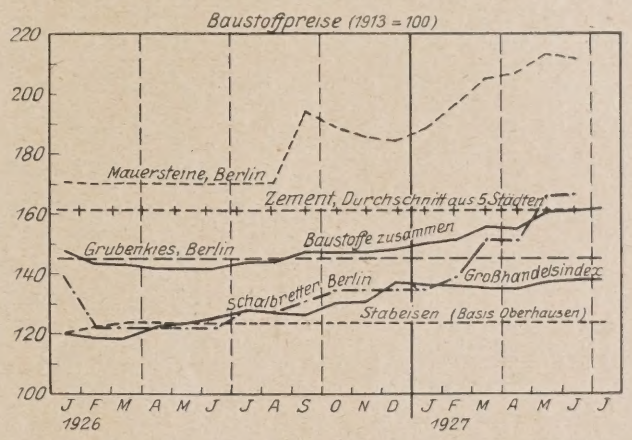


Abb. 1.

preises im Vergleich zu 1913 in Tages- und Fachpresse und zwar mit Recht kritisch beleuchtet. Veranlassung hierzu hat vornehmlich der Kampf der straff syndizierten drei Portlandzementverbände (Norddeutscher, Westdeutscher und Süddeutscher Zement-Verband) gegen die in Entstehung begriffenen Außenseiter sowie die vorzeitige, wohl vornehmlich auf inneren Gründen beruhende Kündigung des Westdeutschen Zement-Verbandes G. m. b. H., Bochum, gegeben. Der Zementindustrie war es in den Jahren 1925 und 1926 gelungen, die vorgenannten Verkaufsverbände für Portlandzement neu aufzubauen und auch eine Verständigung mit dem Hütten-Zementverband herbeizuführen. Gleichzeitig konnte bei der Regierung unter Hinweis auf die hohen Zementzölle des europäischen Auslandes in der Zolltarifnovelle vom 18. August 1925 eine Verdreifachung des autonomen Zollsatzes von 0,50 auf 1,50 M. und eine Verdopplung des Vertragssatzes auf 1 M. für den Doppelzentner, d. h. ein Wertzoll von etwa 25 %, durchgesetzt werden. Mit Hilfe der Zölle und durch Vereinbarungen mit der ausländischen Zementindustrie, die zum Teil durch Kampfmaßnahmen vorbereitet worden, ist es gelungen, den ausländischen Zement, der im Inland sonst preisregulierend wirken könnte, fast ganz vom deutschen Markt zu verdrängen. Die Zementeinfuhr nach Deutschland hat z. B. im Jahre 1926 nur 597326 Doppelzentner betragen gegenüber einem Export von 9682905 Doppelzentnern im gleichen Zeitraum. Da die Produktion der entstehenden Außenverbandsfirmen zur Zeit noch ganz unbedeutend ist und ihr Aufkommen durch scharfe Maßnahmen der Syndikate gegenüber dem Handel außerdem erschwert ist, besitzt die Zementindustrie heute noch eine starke Monopolstellung auf dem deutschen Markt. Das hat sie befähigt, die beim Übergang zur Goldrechnung im November 1923 von vornherein stark überhöhten und im Jahre 1924 nur unwesentlich gesenkten Preise im Durchschnitt des Reichsgebiets um etwa 60 % über den Vorkriegspreisen zu halten.

Bei Berechnung des Anteiles der Zementpreise im Baustoffindex werden zur Zeit die folgenden Preise aus fünf deutschen Städten zugrunde gelegt:

Ort	Menge t	Stationsfrankopreis 1914 ohne Verpackung, 3/4 des Wertes der Stoffsackverpackung	Jetziger Stationsfrankopreis in Papiersackverpackung	Steigerung %
Berlin	10	326,—	493,—	51,2
Breslau	10	294,—	514,—	74,8
Leipzig	10	340,—	508,—	49,4
München ..	10	360,—	554,—	53,9
Essen	10	280,—	485,—	73,2

In der vorstehenden Tabelle ist berücksichtigt, daß die Lieferung des Zementes vor dem Kriege in Stoffsäcken erfolgte und heute der Zement fast ausschließlich in Papiersackverpackung bezogen wird. Die für die Rückgabe der Stoffsäcke vor dem Kriege gewährte Rückvergütung ist zur Berechnung eines annähernd vergleichbaren Vorkriegspreises nur zu 3/4 berücksichtigt worden, da erfahrungsgemäß eine Anzahl der Stoffsäcke beim Verbraucher in Verlust geraten. Neben dem Preise für die Papiersackverpackung umfassen die Preisziffer auch die seit dem Kriege eingetretene Steigerung der Transportkosten, die aber die Gesamtsteigerung des 10-Tonnen-Preises nur unerheblich höchstens um 5 % beeinflußt. Wenn von der Zementindustrie darauf hingewiesen wird, daß in der qualitativen Verbesserung des Portlandzementes gegenüber der Vorkriegszeit eine indirekte Verbilligung gesehen werden müsse, so trifft dies nur sehr bedingt zu. Mit der Heraufsetzung der Druckfestigkeitsnormengrenze auf 500kg/cm² nach 28 Tagen kombinierter Lagerung usw. wird nur ein durch die Kriegs- und Inflationszeit bedingtes Zurückbleiben gegenüber der natürlichen technischen Entwicklung und derjenigen des Auslandes nachgeholt.

Zahlreiche kritische Stimmen von Sachverständigen, die in der Tages- und Fachpresse zu dem Zementproblem Stellung nehmen, sind der Überzeugung, daß eine wesentliche Senkung der Zementpreise möglich und notwendig ist. Die von der Zementindustrie erstrebte inländische Absatzsteigerung, d. h. in erster Linie eine Belebung des Eisenbetonbaues, der an der Konjunktur des sonstigen Baumarktes keinerlei Anteil hat, wird nicht mit Hilfe einer Flut von Propagandabroschüren und dergleichen herbeigeführt werden können, sondern nur durch eine angemessene Senkung der Zementpreise.

Damit wird auch am erfolgreichsten der steigenden Konkurrenz der Naturzemente und sonstigen Ersatzmittel entgegengetreten werden können.

Die starke Erhöhung der Zementpreise gegenüber dem Vorkriegsstand hat insbesondere auch zu einer starken Verschiebung der Konkurrenzlage zwischen Eisenbeton- und Eisenbau geführt. Zwar standen auch auf dem Gebiet der Eisenerzeugung die Jahre 1925 und 1926 im Zeichen des Ausbaues der nationalen und des Aufbaues der internationalen Kartellierung. Das hat aber nicht zu einer allgemeinen Preiserhöhung geführt. Die Werkgrundpreise für Stabeisen liegen zur Zeit bei Lieferung Frachtbasis Oberhausen (Nordwestdeutschland bis in Gegend Stettin) um etwa 30 % und bei Lieferung Frachtbasis Neunkirchen (ganz Süd-, Mittel- und Ostdeutschland) nur etwa 29 % über dem Stand von 1913. Der Abschluß des internationalen Eisenkartells hat in bezug auf die Preisgestaltung bisher lediglich zur Folge gehabt, daß in allen Gebieten Deutschlands der offizielle „Verbandspreis" für Stabeisen (Frachtbasis Neunkirchen) in Höhe von 130,25 M pro Tonne auch durchgesetzt werden konnte, während bisher unter dem Einfluß der französisch-luxemburgischen Konkurrenz in weiten Gebieten Mittel- und Ostdeutschlands nur ein „Effektivpreis" von 125 M. pro Tonne erzielt wurde.

Die Preisentwicklung für Stab- und Formeisen im Jahre 1926 ist der nachfolgenden Tabelle zu entnehmen:

Frachtbasis	Stabeisen			Formeisen		
	Türkismühle bzw. Neunkirchen		Oberhausen	Türkismühle bzw. Neunkirchen		Oberhausen
	Verbandspreis	Effektivpreis	Verbandspreis	Verbandspreis	Effektivpreis	Verbandspreis
	M/t	M/t	M/t	M/t	M/t	M/t
Ende Mai 1926 .	130,25	122,—	139,70	127,10	119,—	136,50
Sept. 1926	130,25	125,—	139,70	127,10	123,—	136,50
Okt. 1926	130,25	130,25	139,70	127,10	127,10	136,50
26. Nov. 1926 ..	133,25	133,25	139,70	130,10	130,10	136,50
Steigerung gegen September 1926 .	—	8,25	—	—	7,10	—

Weiterhin ist eine Preiserhöhung darin zu erblicken, daß f gleichen Gebiete die Rabatte auf die Qualitäts- und Dimensi schläge von 33 1/3—50 % in Fortfall gekommen sind. Im Zusamme ergibt sich hieraus seit Frühjahr 1926 für die Eisenverbraucher Ost- und Mitteldeutschlands praktisch eine Gesamtsteigerun Effektivpreise von 7—14 %.

Auf dem Gebiet des Eisenmarktes hat allerdings die Sch lückenloser Händlerorganisationen zu einer weiteren Preissteig namentlich in Mitteldeutschland geführt. Dort betragen die schläge des Handels zur Zeit 26—35 %, in Süddeutschland hir nur 23 % und in Berlin nur 14 %. Während die Tonne Sta in Erfurt vor dem Kriege beim Händler nur 144,50 M k werden jetzt 185,— M. berechnet. In Berlin betrug der Preis pro 1913/14 130,— und 1926 180,— M., wobei allerdings die starke Frac steigerung (1914 16,70 M., 1926 31,50 M. pro Tonne) in Rec gestellt werden muß.

Von den Eisenverbrauchern muß gefordert werden, da starken Preisaufschläge des Eisenhandels herabgesetzt und vor auch, daß die mannigfaltigen kaum noch übersehbaren Bestimm über die Höhe der Grundpreise, der Überpreise, der Rabattsätze vereinfacht und in den Bezirken der verschiedenen Händlerver einander angepaßt werden.

Der Markt für Mauersteine zeigt keine einheitliche Pre wicklung. Die Ziegelindustrie ist über das ganze Reich vers Entsprechend den nach den Gegenden verschiedenen Lohn-, B stoff- und Absatzverhältnissen sind die Selbstkosten und Preise a ordentlich verschieden. Es kommt hinzu, daß das Produkt di hältnismäßig hohen Frachten für Beförderung über weitere Str nicht verträgt. Ein Preisausgleich durch Beförderung von Steine Überschußgebieten in Bedarfsgebiete mit starker Bautätigke daher kaum möglich. In dem nachstehenden Kurvenbild (Abb. 2) i Preisbewegung für Mauersteine ab Werk in den Gebieten F Frankfurt a. M., und im rechtsrheinischen Bayern zur Darst gebracht, woraus sich deutlich ergibt, wie wenig einheitlich die M tendenz ist.

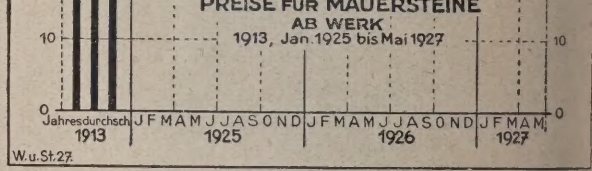


Abb. 2. Aus „Wirtschaft und Statistik", herausgegeben vom Statistischen Reichsamt (Verlag Reimar Hobbing, Berlin).

Von sehr wesentlichem Einfluß auf die Gestaltung der Z preise sind auch die zahlreichen bestehenden örtlichen Zieg kaufsvereinigungen und Ziegelkartelle. Es ist allgemein zu beoba daß in Gebieten und Gegenden, in denen schon längere Zeit Zi syndikate bestehen, die Preise nur wenig schwanken, aller auch sehr hoch liegen. Sie betragen durchschnittlich 40—45 M tausend, das ist aus der nachstehenden Tabelle von Orten, in dene Preis kartelliert ist, zu entnehmen.

Preis	1. 7. 26	1. 5. 27
Breslau	36,—	40,—
Görlitz	40,—	42,—
Hannover	36,50	36,50
Zittau	44,50	45,50
Braunschweig	40,—	39,—
Münster	42,—	47,—
Stuttgart	44,—	41,—

Die Bildung neuer Syndikate hat in der Regel zu Preiss rungen bis zu 35 % geführt, z. B. erhöhte sich der Preis in Gl infolge einer Einwirkung des errichteten Ziegelkartells von 28, im Juli 1926 auf 36,50 M. im Mai 1927, in Zwickau von 30,— M 38,— M., in Werdau von 28,— auf 39,— M., in Dortmund von auf 37,— M. pro tausend. Hingegen kann beobachtet werden, da Auflösung von Syndikaten regelmäßig zu einer allgemeinen senkung führte. Es ergibt sich mithin, daß die vom Statisti Reichsamt herausgegebene Indexziffer der Berliner Baustoff

mit Vorsicht auf die Verhältnisse im ganzen Reich verallgemeinert den darf. Gerade die Mauersteinpreise in Berlin, die vom en Markt gebildet werden, haben wohl, beeinflußt durch über- bene Nachrichten über das Jahresbauprogramm, in den letzten naten eine lebhaftere Bewegung gezeigt als im übrigen Reichs- iet. Anfang 1925 hatte der Durchschnittspreis für märkische

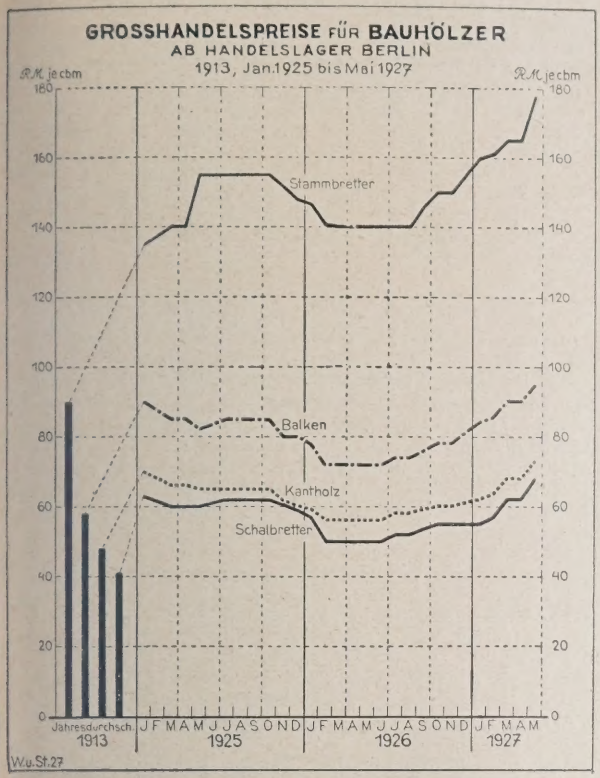


Abb. 3. Aus „Wirtschaft und Statistik", herausgegeben vom Statistichen Reichsamt (Verlag Reimar Hobbing, Berlin).

elsteine mit 41,20 M. pro tausend den Höchststand seit der Stabili- ng erreicht. Von einer leichten Belebung im Herbst 1927 abge- i, ging der Preis bis Mitte 1926 auf 26,55 M. zurück. Der saison- äge Anstieg der Preise führte im September 1926 zu einer Preis- erung bis zu 33,90 M. Die allgemeine Konjunkturbelebung, das ate Einsetzen der Wohnungsbautätigkeit lösten im April 1927 weitere Steigerung der Mauersteinpreise aus, die sich Anfang 1927 auf 37,25 M. pro 1000 Stück stellten.

Eine ähnliche Bewegung wie die Mauersteinpreise zeigen auch die Preise für Bauhölzer, wie aus dem nebenstehenden Schaubild (Abb. 3) über die Großhandelspreise für Bauhölzer ab Handelslager Berlin hervorgeht.

Zu Anfang des Jahres 1926 machten sich auf dem Schnittholzmarkt noch die Einflüsse der Wirtschaftskrise bemerkbar. Die Umsätze gingen im Februar und März auf ein Minimum zurück und standen zum größten Teil im Zeichen der Zwangsverkäufe. Vom Juni 1926 ab besserte sich die Lage mit der Zunahme der infolge der milden Witterung bis in den Winter hinein dauernden Bautätigkeit. Der Preis für Stammbretter ging infolgedessen von 140,— M. im Frühjahr 1926 bis auf 162,— M im März 1927 herauf. Die im Frühjahr 1926 einsetzende starke Belebung der Bautätigkeit ließ die Preise für Stammbretter, Balken, Kanthölzer und Schalhölzer weiterhin steigen, wie aus dem Kurvenbild zu entnehmen ist. Nach den Angaben des Statistischen Reichsamts sind in Preußen die Preise für Schalbretter vom Juni 1926 bis Mai 1927 um 26%, die für Bohlen um 16,25%, die für Kanthölzer um 30,3% und die für Fußböden um 28,5% gestiegen. Eine Senkung der Holzpreise, für die im nennenswerten Umfange keine kartellmäßigen Einflüsse maßgebend sind, erscheint dringend erforderlich, denn sie sind sowohl auf die Gestaltung des Baustoffindexes und damit auch des Baukostenindexes von sehr wesentlichem Einfluß. Gegenüber 1913 ist der Preis für Schalhölzer um über 50%, für Balken um etwa 60% und für Stammbretter um etwa 120% gestiegen.

Die Gesamtentwicklung des Baustoffindexes im Monat Juni und Anfang Juli 1927 sowie des Baukostenindexes ist der nachstehenden Übersicht zu entnehmen.

Indexziffern der Baustoffpreise in Berlin und der Baukosten (1913 = 100).

Zeit	Baustoffe				Baukosten
	Steine und Erden	Bauhölzer	Baueisen	Insgesamt	
	Monatsdurchschnitte				
Mai 1927	164,7	170,8	138,0	160,1	175,1
Juni 1927	167,1	170,8	138,0	160,8	174,9
	Stichtage				
1. Juni 1927 ...	166,9	170,8	138,0	160,9	—
8. „ 1927 ...	167,1	170,8	138,0	160,9	175,0
15. „ 1927 ...	167,0	170,8	138,0	160,8	—
22. „ 1927 ...	166,9	170,8	138,0	160,7	174,7
29. „ 1927 ...	166,8	170,8	138,0	160,7	—
6. Juli 1927	167,0	170,8	138,0	160,7	—

Da die Facharbeiterlöhne im Baugewerbe gegenüber 1914 um rd. 75% und die Bauhilfsarbeiterlöhne um rd. 80% gestiegen sind, ist es nicht erstaunlich, wenn der Baustoffindex gegenüber dem Vorkriegsstand eine Steigerung von 75% erfahren hat.

Dr. Roos.

BÜCHERBESPRECHUNGEN.

timmungen über die bei Hochbauten anzunehmenden lastungen und über die zulässigen Beanspruchungen r Baustoffe vom 24. XII. 1919. Sechste ergänzte Auflage. rlag Wilhelm Ernst & Sohn. Preis RM 1,80.

Der Sonderdruck enthält zudem die Erlasse betr. Auslegung der baubelastungsbestimmungen vom 21. 4. 1922, betr. statische Be- hung von Riegeln eiserner Fachwerkswände (vom 2. I. 1924), betr. gung von Hochbaubelastungsbestimmungen (vom 10. 8. 1924), Bestimmungen über zulässige Beanspruchungen von Flußstahl, baupolizeiliche Zulassung von Schlackensteinen und ähnlichen tsteinen (vom 30. Juni 1925). M. Foerster.

serdurchlässigkeit von Beton in Abhängigkeit von inem Aufbau und vom Druckgefälle. Von Dr.-Ing. ustav Merkle, Verlag Julius Springer, Berlin. 1927. 65 Seiten, Textabbildungen. Preis RM 5,10.

Nach einem kurzen Überblick über die bisher auf dem Gebiete Wasserdurchlässigkeit von Beton geleistete Forscherarbeit wendet der Verfasser seiner eigentlichen Untersuchung zu, die, wie er ngs betont, sich zum Ziele setzt, die Durchflußverhältnisse in Abhängigkeit von Druckhöhe und Schichtstärke des Betons forschen. Im Gegensatz zu den bisherigen Arbeiten auf diesem t, welche sich auf rein qualitative Untersuchungen beschränken, der Verfasser an, durch die Art der Problemstellung auch itativ dem gestellten Problem näher zu kommen.

In einem ersten Versuch wird an Betonzylindern gleicher Stärke nem konstanten Druck von 3 Atm. die Wasserdurchlässigkeit Betons in Abhängigkeit von Kornzusammensetzung, Art der lagstoffe und Wasserzementfaktor untersucht. Es handelt sich gewissermaßen um Vorversuche, welche in Anlehnung an bisherige Arbeiten rein qualitative Beiträge zum Problem liefern. Insbesondere beschäftigt sich der Verfasser auch mit der Frage des Einflusses der staubfeinen Teile sowie mit den bisher nur wenig geklärten Erscheinungen der Selbstdichtung des Betons.

In einem weiteren Abschnitt wird über die Versuche berichtet, welche die Abhängigkeit der Durchlässigkeit von Druckhöhe und Schichtstärke klären sollen. Dabei kommt der Verfasser zu dem wichtigen Ergebnis, daß die Durchflußmengen nicht in einem einfachen Proportionalitätsverhältnis zu dem Druckabfall stehen, sondern daß sie rascher zunehmen als dieser. Eine Erklärung hierfür glaubt der Verfasser darin zu sehen, daß die Gele unter wachsendem Porendruck durch das Wasser ihr Volumen verkleinern und dadurch eine Erweiterung und Vermehrung der wasserleitenden Porengänge herbeigeführt wird. Die erfahrungsmäßige Bestätigung für die Richtigkeit dieser Erklärung wäre noch beizubringen. Einen möglichen Weg für den experimentellen Beweis gibt der Verfasser selbst an.

Bezüglich der Abhängigkeit der Wasserdurchlässigkeit von der Schichtstärke des Betons wird festgestellt, daß die Sickerungen wie zu erwarten ist, den Schichtstärken umgekehrt proportional sind.

Schließlich interessieren die Ergebnisse der Wasseraufnahmefähigkeit in ihrer Abhängigkeit von Wasserzementfaktor und Art des Zuschlagmaterials.

Das Buch bildet einen wertvollen Beitrag zur Klärung der Wasserdurchlässigkeit von Beton, vor allen Dingen in quantitativer Hinsicht und zeigt den Weg, wie man auch den hier vorliegenden noch ungelösten Aufgaben näher kommen kann. Es enthält eine Fülle für die Praxis wichtigster Erkenntnisse und kann daher allen Fachgenossen aufs wärmste empfohlen werden.

Dipl.-Ing. Brandt, Karlsruhe.

Zement und Gips. Die Betonzerstörung durch Sulfate und die Mittel zu ihrer Bekämpfung. Von Oscar Schmidt und Otto Hähnle. Mit 6 Abb. Verlag von Konrad Wittwer, Stuttgart 1927. Preis geh. RM 2,00.

Die in den letzten Jahren aufgetretenen Betonzerstörungen durch Sulfate, z. B. die Betonzerstörungen, die am Walchensee-Kraftwerk, an der Magdeburger Elbbrücke, am Gaildorfer Tunnel u. a. O. beobachtet worden sind, haben den äußeren Anlaß zu den hier vorliegenden Untersuchungen gegeben. Diese haben ohneverwickelte chemische Erörterungen sich die Beantwortung der Frage gestellt, wie eine Zerstörung des Betons durch Gips und andere Sulfate verhindert werden kann. Behandelt werden, im Anschluß an eine kurze chemische Einleitung, in der auf die Ausbildung der kristallwasserreichen Calcium-Aluminat-Sulfate als Träger der Zerstörung hingewiesen wird, die Einzelfragen: Fernhaltung der Sulfate, tonerdearmer Zement und die Verwendung kalkarmer Bindemittel. Hierbei ist der führende Gedanke der, daß eine Zerstörung des Betons durch Gips eintreten kann, wenn wasserlösliche Sulfate, Tonerde, große Mengen von Kalk und zudem Wasser zugegen sind. Durchgeführt wurde in diesem Sinne eine größere Anzahl von Versuchsreihen mit Probekörpern 1 : 3, die nach Erhärtung von 2 Tagen in gesättigte Gipslösung gebracht wurden, die noch einen großen Überschuß von Gips in fester Form enthielt. Hierbei wurden Bindemittel von sehr verschiedenem, genau bekanntem Kalkgehalt mit bestimmten Mengen Gips derart vermischt, daß jede Mischung 1% SO_3 mehr als die vorhergehende enthielt. Herstellung und Prüfung der Probekörper erfolgten nach den Portland-Zement-Normen. Die Ergebnisse der Versuche bestätigen durchaus die bisherigen Erfahrungen und bringen zudem auch Neues. Sie weisen im einzelnen nach, daß durch Gips und Sulfat kalkreiche Bindemittel zerstört werden, daß fette Zementmörtel günstiger sich hierbei verhalten als magere, daß aber auch diese eine gewisse Widerstandsfähigkeit erlangen können, wenn der Einwirkung der angreifenden Flüssigkeit eine Erhärtung an der Luft vorangeht, da hierb erheblicher Teil des freien Kalkes durch die Luftkohlensäure tralisiert wird; sie zeigen ferner, daß Erzzement (mit einem Tonerde bis 3%) günstig ist, daß kalkarmen Zementen der Vorzug gebühr solchen Zementen, bei denen hinzugefügte hydraulische Zuschlä freien Kalk des Zementes binden, und daß sich in dieser Hinsich schieferasche" als hydraulischer Zuschlag nach den vorliegende suchen bewährt hat. Hierbei werden unter dieser Asche die Verbren rückstände des Ölschiefers (Posidonienschiefers) verstanden, Württemberg in großer Menge vorkommt und wirtschaftlich d auch ins Gewicht fällt, weil bei der Gewinnung von Öl, Benzi Gas aus dem Ölschiefer das Restprodukt (70 % Gewicht) eine technische Weiterbenutzung nicht fand. Zweckmäßig i diese Asche nicht bis zur Sinterung zu brennen, da sie halb dieser Grenze einen wertvolleren hydraulischen Zuschl nach der Schmelzung bildet. Günstig soll diese Ölschiefe auch in Mischung von Portlandzement und Hochofensc wirken. Wegen weiterer Einzelheiten sei auf die Veröffentli verwiesen. M. Foers

Fortschritte beim Polieren, Lackieren und Anstre (Sinolin-Technik). Von Paul Jaeger. Verlag Forsch und Lehrinstitut für Anstreichtechnik. Stuttgart 1926. völlig umgearbeitete und vermehrte Auflage. Preis RM. 3

Die neue Auflage dehnt sich auch auf die Anstreichar im Waggon- und Wagenbau aus. Von besonderem Interesse die Ausführungen über die Nitro-Cellulose-Lackierungen sowie die Spritzverfahren. Das 127 Druckseiten starke, mit zahlr guten Abbildungen — namentlich Wiedergabe von Photogra versehene Buch bietet vielgestaltige Anregungen, auch für Ingenieur. M

MITTEILUNGEN DER DEUTSCHEN GESELLSCHAFT FÜR BAUINGENIEURWESEN.

Geschäftstelle: BERLIN NW 7, Friedrich-Ebert-Str. 27 (Ingenieurhaus).
Fernsprecher: Zentrum 152 07. — Postscheckkonto: Berlin Nr. 100 329.

Die deutsche Werkstofftagung[1].

Vom 22. Oktober bis 13. November 1927 findet zu Berlin in der Neuen Ausstellungshalle am Kaiserdamm, sowie in der Technischen Hochschule Charlottenburg die erste große deutsche Werkstofftagung statt, in der zunächst die Gebiete der metallischen Werkstoffe (hervorzuheben Stahl und Eisen) und der elektrotechnischen Isolierstoffe behandelt werden sollen. Die Deutsche Gesellschaft für Bauingenieurwesen will allen ihren Mitgliedern und Fachgenossen den Besuch und die Beachtung der Werkstofftagung empfehlen, vor allem deshalb, weil eine zweite große Tagung, auf der die nichtmetallischen Baustoffe bahandelt werden sollen, bereits in Aussicht genommen ist und zweiffellos die erste Tagung viel Anregungen und Richtlinien für weitere Veranstaltungen dieser Art geben wird, zu deren Fassung die Mitarbeit der Bauingenieure in jeder Form unerläßlich ist. Wenn auch eine ganze Anzahl wichtiger Bau- und Werkstoffe, die gerade in der Bautechnik besondere Bedeutung haben, auf dieser ersten Tagung noch nicht behandelt werden, z. B. die ganzen nichtmetallischen Baustoffe wie Holz, natürliche und künstliche Steine, Bindemittel, Glas usw., so sind doch die metallischen Werkstoffe so wichtig und ihre Anwendungsmöglichkeiten so zahlreich und verschiedenartig, daß auch diese erste Tagung in den Kreisen der Bauingenieure, Architekten, Bauunternehmer usw. sehr großes Interesse finden wird.

Die Werkstofftagung, die vom Verein deutscher Ingenieure in Gemeinschaft mit zahlreichen großen wissenschaftlichen und wirtschaftlichen Verbänden der Werkstofferzeuger und Werkstoffverbraucher durchgeführt wird, bezweckt vor allem zweierlei: 1. Die Aufklärung weitester Kreise nicht nur der Industrie, sondern auch aller derjenigen, die in irgendeiner Weise mit dem Werkstoff zu arbeiten haben, z. B. des Handwerks, der Landwirtschaft usw., über die Bedeutung der Werkstoffe und die Wichtigkeit der Materialverarbeitung und Prüfung, 2. die Förderung der Gemeinschaftsarbeit zwischen Erzeugern und Verbrauchern, zwischen wissenschaftlich und praktisch arbeitenden Ingenieuren, zwischen Konstrukteuren, Betriebsleitern, Meistern, Handwerkern usw.

Diesem Zwecke dient zunächst die große Werkstoffschau, die wiederum in eine Werkstoffprüfschau und eine Werkstoffübersicht gegliedert ist. Die Werkstoffprüfschau soll zeigen, welche Verfahren und Einrichtungen zur Zeit zur Bestimmung der Werkstoffeigenschaften Anwendung finden; sie soll ferner zeigen, wie die Prüfergebnisse ausgewertet und wie Fehler vermieden werden können. Dies geschieht einerseits durch Vorführung von Prüfungen an Maschinen jeder Art, anderseits durch bildliche Darstellung des Prüfvorg sowie der Wirkungsweise der Prüfmaschinen. Weit mehr al Materialprüfmaschinen für die verschiedensten Prüfverfahren den kleinsten bis zu den größten Abmessungen, sollen die Bes einführen in das für die meisten noch so geheimnisvolle Gebi Prüfwesens. Die Prüfschau ist gegliedert einmal nach den S (Stahl und Eisen, Nichteisenmetalle und elektrotechnische Isoliers anderseits nach den verschiedenen Prüfverfahren (mechanische, te logische, chemische, metallographische und physikalische Prü

Die Werkstoffübersicht soll die Mannigfaltigkeit de Verfügung stehenden Werkstoffe, ihre richtige Auswahl, die r und richtige Behandlung und das Verhalten der verschiede Formgebungs- und Benutzungsarten zeigen. Vor allem wird a Gegenüberstellung von „Falsch und Richtig" großer Wert g weil dadurch am eindringlichsten auf die Wichtigkeit zweckma Verarbeitung und Behandlung hingewiesen werden kann. Auc Werkstoffübersicht ist nach den drei großen Gruppen gegli

Eine wichtige Ergänzung der Werkstoffschau sollen die W stoffvorträge bilden, die zum weitaus größten Teil in der Techni Hochschule Charlottenburg in der Zeit vom 22. Oktober bis 6 vember abgehalten werden. Man rechnet mit etwa 200 bis 250 trägen, an die sich eine ausgedehnte Aussprache anschließen in der für alle Interessierten Gelegenheit gegeben ist, Anregung geben, Wünsche vorzubringen und Fragen jeder Art zu stellen diese Weise wird der Erfahrungsaustausch und die Gemeinsc arbeit wesentlich gefördert. Im Hinblick darauf, daß die versch artigsten Gebiete behandelt werden und daß für jeden Bes naturgemäß nur ein Teil des Gebotenen Interesse hat, ist di lastung für den einzelnen Besucher nicht so groß, wie es die a ordentlich große Anzahl von Vorträgen zunächst erwarten läß

Ein Beirat der Verbraucher ist ins Leben gerufen, u Wünsche der Industrie und des Handwerks hinsichtlich Besch heit und Prüfung der Werkstoffe zusammenzufassen und mi Erzeugern in gemeinsamen Besprechungen zu erörtern.

Die Werkstoffschau ist insofern etwas völlig Neuartiges über den üblichen Ausstellungen und Messen, als sie nach stoffen geliedert ist, nicht aber nach den Firmen, die das Ma zur Verfügung stellen. Die Einzelfirma tritt völlig zurück gege der Gruppe, der sie mit ihren Erzeugnissen angehört. Die Ausst ist also gewissermaßen anonym; es wird aber naturgemäß Auskunftsstellen und durch Hinweise in dem Führer dafür g werden, daß der Besucher sich über die Herkunft eines ihn beso interessierenden Werkstoffes jederzeit unterrichten kann.

Als bleibendes Ergebnis dessen, was auf der Tagung g wird, soll eine ganz neue Art eines Handbuches (Ringbuch) h gegeben werden, das sich aus einzelnen Werkstoffblättern zusan setzt. Dadurch, daß diese Blätter jederzeit ergänzt werden kö ist dafür gesorgt, daß das Werkstoffhandbuch niemals veraltet, so stets dem jeweiligen Stande der Technik entspricht.

[1] Genauere Auskunft über die Tagung erteilt die Pressestelle der Werkstofftagung, Berlin NW 7, Ingenieurhaus. Sie versendet an alle Interessenten in jeder gewünschten Anzahl Druckschriften, Plakate usw. Ferner sei auf die Beilagen „Bau- und Werkstoffe" der VDI-Nachrichten verwiesen, die als offizielles Organ der Werkstofftagung alle vier Wochen erscheinen.

Für die Schriftleitung verantwortlich: Geheimrat Dr.-Ing. E. h. M. Foerster, Dresden. — Verlag von Julius Springer in Berlin W.
Druck von H. S. Hermann & Co., Berlin SW 19, Beuthstraße 8.

DER BAUINGENIEUR

Jahrgang 13. August 1927 Heft 33

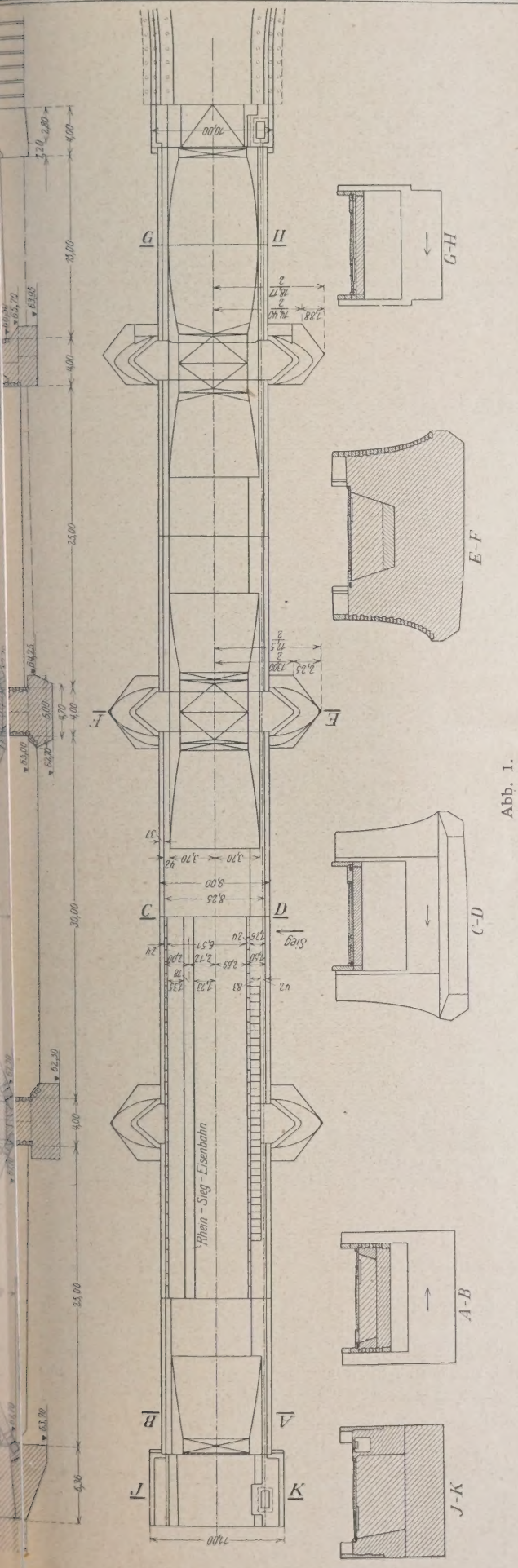


Abb. 1.

MITTEILUNGEN ÜBER DIE ALLNERBRÜCKE BEI SIEGBURG UND ERGÄNZUNGEN ÜBER DIE WAHNBACHTALBRÜCKEN.

Von Reg.-Baumeister Schmidt.

(Nach dem in verkürzter Form gehaltenen Vortrag auf der 30. Tagung des Deutschen Beton-Vereins in Berlin 17.—19. März 1927.)

I. Allnerbrücke bei Siegburg.

Die über die Sieg führende Brücke bei Allner im Zuge der Provinzialstraße Siegburg—Hennef (Sieg)—Waldbroel genügte schon seit langem nicht mehr den an sie zu stellenden Forderungen für den Straßen- und Kleinbahnverkehr als auch für den Wasserabfluß der Sieg. Sie war verbraucht und entsprach nicht mehr den heutigen Verkehrslasten.

Im Jahre 1922 wurden von der Firma Hüser & Cie. schon die ersten Projekte für einen Neubau sowohl für die Provinzialverwaltung als auch für die Rhein-Sieg-Eisenbahn aufgestellt. Leider führten diese Pläne zu keinem Ergebnis wegen der damaligen finanziellen Schwierigkeiten.

Erst Ende 1924 erfolgte seitens der Provinzialverwaltung in Düsseldorf eine engere Ausschreibung.

In den Unterlagen wurde verlangt, daß die neue massive Brücke 4 Öffnungen, nämlich eine von 15,0 m, zwei von 25,0 m und eine von 30,0 m. erhalten sollte. Die Ansichtsflächen des Bauwerks sollten aus wetterbeständigem Naturstein bestehen, der sich dem Ansehen des in der Nähe liegenden Schlosses Allner und seiner Umgebung anzupassen hatte. Es kam also nur Grauwacke in Frage.

Für die statische Berechnung sollten als Belastung eine Dampfwalze von 24 t, der schwerste Lastenzug der Rhein-Sieg-Eisenbahn und daneben ein auf den übrigen Teil der Brücke gleichmäßig verteiltes Menschengedränge von 600 kg/m² zugrunde gelegt werden.

In architektonischer Beziehung wurde verlangt, daß sich die Brücke in die landschaftlich schöne Gegend durchaus einzupassen hätte. Es durften keine Korbbogen, sondern nur straffe Segmentbogen zur Ausführung kommen. Die Pfeiler sollten zur Anordnung von kleinen Austrittsnestern hochgeführt werden, und auf beiden Ufern waren die Rampen durch kräftige Steinwiderlager möglichst weit zurückzudrängen. Bei der Brückenbrüstung war der ästhetischen Wirkung dadurch nachzuhelfen, daß sie ein größeres Steigungsverhältnis als die Fahrbahn, also größer als 1:100, erhielt.

Alle diese Punkte waren bei der Bearbeitung zu berücksichtigen, und da die Firma Hüser & Cie. den Zuschlag erhielt, muß angenommen werden, daß ihr Projekt den Wünschen und Absichten der Bauherrschaft am meisten nachgekommen war, wenn auch in architektonischer Beziehung ein etwas anderer Entwurf, der des Herrn Landesbaumeisters Wildemann, zur Ausführung bestimmt wurde.

Auf Grund der statischen Berechnung wurde das Bauwerk nach der in der Abb. 1 dargestellten Weise seitens der Bauherrschaft zur Ausführung zugelassen.

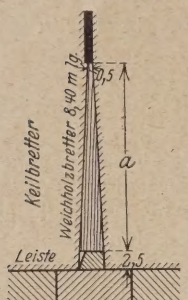
Die Pfeiler wurden zwischen Larssen-Spundwänden Profil I, die später wieder gezogen wurden, bis in den gewachsenen Felsen fundiert. Als Betonzuschlag diente aus der Sieg gewonnener Kies; das Mischungsverhältnis war 1:10. Bei vorher vorgenommenen Versuchen hatte man mit diesem Material die erforderlichen Festigkeiten erhalten. Für die Verblendung der ständig vom Wasser benetzten Teile wurde eine feste Grau-

wacke aus einem oberbergischen Bruch bestimmt, während für die übrigen Flächen eine etwas sandsteinhaltigere Grauwacke zugelassen wurde.

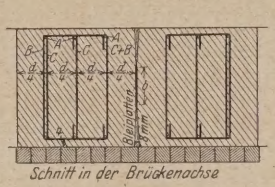
Die Bogen wurden als Dreigelenkbogen mit Grauwackenverblendung der Stirnwände im Mischungsverhältnis 1:7 ausgeführt. Als Zuschläge dienten Grauwackenschotter, Kies und Sand. Die Steine wurden aus dem Bruch abgefahren, sowie sie gewonnen wurden, und dann auf der Baustelle durch einen Brecher gebrochen.

Um eine innige Verbindung mit dem Bogen zu erreichen und um ein Ausweichen der Stirnwände nach der Hinterfüllung auf alle Fälle zu verhindern, betonierte man Verbindungseisen ein, eine Maßnahme, die sich bereits vielfach bewährt hat.

Das Lehrgerüst des 25,00 m-Bogens ließ sich zweimal verwenden, da zwei gleiche 25,00 m-Bogen zur Ausführung kamen und diesem Umstand bei der Bemessung der Pfeilerbreite Rechnung getragen war. Das Lehrgerüst für den 25,00 m-Bogen am linken Ufer konnte demnach erst aufgestellt werden, nachdem der 25,00 m-Bogen am rechten Ufer das erforderliche Alter hatte.



Fugenausbildung M. 1:10


Schnitt in der Brückenachse

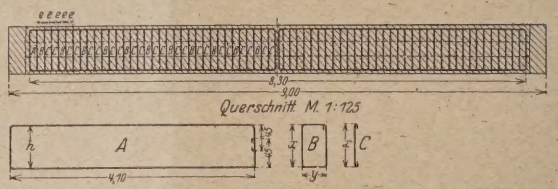


Abb. 2.

Die Gelenklamellen wurden in Eisenbeton im Mischungsverhältnis 1:3 hergestellt. Zwischen die Gelenke legte man 8 mm starke Weichbleistreifen.

Um die richtige Form der Gelenksteine herauszubilden,

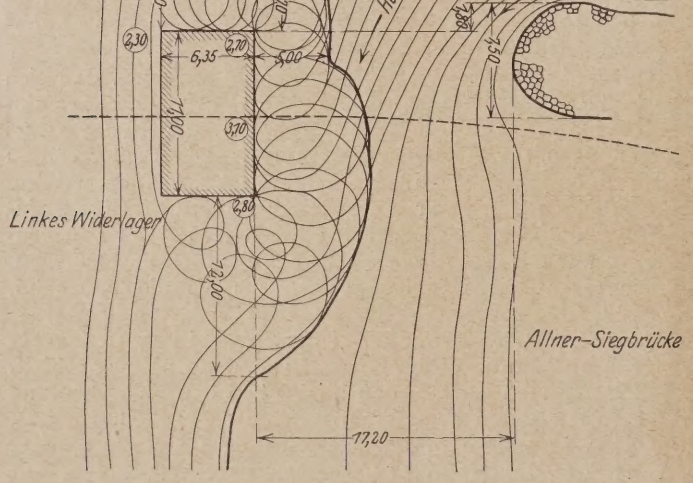


Abb. 4.

wurde durchgehend erst die eine Berührungsfläche fertig betoniert, dann die Bleistreifen mittels ober- und unterhalb der letzteren keilförmig zugeschnittener Bretter versetzt (Abb. 2), um so gleichzeitig den anderen Berührungsflächen die richtige Form zu geben. Die unterste Leiste beseitigte man später wieder.

Die Arbeiten wurden verschiedentlich vom Hochwasser belästigt (Abb. 3), jedoch konnte dasselbe in dem bereits genügend weit vorgeschrittenen Baustadium keinen Schaden anrichten.

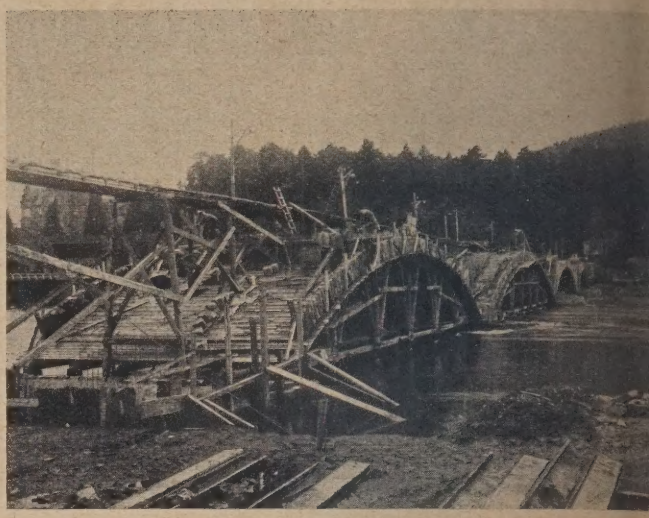


Abb. 3.

Die Absenkung de
Spindeln ruhenden Lehrge
die in ihrer Konstruktion
Außergewöhnliches boten
zog sich vorschriftsmäßi
konnten daher im Lauf
Monats November 1925
liche Pfähle wieder aus
Flußbett beseitigt werde

Der gegen Schluß
Jahres früh einsetzende Frost machte den eigentlichen
arbeiten ein vorzeitiges Ende, so daß die restlichen Arb
wie die Aufbringung des Brüstungsmauerwerks und di
dem Bau der Brücke verbundenen, aber erst später an
neten Erdarbeiten zur Begradigung der beiderseitigen
oberhalb der neuen Brücke bis zur Brölbachmündung
unterhalb bis zur alten Brücke, eingestellt werden mu

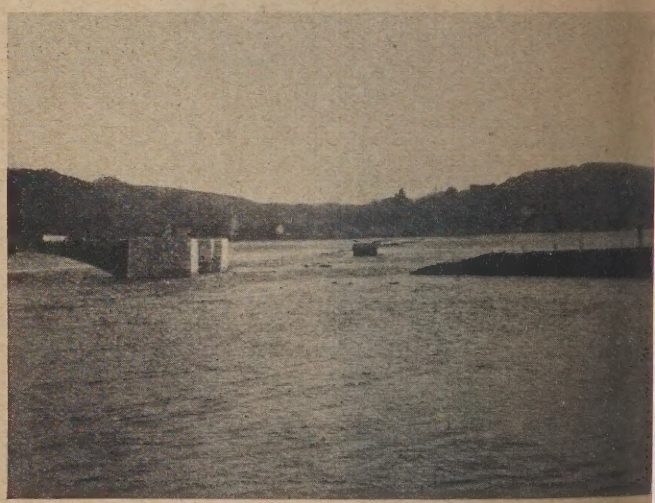
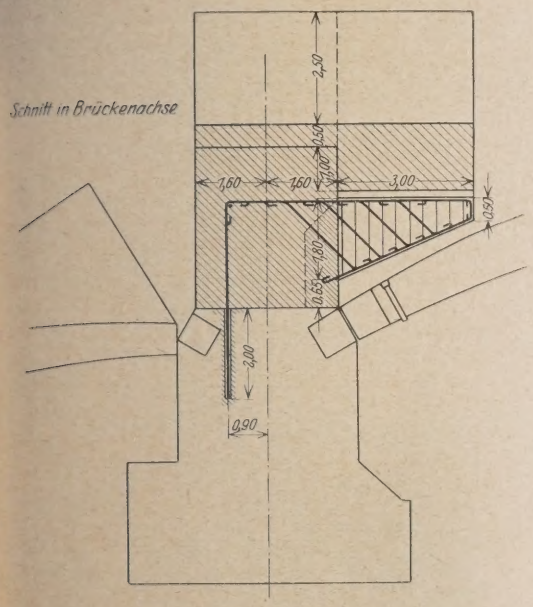


Abb. 5.

Auf Anordnung der Bauleitung wurde noch eine
rung des bis nahe an das linksseitige Widerlager herangefü
neuen Straßendammes durch Steinwurf hergestellt. Der
dieses noch nicht angeschlossenen Dammes sollte gegen
zu erwartende Winter-Hochwasser gesichert sein.

Das gegen Ende Dezember 1925 vorherrschende anhal
Regenwetter veranlaßte damals, in Verbindung mit der ein
tenen Schneeschmelze, in ganz Deutschland ein Anschw

Flüsse, von dem der Rhein mit seinen Nebenflüssen, ihnen auch die Sieg, nicht ausgeschlossen blieben. Das er der Sieg stieg ebenfalls schnell an, und die zu Tal nden Massen nahmen ständig zu. Das linke Endwider- wurde nach und nach vom Wasser umschlossen. Beim grauen des Sylvestertages bemerkten die Wachen Bewegung am linken Endwiderlager. Weiterhin sahen sie, ich einige Kilometer oberhalb der Brücke das Wasser über elände des linken Ufers ergoß. Es stieß von hier mit großer t weiter bis an den neuhergestellten Straßendamm, e sich an diesem entlang bis zum gesicherten Kopf und gte sich da zwischen diesem und dem linken Endwiderlager rch, wobei starke Wirbel erzeugt wurden, die eine Kolk- ng hinter dem linken Widerlager herbeiführten (Abb. 4). r stieß ein anderer Hochwasserstrom — hervorgerufen Überflutung eines oberhalb liegenden Dammes — gegen



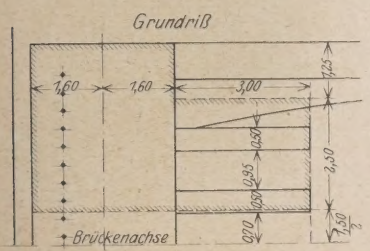


Abb. 7.

omaufliegende Kante des linken Widerlagers, vereinigte ch kurz vorher mit der Flutströmung der Sieg, veran- ier Kolkbildung und drückte sich dann an der Hinter- s Widerlagers entlang, wo er durch den vorher erwähnten asserstrom wieder mehr gegen das Widerlager geschleu- urde, so daß sich die Wirbelbildung natürlich noch ver- e und die Kolkbildung weiterhin begünstigt wurde. Diese ngen waren nach früheren Beobachtungen nicht zu er- .

s Verhängnis war da (Abb. 5). Man beobachtete jetzt eiter, daß die Fuge in der Stirnmauer über dem Kämpfer- am linken Landpfeiler am oberen Rande fortschreitend Sie hatte sich inzwischen auf 3 cm erweitert, während unteren Ende, unmittelbar auf der Gelenkfuge, etwa reit war. Die Kolkbildung war also in der kurzen Zeit so weit vorgeschritten, daß eine Unterwaschung des Widerlagers stattgefunden hatte und dasselbe an seiner tante absackte. Es wurde versucht, diesem Unheil n entgegenzuwirken, daß von der Brücke aus — denn ein Zugang vom Land war nicht mehr möglich — Steine in den Kolk geworfen wurden. Dieser Versuch mußte jedoch als- bald als nutzlos eingestellt werden, da die zur Verfügung stehenden viel zu leichten Steine sofort bis unterhalb des Widerlagers und noch weiter von der starken Strömung fortgerissen wurden. Auch versuchte man eine Lücke in den neuen noch nicht fertigen Damm zu reißen, um hierdurch dem Wasser des einen Hochwasserstromes eine andere Abflußbahn

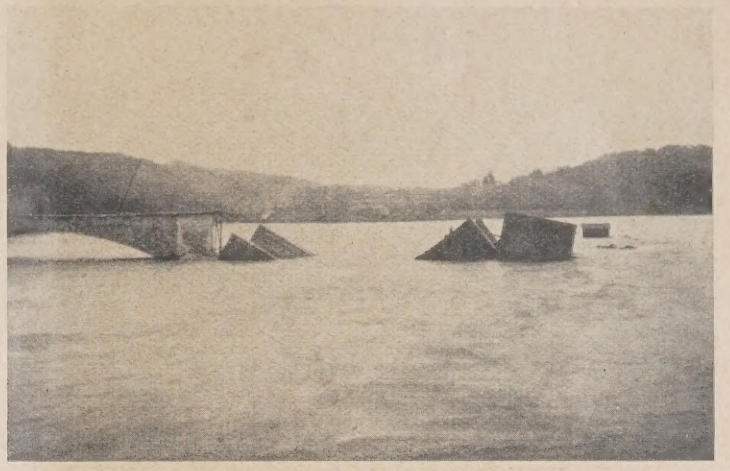


Abb. 6.

zu geben. Aber diese Entlastung hatte keinen nennenswerten Erfolg mehr, denn die Kolkbildung war schon zu weit vor- geschritten. Die vorher erwähnte Fuge klaffte langsam weiter, es wurden bald 5, 6 und 7 cm gemessen, und der Scheitel des an das Widerlager schließenden 25,00m-Bogens begann entsprechende Einsenkung zu zeigen. Der benachbarte 30,00 m-Bogen blieb währenddessen vollkommen in Ruhe. Nach und nach erweiterte sich die Fuge am Widerlager immer mehr, der 25,00 m-Bogen

Abb. 8.

begann sich bald in der Mitte stark zu senken und fiel dann gegen 1 Uhr nachmittags, sich um das Widerlager drehend, herab, während zu gleicher Zeit sich das Widerlager selbst stark nach hinten abrutschend überneigte (Abb. 6). Bei der kurz vorher noch vorgenommenen Untersuchung des Bogens waren in den 1/4. Punkten keine Risse beobachtet worden.

Soweit das Hochwasser jetzt eine Besichtigung des ab- gestürzten Bogens zuließ, wurde festgestellt, daß die den Wider-

lagern zu liegenden Bogenhälften teile auch in den Lamellenfugen nicht auseinandergegangen waren. Die Stirnmauern hatten sich auf diesen Teilen nicht vom Bogen gelöst, wofür die Ursache darin zu suchen ist, daß die Stirnmauern ziemlich starke Abmessungen erhielten und zudem Rundeisen zwischen Bogen und Stirnmauern einbetoniert waren. In dem oberen, dem

Abb. 9.

Schub des früheren 25,00 m-Bogens nicht mehr vorhande Der Scheitel des 30,00 m-Bogens hatte sich infolge dieser weichung des Kämpfers nach und nach um etwa 15 cm ge

Die sofort vorgenommene statische Untersuchung Pfeilers in seiner jetzigen Lage zeigte, daß die Fundament den Felsen rechnungsmäßig mit mindestens 15 kg/cm² spruchte und die Stützlinie nahe der Außenkante des P verlaufen mußte. Wenn auch die an den Pfeiler gelehnte B hälfte des eingestürzten 25,00 m-Bogens diesem Zustand g entgegenwirkte, so mußte doch hier schleunigst Abhilf schaffen und der Verlauf der Resultierenden verbessert we Es mußte also zunächst der Strompfeiler zwischen dem gestürzten Bogen und dem anschließenden 30,00 m-B sowie der Pfeiler zwischen dem 30,00 m-Bogen und der schließenden 25,00 m-Bogen gesichert werden. Zu diesem Z wurden dicht über den Bogen Konsolen aus Eisenbeton bracht (Abb. 7), die im Pfeiler verankert wurden. Diese Kon wurden mit Schienen überdeckt, und darauf, sowie auf Pfeilern selbst, wurden Betonblöcke von je 30 cm Höhe gestellt, die rd. 2,00 m über die Transportbahn reichten un in Bahnhöhe eine Durchfahrt für Kippwagen frei ließen (Ab Durch die Herstellung dieser Konsolen wurde der Resultier ein günstigerer Verlauf gegeben, so daß man auf eine Er gung der Kantenpressung von 6—7 kg/qcm rechnen dur

Mit ablaufendem Wasser konnte man nun auch nach nach einen Einblick in die von dem Strudel hervorgerufene kolkungen gewinnen (Abb. 9). Hinter dem Widerlager wa über 5,00 m breites Loch entstanden. Der ausgewaschene B (in der Hauptsache Kies) hatte sich gleich hinter dem wo die Strömung nicht mehr so heftig war, wieder abgel

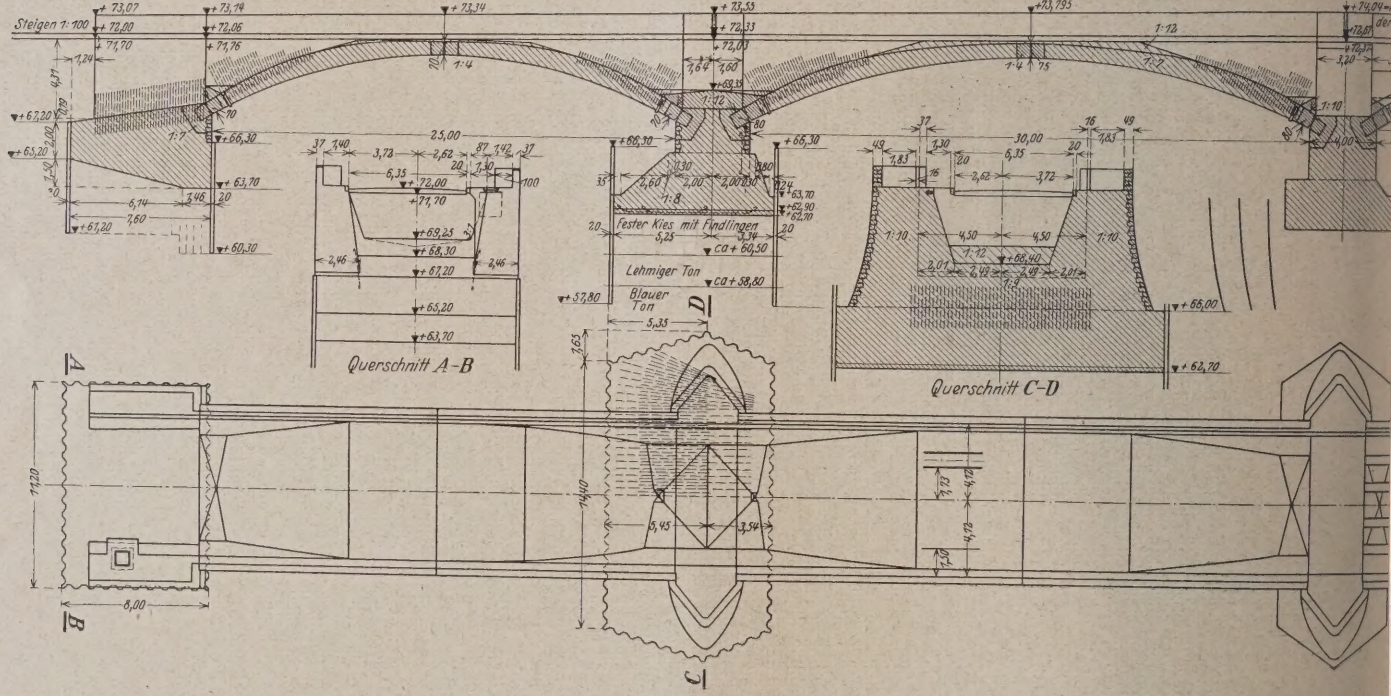


Abb. 10.

Scheitel zu liegenden Teil des Bogens verlieren sich die Stirnmauern, und da an diesen Stellen keine verbindenden Rundeisen zwischen Bogen und Stirnmauern eingelegt waren, hatten sich die letzteren vom Bogen gelöst und waren mit ihm gebrochen.

Der anschließende 30,00 m-Bogen zeigte in den Gelenkfugen an den Kämpfern keine wesentliche Änderung. Aus den eingelegten Keilbrettern der Scheitelfuge trat jedoch Feuchtigkeit infolge der Zusammenpressung in der oberen Fugenhälfte. Der Pfeiler selbst hatte nachgegeben und sich etwas nach der Seite des eingestürzten Bogens hin geneigt, da der

Langsam verlief sich das Wasser in den Monaten J und Februar. An eine Arbeitsaufnahme an dem eingestü Bogen konnte immer noch nicht herangetreten werden. Mitte März war ein intensives Arbeiten wieder möglich. B hin hatte sich auch der herabgestürzte Bogen mehr und vom Kämpfer des Strompfeilers herabgearbeitet, so daß Abstützung des Pfeilers seitens des Bogens eigentlich mehr in Betracht kam. Zudem hatten auch die an dem P angebrachten Konsole mit ihrer Auflast das ihrige und den Pfeiler etwas wieder zurückgekantet. Es konnte halb ohne weiteres zunächst einmal mit dem Abbruch

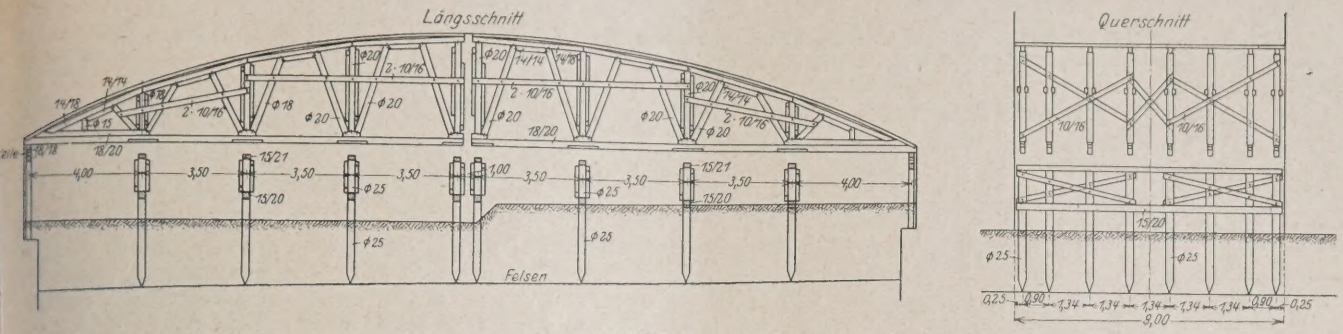


Abb. 11.

erlagers begonnen werden, da mit fallendem Wasser und ein-
nder günstiger Jahreszeit der Wiederaufbau der einge-
ten Brückenteile sofort in Angriff genommen werden mußte.
n war auch der durchhängende 30,00 m Bogen abzustützen
später wieder anzuheben, und schließlich sollte noch
neuer 30,00 m-Bogen eingeschoben werden (Abb. 10),
1 sich die Bauherrschaft mit Rücksicht auf das letzte
hwasser inzwischen entschlossen hatte.

Die Abstützung des Bogens wurde daher jetzt in Angriff
mmen und ging in der Weise vor sich, daß zunächst ein
tes Untergerüst gerammt und hierauf ein entsprechend
tes in der Mitte geteiltes Obergerüst gesetzt wurde (Abb. 11).
Spindeln wurden im eingedrehten Zustand untergesetzt
dann nach Aufbringung der Bogenschalung so fest ange-
t, daß das Lehrgerüst als tragend angesehen werden konnte
eine gewisse Entlastung der Pfeiler anzunehmen war.

Die in der Zwischenzeit vorgenommenen Bohrungen für
neuen Pfeiler, der zum Teil mit der Lage des alten Wider-
's zusammentraf, ergaben bei einer Geländehöhe von

Durch das anhaltende Frühjahrshochwasser wurden die Aufräumungsarbeiten am eingestürzten Brückenbogen selbst und die Uferregulierungsarbeiten verzögert. Erst im Mai fiel

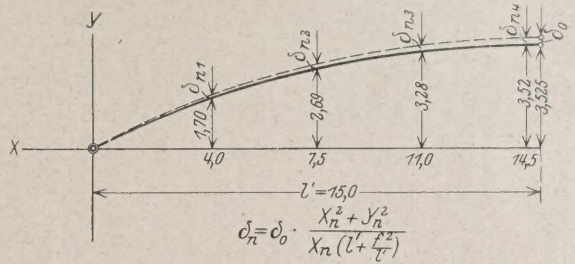


Abb. 12.

das Wasser so weit, daß nun diese Arbeiten auch energisch gefördert werden konnten. Nach Forträumung der Trümmerreste des eingestürzten 25,00 m-Bogens wurde mit der Auf-

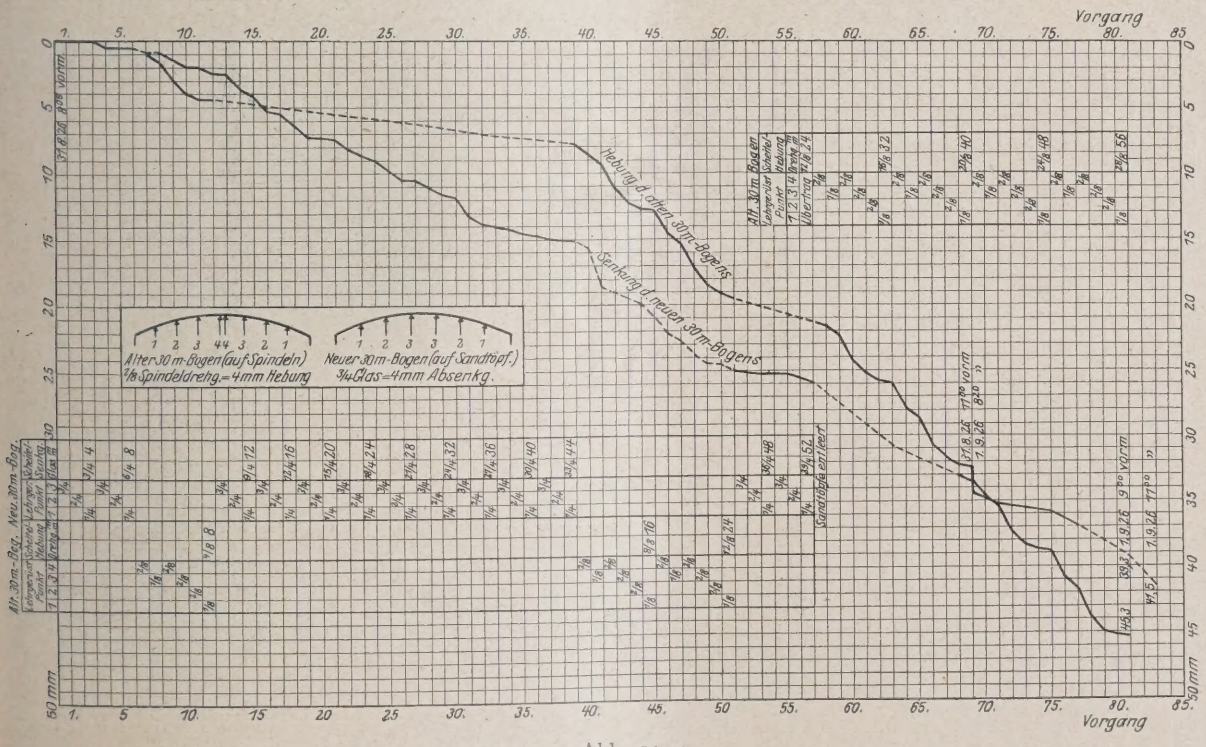


Abb. 13.

30 m, bis 66,40 m Mutterboden, bis 60,45 m festen Kies
indlingen, bis 58,80 m lehmigen Ton und von da ab blauen
n. Die Spundwände, System Larssen, Profil II von 8,50 m
ge, wurden demzufolge bis in den blauen Ton gerammt. Die
rte Fundamentplatte des Pfeilers wurde mit ihrer Unter-
n auf 62,70 m gelegt, so daß unter dem Fundament noch eine
chicht von über 2,00 m vorhanden war. Die oberen Enden
pundwände wurden mit den Pfeilern verankert (Abb. 10).

stellung der Lehrgerüste für den 30,00 m- und 25,00 m-Bogen begonnen. Der Strompfeiler und das Widerlager waren inzwischen bis Kämpferhöhe hochgeführt. Dem Lehrgerüst des neuen 30,00 m-Bogens wurden 5 cm Überhöhung mehr gegeben als dem des alten 30,00 m-Bogens, um die bei dem Nachgeben des Pfeilers zwischen dem alten und neuen Bogen eintretende zusätzliche Einsenkung auszugleichen. Da die spätere gemessene Einsenkung 4,15 cm betrug, war dieser Wert ganz gut geschätzt.

Nachdem in der zweiten Hälfte des Monats August der Strompfeiler, das Widerlager, der 30,00 m- und der 25,00 m-Bogen fertig betoniert waren, wurde im letzten Drittel des gleichen Monats mit der Abtragung der früher zur Sicherung der Pfeiler angebrachten Gegengewichte auf den Konsolen begonnen. Hierbei zeigte sich an den Pfeilern keine wahrnehmbare Veränderung noch meßbare Bewegung.

Die Arbeiten waren jetzt so weit, daß das Lehrgerüst des neuen 30,00 m-Bogens abgesenkt und das Unterstützungsgerüst

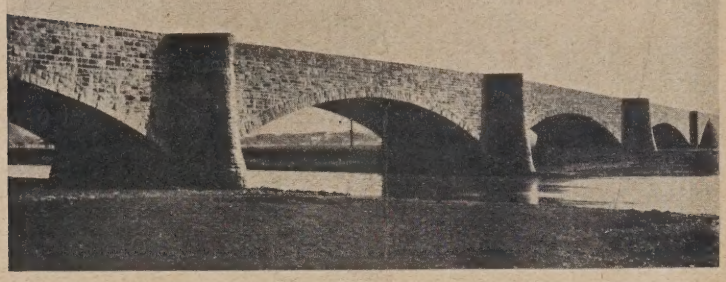


Abb. 14.

des alten 30,00 m-Bogens angedreht werden konnte.

Die Hebung mußte verhältnisgleich vor sich gehen, und hatte genau in der umgekehrten Weise zu erfolgen, wie bei der Absenkung des Lehrgerüstes eines Dreigelenkbogens. Die Berechnung dieser Hebungen bzw. Senkungen erfolgte in derselben Weise, wie ich sie in meinem vorjährigen Vortrage bei der Ausrüstung des 70,00 m weit gespannten Bogens darlegte. Sie gründet sich auf die dort entwickelte Formel:

$$\delta_n = \delta_o \frac{x_n^2 + y_n^2}{x_n \left(l' + \frac{f^2}{l'} \right)}$$

Abb. 15.

hierin ist der Nennerwert für den 30,00 m-Bogen (Abb. 12)

$$x_n \left(l' + \frac{f^2}{l'} \right) = \frac{15{,}0 + 3{,}525^2}{15{,}0} x_n = 15{,}82\, x_n$$

und mithin ergeben sich die einzelnen Verhältniswerte zu:

$$\delta_n^1 = \delta_o \cdot \frac{4{,}0^2 + 1{,}70^2}{4{,}0 \cdot 15{,}82} = 0{,}288\, \delta_o \sim 0{,}25\, \delta_o$$

$$\delta_n^2 = \delta_o \cdot \frac{7{,}5^2 + 2{,}69^2}{7{,}5 \cdot 15{,}82} = 0{,}535\, \delta_o \sim 0{,}50\, \delta_o$$

$$\delta_n^3 = \delta_o \cdot \frac{11{,}0^2 + 3{,}28^2}{11{,}0 \cdot 15{,}82} = 0{,}756\, \delta_o \sim 0{,}75\, \delta_o$$

$$\delta_n^4 = \delta_o \cdot \frac{14{,}5^2 + 3{,}52^2}{14{,}5 \cdot 15{,}82} = 0{,}980\, \delta_o \sim 1{,}00\, \delta_o$$

Die Gewindeganghöhe der Spindeln betrug 16 mm, demnach war bei einer Hebung des Bogens im Scheitel um 16 mm eine ganze Umdrehung auszuführen. Gleichzeitig mußten die übrigen Spindeln unter den drei anderen Unterstützungspunkten eine Drehung um $^6/_8$ bezw. $^4/_8$ bezw. $^2/_8$ vollenden. Da diese ganzen Drehungen nicht auf einmal herausgeholt werden konnten, man zudem auch vorsichtig vorging, wu sie nach und nach ausgeführt.

Bei der Absenkung des Lehrgerüstes des neuen 30,0 Bogens waren Sandtöpfe zu entleeren, und hierbei war für Senkung um 4 mm eine bestimmt errechnete Sandmenge, in Glasgefäßen gemessen wurde, aus den einzelnen Sandtö zu entnehmen. Die am Sandtopf in der Nähe des Sche entnommene Sandmenge stand wiederum in einem bestimm Verhältnis zu den an den beiden anderen Stützpunkten zu nehmenden Sandmengen. Das Verhältnis war 3:2:1, sprechend der vorgangs erwähnten Gleichung.

Zur Messung der Hebungen und Senkungen waren G sche Biegungsmesser in den Bogenscheiteln angebracht, zur Bestimmung der Pfeilerbewegungen waren Nivellierins mente aufgestellt, deren zugehörige Nivellierlatten in einer g festgelegten Entfernung befestigt waren. Nebenher w noch die Bewegung der Scheitel aller Bogen durch ein be deres Nivellierinstrument ständig kontrolliert.

Am 31. August begannen die Hebungs- bzw. Senku arbeiten mit dem Absenken des neuen 30,00 m-Bogens, diesen erst in Spannung zu setzen und ihn dann bei der hebung des alten 30,00 m-Bogens mitwirken zu lassen. Im teren Verlauf wurde wechselseitig gesenkt und gehoben. Die zelnen Arbeitsvorgänge sowie das Ergebnis der Durchbiegu messungen in den Bo scheiteln sind in nachfolge Tabelle (Abb. 13) darges und lassen erkennen, die Bogen dem wechsels gen Arbeiten gut gefolgt s

Der neue 30,00 m-Bo erfuhr eine Gesamtab kung von 41,5 mm und alte 30,00 m-Bogen Hebung von 45,3 mm.

Da am Vortage Hebung eine mittlere senkung des Scheitels alten 30,00 m-Bogens 100 mm festgestellt andererseits aber unmitte nach dem Einsturz 150 Einsenkung gemessen wa so ist diese im Laufe der um 50 mm zurückgegan Diese 50 mm setzen folgendermaßen zusamm

Abb. 16.

1. aus der Vorspannung des Lehrgerüstes des alten 30,00 m-Bogens (2 Perioden) ..... rd. 1,5
2. aus der Nachgiebigkeit des neuen 30,00 m-Bogens ..... rd. 10
3. aus der Hebung des Bogens infolge Temperaturspannung ..... rd. 10
4. aus der Wirkung des an dem Wasserpfeiler angebrachten Gegengewichtes ..... rd. 15

Unter Berücksichtigung der gemessenen Hebung 45,3 mm bleibt ein Höhenunterschied von 100 — 45,3 = 54,7

Am 16. September, also nach 14 Tagen, wurde das Unterstützungsgerüst unter dem alten 30 m-Bogen auch wieder abgelassen. Dabei trat, wie zu erwarten war, eine geringe Einsenkung des Bogens wieder ein, und zwar nur um 12 mm, statt der erwartet um 15 mm, so daß nunmehr der Scheitel des Bogens gültig 54,7 + 12,0 = 66,7 mm oder rd. 67 mm unterhalb des Entwurfs von der Firma projektierten Scheitelpunktes liegt. Die Senkung des Bogens erzielte mittelbar unter der beabsichtigten Mitwirkung des Schubes des Nachbarbogens eine Korrektur um insgesamt 140 — 67 = 73 mm. Der Pfeiler zwischen dem alten und dem neuen 30,00 m-Bogen erfuhr in gleicher der vorher beschriebenen Hebungs- und Senkungsarbeiten eine wagerechte Verschiebung in Kämpferhöhe von 15,2 mm, und der Pfeiler zwischen dem alten 30 m- und 25,00 mm-Bogen eine solche von 3,2 mm, beide Verschiebungen nach der Mitte des alten 30,00 m-Bogens zu gerichtet. Also auch hier hat der in Frage kommende Pfeiler die ihm erteilte Bewegung mitgemacht. Nach beendeter Arbeit sind allerlei Risse in Bogen und Pfeilern festgestellt worden.

Die im alten 30,00 m-Bogen nach der Hebung nach dem Scheitel abfallenden Horizontalfugen der Bruchsteinverblendung verlaufen jetzt wieder vollkommen wagerecht. Es ist für das geübteste Auge ist keine Einsenkung festzustellen.

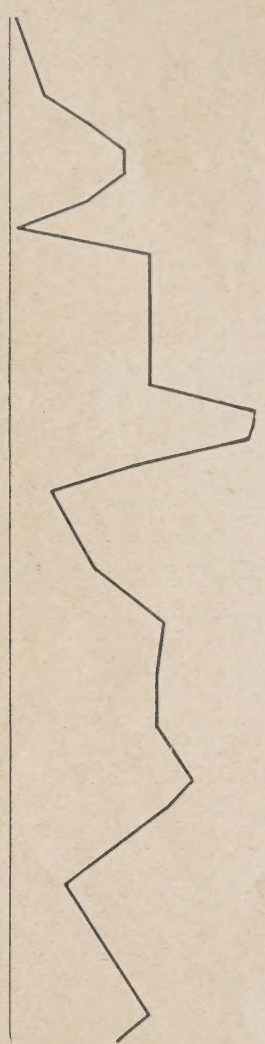
Das Bauwerk hat seine vollständige Standfestigkeit wieder erhalten und ist inzwischen seiner Vollendung entgegengegangen (Abb. 14).

Die Wahnbachtalbrücken.

Anschließend an meinen Vortrag vom vorigen Jahre auf der Hauptversammlung des Deutschen Beton-Vereins über das Thema: „Mitteilungen über den Bau einer 70,00 m weitgespannten Stampfbeton-Dreigelenkbogenbrücke" bringe ich noch die Ergänzung über die Fertigstellung dieses Bauwerks und gleichzeitig einiges über eine zweite Brücke, die auch um diese Zeit an derselben Straße gebaut wurde. Meine vorjährigen Ausführungen schlossen mit der Abbindung des Lehrgerüstes. Nach dieser Arbeit begann die Ausschalung des Lehrgerüstes zunächst an den Kämpfern, da das im Scheitel noch als Hilfsgerüst für die Aufbetonierung der Auskragung des Fußweges zu dienen hatte. Gleichzeitig hierauf erfolgte die Hochführung der Pfeiler sowie die Herstellung des 30,00 m-Bogens auf der einen und des 10,00 m-Bogens auf der anderen Seite, mit den anschließenden Widerlagern (Abb. 15). Die Bogen wurden als Halbkreisbogen in Eisenbeton ausgeführt und als Dreigelenkbogen ausgebildet. Die Gelenklamellen erhielten eine stärkere Bewehrung, zwischen den einzelnen Gelenken wurde Isolierpappe verlegt.

Abb. 17. Bewegungen des Scheitels der Brücke II im Wahnbachtal.

Tag	Temperatur	Veränderung bzw. Höhenlage	Bauzustand	Bemerkungen
10. Nov. 25	+ 5°	± 0	Lehrgerüst abgesenkt, Bogen trägt sich frei.	
10. Dez. 25	− 4°	— 0,004		
16. Dez. 25	− 13°	— 0,01		
17. Dez. 25	− 11°	— 0,015		
18. Dez. 25	+ 2°	— 0,015		
19. Dez. 25	± 0°	— 0,01		
21. Dez. 25	+ 5°	± 0		
26. Febr. 26	+ 8°	— 0,018	Magerbetonschicht u. Schrittwegauskragung im Scheitel aufgebracht.	
16. März 26	+ 9°	— 0,018		
24. März 26	— 3°	— 0,033		
26. März 26	± 0°	— 0,031		
6. April 26	+ 12°	— 0,016		
7. April 26	+ 12°	— 0,005	3 Stützenreihen an den Widerlagern betoniert.	
9. April 26	+ 7°	— 0,011	Alle Stützen betoniert.	
11. April 26	+ 7°	— 0,02	2 Deckenfelder betoniert.	
29. April 26	+ 17°	— 0,019	6 Deckenfelder betoniert.	
30. April 26	+ 20°	— 0,019	Alles fertig betoniert.	
7. Mai 26	+ 12°	— 0,024		
11. Aug. 26	+ 18°	+ 104,398	Ohne 2 cm Estrich auf dem Schrittweg.	
14. Aug. 26	+ 23°	+ 104,412		Am 21. 8. herrschte kalter, starker anhaltender Regen.
25. Aug. 26	+ 25°	+ 104,401		
13. Sept. 26	+ 18°	+ 104,404		Ende August und Anfang September warme Tagestemperaturen.



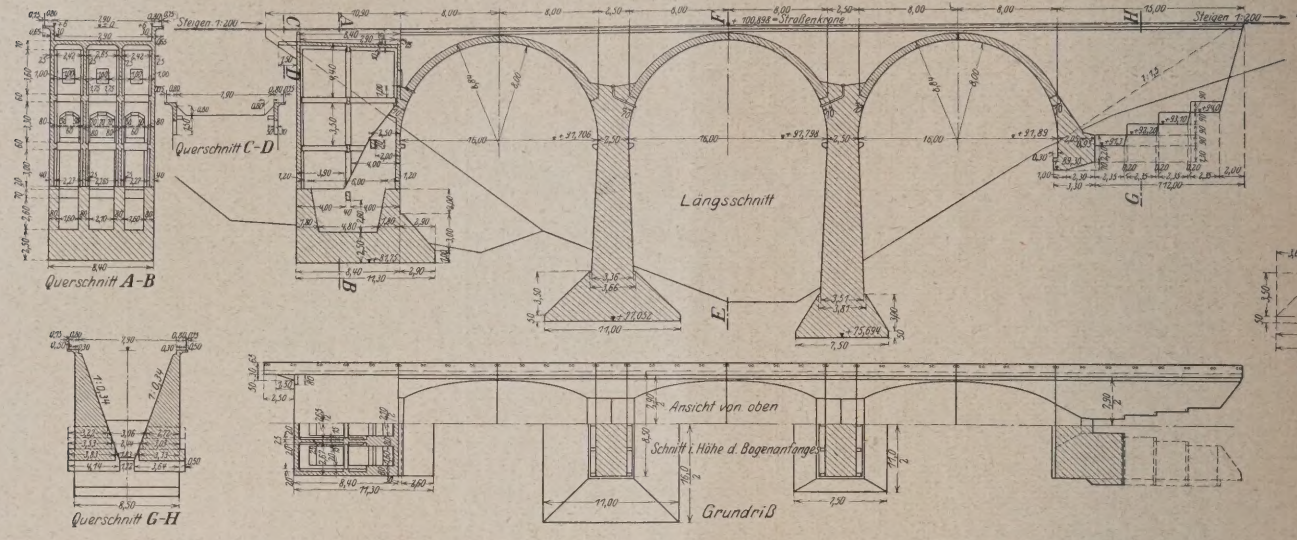
Hand in Hand mit diesen Arbeiten erfolgte die Aufstellung der Schalung für die Stützen und die Fahrbahnplatte des großen Bogens, und nach dem Betonieren dieser Teile sowie der Stirnwände der Seitenbogen und der Flügelmauer der Widerlager waren die Hauptarbeiten erledigt. Nach Ausführung der Isolierungsarbeiten, die über den Gelenkfugen in beweglicher Form mit besonderem Schutz erfolgten, konnte die Bodenauffüllung der Seitenbogen und der Widerlager in Angriff genommen werden, die im Mai 1926 ihr Ende erreichte (Abb. 16).

Die Gesamtbauzeit betrug 12 Monate. Das Verhalten des Bogens ist auch nach der Fertigstellung weiter beobachtet worden.

Die bislang festgestellten Bewegungen des Scheitels des großen Bogens sind in einer Tabelle zusammengestellt und aufgetragen (Abb. 17). Das sich hieraus ergebende Kurvenband

zeigt den durch Temperatureinwirkungen bedingten durchaus normalen Verlauf.

Gleichzeitig mit dem Bau der vorher beschriebenen Brücke wurde an dieser neuen Straße auch noch die Brücke I in km 1+640 in Angriff genommen (Abb. 18). Für die Konstruktion dieses Bauwerks waren dieselben Belastungen maßgebend, wie bei der Brücke II. Die Ausführung dieser Brücke bot insofern



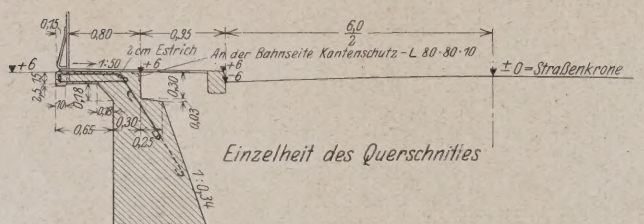


Abb. 18.

hatte man außerdem noch mit Wasserandrang zu kä so daß die biegungsfeste Eisenbetonplatte zwischen S wänden eingebracht werden mußte. Das linke Wide erforderte eine aufgelöste Konstruktion, um eben die zu Bodenbeanspruchung nicht zu überschreiten.

Die Widerlager und Pfeiler sind in Stampfbetonmisch 1:10 und die Dreigelenkbögen in Eisenbeton Mischun hergestellt. Als Zuschläge wurden Basaltkleinschlag an der Baustelle vorgefundene Sand, wie bei der Br mit verarbeitet.

Die Gewölbe sind als Halbkreisbogen ausgebild die Auflagerung der Lehrgerüste waren an den Säulen Eisenbetonkonsolen vorgesehen (Abb. 19). Außerdem die Lehrgerüste in der Mitte auf dem gewachsene abgestützt.

Die Gelenklamellen wurden stärker armiert, und rührungsflächen wurden in einfacher Weise mit Isol ausgelegt. Die Isolierung der Gewölbe erfolgte wie bei

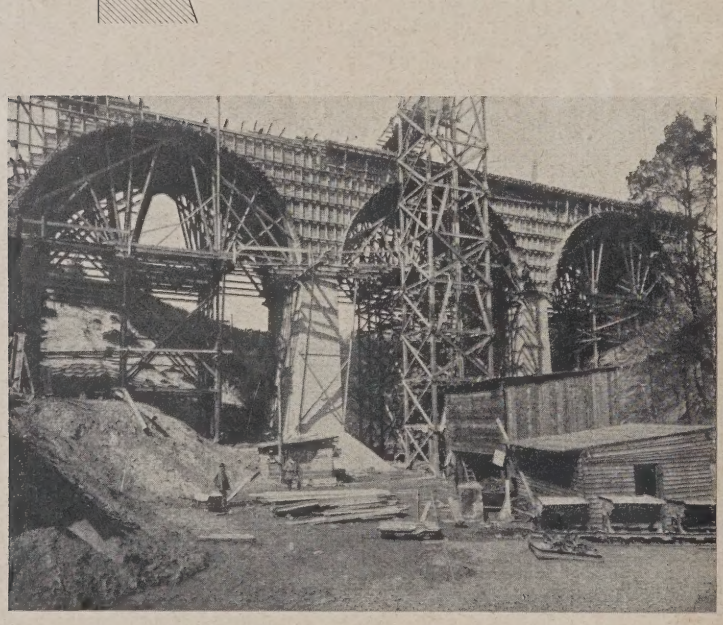


Abb. 19.

Abb. 20.

größere Schwierigkeiten, als der Baugrund beim rechten Widerlager und rechten Pfeiler aus Fels und beim linken Pfeiler und linken Widerlager aus Sand bestand. Für die ersteren wurde eine Beanspruchung von 4,0 kg bezw. 4,8 kg/cm² zugelassen, während sie bei den letzteren 2,7 kg/cm² betrug. Beim Pfeiler II

durch Asphaltgewebeplatten mit darüberliegender 4 cm s Betonschicht mit Drahtgewebeeinlage.

Beide Bauwerke (Abb. 16 und 20) werden im Frühjah mit Fertigstellung der gesamten Wahnbachtalstraße dem kehr übergeben.

DIE VORUNTERSUCHUNGEN FÜR DEN BAU DER GROSSEN SCHLEUSE IN YMUIDEN.

Von Dipl.-Ing. K. E. Schonnopp, Charlottenburg.

(Schluß aus Heft 30, Seite 544.)

Der fertige Holzturm, um den
im ein besonderes Gerüst zur
ren Führung des Spundwand-
ens angebracht wurde, sowie
Derrickkran von 6 t Trag-
t, der zum Hochholen und
ädeln der Spundbohlen sowie
Versetzen des englischen
mbären gebraucht werden
te, erscheint auf Abbildung 5.
eine Universalramme, auf der
e der Probegrube fahrend,
t genügend Nutzhöhe hatte,
von oben ab die 26 m langen
ndbohlen zu rammen, hängte
am Turm einen Mc. Kiernan-
mbär Type 11 B auf. Dieser
mit einer Gesamtlänge von
3 m, hat ein Gesamt-
cht von 6 t; der wie der
en einer Dampfmaschine ge-
rte eigentliche Bärhammer
Innern des beim Rammen
der Spundbohle ruhenden
n hat ein Gewicht von
t. Bei einer Dampfspannung
6 kg/cm² soll der Hammer
Schläge in der Minute machen;

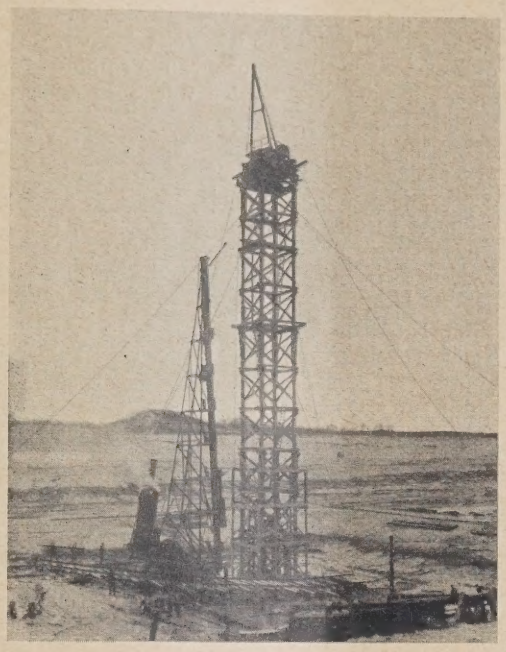


Abb. 5. Der fertige Holzturm.

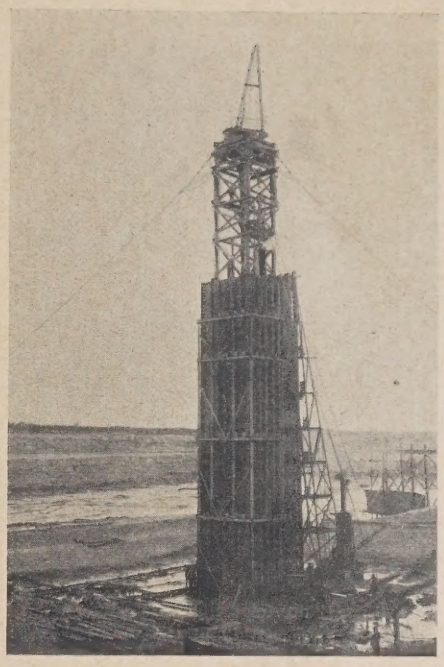


Abb. 6. Der englische Rammbär in Tätigkeit.

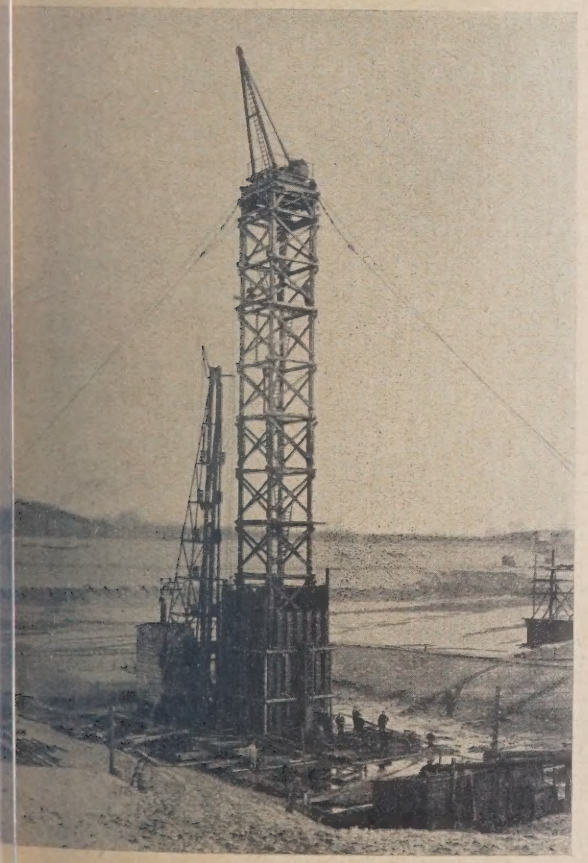


Abb. 7. Stadium des Rammens vor Abbruch des Turmes. Vor der Spundwand der englische Rammbär.

zweckmäßiger ist es jedoch eine Betriebsspannung von 7 kg/cm² vorzusehen. Zunächst erhielt der englische Bär Dampf aus der Maschine der Universalramme; da er damit jedoch nur 80 Schläge machte, wurde sofort ein Lokomotivkessel in der Probegrube montiert, der dann den erforderlichen Betriebsdruck lieferte. Zur Führung dieses Rammbären wurde der Gitterteil über dem eigentlichen Bären, der auf Abbildung 6 beim Rammbär in Tätigkeit zu sehen ist, zwischen U-Eisen geführt, die, quer durch den Holzturm gelegt, auf seinen horizontalen Riegeln befestigt waren. Außerdem war der Bär am Derrikkran aufgehängt, von wo, entsprechend dem Rammfortschritt, das Seil nachgelassen wurde. Zunächst wurde in Etagen ohne Spülen gerammt, und zwar, sobald die Universalramme auch in Tätigkeit treten konnte, sowohl mit dem englischen als mit dem Menck-Rammbär; die Universalramme arbeitete dabei nur an der West- und an der Südseite. Schließlich mußte in einem Stadium, das auf Abbildung 7 zu sehen ist, mit diesem Verfahren des Rammens aufgehört werden, da es nicht möglich war, die Spundbohlen ohne Spülen weiter hineinzutreiben. Der Turm wurde abgebrochen, und der Spundwandkasten wurde nun mit Hilfe von Spülen zunächst nur außen, dann zu gleicher Zeit außen und innen vollends in den Boden gebracht. Unter besonderer Wasserhaltung innerhalb der Spundwand, bestehend aus Filterbrunnen, wurde dann der Bodenaushub vorgenommen, wobei man besonders die als kompakt angesehene Kleischicht zwischen 17 und 18 m — N.A.P. als Schichtenlagerung (Abb. 8) erkannte. Beobachtungsrohre innerhalb und außerhalb des Spundwandkastens gaben die Möglichkeit, den Einfluß der kleinen Wasserhaltung im Spundwandkasten gut festzustellen.

Die geschilderten Versuche ergaben so deutlich die Möglichkeit einer Ausführung der Schleuse nach der „trocknen Methode", daß der Rykswaterstaat die entsprechenden Entwürfe ausarbeitete. Um nun jedoch nicht auf dem gesamten Schleusengelände zu gleicher Zeit die erforderlichen Grundwassersenkungs- und Druckverminderungsanlagen in Betrieb haben zu müssen, was in der Tat eine Schädigung der Industrien

zur Folge gehabt hätte, wurde beschlossen, die Gesamtarbeiten in drei aufeinanderfolgenden Abschnitten auszuführen.

Neben den geschilderten Versuchen hatte man auch Belastungsversuche mit Betonpfählen gemacht und nach Abschluß aller diesbezüglichen Vorarbeiten einen Entwurf für die Kammermauern aufgestellt. Dieser stellt eine Gründung auf Betonpfählen dar, mit einer Eisenbetonspundwand an der Vorderseite als Verlängerung eines Mauersporns (nähere Einzelheiten s. Ingenieur 1924 S. 774). Für die Ausführung der Kammermauern war nur eine Druckverminderung des Grundwassers im zweiten Stockwerk bis 9 m — N.A.P. an der Vorderseite und 6 m — N.A.P. an der Hinterseite der Mauer erforderlich. Der Rykswaterstaat entwarf hierfür eine in der Achse der Schleuse gelegene Brunnenanlage, wobei jeder Brunnen aus 20 cm weiten Rohren von 9—10 m Filterlänge unter der Kleischicht bestand und — da es sich um Bestände aus Schlitzfiltern handelte, die dem Staat gehörten, — mit einer doppelten Kiesschüttung umgeben war. Über die Ausführung der Kammermauern im einzelnen ist im weiter oben angezogenen Heft des Ingenieurs geschrieben, ich will hier nur an Abbildung 9 zeigen, wie die einzelnen Mauerblö die hintereinander betoniert wurden, aussahen.

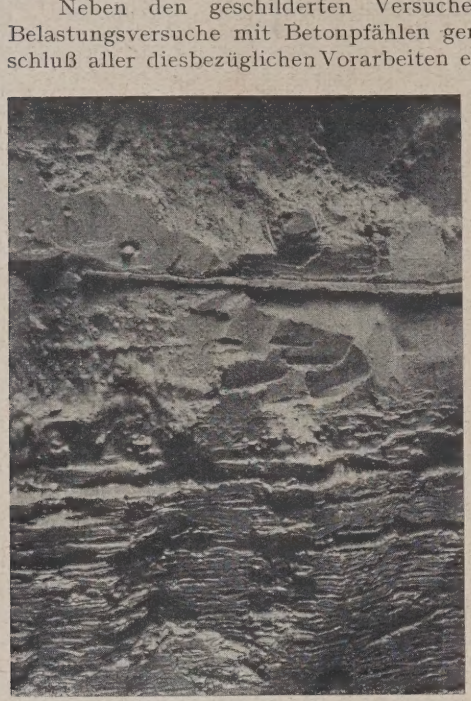


Abb. 8. „Blätterteigartige" Beschaffenheit der Kleischicht zwischen 17 und 18 m — N. A. P.

Das Programm des Baufortschrittes sollte dann so f gesetzt werden, daß zunächst für das Innenhaupt eine r förmige Druckverminderungsanlage geschaffen wurde, zusammen mit den letzten dicht an das Innenhaupt heranreich den Brunnen der zentralen Anlage einen solchen hydrostatisc Zustand schafft, daß man von der Höhenlage 13,50 m — N. ab die 26 m langen, das gesamte Haupt umgebenden Lars Spundwände rammen konnte. Für das Einbringen der Spu bohlen war Spülen bis auf die letzten zwei bis drei Meter

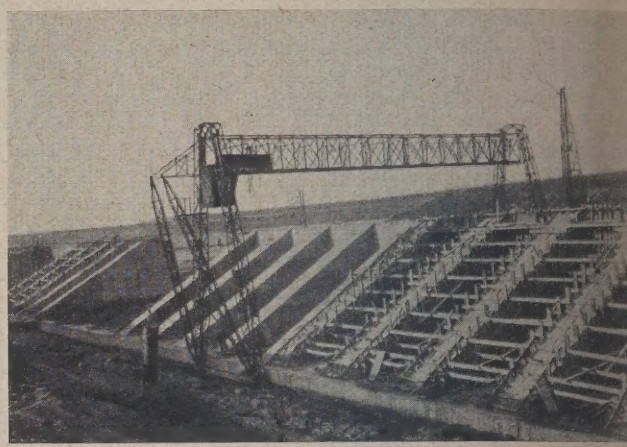


Abb. 9. Jede Kammermauer besteht aus 11 Blöcken.

gelassen. Dieselbe Arbeitsweise sollte dann nach Beendig der Arbeiten im Innenhaupt fürs Außenhaupt durchgefi werden. Es würden sich durch diese Aufeinanderfolge der beiten die Erfahrungen jeweils für den nächsten Bauabsch verwerten lassen können. Die bisher fertiggestellten Arbe haben bewiesen, daß die vom Rykswaterstaat getroffe Anordnungen den in sie gesetzten Erwartungen voll sprochen haben.

VERWENDUNG VON PRESSLUFT ZUR FÖRDERUNG VON BETON.

Ausgehend von dem bekannten Torkret-Beton-Spritzverfahren sind in letzter Zeit Maschinen entwickelt worden, die dazu dienen, den Beton durch Rohrleitungen auf große Entfernungen pneumatisch zu fördern. Wie bekannt, beruht das Torkret-Beton-Spritzverfahren darauf, daß ein trockenes Betongemisch, im Luftstrom schwimmend, durch Rohr- oder Schlauchleitungen gefördert wird und daß an der Austrittsdüse das notwendige Wasser zugesetzt wird. Die bereits zur Förderung der Materialien notwendige Transportgeschwindigkeit wird durch Verengung der Düse noch erhöht und dazu benutzt, das Material gegen Wände und Schalungen anzuspritzen. Beim Förderverfahren bleiben die Eigentümlichkeiten des Spritzverfahrens bestehen, nur wird die Transportgeschwindigkeit des Materials durch eine besonders konstruierte Pralldüse am Ende der Förderleitung fast völlig vernichtet, so daß das Material aus dem Mundstück mit ganz geringer Geschwindigkeit austritt und bequem in Schalungen verfüllt werden kann. Die Maschinen werden gebaut mit einer Leistungsfähigkeit von 5, 10, 30 und 50 m^3 pro Stunde. Die erste Baustelle, auf der im Laufe des vorigen Jahres die Maschinen verwendet worden sind, ist zunächst eine Baustelle der Firma Società Elettrica Interregionale Cisalpina in Chiavenna, wo ein Schrägstollen mit einer Maximal-Förderlänge von 850 m ausbetoniert wurde. Es wurden 2 Maschinen mit einer Förderleistung von 5 m^3 pro Stunde verwendet, die während des ganzen Jahres 1926 und während der ersten Monate ds. zu voller Zufriedenheit arbeiteten. Der Stollen ist im A

Abb. 1. Betonförderanlage am Stollenmund in Chiavenna. Maximale Förderweite 850 m.

fertiggestellt worden; ein zweiter wird wahrscheinlich in selben Ausführung im Herbst folgen.

Eine weitere Maschine wird augenblicklich beim Um der Staatsoper Berlin seit Januar ds. Js. verwendet.

matische Verfahren wurde dort anderen Förderverfahren zogen, weil die Förderung zu den einzelnen Verwendungsn auf der sehr unübersichtlichen Baustelle große Schwierigbereitete und weil man beim Transport unabhängig von Frostgefahr sein wollte. Die Betonierung selbst liegt bis unter Erdoberkante, so daß eine Frostgefahr für die tlichen Betonarbeiten nicht vorhanden war. Es sind mit Anlage etwa 8000 m³ gefördert worden.

Eine dritte Anlage wird von der Firma Franz Schlütermund auf der Zeche Lohberg b. Dinslaken, Vereinigte werke, zur Ausbetonierung eines Stollens benutzt. dortige Maschine verarbeitet maximal 10 m³, eine ung, die wohl in den seltensten Fällen bei den dort rrschenden schwierigen Verhältnissen ganz ausgenutzt n kann.

Nach den seitherigen Erfahrungen ist zu erwarten, daß neumatische Verfahren sich mehr und mehr dort einrn wird, wo die Transportverhältnisse schwierig sind oder esondere Verhältnisse wie ein niedriger Kraftpreis oder en erwähnte Unabhängigkeit von der Witterung dem Ver- vor anderen den Vorzug geben.

Abb. 2. Düse bei der Betonförderanlage am Opernhaus Berlin.

KURZE TECHNISCHE BERICHTE.

ptversammlung des Vereines deutscher Ingenieure Mannheim-Heidelberg am 29. und 30. Mai 1927.

Von den auf obengenannter Versammlung gehaltenen bedeutVorträgen seien als für das Bauingenieurwesen von besonderer gkeit die nachfolgenden Vortragsauszüge und Erörterungen n Fachausschüssen mitgeteilt:

Professor E. Heidebroek, Darmstadt: Technische Pionierngen als Träger industriellen Fortschritts. Hinter gt ein Zeitalter gewaltiger technischer Pionierleistungen. beiten eines Laval, Parsons, Krupp, Siemens, Diesel zeigen uns, n Einfluß die technische Idee auf die Umgestaltung des Volksgewonnen hat. Aber auch die Arbeit des ausführenden urs ist wichtig, und besonders den großen Industriefirmen muß rt werden, die, oft unter Vernachlässigung eigner wirtschaftrforteile, technischen Ideen zum Siege verholfen haben.

ie Umsetzung der technischen Ideen in die Praxis hat nun aber zu Unzuträglichkeiten geführt. Die gegenwärtige Entwicklung ns, daß das Wirtschaftliche, die reine Zahl, der Gewinn, der anismus, die Fabrikation allzuoft die freie Entfaltung der hen Idee verdrängt haben. An die Stelle der Arbeit des Indis tritt der Konferenzbeschluß; das Aktienwesen mit seiner Trenwischen Unternehmer-Person und Unternehmer-Kapital führt zu völliger Entpersönlichung des Unternehmens. Die Ingenieurber, die alle Maschinen erst hervorgebracht hat, bleibt an die nergie der einzelnen Persönlichkeit gebunden. Das Selbkeitsgefühl und der Persönlichkeitswert, die unsre großen rpioniere in so hohem Maße ausgezeichnet haben, müssen darum bleiben. Das Beispiel von Ford zeigt, wie das Nurfabrizieren ges doch zur Erstarrung führt und die Schöpferkraft versiegt. rade aber die Maschinenindustrie im engeren Sinne ist geeignet, pferische Leistung zu fördern, und darum ist die Erhaltung einer enden Maschinenindustrie eine der wichtigsten Lebensfragen amten industriellen Wirtschaft. Auch das Unterrichtswesen h darauf einstellen, wenn man auch zugestehen muß, r große Ingenieur geboren und nicht gedrillt wird. den im technischen Unterricht in Zukunft den Weg der Verng und Konzentration gehen müssen, um wieder eine klare r Erziehung herauszuarbeiten, die gegenwärtig unter zu starker erung leidet. Nach dem Studium wird sich der Ingenieur in striellen Arbeit am ehesten entwickeln können. Gerade die g einer gewissen Verantwortung, der Kampf mit dem Stoff Sichdurchsetzen gegen andre werden die Führerpersönlichhaffen, die wir brauchen; während die Bürokratisierung, der in eine beamtete Laufbahn, in Gehaltsklassen in bürokratischen ngen mit zwangläufig geregeltem Aufstieg sich totläuft.

Wenn wir auch nicht verkennen dürfen, daß Technik und Wirtzertrennbare Gebilde sind, so werden wir doch zugeben, daß die che Leistung eigentlich die Grundlage unsrer heutigen ft abgibt. Wir werden keine großen Wirtschaftsführer mehr ben, wenn wir keine großen schöpferischen Ingenieure mehr ingen. Naturerkenntnis und zweckhaftes Wollen sind die jeder richtig verstandenen Ingenieurarbeit.

Oberförster Dr. Hausendorff, Grimnitz: Das Holz als off. Die Eigenerzeugung an Holz in Deutschland genügt nicht, Holzbedarf unsrer Volkswirtschaft zu decken. Vor dem Kriege überstieg der jährliche Bedarf die Eigenerzeugung um rd. 14 Mill. m³ bei einer Gesamtwaldfläche von 14,2 Mill. ha. Am jährlichen Ertrage fehlte also 1 m³ bezogen auf 1 ha Waldfläche. Wie sich gegenwärtig Eigenerzeugung, Verbrauch und Einfuhr stellen, kann mangels genügender Statistik nicht genau gesagt werden. Die durchschnittliche Holzerzeugung Deutschlands, bezogen auf 1 ha Waldfläche, betrug vor dem Kriege etwa 3,4 m³ jährlich. Die nachhaltige Steigerung des jährlichen Ertrages um das eine Kubikmeter, das uns vor dem Kriege zur Deckung des Eigenbedarfes fehlte, steht durchaus im Bereich des Möglichen, wenn wir für Aufforstung ungenügend bestockter Flächen und eine höhere Zuwachsleistung unsrer Wälder sorgen.

Dem Holz im Walde soll Feinringigkeit anerzogen werden; erst nach Bildung eines genügend langen astreinen Schaftes soll dann lebhafter Stärkenzuwachs an diesem astreinen Stamm erfolgen. Die Forderung nach möglichst starker Feinringigkeit ist fast für alle unsre Holzarten zutreffend, eine Ausnahme bilden nur einige Laubhölzer, z. B. die Esche, für die recht breite Jahrringe besonders erwünscht sind.

Die Ablängung des Holzes im Walde, d. h. die Einteilung des liegenden Stammes nach Verwendungszwecken für die einzelnen Stammteile, läßt sich dahin zusammenfassen, daß im allgemeinen die Stämme möglichst lang ausgehalten werden, „lang liegen bleiben" sollen; dann wird der weiteren Verwendungsmöglichkeit für das Rundholz am wenigsten vorgegriffen. Diese Regel bedarf jedoch gewisser Einschränkungen, beim Laubholz mehr als beim Nadelholz. Beim Laubholz wird man vielfach eine Dreiteilung des Stammes von vornherein vornehmen können, indem ein in seiner Länge zweifellos feststehendes unteres, besonders wertvolles Stammende sich meist deutlich von einem ästiger werdenden Mittelstück und dieses von einem Zopfstück abhebt, doch ist in Zweifelsfällen auch hier das Langliegenlassen das Ratsamere.

3. Verlauf der Fachsitzung „Anstrichtechnik". Im Rahmen der Hauptversammlung des Vereines deutscher Ingenieure hielt der Fachausschuß für Anstrichtechnik eine besondere Fachtagung ab. Der Gedanke zu gemeinsamer Arbeit auf dem Gebiet des Anstrichwesens lebte schon längere Zeit, als im vorigen Jahre auf Anregung verschiedener interessierter Stellen der Verein deutscher Ingenieure sachkundige Herren von Erzeuger-, Verbraucher- und wissenschaftlicher Seite zu einem besonderen Fachausschuß für Anstrichtechnik zusammenschloß. An der gemeinsamen wissenschaftlichen Arbeit auf diesem Gebiet haben Großverbraucher, z. B. die Deutsche Reichsbahn, die Reichspost, die Schiffahrt und viele Behörden ein lebhaftes Interesse, das sie auch schon durch Bereitstellung erheblicher Geldmittel für die Arbeiten des Fachausschusses bekundeten. Insbesondere hat das Reichs-Verkehrsministerium seine Mitwirkung zugesagt und auf Bitte des Vereines deutscher Ingenieure Ministerialrat Dr.-Ing. Ellerbeck mit dem Vorsitz des Fachausschusses betraut.

Unter der Leitung von Ministerialrat Ellerbeck fand die Fachtagung statt, die den Ingenieuren zeigen sollte, daß sie sich mehr als bisher mit den Fragen der Anstrichtechnik zu befassen haben. Dr.-Ing. Nettmann sprach in dieser Sitzung insbesondere über die Aufgaben des Ingenieurs auf dem Gebiet des Anstreichens; seine Ausführungen gaben sehr anschaulich wieder, wie schon der Konstrukteur und noch mehr der Betriebsleiter auf den Schutz seiner Erzeugnisse durch Anstrich Rücksicht nehmen muß. Besonders das mechanische Anstreichen, das sogenannte Farbspritzen, wurde eingehend erörtert; in der Aussprache wurden weitere wertvolle Mitteilungen gemacht.

Der zweite Vortrag, den Dr. phil. Schulz, der Leiter des zentralen Laboratoriums der Reichsbahn in Kirchmöser, hielt, behandelte die Kurzprüfung von Anstrichstoffen. Bei der sogenannten Kurzprüfung von Anstrichstoffen werden die später im Gebrauch auf den Anstrich einwirkenden wichtigsten Kräfte und Stoffe in erheblich verstärktem Grade und in häufigem Wechsel zur Wirkung gebracht. Entsprechend der praktischen Beanspruchung von Anstrichstoffen kommen für die Kurzprüfung auf Wetterbeständigkeit in Betracht: 1. die chemisch besonders wirksamen kurzwelligen Strahlen des Sonnenlichts in ihrer Einwirkung auf trockene Anstriche und auf Anstriche, die durch Berieseln mit Wasser feucht gehalten werden; 2. Wechsel von Trockenheit; 3. Feuchtigkeit und Wechsel von Wärme und Kälte; 4. die sowohl auf Anstriche wie auch auf den häufigsten Anstrichträger, Eisen, chemisch besonders stark einwirkenden Bestandteile von Rauchgasen (schweflige Säure und Kohlensäure).

In erster Linie bekannt gewordene Kurzprüfverfahren stammen von der Firma Ruth, Wandsbek, und dem Leuna-Werk (I.-G. Farbenindustrie); zu erwähnen sind sodann das bei den Zöllner-Werken benutzte Gardner-Rad, die Schnellprüfungseinrichtung der Chemisch-Technischen Reichsanstalt und die bei der Deutschen Reichsbahn-Gesellschaft in der Chemischen Versuchsanstalt in Kirchmöser (Havel) benutzte Einrichtung.

Zur Kennzeichnung des bei der Kurzprüfung erhaltenen Verrostungsgrades wird die von der I.-G. vorgeschlagene Rostskala 1—6 zur allgemeinen Einführung empfohlen. Die beschriebenen Kurzprüfungsverfahren werden zur Zeit vom Deutschen Ausschuß für Materialprüfung der Technik, Ausschuß 20, einer vergleichenden Prüfung unterzogen, die feststellen soll, welches Verfahren die natürliche Verwitterung am besten wiedergibt.

Diese Ausführungen waren von eindrucksvollen Abbildungen und Proben begleitet und wurden auch in der Aussprache noch nach verschiedenen Richtungen hin erörtert.

Prof. Dr. phil. Maaß von der Chemisch-Technischen Reichsanstalt in Berlin berichtete schließlich über Eisenschutz durch Anstrich, die für den Ingenieur wohl wichtigste Seite der Anstrichtechnik. Im allgemeinen besteht ein fertiger Ölfarbanstrich aus dem Grundanstrich und einem oder zwei Deckanstrichen. Der Grundanstrich hat vornehmlich die Aufgabe des eigentlichen Rostschutzes zu übernehmen, während der Deckanstrich die von außen herkommenden Einwirkungen abwehren soll.

Neben dem Ölfarbenanstrich spielen auch die bituminösen Anstriche eine wesentliche Rolle. Die Rohstoffe, die im allgemeinen aus Naturasphalt oder Steinkohlenteerpech als Grundlage und leichten Steinkohlenteer-Destillaten als Lösungsmittel bestehen, sind einheimische Erzeugnisse, so daß sie vom volkswirtschaftlichen Standpunkt aus betrachtet ein außerordentlich wertvoller Anstrichstoff sind.

Derartige Anstriche werden ausschließlich verwendet für eiserne Gegenstände oder Werkstücke, die in die Erde versenkt werden, z. B. gußeiserne Röhren und Schieber, denen sie einen ausgezeichneten Rostschutz gewähren. Auch als Anstrich für Wasserbauwerke (Schleusentore und dergl.) sowie für Schiffe sind sie vielfach mit Erfolg benutzt worden.

Soweit die Verwendung der in neuster Zeit besonders bekanntgewordenen Nitrozellulose-Lackfarben als Rostschutzfarben in Aussicht genommen ist, dürfte über deren Bewährung in dieser Beziehung noch nicht das letzte Wort gesprochen sein.

Von nicht zu unterschätzender Bedeutung für die Halt eines Anstrichs sind vor allem auch die Witterungsverhältnisse Jahreszeit, bei der die Anstricharbeiten ausgeführt werden. Erfa gemäß eignet sich hierfür am besten der Frühherbst — etwa August bis Ende September —, wobei trockenes Wetter eine verständliche Voraussetzung ist.

Im wesentlichen werden für die Entrostung praktisch das mit der Hand durchgeführte Verfahren mittels der üblichen werkszeuge (Schaber, Drahtbürsten usw.) und das Abrosten Sandstrahlgebläses, während die chemische Entrostung nur ei dingte Bedeutung hat.

Die Fachtagung fand in weitesten Kreisen lebhafte Beac Besonders hatte der „Bund zur Förderung der Farbe im Sta die Gelegenheit benutzt, seine Wanderausstellung, in der in M und Schaubildern seine Ziele veranschaulicht werden, in Mannh zeigen. Die Reichsbahn hatte zur Fachtagung einige Güte ausgestellt, an denen das Farbspritzen selbst und auch seine W vorgeführt wurden.

4. Verlauf der Fachsitzung „Ausbildungswe Der Direktor des Vereines deutscher Ingenieure, Prof. Dr.-Ing C. Matschoß, leitete in der Fachsitzung „Ausbildungswesen überaus interessante Erörterung über die „Bedeutung der Ing tätigkeit außerhalb der Maschinenindustrie" ein. Er zeigte dari wie es heute mehr denn je darauf ankommt, daß der Masc ingenieur aus dem Rahmen seiner ursprünglichen, in den techn Hochschulen vorbereiteten Tätigkeit heraustrete und seine schaftliche Ausbildung zur Vertiefung und Weiterentwicklung a Wissensgebiete zur Verfügung stellt, wie das in den Vereinigten S von Amerika bereits in viel umfassenderem Maße der Fall sei. D Fragen hier erstmalig zur Erörterung standen, stellte er die Pr zunächst auf, die dann in kurzen, höchst interessanten Einzelbe von geeigneten Fachleuten aus ihrer eignen Erfahrung heraus zu worten gesucht wurden. So berichtete Dr.-Ing. Garbotz, über die fortschreitende Mechanisierung in der Großbauwirt während Privatdozent Dr.-Ing. Bramesfeld, Darmstadt, sprechende Beispiele aus der Möbelindustrie und der chem Industrie von seinem Standpunkte aus beleuchtete.

Prof. C. Matschoß faßte diese Darlegungen zum Schl unter dem Vorsitz von Geheimrat Lippart stehenden Sitzu sammen, indem er die sich ergebenden Richtlinien formuliert bei der Durchführung dieser durchaus nicht einfach zu lösend strebungen zu beachten sind. Die wichtige, hier angeschnittene wird naturgemäß im Rahmen des Deutschen Ausschusses für nisches Schulwesen weiter behandelt werden.

Bekanntlich hat der V. d. I. neben seinen Vorträgen auc höchst interessante Ausstellung in der Wandelhalle des gartens veranstaltet, die sozusagen als Illustration für die Vo dienen und zugleich einen Einblick in die Arbeiten des V. d. I. u ihm eng befreundeten Verbände geben sollte. Im Rahmen VDI-Ausstellung hatte auch der Deutsche Ausschuß für Techn Schulwesen neuere Arbeiten ausgestellt, die zur Ertüchtigun technischen Nachwuchses, der Facharbeiter wie der Inge dienen werden. Viel beachtet wurden die neueren Arbeiten Schweißen, neuzeitliche Kesselkonstruktionen und die neueren gänge für Werkzeugmacher, Maurer, Zimmerer usw.

WIRTSCHAFTLICHE MITTEILUNGEN.

Die Arbeitszeit im Baugewerbe.

Nachdem im Frühjahr 1927 ein Reichstarifvertrag für das Baugewerbe zustande gekommen war, ohne daß damit der Streit um die Regelung der Arbeitszeit beigelegt wurde, hatten die drei zentralen Arbeitgeberverbände des Baugewerbes bereits im Mai d. J. beim Reichsarbeitsminister beantragt, daß er auf Grund des § 6 der Arbeitzeitverordnung für das Baugewerbe eine längere Sommerarbeitszeit behördlich zulassen möge. Seit diesem Antrag sind mehr als 3 Monate vergangen; die Bausaison hat ihren Höhepunkt überschritten und noch immer ist die Arbeitszeitfrage ungelöst. Immer wieder fand das Reichsarbeitsministerium einen Grund, um der beantragten Entscheidung auszuweichen. Zunächst wurden die Vertragsparteien des Reichstarifvertrages wieder auf freie Verhandlungen verwiesen mit der Begründung, daß in § 3 des Reichstarifvertrages Verhandlungen zwischen den Parteien ausdrücklich vorgesehen seien, wenn die Arbeitszeit eine gesetzliche Neuregelung erfahren habe. Die Arbeitgeber traten auch nach Inkrafttreten des Arbeitszeitnotgesetzes mit einem entsprechenden Antrag an die Gewerkschaften heran. Diese lehnten jedoch die Verhandlungen ab und erklärten, das Arbeitszeitnotgesetz sei keine gesetzliche Neuregelung im Sinne des Tarifvertrages. Darauf erneuter Antrag der Arbeitgeberverbände an den Reichsarbeitsminister mit der Bitte, ein amtliches Schlichtungsverfahren einzuleiten, nach mehreren Wochen Ablehnung des Antrages durch den Reichsarbeitsminister. Zunächst müsse das Haupttarifamt entscheiden, ob das Arbeitszeitnotgesetz eine Neuregelung im Sinne des Tarifvertrages sei oder nicht. Inzwischen verstreicht die Bausaison, das Haupttarifamt kann erst im September zusammentreten; mit einer Lösung der Arbeitszeitfrage vor S ende ist also kaum mehr zu rechnen.

Es wiederholt sich demnach immer wieder das gleiche wie es schon in den Jahren 1925 und 1926 zu beobachten war. D werkschaften bestehen auf dem schematischen Achtstundentag Behörden, auch das Reichsarbeitsministerium, erkennen theo z. B. auch im Entwurf des Arbeitsschutzgesetzes das „Saisonpr für das Baugewerbe an. Trotzdem ist es nicht möglich, daß di unternehmer die Bausaison voll ausnutzen, um wenigstens einigen einen Ausgleich für die Arbeitsstunden zu finden, die im wegen des Frostes und der ungenügenden Lichtverhältnisse den übrigen Zeiten des Jahres wegen Regens ausfallen.

Die Arbeiter auf den Baustellen denken zum erhebliche anders wie ihre Gewerkschaften. Täglich sind Fälle zu verzei in denen sich eine Belegschaft weigert, die Arbeit fortzusetzen, die Arbeitszeit auf 8 Stunden beschränkt bleibt. Der betre Bauunternehmer kommt in eine eigenartige Situation. Die Beleg will länger arbeiten, er darf es nicht zulassen, wenn er sich auf Grund des Arbeitszeitnotgesetzes strafbar machen will. Nur a selten findet sich eine örtliche Aufsichtsbehörde, die in einem s Falle von der Ermächtigung des § 6 der Arbeitszeitverordnun brauch macht und eine längere Arbeitszeit zuläßt. Mit der Beleg darf sich der Unternehmer nicht einigen, da das Gesetz eine Arbeitszeit als 8 Stunden nur durch Tarifvereinbarung zuläßt

Der Einwand der Gewerkschaften, daß die von den Unterne geforderte Jahresarbeitszeit von 2400 Stunden ebenso gut zu err sei, wenn man dafür sorgen würde, daß sich die Bauaufträge a ganze Jahr verteilen, läßt den Blick für die Praxis vermissen

m ist dieser Einwand, wenn er immer wieder den Bauunter-
nehmern vorgehalten wird, an die falsche Adresse gerichtet. Der
Bauunternehmer hat es nicht in der Hand, wann er einen Bau be-
ginnen und durchführen will. Er ist an die Weisung des Auftraggebers
gebunden und der Bauherr, der freiwillig in der schlechten Jahreszeit
bauen läßt, muß erst noch gefunden werden. Es mag auch theoretisch
richtig sein, daß man eine ganze Reihe Bauarbeiten, wenn man die
dagegen technischen Vorkehrungen trifft, auch in der ungünstigen
Jahreszeit durchführen kann. Es handelt sich hier aber nicht nur
um ein technisches Problem, sondern um eine Frage von außerordent-
licher wirtschaftlicher Bedeutung; die technischen Vorkehrungen, die
getroffen werden müßten, kosten sehr viel Geld. Das Bauwerk würde
also erheblich verteuern. Man wird auch den Bauherrn vergeblich
finden, der diese Verteuerung in Kauf nimmt und trotz der finanziellen
Mehrausgabe bereit ist, im Winter bauen zu lassen. Es ist also ein vergeb-
liches Bemühen, nachweisen zu wollen, daß der Saisoncharakter
der Bautätigkeit bei einigem guten Willen behoben werden könnte.
In anderer Gelegenheit, wenn es sich um die Lohnfrage handelt,
hat auch keine Bauarbeitergewerkschaft daran, den Saisoncharakter
anzuzweifeln. In diesem Falle gibt man gern zu, daß der Bauarbeiter
keine gleichmäßige Beschäftigung während des ganzen Jahres
haben kann und man verlangt deshalb Erhöhung der Stundenlöhne.
Ist wirklich nicht einzusehen, warum den Bauarbeitern nicht die
Möglichkeit gegeben werden sollte, die Arbeitsausfälle, die durch
ungünstige Witterung eintreten, durch erhöhte Leistung während der
Saison auszugleichen. Darunter leidet weder das Prinzip des
Achtstundentages noch kann man ernstlich von einer überspannten
Ausnutzung der Arbeitskräfte sprechen. Der Bauarbeiter würde dann
im Jahresdurchschnitt annähernd die gleiche Arbeitsleistung
aufzeichnen haben wie jeder andere gewerbliche Arbeiter. Dem
Unternehmer würde gleichzeitig die Möglichkeit gegeben, die be-
reits bei Großbauten verwendeten Maschinen besser auszunutzen,
der Bauherr könnte auf schnellere Fertigstellung und damit Verbilligung
der Bauaufträge rechnen, in jeder Richtung würde also der Wirt-
schaft gedient.

Es wäre zu wünschen, daß sich der Reichsarbeitsminister recht
bald über die formalen Bedenken hinwegsetzt, die er vorläufig noch
gegen ein sofortiges amtliches Eingreifen ins Feld führt. Die Bau-
tätigkeit erfährt bekanntlich im letzten Drittel der Saison jeweils
einen besonders starken Auftrieb. Man versucht überall die begonnenen
Bauwerke noch vor dem Eintritt des Winters unter Dach zu bringen und
wäre deshalb eine wesentliche Erleichterung, wenn der Streit über
die Arbeitszeit im Baugewerbe noch vor Saisonschluß beigelegt und
einer Lösung zugeführt würde, die dem Saisoncharakter des Bau-
gewerbes einigermaßen Rechnung trägt. Cl.

Der Saisoneinfluß im Baugewerbe.

Der in der Vomhundertzahl der erfaßten Mitglieder der deutschen
Bauarbeitergewerkschaften ausgedrückte Stand der Arbeitslosigkeit im
Baugewerbe läßt deutlich den Einfluß der Jahreszeit auf die Aus-
führung von Bauarbeiten erkennen. In der folgenden Tabelle sind
die Maxima und Minima der Arbeitslosigkeit für die Zeit seit Januar
1923 dargestellt, aus der hervorgeht, daß sich der höchste Grad der
Arbeitslosigkeit regelmäßig auf die drei Wintermonate Dezember,
Januar und Februar konzentriert.

Maxima:

	1923	1924	1925	1926	1927
Januar	11,5	69,8	23,1	**52,1**	**42,5**
Februar.....	15,8	**70,7**	21,2	44,7	41,0
Dezember ..	**65,6**	21,3	**46,8**	40,7	.

Minima:

	1923	1924	1925	1926	1927
April	7,6	9,1	3,2	23,4	6,9
Mai	**3,7**	10,0	**3,1**	22,1	5,1
Juli	3,9	10,3	3,5	20,3	.
August	6,3	11,1	4,9	18,5	.
September ..	13,5	8,3	4,8	**16,9**	.
Oktober	29,0	**6,5**	7,8	17,2	.

Rund die Hälfte aller Arbeitskräfte liegt also im Winter regel-
mäßig brach, den Ausgleich für diese verlorene Arbeitszeit müssen
die Monate von Mai bis Oktober bringen, in die sich die Bauarbeit
zusammendrängt. Nach Berechnungen ist aber schon bei einer all-
gemeinen Arbeitslosigkeit im Baugewerbe in Höhe von 7 v. H. der Grad
der Arbeitslosigkeit der Facharbeiter auf rd. 3 v. H. gesunken, also ein
wirklicher Facharbeitermangel eingetreten.

Wenn man nach dieser Richtung die Arbeitslosenziffer verfolgt,
findet man — außer im Depressionsjahr 1926 —, daß die Bau-
wirtschaft in der wichtigsten Bauperiode zum überwiegenden Teile
unter dem Mangel an ausgebildeten Arbeitskräften zu kämpfen hat.

Haftung und Gefahrtragung für die Arbeitergarderobe usw. während der Arbeitszeit?

Zwischen baugewerblichen Unternehmern und den von
ihnen beschäftigten Bauarbeitern treten immer wieder Streitigkeiten
darüber die Frage, ob der Arbeitgeber zum Schadensersatz
verpflichtet ist, wenn das Eigentum der Arbeitnehmer, z. B.
ihre Kleidung, ihr Eßgeschirr usw. während der Arbeitszeit aus der
Baubude gestohlen oder bei einem der häufigen Baubudenbrände
vernichtet wird. Es erscheint daher wünschenswert, an Hand der
gesetzlichen Vorschriften zu prüfen, welche der beiden Vertrags-
parteien in den vorgenannten Fällen die sich aus dem Ereignis ergebende
Gefahr zu tragen bzw. für den entstandenen Schaden zu haften hat.

Nach § 618 BGB. und § 120a der Reichsgewerbeordnung hat
der Arbeitgeber die Räume, Vorrichtungen oder Gerätschaften, die
er zur Verrichtung der Dienste zu beschaffen hat, so einzurichten
und zu unterhalten, daß der Arbeitnehmer gegen Gefahr für Leben
und Gesundheit so weit geschützt ist, wie die Natur der Dienstleistung
bzw. des Betriebes es gestattet. Soweit es sich nun um die Bereit-
stellung von Räumen handelt, kommen die Arbeitgeber, die Bau-
betriebe unterhalten, dieser aus sozialen Erwägungen in das bürger-
liche Recht des Dienstvertrages aufgenommenen Vorschriften nach,
indem sie in der Nähe der sich in der Regel im Freien befindlichen
Baustelle hölzerne Baubuden errichten, in denen die Arbeiter bei
Regen untertreten, bei kühler Witterung ihre Mahlzeiten einnehmen,
sich erwärmen, ihre Überkleider ablegen können usw.

Die Bauunternehmer werden hierzu allerdings auch durch
Polizeiverordnungen angehalten, die in den einzelnen Städten usw.
auf Grund § 120d Reichsgewerbeordnung erlassen sind. Für die Ab-
fassung dieser Verordnungen hat das Preußische Ministerium des
Innern schon am 7. Juli 1899 Richtlinien herausgegeben, die inzwischen
mehrfach ergänzt und abgeändert worden sind. In diesen „Grund-
zügen für Polizeiverordnungen betreffend die Arbeiterfürsorge auf
Bauten" (Fassung vom 4. Juli 1913, MBl. d. i. V. S. 153) wird über
die Beschaffenheit der Unterkunftsräume (Baubuden), die bei allen
größeren Bauten errichtet werden müssen, in Ziffer 2 folgendes
bestimmt:

> „Zur Benutzung während der Arbeitspausen und bei un-
> günstiger Witterung, sowie zur Aufbewahrung von Kleidern, Lebens-
> mitteln und Eßgeschirr muß für die an Bauten beschäftigten Arbeiter
> ein allseitig dicht umschlossener, mit Fenstern genügend versehener,
> lüftbarer Unterkunftsraum geschaffen werden ... Der Unterkunfts-
> raum muß mit festem Dielenfußboden versehen und in der kälteren
> Jahreszeit heizbar sein."

Wenn der Arbeitgeber diesen Vorschriften nicht oder nur un-
genügend nachkommt, so verstößt er gegen ein den Schutz der Arbeiter
bezweckendes Gesetz und ist ihnen, sofern ihn ein Verschulden an
dem Versäumnis trifft, gemäß § 823 Abs. 2 BGB. zum Ersatz des
daraus entstandenen Schadens verpflichtet. Außerdem kann er —
was in diesem Zusammenhange aber weniger interessiert — durch
Geldstrafen zur Befolgung der Polizeiverordnung angehalten werden.

Nach dem Inhalt der vorstehenden Vorschrift soll die Baubude
zur Aufbewahrung von Kleidern, Eßgeschirr usw. geeignet und hierzu
„allseitig dicht umschlossen" sein. Daraus ist zu entnehmen, daß
die Baubude feste, meist hölzerne Wände haben, ihre Tür verschließbar
sein muß und die Fenster nicht von außen zu öffnen sein dürfen.
Diesen Anforderungen dürfte die Mehrzahl aller errichteten Baubuden
entsprechen. Es ist im Baugewerbe hingegen keine Verkehrssitte zu be-
obachten, nach welcher jeder Arbeiter einen verschließbaren Schrank
oder Kasten zur Aufbewahrung seiner Kleider, seines Eßgeschirrs
usw. erhält. Ebenso ist es nicht üblich, einen Wächter in oder bei der
Baubude zu belassen. Es genügt, wenn die Tür verschlossen und der
Schlüssel von einem Polier oder Arbeiter verwahrt wird. Es liegt nun
in bezug auf die in der Baubude niedergelegten Kleider usw. der
Arbeiter keineswegs ein „Verwahrungsvertrag" im Sinne von § 688
BGB. zwischen dem Arbeitgeber und dem Arbeitnehmer vor; denn
dieser würde voraussetzen, daß dem Arbeitgeber die Sachen „über-
geben" worden sind, was in der Praxis nicht geschieht. Jeder Arbeiter
deponiert vielmehr seine Sachen ohne jede Kontrolle. Aber selbst
wenn man eine „Verwahrung" annehmen wollte, würde der Arbeit-
geber die Sachen nur in gewöhnliche Obhut nehmen und wäre nach
den Regeln des bürgerlichen Rechtes zu einer besonderen Bewachungs-
tätigkeit nicht verpflichtet. Wenn nun während der Arbeitszeit die
Baubude gewaltsam erbrochen und die Arbeiterkleidung entwendet
wird, so hat der Arbeitgeber dies nicht zu vertreten, d. h. er hätte,
weil ihn keinerlei Schuld trifft, nicht für den Schaden „zu haften".
Die Arbeiter müssen vielmehr als Eigentümer der gestohlenen Sachen
selbst die Folgen des ihnen unerwünschten Ereignisses, d. h. „die
Gefahr" tragen.

Ähnlich liegt der Fall, wenn bei einem Baubudenbrand die Kleider
usw. der Arbeitnehmer verbrennen. Auch hier muß, bevor der Arbeit-
geber haftbar gemacht werden kann, geprüft werden, ob der Brand
auf sein Verschulden zurückzuführen ist, d. h. ob die Einrichtungen
der Baubude den von der Polizei bzw. der Feuerwehr erlassenen
Vorschriften entsprachen.

Meistens werden Baubudenbrände auf unsachgemäße Auf-
stellung und Benutzung der Feuerstätten und Rauchabzugsrohre
zurückzuführen sein. Über die Errichtung von Feuerstätten in Holz-
häusern, Blockhäusern usw. finden sich in der vom Preußischen
Minister für Volkswohlfahrt als Muster herausgegebenen „Einheits-
bauordnung" folgende auch auf Baubuden anwendbare Bestimmungen:

§ 29f. „Die Einrichtung einer Feuerstätte ist zulässig; doch muß
sie in allen Teilen aus unverbrennlichem Stoffe hergestellt
werden. Unter Herden und Öfen ist der Fußboden, wenn
er nicht aus unverbrennlichem Stoffe hergestellt ist, durch
eine feuerhemmende Bekleidung und darüber durch einen

mindestens 0,05 m hohen, den Durchzug der Luft gestattenden Hohlraum mit mindestens 2 Luftöffnungen zu schützen und vor den Heizöffnungen in einem Vorsprunge von 0,50 m und in einer über die Feueröffnung nach beiden Seiten hin vortretenden Breite von 0,30 m feuerhemmend zu bekleiden. Die Wand, an der die Feuerstätte steht, muß in der Ausdehnung der Feuerstätte und mindestens 0,20 m ringsherum darüber hinaus aus feuerhemmendem Stoffe bestehen oder in der angegebenen Ausdehnung feuersicher bekleidet werden. Eiserne Feuerstätten müssen vom freien Holzwerk (Konstruktionshölzern) mindestsns 0,50 m entfernt sein.

g) Der Rauch ist von Feuerstätten durch dichte Rohre aus feuerhemmendem Baustoff unmittelbar durch das Dach oder die Wand ins Freie zu leiten. Hinsichtlich des Abstandes der Rauchrohre von Wänden oder von freiem Holzwerk gelten dieselben Bestimmungen wie für Feuerstätten."

Wenn diesen Bestimmungen nicht nachgekommen und dadurch ein Baubudenbrand verursacht ist, würden die Arbeitnehmer, deren Hab und Gut mitverbrannt ist, den Unternehmer mit Erfolg wegen Schadensersatz in Anspruch nehmen können. Wenn der Brand hingegen trotz der vom Arbeitgeber angeordneten Aufsicht usw. z. B. durch zu nahes Heranlegen brennbarer Stoffe (Aufhängen von Kleidungsstücken) an die Feuerstätte oder ähnliche Unvorsichtigkeiten von Arbeitnehmern verursacht worden ist, trifft den Arbeitgeber keine Schuld; er kann daher auch von den Arbeitern nicht haftbar gemacht werden. Vielmehr ist er berechtigt, diejenigen Personen, die den Brand durch fahrlässiges Verhalten verursachten, seinerseits zum Schadensersatz heranzuziehen.

Von seiten des Unternehmers wird weiterhin die Lagerung leicht brennbarer Stoffe oder feuergefährlicher Flüssigkeiten, z. B. Petroleum, Benzol usw., innerhalb oder in der Nähe von Baubuden zu vermeiden sein. Die Preußische Mineralöl-Verkehrsordnung vom 15. September 1925 (Min. Blatt der Handels- und Gewerbeverwaltung 1925 S. 233ff) gestattet allerdings, daß in Räumen, „die zum regelmäßigen Verkehr von Menschen dienen", wozu auch Baubuden rechnen dürften, Mineralöle der Gefahrenklasse I, d. h. Leuchtöle, leichtes Schmieröl, Steinkohlenteer, Benzol in Blechgefäßen bis zu einer Menge von 20 Litern aufgehoben werden dürfen.

In den meisten Fällen wird es sehr schwierig sein, die Ursache von Baubudenbränden nachträglich festzustellen, insbesondere ob dem Arbeitgeber ein Verschulden nachzuweisen ist oder nicht. Die Gewerbegerichte, die über Schadensersatzansprüche für verbrannte Arbeiterbekleidung zu entscheiden haben, pflegen aus diesem Grunde in der Regel auf einen Vergleich zwischen Arbeitgeber und Arbeitnehmer hinzuwirken. Das Gewerbegericht Berlin hat sich aber in einer Entscheidung vom 27. Dezember 1923 ganz unzweideutig im Sinne der vorstehenden Abhandlung ausgesprochen und bei einem infolge Kurzschluß entstandenen Baubudenbrande die Schadensersatzklage der Arbeiter, denen Kleidungsstücke verbrannt waren, abgewiesen der Arbeitgeber seine Sorgfaltspflicht nicht verletzt habe und v auf Grund gesetzlicher noch vertraglicher Bestimmungen für Z einzustehen habe. Er hafte keineswegs allein auf Grund des Arb verhältnisses für den entstandenen Schaden.

Es entsteht nun noch die Frage, ob der zu der „Einrichtung Unterhaltung" von Baubuden im Sinne von § 618 B. G. B. auch Versicherung der Arbeitergarderobe gegen Feuersgefahr gehört. Reichsgericht hat dies bei besonders durch Feuer gefährdeten Betri angenommen (R. G. J. W. 03. Beil. 57, R. G. Recht 16 Nr. Der Baubetrieb kann nun aber keineswegs als besonders feuergefäh bezeichnet werden. Trotzdem wird es sich, um alle Weiterunge vermeiden, empfehlen, auch die Arbeitergarderobe in die Feue sicherung der Baustellenwerte mit einzubeziehen. Die Prämie hierdurch wahrscheinlich nur unerheblich beeinfluß werden. derartige Versicherung „für fremde Rechnung" ist nach den in Feuerversicherung üblichen allgemeinen Versicherungsbedingu ohne weiteres zulässig und möglich. Es sei darauf hingewiesen, auch der Abschluß einer Haftpflichtversicherung die Versiche des Arbeitereigentums gegen Feuersgefahr nicht vollständig erse kann, weil die Haftpflicht des Arbeitgebers nur eintritt, wenn ihn Schuld an dem Brandschaden trifft, d. h. wenn er haften muß würde also stets erforderlich werden, zunächst die Schuldfrag klären. Hierbei werden sich in der Regel unerwünschte Auseinan setzungen ergeben, die vermieden werden können, wenn die Ar nehmergarderobe gegen Feuer versichert ist. Dr. Ro

Die Herbsttagung der Deutschen Industrie. Der Reichsverb der Deutschen Industrie wird seine diesjährige Mitgliederversamm unter dem Vorsitz des Herrn Geh. Rat Dr. Duisberg am 2. und 3. tember in Frankfurt a. M. abhalten. Es sind bereits überaus z reiche Anmeldungen zu der Tagung eingegangen, die demnach, die früheren gleichartigen Veranstaltungen, sich zu einer hochbed samen wirtschaftlich-politischen Kundgebung gestalten wird. Verhandlungen werden diesmal unter dem Zeichen der deuts Produktion als Qualitätsleistung stehen. Nach einer Begrüßu ansprache des Herrn Reichswirtschaftsministers Dr. Curtius, in er näher die Aufgaben deutscher Wirtschaftspolitik behan wird das Geschäftsführende Präsidialmitglied des Reichsverbar Herr Geh. Rat Kastl, über die „Wirtschaftspolitischen Vora setzungen für deutsche Qualitätsarbeit" sprechen. Es fo Vorträge der Herrn Fabrikbesitzer Müller, Oerlinghausen, über deutsche Ware auf dem Weltmarkt" und Direktor Kraemer über den „Wettbewerb der Völker um die Qualit arbeit". Eine Betrachtung des Herrn Geh. Rat Bücher, über volkswirtschaftliche Einheit von Wissenschaft, Arbei schaft und Unternehmertum im Produktionspro schließt den geschäftlichen Teil der Tagung ab.

PATENTBERICHT.

Wegen der Vorbemerkung (Erläuterung der nachstehenden Angaben) s. Heft 2 vom 8. Januar 1927, S. 37.

A. Bekanntgemachte Anmeldungen.

Bekanntgemacht im Patentblatt Nr. 24 vom 16. Juni 1927.

Kl. 20 i, Gr. 4. E 34 660. Fa. Martin Eichelgrün & Co., Frankfurt a. M. Kletterweiche. 30. IX. 26.

Kl. 20 i, Gr. 8. E 35 125. Elektro-Thermit G. m. b. H., Berlin-Tempelhof, Colditzstr. 37 bis 39. Weichenanordnung. 15. I. 27.

Kl. 20 i, Gr. 11. O 15 766. Orenstein & Koppel A.-G., Berlin SW 61, Tempelhofer Ufer 23/24. Weichen- und Signalstellwerk mit elektrischer Überwachung. 11. VI. 26.

Kl. 20 i, Gr. 12. S 78 539. Süddeutsche Tiefbaugesellschaft Polensky & Zöllner, München. Träger für Ablenkrollen von Stellwerksdrahtzugleitungen. 23. II. 27.

Kl. 20 i, Gr. 14. O 16 278. Fa. Adam Opel, Rüsselsheim a. Main. Beleuchtungsvorrichtung für Wegeschranken. 8. II. 27.

Kl. 35 a, Gr. 4. P 51 926. Heinrich Pritz, Köln a. Rh., Lübecker Str. 22. Lastenaufzug, insbes. für Bauzwecke. 14. XII. 25.

Kl. 37 b, Gr. 2. F 58 587. Mathmah G. m. b. H., Wiesbaden. Platte zur Bildung von Hohlwänden. 14. IV. 25. Österreich 8. V. 24.

Kl. 37 b, Gr. 3. M 84 873. Jakob Melles, Brieg, Bez. Breslau. Aus Runddrähten gebildetes räumliches Baugebilde; Zus. z. Pat. 291 092. 5. V. 24.

Kl. 80 a, Gr. 7. A 47 288. Allgemeine Baumaschinen-Gesellschaft m. b. H., Leipzig. Betonmischmaschinen. 18. III. 26.

Kl. 80 a, Gr. 7. M 91 960. Ormerod Mitchell u. Ransome Machinery Co. (1920) Ldt., London; Vertr.: Dipl.-Ing. G. Benjamin u. Dipl.-Ing. H. F. Wertheimer, Pat.-Anwälte, Berlin SW 11. Einseitig offene, bei der Mischung um eine schräge Achse drehbare und zwecks Entleerung kippbare Mischtrommel. 5. XI. 25.

Kl. 81 e, Gr. 136. P 53 236. J. Pohlig Akt.-Ges., Köln-Zollstock, u. Dipl.-Ing. Paul Volkenborn, Köln-Ehrenfeld. Bunker für Schüttgut. 17. VII. 26.

B. Erteilte Patente.

Bekanntgemacht im Patentblatt Nr. 24 vom 16. Juni 1927.

Kl. 5 c, Gr. 1. 446 601. Dr.-Ing. Hugo Joosten u. Tiefbau-Kälteindustrie Akt.-Ges. vormals Gebhard & Koenig, N hausen. Verfahren zur Verfestigung von im Gebirge handenen Salzlösungen. 10. IX. 25. T 30 800.

Kl. 5 c, Gr. 9. 446 535. Dr. Ignaz Beissel, Essen-West, Zollstr Aus Eisenbeton bestehender Streckenausbau für Bergw 27. II. 25. B 118 405.

Kl. 5 c, Gr. 10. 446 536. Gutehoffnungshütte Oberhausen Ges., Oberhausen, Rhld. Eiserner Grubenstempel; Z Pat. 445 727. 29. XI. 24. G 65 394.

Kl. 5 d, Gr. 10. 446 602. Reinhold Arend, Lintfort, Kr. Träger zur Befestigung von Seilbahnrollen im Gru betrieb. 2. VI. 26. A 47 943.

Kl. 42 c, Gr. 19. 446 436. Kern & Cie. A.-G., Aarau, Schw Vertr.: P. Brögelmann, Pat.-Anw., Berlin-Halensee. fernungsmesser mit Doppelbild und Meßlatte. 31. III K 98 480. Schweiz 20. V. 25.

Kl. 81 e, Gr. 89. 446 640. Alfred Loebell, Berlin-Südende, M straße 13, u. Albert Lampe, Berlin-Steglitz, Breite S Fördergerät. 28. X. 24. L 61 565.

Kl. 81 e, Gr. 100. 446 591. Maschinenfabrik Hasenclever Act.-Düsseldorf. Wagenkippeinrichtung mit Entleerungsmög keit auf beliebiger Förderhöhe mittels Schrägwa 1. IV. 26. M 93 938.

Kl. 81 e, Gr. 114. 446 318. Hugo Dillfort, Mannheim, Leibls Aufnahmevorrichtung. 18. III. 25. D 50 050.

Kl 84 a, Gr. 6. 446 470. Fa. H. Reichelt, Lichtenstadt b. Karls Tschechoslowakische Republik; Vertr.: Dipl.-Ing. B. K mann, Pat.-Anw., Berlin SW 11. Drehbarer Trom rechen. 8. I. 26. R 66 378.

Kl. 84 c, Gr. 2. 446 471. Johannes Guckes, Kiel, Schwanenweg 23. fahren zum Einspülen von Spundwänden. 14. II. 25. G 63

Für die Schriftleitung verantwortlich: Geheimrat Dr.-Ing. E. h. M. Foerster, Dresden. — Verlag von Julius Springer in Berlin W.
Druck von H. S. Hermann & Co., Berlin SW 19, Beuthstraße 8.

)ER BAUINGENIEUR

ahrgang 20. August 1927 Heft 34

DIE NEUEN BERGSCHADENSICHEREN WASSERBEHÄLTER DER STADT ESSEN (LAGERUNGSVERHÄLTNISSE VON BAUWERKEN IM BERGBAU-SENKUNGSGEBIET).

Von Professor Dr.-Ing. K. W. Mautner, Direktor der Wayss & Freytag A.-G., Düsseldorf (Aachen).

ch dem Vortrag, gehalten auf der 30. Hauptversammlung des Deutschen Betonvereins am 18. März 1927 zu Berlin.

Auf den Hauptversammlungen des Deutschen Beton-ns in den Jahren 1922 und 1925 hatte ich bereits Ge-heit, meine Grundsätze für die Sicherung obertägiger verke gegen die Wirkungen des Abbaues mit einer Anzahl Beispielen vorzuführen.[1] Diese Beispiele betrafen die von so benannte „vollkommene" Sicherung, d. i. jene, welche hl den Senkungsunterschieden wie auch den wagerechten spruchungen durch Zerrungen und Pressungen Rechnung . Ich erwähnte damals, daß es nur in Ausnahmefällen n Anwendung besonderer konstruktiver Mittel möglich olche vollkommene Sicherungen vorzunehmen. —

Der heute zu besprechende Fall geht über die früher führten Beispiele noch in einem wesentlichen Punkte

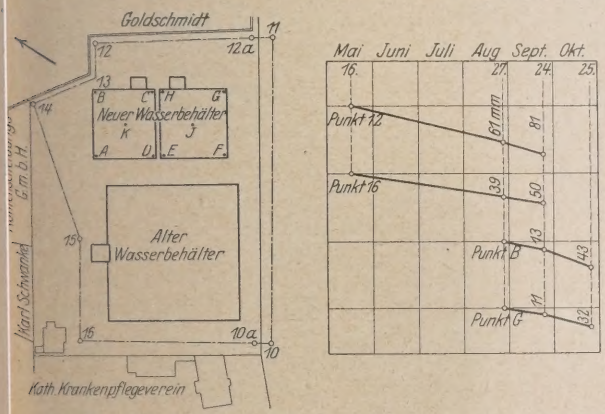


Abb. 1. Absolute Senkungen und Senkungsunterschiede.

s. Während man sich bei der vollkommenen Sicherung laschinenfundamenten, Brücken, Behältern für trockene , mit der Berücksichtigung der stigsten, durch den Abbau tenden Lagerung und Bean-ung bei erhöhten Span-n begnügt, müssen bei Flüssig-chältern die Spannungen, ins-lere die Betonzugspannungen, wissen niedrigen Grenzen n. Aus den nachfolgenden Be-ungen geht hervor, daß di se be bei großen Behältern un-nlich und schwierig ist.

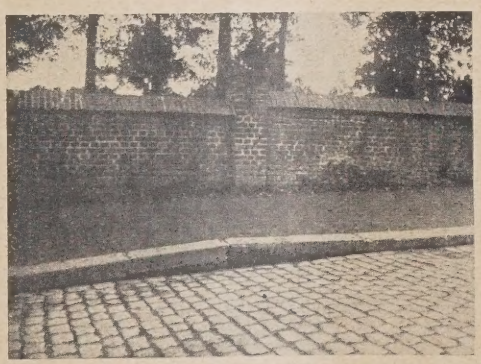
r Wasserversorgung der Stadt war neben anderen Speicher-n vor 30 Jahren ein Hoch-er von 7500 m³ Inhalt errichtet . Der Behälter war in der in fbeton üblichen Weise mit gewölbter Decke auf Gewölbe-, die von Pfeilern gestützt sind, und mit verlorenen Wider-gebaut worden. Auf den unter dem Behälter umgehenden Bergbau der Zeche Langenbrahm war keine Rücksicht genommen worden. Der Behälter erlitt im Laufe der Zeit, vorwiegend durch Zerrungen und Senkungsunterschiede, derartige Beschädigungen, daß Dichtungsversuche erfolglos blieben. Zur Zeit der Vollendung der neuen Wasserbehälter waren die Risse so bedeutend, daß eine Behälterhälfte in nicht viel mehr als 24 Stunden leerlief.

Wie stark die Geländebewegungen sind, ist aus der Aufzeichnung der Senkungen für einige Punkte während der Bauzeit zu sehen (s. Abb. 1). Sie betrug z. B. für Punkt 12 81 mm in vier Monaten. Der Senkungsunterschied der Punkte 12 und 16 war im gleichen Zeitraum bereits 31 mm. Errechnet aus der Zahl der abbauwürdigen Flöze, deren Stärke und Lage, erwartet man in 15 Jahren Gesamtsenkungen von 1500 mm und wagerechte Bewegungen von 250 mm.

Die Abb. 2 und 3 zeigen deutlich die Einwirkungen auf Bordsteine der am Behälter vorbeiführenden Straße und auf die Einfriedigungsmauer eines benachbarten Gebäudes. Letzteres liegt augenblicklich im Innern der Senkungsmulde und weist daher starke Pressungserscheinungen auf, die man an den Pfeilern der Gartentür und an ihr selbst erkennen kann.

An den Neubau des Behälters ging die Verwaltung nur mit den größten Vorsichtsmaßregeln heran. Die naheliegende Erwägung, einen Neubau auf senkungsfreies Gelände zu stellen, konnte aus betrieblichen Gründen nicht weiter verfolgt werden. Man entschloß sich daher zur Errichtung neuer Behälter mit 4000 m³ Inhalt mit größtmöglicher Sicherung gegen die Wirkungen des Abbaues.

Die Ausführung eines gesicherten Behälters von 4000 m³ konnte im Rahmen wirtschaftlicher Möglichkeiten als ausgeschlossen gelten. Man entschloß sich daher zu einer Aufteilung in zwei gleiche Behälter von je 2000 m³, die in solchem



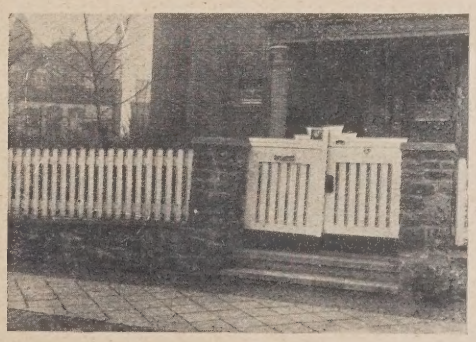


Abb. 2 und 3. Abbauwirkungen auf benachbarte Gebäude.

Abstande von einander errichtet wurden, daß bei den größten zu erwartenden Verschiebungen durch Pressungen keine gegenseitige Beeinflussung stattfinden konnte. Dieser Abstand wurde zu 1,25 m bemessen.

Der Baugrund bestand aus sogenanntem Hoddelboden, d. h. einem stark klüftigen, durch glaziale Einwirkungen zer-

Bauing. 1920, H. 5, D. Bztg. 1922, Mitt. Nr. 6, 7 u. 8, Festschrift aß des fünfzigjährigen Bestehens der Wayss & Freytag A.-G. Ver-r. Wittwer, Stuttgart 1925.

riebenen Tonschiefer, der seiner Tragfähigkeit nach ungefähr dem Lehmboden entspricht.

Es lag mit Rücksicht auf die zu erwartenden, bedeutenden Senkungsunterschiede nahe, die für lotrechte Kräfte statisch bestimmte Lagerung auf drei Punkten vorzunehmen. Solche statisch bestimmte Lagerungen sind bei zahlreichen, aber bedeutend kleineren Behältern mit Erfolg ausgeführt worden. Nach eingehenden Erwägungen mußte indessen diese Absicht aufgegeben werden.

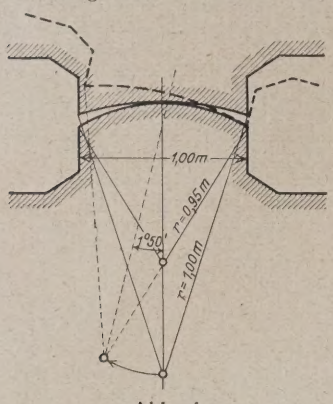


Abb. 4.

Zunächst ist zu beachten, daß die Lagerung auf drei Kugelkipplagern zur Sicherung nicht ausreicht, da wir es bei den Wirkungen des Abbaues nicht nur mit Senkungsunterschieden, sondern auch mit bedeutenden wagerechten Bewegungen zu tun haben. Bei einem Gesamtgewicht jedes Behälters einschließlich Füllung und Erdauflast von 6000 t erhalten die Lager Lasten bis 2500 t. Die ungünstigste Zerrungs- und Preßkraft zwischen je zwei Lagerpunkten beträgt etwa 700 t. Um ein wagerechtes Abgleiten je zweier Lagerschalen zu verhindern, müßten daher die Fundamente der Lagerpunkte durch Ankerbankette, die für den Zug und Druck von 700 t ausreichen, verbunden werden. Diese müßten gelenkig an die Fundamentkörper angeschlossen sein, um schädliche Biegungen in ihnen und Verdrehungen der Fundamente zu verhindern. Ein solcher gelenkiger Anschluß von einbetonierten Ankern, die 700 t Last aufnehmen sollen, ist bei gleichzeitigem Rostschutz m. E. kaum durchführbar.

Aber auch die Ausbildung der Lager selbst ist in Anbetracht der zu erwartenden Senkungsdifferenzen kaum möglich. Bei einer Beanspruchung des Lagers nach Hertz mit 65 kg/mm² ergeben sich Radien von 1000 bzw. 950 mm. Wie in Abb. 4 verzerrt dargestellt, ist der Abwälzvorgang bei einem Drehwinkel von 1° 50′ zu Ende. Das entspricht bei 12 m Gelenkentfernung einer Senkungsdifferenz von 37 cm. Diese Senkungsdifferenz muß noch durchaus nicht die ungünstigste sein. Aber

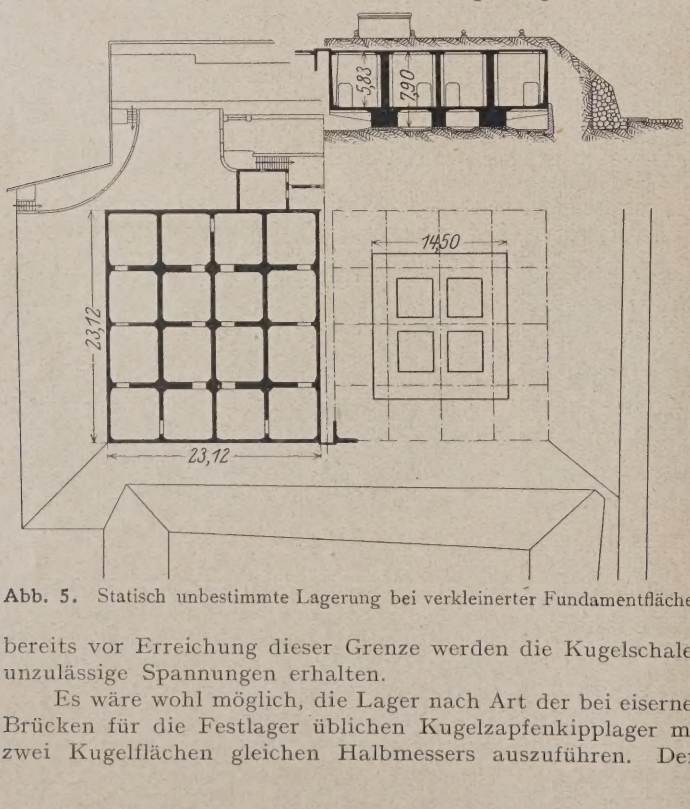


Abb. 5. Statisch unbestimmte Lagerung bei verkleinerter Fundamentfläche.

bereits vor Erreichung dieser Grenze werden die Kugelschalen unzulässige Spannungen erhalten.

Es wäre wohl möglich, die Lager nach Art der bei eisernen Brücken für die Festlager üblichen Kugelzapfenkipplager mit zwei Kugelflächen gleichen Halbmessers auszuführen. Dem steht aber entgegen, daß bei diesen Lagern kein Abw sondern ein Abgleiten stattfindet. Die hierbei auftre Reibungskräfte sind zufolge der Unmöglichkeit dau Schmierung aber sehr bedeutend. Bei einer wenn auch so kurzen Behinderung der Drehbewegung könnten da fährliche Zwängungen und plötzliche Senkungen mit verbundenen dynamischen Wirkungen eintreten.

Endlich durfte nicht vergessen werden, daß die E mente dieser Punktlager etwa 8·8 m Grundrißfläche er und auch den Wirkungen des Abbaues ausgesetzt sind. Fundamente müssen sich daher selbst unter den Wirk des Abbaues drehen. Nun kann die Drehbewegung des damentes im ungünstigsten Falle dem Abwälzsinn des entgegengesetzt sein, wodurch die Trennung der Lagers schnell herbeigeführt wird.

Aus den vorgenannten Gründen entschloß man von der statisch bestimmten Lagerung abzugehen und Abb. 5 dargestellte Konstruktion zu wählen. Hiernach der im Grundriß 23·23 m betragende Behälter auf einer verkleinerten Basis auf, daß die Bodenpressungen in gestörten Zustand schon beträchtlich hoch sind, nä etwa 4 at. Die Lagerfläche besteht aus einem quadrat Tragkranz, der in der Mitte noch durch ein wagerechtes versteift ist. Das Tragwerk selbst besteht aus 2·5 bzw. Querwänden, die von Bankett-U. K. bzw. vom Bel boden bis zur Decke reichen.

Die Vorteile der Gründung mit hochgewählter Plan bodenpressung bei absichtlich verkleinerter Grundfläche ich in den erwähnten früheren Vorträgen ausführlich gestellt. Sie bestehen darin, daß die möglichen Auskrag bei der Lage des Bauwerks am Rande der Senkungs und die Freilage im Innern der Senkungsmulde um so k werden, je kleiner das Verhältnis der größten Bodenrandpre zu derjenigen im ungestörten Zustand angenommen wird. Die wagerechten Zerrungs- und Pressungskräfte, die aus den Reibungskräften genau berechenbar sind, werden durch diese kräftigen Bankette mit Sicherheit aufgenommen, wobei das wagerechte Mittelkreuz noch etwaigen wagerechten Verdrehungen entgegenwirkt.

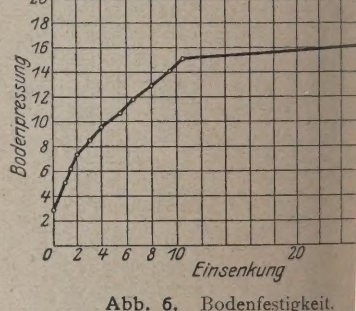


Abb. 6. Bodenfestigkeit.

Wie bereits erwähnt, hängt die größte Auskragung freitragende Länge vom Grenzwert der Bodenrandpressu Dieser Grenzwert, der auch als „Bodenfestigkeit" beze werden kann, ist jene Beanspruchung, unter welcher der dauernd nachgibt, wodurch ein Neigen des Bauwerks ei Je höher dieser Grenzwert angenommen wird, desto ist die mögliche Kraglänge und Freilage.

Um Anhaltspunkte für diesen Grenzwert zu erh wurden Bodenbelastungen mit paarweise angeordneten E stempeln von je 150 cm² Fläche vorgenommen. Äh Versuche hat seinerzeit das Kanalbauamt in Dorsten, sow Bauamt für den Masurischen Kanal in Insterburg ausgef Die absoluten Senkungswerte sind ohne Interesse, da bei lich die Größe der Senkungen wesentlich von der Belas fläche abhängig ist. Es hat sich aber bei Durchführu Versuche an vielen Stellen und Tiefen, übereinstimmen anderen Versuchen — so auch jenen der Kanalbauäm gezeigt, daß sich etwa zwei Lastpunkte ergeben, bei w erhebliche Veränderungen der Senkungszunahme mit Laststufen eintreten. Von etwa 7 at. an eilen die Senk

[2] s. Dissertation von Reg.-Baurat Stecher, Dresden 1922: suchung des teilweise unterhöhlten, etc. Trägers".

ressungen deutlich voraus, um etwa bei 15 at. in eine Art organg überzugehen. Nach diesen wiederholten Ver- und mit den von anderen Seiten vorgefundenen Er- sen verglichen, darf die sogenannte Bodenfestigkeit etwa bis fünfmal so groß wie die Gebrauchsbelastung einge- t werden. Man ging also schon überaus sicher, wenn en Grenzwert für die Bodenpressung mit 15 at. ansetzte.

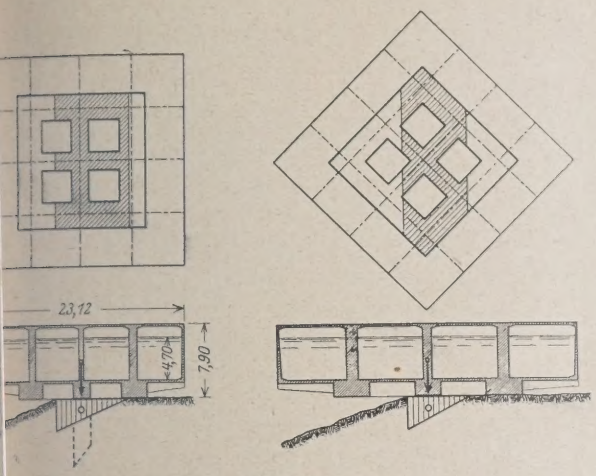


Abb. 7.

Berechnung für die söhligen Kräfte auf Zerrung und g aus der Reibung ist einfach und in meinen früheren ungen bereits ausführlich besprochen worden. Von den

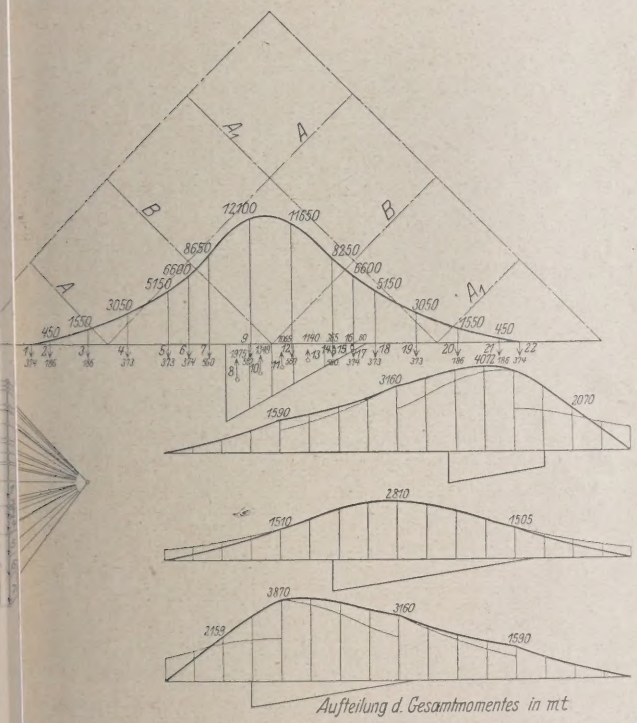


Abb. 8.

ischen Fällen, die für die Senkungsunterschiede bzgl. n und Freiaufliegen berücksichtigt werden müssen, bb. 7 zwei dargestellt, nämlich „das Auskragen parallel Behälterseite" und „das Auskragen parallel zur Be- lagonale".

Auskragungslänge ergibt sich aus dem Abstand der Bodenpressung = 15 at. von der Behälter-A.-K. lt des Spannungskeiles der Bodenpressung muß gleich mtlast sein, und die Mittelkraft aus Behälterlast Mittelkraft des Spannungskeiles zusammenfallen.

Würde der Rand der Senkungsmulde näher zum Spannungskeil rücken, so würde die Bodenfestigkeit überschritten und so lange eine Drehung eintreten, bis die Bodenfestigkeit wieder erreicht wird. Die Auskragung parallel zur Behälterdiagonale ist deshalb wichtig, weil sie den zweiten möglichen Fall des gradlinigen Verlaufs der Linie gleicher Bodenfestigkeit ergibt. Ist der Bruchrand parallel zur Diagonale, so muß es auch die Nullinie sein. Dies trifft auch für den rechteckigen Grundriß zu, weil die Kraftlinie, d. i. die Verbindungslinie der Projektion der Behältermittelkraft und des Schwerpunktes des Spannungskeiles, der Nullinie zugeordnet ist.

Die Berechnung des Tragwerks, bestehend aus zweimal fünf rechtwinklig gekreuzten Stäben, gestaltet sich für die betrachteten Fälle nicht einfach. Das System ist für den ungestörten Zustand einfach statisch unbestimmt, sechsfach für den Fall des Überkragens parallel zur Seite. Für den Fall des Überkragens parallel zur Diagonale ist das System mit Annahme nur lotrechter gegenseitiger Einwirkung der Träger an den Kreuzungspunkten nicht stabil. Es wird erst stabil durch gegenseitige Einspannung der Wände, die Torsionswirkungen zur Folge hat, und durch die Mitwirkung von Decke und Boden. Zu diesem Ergebnis gelangt man sowohl durch Anschreiben der Elastizitäts- und Gleichgewichtsbedingungen für die 10 Träger, wie durch Vergleiche mit der Plattentheorie. Durch Versuche an einem Holzstabmodell, an welchem die Stäbe nur lotrecht gelenkig verbunden waren, ergeben sich im Falle der schiefen Auskragungen Verschiebungen der Stäbe.

Für den Fall der schiefen Auskragung wurde daher ein vereinfachter Rechnungsweg eingeschlagen. Da im Falle des Auskragens parallel zur Diagonale die Außenrandträger nur geringe Biegungswiderstände leisten, wurden diese als Nebenträger aufgefaßt. Sodann wurde an dem nach Anbringung aller Auflasten und des Bodenpressungskeils freigemachten

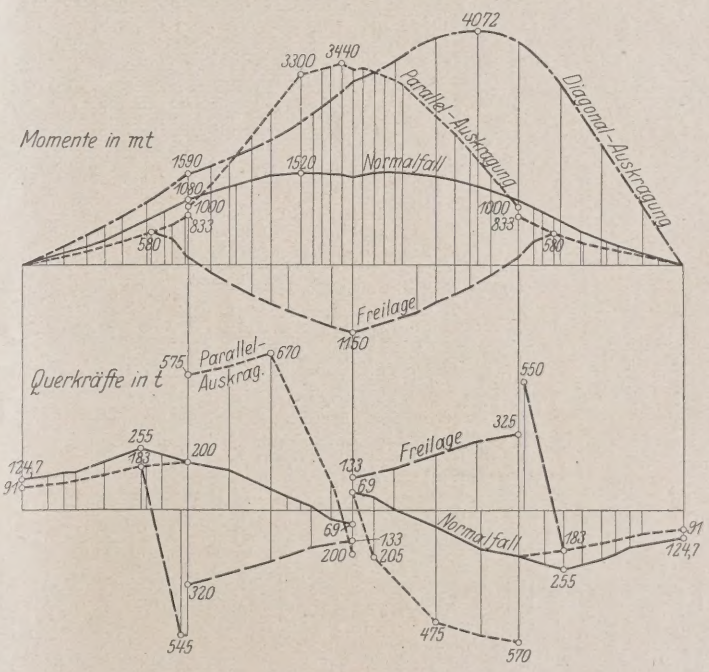


Abb. 9.

Behältersystem die Gesamtmomentlinie gezeichnet. Diese ergab, wie aus Abb. 8 ersichtlich ist, einen Größtwert von 12 100 mt. Es wurde ferner angenommen, daß die Durchbiegungen des Behälters nach einer Zylinderfläche erfolgen, deren Erzeugende parallel zur Bruchlinie liegt. Diese Erzeugenden schneiden alle Träger unter 45°. Es haben somit alle von einer Erzeugenden unter 45° geschnittenen Träger den gleichen Krümmungshalbmesser. Es erfolgt daher die Aufteilung des Gesamtmomentes auf die 2 mal 3 Hauptträger lediglich nach dem Verhältnis der Trägheitsmomente der ge-

schnittenen Stäbe. Bei dieser Aufteilung ergeben sich die in Abb. 8 dargestellten Sprünge der Momente. Diese Sprünge stellen Torsionsmomente dar. Für die Feststellung des Momentenverlaufs wurden diese Sprünge ausgeglichen. Die Auf-

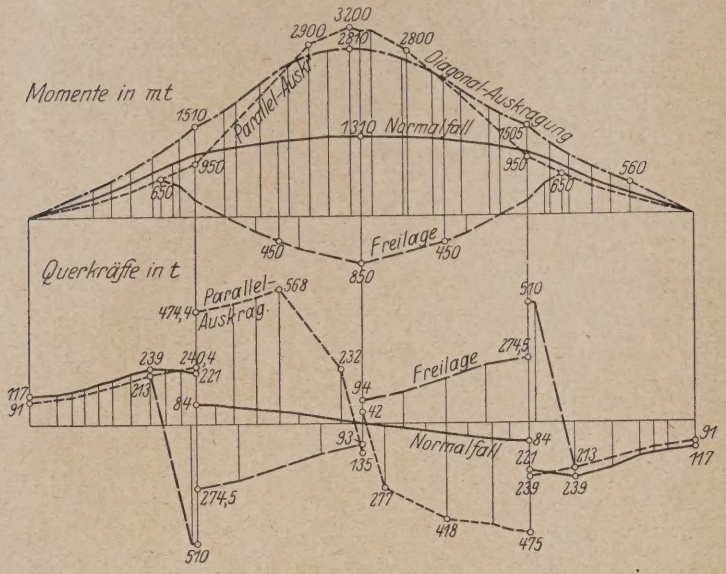


Abb. 10.

nahme der Torsionsmomente bereitet keine Schwierigkeiten, da bei den etwa 8 m hohen, mit sehr breiten oberen und unteren Deckenplatten ausgestatteten Trägerquerschnitten Schubspannungen zufolge der Verwindung im Steg nur in geringem

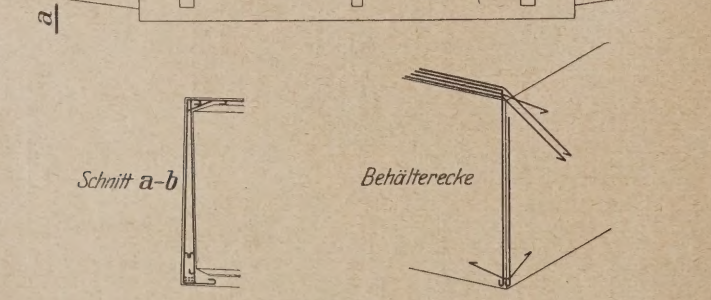


Abb. 12

Maße auftreten, weil die Platten den größten Schubwiderstand leisten.

In den Abb. 9 und 10 sind die Momente für vier Fälle, nämlich: „Normalfall, Freilage, Parallel-Auskragung und diagonale Auskragung" und die Querkräfte für drei Fälle dargestellt. Die Höchstwerte der Momente ergeben sich für die Diagonalauskragung mit 4072 mt/Träger, die größte Querkraft zu 670 t für die parallele Auskragung. Abb. 9 ist lehrreich bzgl. des Verhältnisses der Zusatzbeanspruchung durch die Störung gegenüber dem Normalfall.

Abb. 10 zeigt dieselbe Zusammenstellung für den Träger B, aus welcher man ersieht, daß hier die Parallel-Auskragung ungünstiger ist, als die Diagonalauskragung.

Die Aufnahme der gewaltigen Momente und Querkräfte gestaltet sich in den zur Verfügung stehenden engen Wandquerschnitten äußerst schwierig. So mußten z. B. als obere Hauptbewehrung allein 445 cm² = 28 Rundeisen ∅ 45 untere, gleichzeitige Zerrungsbewehrung 212 cm² unterg werden. Um sichere Abstände zu gewinnen, wurde es e lich, die Eiseneinlagen in 4—5 Lagen übereinander anzu

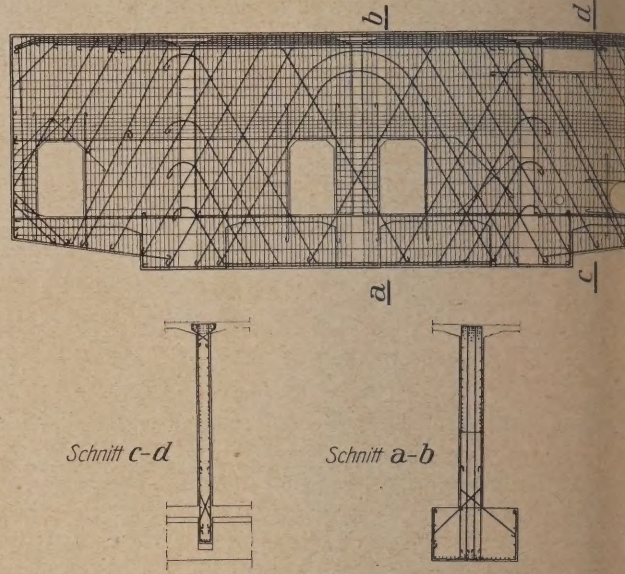


Abb. 11.

und großprofilige Einlagen zu wählen, die größtent ∅ 45 bestanden (s. Abb. 11).

Abb. 12 zeigt die bedeutend schwächere Trägerbew der Außenwände, die sich an der Aufnahme der Bi

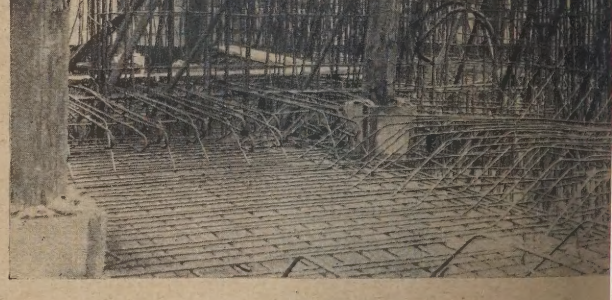


Abb. 13.

spannungen weniger beteiligen, und die räumliche Verar der Hautptbewehrungen in den Behälterecken, wegen diesen Punkten auftretenden Verwindungen.

Um die Eisenquerschnitte der Tragwände unterzul war die Wahl der Stoßverbindungen so zu treffen, da zu große Querschnittshäufung eintrat. Es mußte aus Grunde von Schraubenmuffen Abstand genommen Da die Eisen nur unterzubringen waren, wenn seh Stablängen verwendet wurden, entschloß man sich z wendung des elektrischen Abschweißverfahrens für di verbindungen. Die längsten Stäbe waren 32 m lang und Abbiegungen von 7 m Höhe. Abb. 13 zeigt die Bodenbew und einen Teil der Wandbewehrung.

Abb. 14 zeigt die Vornahme einer elektrischen S verbindung und einen fertig geschweißten Stab. Die Schw wurde regelmäßig durch Zerreißproben im Laboratori

l. Krupp A. G. geprüft. Es ergaben sich die Bruchstellen hinter der Schweißstelle. Die geschweißten Stäbe hatten über 95% der Bruchfestigkeit des normalen Stabes. In Laterialprüfungsanstalt der Technischen Hochschule Stuttwurden geschweißte Stäbe an der Schweißstelle der Kaltprobe unterworfen, die vollständig befriedigend verlief. Das Versetzen der, wie oben erwähnt, über 30 m langen, Abbiegungen versehenen Bewehrungseisen gestaltete sich erig. Es wurde hierzu ein Kran verwendet, der in einer lterzelle Aufstellung fand. Jedes Eisen wurde an einer deren Gabel zur Vermeidung zu großer Durchbiegungen hangen (Abb. 15).

Abbildung 16 zeigt das fertige obere Bewehrungsht und das Betonieren der Behälterdecke.

Da es im vorliegenden larauf ankam, einen glich zugfesten Beru erhalten, mußte Mörtelaufbau bere Aufmerksamkeit nkt werden. Durch mmenmischen verlener Sande mittels Greifers in einem o gelang es, für den von 0—7 mm and die von Graf hlene Kornzuensetzung zu erin. Die Zusammeng wurde auf der Bauittels der Grafschen lauernd kontrolliert. ünstige Ergebnis die-

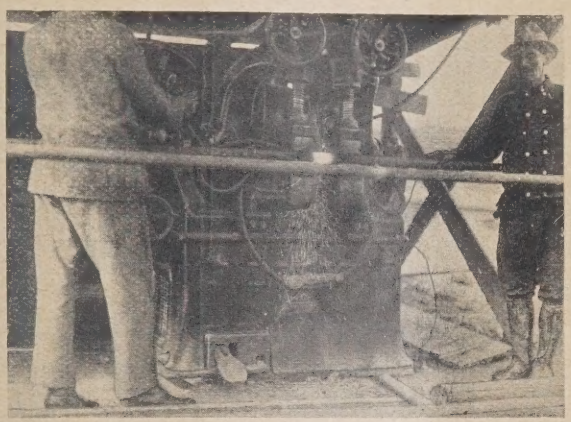


Abb. 14.

ornzusammensetzung war beim Gießen ohne weiteres erch, da es möglich war, den Beton mit geringstem Wasserin breiiger Form aus der Gießrinne zu gewinnen. Wegen arken Eiseneinlagen mußte zur Erzielung eines dichten

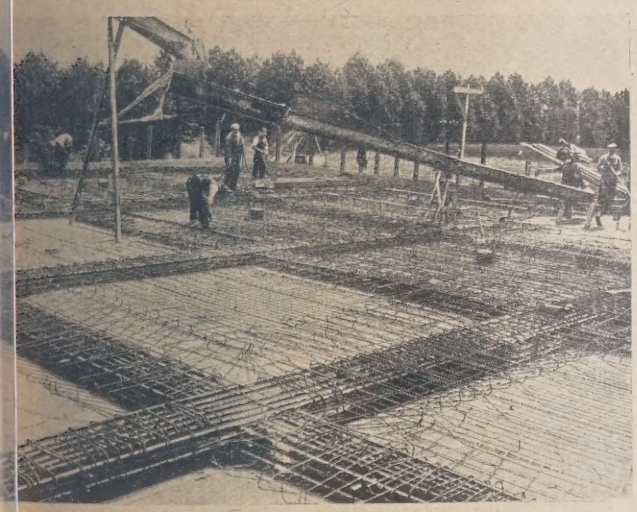


Abb. 16.

das Rüttel- oder Klopfverfahren angewendet werden. de mit Preßlufthämmern die Schalung planmäßig dauernd litet. Die Qualität des so gegossenen Betons entsprach us den Erwartungen.

ie verschiedenen Leitungen wurden so aufgehängt, daß n zu erwartenden Behälterbewegungen die Leitungen chädlichen örtlichen Einflüsse auf die Behälterkonstrukusüben und auch solche nicht erfahren. Die Muffenverbindungen sind die im Ruhrgebiet üblichen, beweglichen Muffen, mit Rücksicht auf den Bergbau.

Trotzdem die Behälter als zwei getrennte Behälter ausgeführt wurden, sollte die Gesamtansicht einem einheitlichen Bauwerk entsprechen. Es wurden daher die an die Behälter angehangenen Schieberkammern durch einen Zwischenbau verbunden, der aber so zwischen die Schieberkammern eingefügt ist, daß er bei gegenseitigen Bewegungen der Schieberkammern keine Pressungen erfährt (Abb. 17).

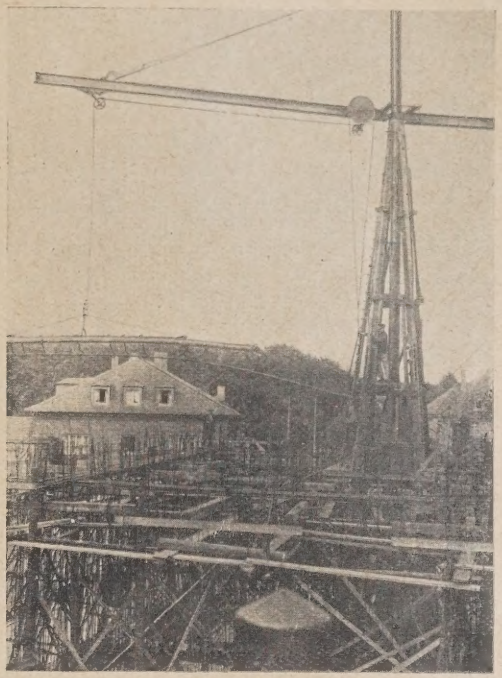


Abb. 15.

Die Behälter sind nach Vollendung probeweise gefüllt worden, wobei der Wasserverlust nicht größer sein durfte, als der an Verdunstungsschalen ermittelte. Die Behälter haben die Probefüllung bestanden und sind bereits in Betrieb. Das Ergebnis der Probefüllung ist ein Zeichen dafür, daß die Konstruktion den Erwartungen entspricht, weil während des Baues bereits bedeutende Geländebewegungen vor sich gegangen sind, die immer weitergehen. Seit der Vollendung des Bauwerks haben sich je Monat 80 mm Gesamtsenkung ergeben.

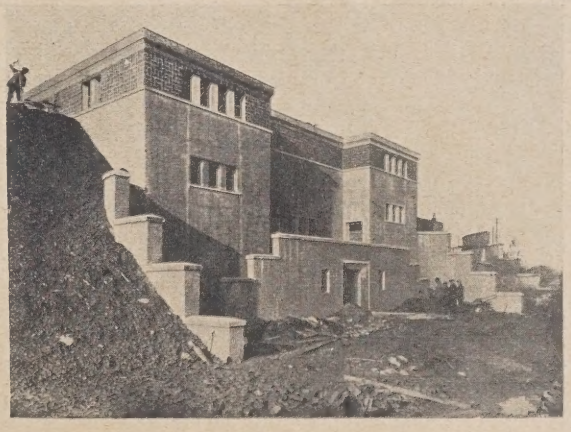


Abb. 17.

Es bleibt zu hoffen, daß sich diese, m. W. erstmalig ausgeführte Konstruktion auch weiterhin bewähren wird.

KUPPELN MIT GLEICHEN NORMALSPANNUNGEN.

Von Prof. Dr. Theodor Pöschl, an der Deutschen Technischen Hochschule in Prag.

Die große Bedeutung, welche die Zeiß'schen Schalenkuppeln in Kugelform[1] in kürzester Zeit erlangt haben, hat das Interesse für dieses modernste Gebiet der Bautechnik in besonderem Maße wachgerufen. Die statische Einfachheit dieser Kuppeln bringt es mit sich, daß auch ihre Theorie mit verhältnismäßig einfachen Mitteln zu erledigen ist; sie ist auch in ihren wesentlichen Teilen in die zweite Auflage meines Buches: Berechnung von Behältern, Berlin 1926, Julius Springer, aufgenommen worden. In weiterer Folge hat sich nunmehr noch eine Gruppe von Problemen eingestellt, die zunächst allerdings vorwiegend theoretisches Interesse besitzen, aber auch praktisch von Bedeutung werden können, nämlich: die Bestimmung der Form von Kuppeln auf Grund der Bedingung, daß sie an allen Punkten gleiche Werte der Normalspannungen aufweisen, wenn als Belastung das Eigengewicht der Kuppel angenommen wird. Bekanntlich ist die analoge Frage für Flüssigkeitsdruck als Belastung mehrfach behandelt worden, worüber auch der kleine Aufsatz des Verfassers in dieser Zeitschrift Jg. 5 (1924) berichtet. Für Eigengewicht als Belastung, das für die Bautechnik wichtigere Problem, konnte ich jedoch in der mir zugänglichen Literatur keine Mitteilung auffinden.

Es zeigt sich, daß dieses Problem in zweierlei Formen gestellt werden kann: entweder (I) es wird verlangt, daß die Normalspannungen (S und S_1 in den Bezeichnungen des genannten Buches) an allen Punkten der Kuppel einander gleich, also über die ganze Kuppel konstant sind; in diesem Falle ist die Kuppel als steif aufzufassen, in ihr treten Schubspannungen und Biegemomente auf. Oder es wird (II) nur die Gleichheit der Normalspannungen in jedem Punkte verlangt, aber nicht die Gleichheit über die ganze Kuppel — also $S = S_1$ aber nicht = konst. —, dann braucht die Kuppel nicht als biegesteif angesehen zu werden, und die Frage führt auch ohne Einführung von Schubspannungen und Biegemomenten auf eine sinnvolle Formulierung.

In beiden Fällen sind die Differentialgleichungen, welche die Meridianform der als Drehflächen angenommenen Kuppeln definieren, nicht in geschlossener Form auflösbar. Die betreffende Gleichung wurde daher im Falle (I) graphisch nach der Methode der Krümmungskreise integriert und auch die zugehörigen Spannungs- und Verschiebungsgrößen nach zeichnerischen Verfahren ermittelt. — Für den Fall (II) ist in dieser Arbeit nur die Differentialgleichung aufgestellt worden, welche die Kuppelform definiert; ihre Auflösung und weitere Verwertung, die ganz so wie im Falle (I) verläuft, ist nicht mit aufgenommen worden.

Es ist bemerkenswert, daß sich in beiden Fällen (unter der Annahme regulären Verhaltens im Kuppelscheitel) im wesentlichen nur eine einzige Lösungsform ergibt, und nicht eine Kurveschar, wie dies unter der Annahme von Wasserdruck als Belastung zutrifft.

Was die technische Ausführung dieser Kuppeln betrifft, so ist auch hier angenommen, daß sie ganz so wie die Zeiß'schen Kugelkuppeln durch ein Netzwerk aus Stahl knicksteif gemacht und darauf einbetoniert werden.

I. Kuppel mit konstanten Normalspannungen.

1. Aufstellung der Differentialgleichung für die Kuppelform.

Mit Benutzung der in dem genannten Buche verwendeten und auch in Abb. 1, die ein Element der Kuppel darstellt, eingetragenen Bezeichnungen lauten die statischen Gleich für dieses Schalenelement:

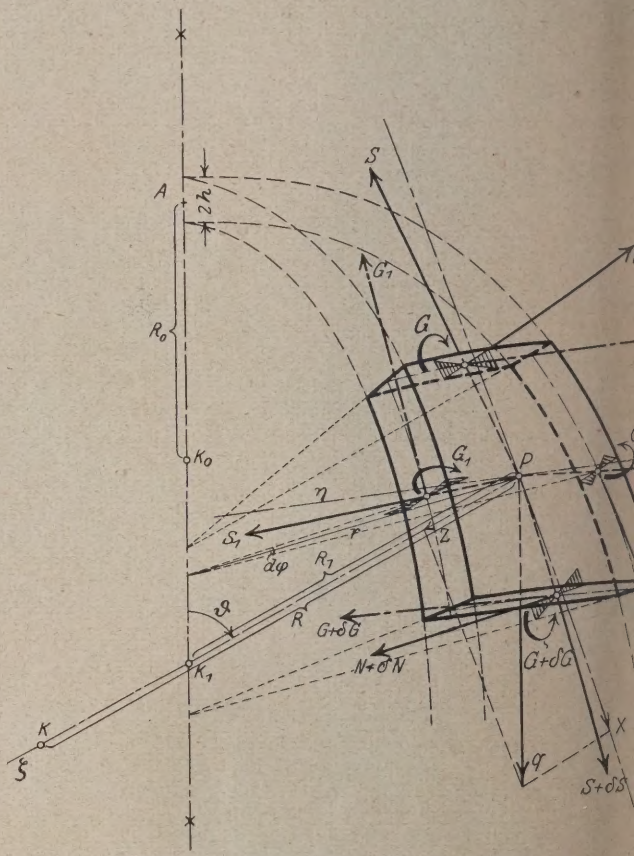


Abb. 1. Kräfte und Momente am Kuppelelement.

$$(1)\quad \begin{cases} (S\,R_1 \sin\vartheta)' - S_1\,R\cos\vartheta - N\,R_1\sin\vartheta + R\,R_1\sin\vartheta \cdot \\ (N\,R_1\sin\vartheta)' + S_1\,R\sin\vartheta + S\,R_1\sin\vartheta + R\,R_1\sin\vartheta \cdot \\ (G\,R_1\sin\vartheta)' - G_1\,R\cos\vartheta - N\,R\,R_1\sin\vartheta \end{cases}$$

Auf eine Wiederholung der Bedeutung der einzelnen Buch kann hier füglich verzichtet werden. Für die gesuchte F form sei als Bedingungsgleichung festgesetzt:

$$(2)\qquad S = S_1 = S_0 = \text{konst.},$$

wobei S_0 den Wert der Spannung im Scheitel A der bezeichnet, wie auch weiterhin alle anderen Größen f Scheitel mit dem Zeiger o versehen werden sollen.

Für die weitere Rechnung erinnern wir an eine Be aus der Lehre von den ebenen Kurven, die sogleich Meridiankurve der gesuchten Drehfläche benutzt werde Es ist nämlich in den Bezeichnungen der Abb. 2:

$$R = \frac{d\,s}{d\,\vartheta} = \frac{d\,r}{\cos\vartheta \cdot d\,\vartheta} = \frac{r'}{\cos\vartheta},$$

also: $$R\cos\vartheta = r'$$

und weiter ist: $$R_1 \sin\vartheta = r,$$

aus diesen beiden Gleichungen folgt:

$$(3)\qquad (R_1\sin\vartheta)' = R\cos\vartheta,$$

wobei nur daran erinnert werden soll, daß hier folgenden stets mit dem angesetzten Strich die Ab nach ϑ bezeichnet wird.

[1] Vgl. hierzu insbesondere den Vortrag von Dischinger, Fortschritte im Bau von Massivkuppeln, Bauing. Jg. 6 (1925), S. 362—366.

Führen wir nunmehr $S = S_1 = S_0$ in die beiden ersten der . (1) ein, und setzen weiter die Belastungskomponenten Eigengewicht in der Form an:

$$X = q \sin\vartheta, \qquad Z = q \cos\vartheta,$$

folgt unmittelbar aus der ersten:

$$N = q\, R \sin\vartheta,$$

urch die Schubspannung an jeder Stelle der gesuchten pelform gegeben ist. Dieser Wert in die zweite der Gln. (1) eführt liefert:

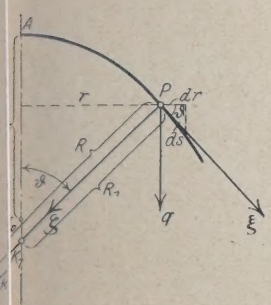
$$q\,(R\sin\vartheta \cdot R_1 \sin\vartheta)' + S_0 (R + R_1)\sin\vartheta + q\, R\, R_1 \sin\vartheta\cos\vartheta = 0$$

mit Benutzung der Gl. (3) nach Kürzung des Faktors):

$$R\sin\vartheta)'\, R_1 + R^2 \cos\vartheta + \frac{S_0}{q}(R + R_1) + R\, R_1 \cos\vartheta = 0$$

demnach:

$$\varrho'\, R_1 \sin\vartheta + 2\, R\, R_1 \cos\vartheta + R^2 \cos\vartheta + \frac{S_0}{q}(R + R_1) = 0.$$



2. Geometrische Beziehung für die Meridiankurve.

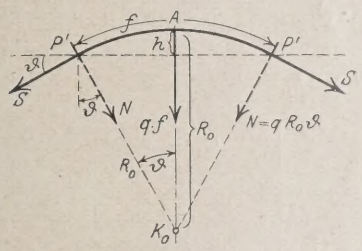


Abb. 3. Kräfte im Kuppelscheitel.

Wir erhalten damit die Gleichung:

$$\varrho'\, \varrho_1 \sin\vartheta + 2\,\varrho\,\varrho_1 \cos\vartheta + \varrho^2 \cos\vartheta + \frac{S_0}{q\,R_0}(\varrho + \varrho_1) = 0.$$

Weiter ist zu beachten, daß die Spannung S_0 durch den Wert des Einheitsgewichtes q für die Flächeneinheit der Kuppel und durch R_0 ausdrückbar ist. Für einen kleinen Kugelabschnitt vom Zentriwinkel ϑ um den Scheitel A, mit dem Gewichte q f, das unter dem Einfluß der Meridianspannungen S und der Schubspannungen N steht, gilt nach der Lotrechten die Gleichgewichtsbedingung (Abb. 3):

$$q \cdot 2\pi R^2 \frac{\vartheta^2}{2} + S \cdot 2\, R_0 \pi\, \vartheta^2 + q\, R_0\, \vartheta \cdot 2\, R_0 \pi\, \vartheta = 0.$$

Daraus folgt unmittelbar:

$$S_0 = -\frac{3\,q\,R_0}{2} \tag{8}$$

oder

$$\frac{S_0}{q\,R_0} = -\frac{3}{2}. \tag{8'}$$

Dieser Wert in die vorhergehende Gleichung eingeführt gibt die Differentialgleichung der gesuchten Kuppelform:

$$\boxed{\varrho'\,\varrho_1 \sin\vartheta = \frac{3}{2}(\varrho + \varrho_1) - \varrho^2 \cos\vartheta - 2\,\varrho\,\varrho_1 \cos\vartheta} \tag{9}$$

Man beachte, daß diese Gleichung für $\vartheta = 0$, $\varrho = \varrho_1 = \varrho_0 = 1$ befriedigt ist.

2. Integration der Differentialgleichung.

Für die Auflösung dieser Differentialgleichung (9), die sich in rechtwinkligen Koordinaten als eine recht verwickelte

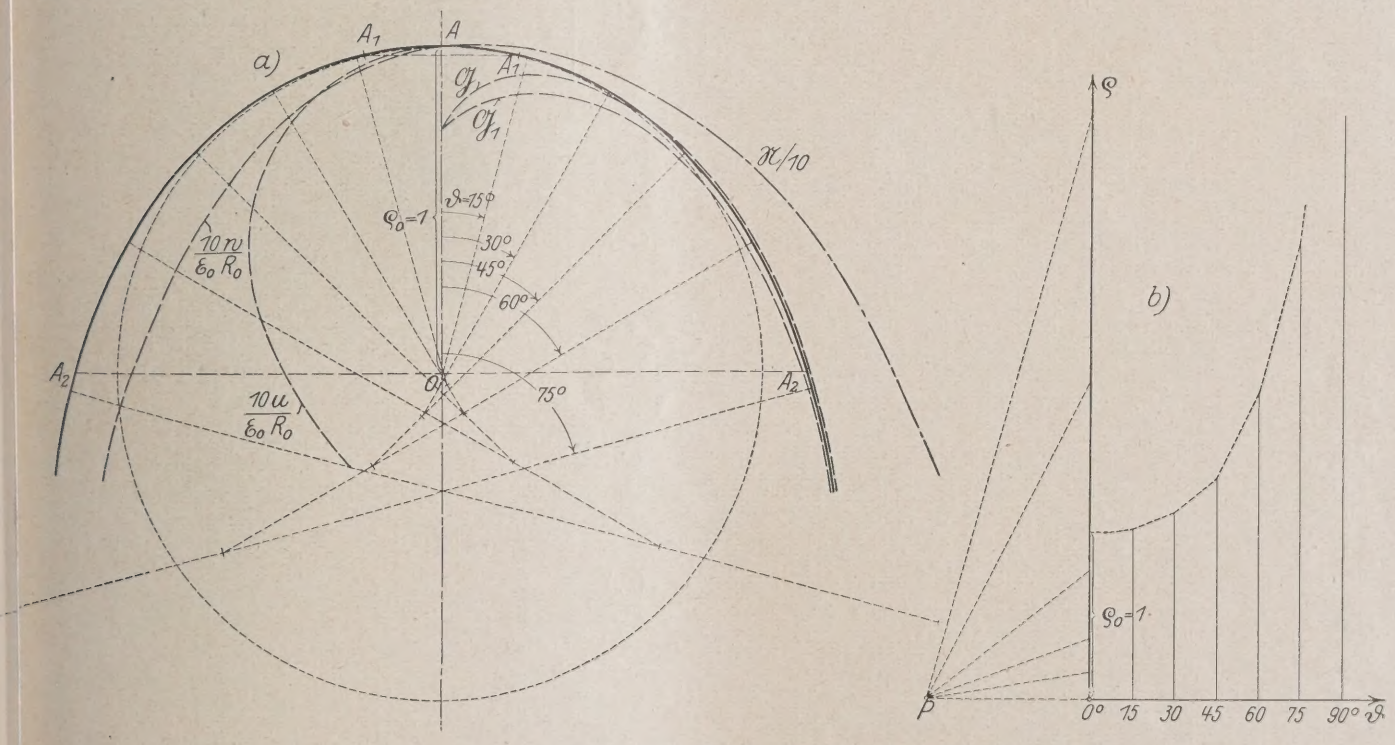


Abb. 4. Konstruktion der Meridiankurve für die Kuppeln gleicher Festigkeit.

se Gleichung führen wir dimensionslose Veränderliche ein:

$$\varrho = \frac{R}{R_0}, \qquad \varrho_1 = \frac{R_1}{R_0},$$

ob R_0 den Krümmungshalbmesser (für beide Krümmungen) uppelscheitel A darstellt, und insbesondere $S_0 = 1$ ist.

Gleichung dritter Ordnung und höheren Grades darstellen würde, und in Verbindung mit der aus Gl. (3) hervorgehenden:

$$(\varrho_1 \sin\vartheta)' = \varrho \cos\vartheta$$

zu setzen ist, verwenden wir ein graphisches Annäherungsverfahren, indem wir sie aus aufeinanderfolgenden Bogen ihrer

Krümmungskreise zusammensetzen. Hierzu lösen wir zunächst die in ϱ quadratische Gl. (9) nach ϱ auf, wobei, wie sogleich zu sehen, nur das positive Vorzeichen der Quadratwurzel in Betracht kommt; man erhält:

$$\varrho = -\left(\varrho_1 - \frac{3}{4\cos\vartheta}\right) + \sqrt{\varrho_1^2 + \frac{9}{16\cos^2\vartheta} - \varrho'\,\varrho\,\mathrm{tg}\,\vartheta}\,. \tag{10}$$

Man zeichnet nun zunächst — vom Scheitel A ($\vartheta = 0$, $\varrho_0' = 0$) ausgehend — mit $\varrho_0 = 1$ einen Bogen bis zu einem bestimmten Zentriwinkel ϑ (etwa 10 oder 15°), setzt auch dort zunächst noch $\varrho' = 0$, ϑ gleich dem gewählten Winkel und rechnet aus dieser Gleichung einen neuen Wert von ϱ aus, mit dem ein neuer Kreisbogen gezeichnet wird (Abb. 4). Die Werte $\varrho = \varrho(\vartheta)$ werden auch in einer besonderen Figur eingetragen (Abb. 4 b) und mittels dieser die Größen der Ableitungen $\varrho' = \varrho'(\vartheta)$ in bekannter Weise bestimmt. Die Fortsetzung dieses Verfahrens, das durch beliebig viele Zwischenpunkte und genauere Ermittlung von ϱ' beliebig verbessert werden kann, liefert sodann die in Abb. 4 a eingezeichnete einzige Kuppelform, die, was unmittelbar klar ist, außerhalb der Krümmungskugel für den Scheitel verlaufen muß. Die Werte von $\varrho = \varrho(\vartheta)$ sind überdies in Zahlentafel 1 enthalten, in der auch die sogleich zu bestimmenden Spannungs- und Verschiebungsgrößen für dieselben Werte von ϑ eingetragen sind. In der Nähe des Scheitels ist übrigens diese Kuppel nicht sehr verschieden von der Kugelkappe.

Eine genauere direkte Lösung der Differentialgl. (9) könnte man dadurch erhalten, daß man für einen Nachbarwert von ϑ (etwa 15°) für eine Reihe von ϱ (in der Nähe von 1) die zugehörigen ϱ' nach Gl. (9) ausrechnet, wonach sich vom Ausgangspunkt aus bequem die richtige Kurve $\varrho^{(\vartheta)}$ einzeichnen läßt. Will man die zweite Differentialgl. für ϱ_1 umgehen, so kann man mit dem dadurch gefundenen neuen ϱ einen Anschlußbogen beschreiben, und aus der Zeichnung (Abb. 4a) das neue ϱ_1 abmessen.

Mit Hilfe der eben gefundenen Werte von $\varrho = \varrho(\vartheta)$ können zunächst unmittelbar die Werte für die Schubspannung N angegeben werden, welche zufolge der Gleichung (5) durch die gleichfalls dimensionslose Größe

$$\mathfrak{N} = \frac{N}{q\,R_0} = \varrho\sin\vartheta \tag{11}$$

festgelegt wird. Diese Schubspannungen nehmen vom Scheitel an zu und zeigen den in Abb. 4a rechts eingetragenen Verlauf.

3. Ermittlung der Verschiebungen und der Biegemomente.

Da $S = S_1 = S_0$, so erhält man nach dem Hooke'schen Gesetz den für die ganze Kuppel konstanten Wert der Dehnung:

$$\varepsilon = \varepsilon_1 = \varepsilon_0 = \frac{1-\nu}{2\,E\,h}\,S_0 = \text{konst.}, \tag{12}$$

und damit folgen die Verschiebungen u, w in Richtung Tangente und Normalen, die ebenfalls in dimensionsloser geschrieben werden:

$$\begin{cases} \dfrac{u}{R_0\,\varepsilon_0} = C\sin\vartheta + \sin\vartheta\displaystyle\int\frac{\varrho-\varrho_1}{\sin\vartheta}\,d\vartheta\,, \\ \dfrac{w}{R_0\,\varepsilon_0} = C\cos\vartheta + \cos\vartheta\displaystyle\int\frac{\varrho-\varrho_1}{\sin\vartheta}\,d\vartheta - \varrho_1. \end{cases} \tag{13}$$

Die beiden Glieder $C\sin\vartheta$ und $C\cos\vartheta$ stellen eine Vers bung der ganzen Kuppel längs der Drehachse um den Bet dar, die hier so gewählt worden ist, daß für den Sc $w = w_0 = 0$ ausfällt. Wenn irgend eine andere wage Ebene als Auflagerebene gewählt wird, so ist eine Verschie längs der Achse um den entsprechenden Betrag bringen. Das vorkommende Integral kann leicht grap ausgewertet werden. Die Größen $\frac{u}{\varepsilon_0 R_0}$, $\frac{w}{\varepsilon_0 R_0}$ sind in Ab links eingetragen.

Die Berechnung der Biegemomente G, G_1 erfolgt bek lich am bequemsten durch Einführung der Funktion

$$\omega = \frac{u + w'}{R}, \tag{14}$$

Zahlentafel 1.

ϑ^0	ϱ	ϱ_1	$\mathfrak{N} = \frac{N}{q R_0} = \varrho\sin\vartheta$	$\frac{u}{\varepsilon_0 R_0}$	$\frac{w}{\varepsilon_0 R_0}$	ω	ω'	$\mathfrak{G} = \frac{R_0 G}{D}$	$\mathfrak{G}_1 = \frac{R_0}{}$
0	1 (=ϱ_0)	1	0	0	0	0	0,195	— 0,254	— 0,254
15	1,041	1	0,27	0,0032	0,0047	0,028	0,03	— 0,060	— 0,113
30	1,147	1,01	0,574	0,0115	0,010	0,03	— 0,004	— 0,012	— 0,050
45	1,355	1,05	0,958	0,0241	0,0145	0,029	— 0,011	+ 0,000 015	— 0,025
60	1,880	1,105	1,63	0,048	0,0175	0,026	— 0,009	+ 0,000 095	— 0,011
75	2,778	1,18	2,68	0,091	0,0165	0,024	— 0,0075	+ 0,000 11	— 0,004
90	∞	∞	∞	∞	0	—	—	—	—

Zu ermitteln sind noch die Biegemomente G, G_1, welche die Drehung eines Querschnittes in Richtung ϑ bei d Formänderung darstellt. Es ist sodann

$$\begin{cases} G = -D\left(\dfrac{\omega'}{R} + \nu\,\dfrac{\omega\,\mathrm{ctg}\,\vartheta}{R_1}\right), \\ G_1 = -D\left(\dfrac{\omega\,\mathrm{ctg}\,\vartheta}{R_1} + \nu\,\dfrac{\omega'}{R}\right), \end{cases} \tag{15}$$

worin

$$D = \frac{2\,E\,h^3}{3\,(1-\nu^2)} \tag{16}$$

die Steifigkeit der Kuppel bedeutet. Die Ermittlung G, G_1 wird hier unter Benutzung der schon bekannten F tionen $u = u(\vartheta)$, $w = w(\vartheta)$ wieder graphisch durchgef wobei es wieder praktisch ist, die dimensionslosen Größen

$$\begin{cases} \mathfrak{G} = \dfrac{R_0 G}{D} = -\left(\dfrac{\omega'}{\varrho} + \nu\,\dfrac{\omega\,\mathrm{ctg}\,\vartheta}{\varrho_1}\right), \\ \mathfrak{G}_1 = \dfrac{R_0 G_1}{D} = -\left(\dfrac{\omega\,\mathrm{ctg}\,\vartheta}{\varrho_1} + \nu\,\dfrac{\omega'}{\varrho}\right) \end{cases} \tag{17}$$

zu ermitteln. Für den Scheitel muß natürlich $G = G_1$ und deshalb ist für $\vartheta = 0$ zu setzen:

$$\omega_0' = \lim_{\vartheta\to 0}(\omega\,\mathrm{ctg}\,\vartheta), \tag{18}$$

was auch in Übereinstimmung mit der dritten der G gewichtsgleichungen (1) für $\vartheta = 0$ steht. Für den Sc findet man:

$$\mathfrak{G}_0 = \mathfrak{G}_{1,0} = -(1+\nu)\,\omega_0', \tag{19}$$

und selbstverständlich muß ω_0' von 0 verschieden sein. Ermittlung von ω, ω', $\mathfrak{G}$, $\mathfrak{G}_1$ kann ohne Schwierigkeit

endung der graphischen Differentiation erfolgen. — Das etzen der Ausdrücke (15) in die dritte der Gleichgewichtsngungen (1) würde auf eine Differentialgleichung 2. Ordg für w führen, deren Auflösung weit weniger einfach ist die Anwendung des angegebenen graphischen Verfahrens. Die Auswertung ergibt, daß die Biegemomente im Scheitel größten Werte annehmen und von da rasch auf sehr kleine äge abfallen.

Alle die so ermittelten Verschiebungen und Spannungen en partikuläre Lösungen der statischen und elastischen chungen dar, die es nicht gestatten, unmittelbar bestimmte eschriebene Auflagerbedingungen zu erfüllen. Wird dies ngt, so müssen in bekannter Weise zusätzliche Systeme Verschiebungen und Spannungen überlagert werden, he vollständigen Lösungen der betreffenden Gleichungen prechen und die gewünschten Randwerte herstellen. Diese tzlichen Systeme ergeben Spannungs- und Verschiebungsen, die vom Rande rasch — in Wellenform — gegen Null llen und ganz ähnlich wie bei der Kugelform ermittelt en können; am einfachsten wird für sie die erhaltene pelform durch die dem Rande entsprechende Schmiegungsl ersetzt.

Es braucht wohl nicht besonders hervorgehoben zu werden, alle diese Entwicklungen in ganz ähnlicher Weise auch für geböden gleicher Festigkeit Geltung haben.

4. Beispiele.

Vermöge der Gl. (8) ist bei gegebener Druckspannung des ns σ in kg/cm² und gegebenem Einheitsgewicht σ in m³ der Krümmungshalbmesser im Scheitel unabhängig der Schalendicke 2 h festgelegt. Es ist nämlich:

$$S_0 = -2\,h\,\sigma\ [\mathrm{kg/cm}],$$

$$q = \frac{2\,h}{10}\,\gamma\ [\mathrm{kg/dm^2}] = 2\,h\,\gamma\cdot 10^{-3}\ [\mathrm{kg/cm^2}]$$

daher folgt aus Gl. (8):

$$R_0 = -\frac{2\,S_0}{3\,q} = \frac{2\,\sigma\cdot 10^3}{3\,\gamma}\ [\mathrm{cm}] = \frac{20\,\sigma}{3\,\gamma}\ [\mathrm{m}].$$

esondere ist z. B. für eine zulässige Betondruckspannung $\sigma = 60$ kg/cm² und $\gamma = 2{,}4$ kg/dm³:

$$R_0 = \frac{20\cdot 60}{3\cdot 2{,}4} = 167\ \mathrm{m}.$$

ie Spannweiten werden daher vorteilhaft durch flache peln überdacht. Der Krümmungshalbmesser im Scheitel A r in Abb. 4a gleich diesem gerechneten R_0 gesetzt und jene höhe bestimmt, welche der gewünschten Spannweite L en Teilen von R_0 einzutragen ist) zugehört. Nur bei Kuppeln nahezu Halbkugelform, also für Planetarien u. dgl., wird a die Auflagerebene der Kuppel durch den Mittelpunkt s Krümmungskreises R_0 legen und aus der gegebenen Spann- das zugehörige R_0 selbst und die anderen Größen aus der 4a ablesen.

Die Abb. 4 ist so eingerichtet, daß man aus ihr oder aus der n Zahlentafel die Werte der Verschiebungen und Spangrößen für jeden Winkel ϑ ohne weiteres ablesen kann. — beiden folgenden Beipiele mögen zur Erklärung der Verung dieser Kurven dienen:

a) Es sei ein Kuppeldach für 80 m Spannweite zu entwerfen, len eben angegebenen Werten von $\sigma = 60$ kg/cm² und 4 kg/dm³, also einem $R_0 = 167$ m entspricht. Wird der Krümhalbmesser im Scheitel gleich diesem R_0 gesetzt, so entspricht annweite von D = 80 m der Auflagerebene $A_1 A_1$ in Abb. 4a, r gehört, wie man aus der Abbildung entnimmt, ein Stich von 5 zu. Für diese Kuppel rechnet man nun die größten Werte für annungs- und Verschiebungsgrößen wie folgt: Zunächst ist die kraft am unteren Rand:

$$N = q\,R_0\,\mathfrak{N} = \frac{2{,}4}{10^3}\,16\,700\cdot 0{,}25 = 10\ \mathrm{kg/cm},$$

und ihr entspricht bei der Wandstärke von 2 h = 6 cm die Schubspannung:

$$\tau = \frac{N}{2\,h} = \frac{10}{6} = 1.67\ \mathrm{kg/cm^2}.$$

Ferner ergeben sich für die Verschiebungen am unteren Rand für $\nu \sim 0$ (Beton), da

$$\varepsilon_0 = \frac{S_0}{2\,E\,h} = -\frac{\sigma}{E} = -\frac{60}{140\,000} = -0{,}000\,428,$$

die Werte:

$$u = \varepsilon_0\,R_0\cdot 0.0032 = -0{,}000\,428\cdot 16\,700\cdot 0{,}0032 = -0{,}0229\ \mathrm{cm},$$
$$w = \varepsilon_0\,R_0\cdot 0{,}0047 = -0{,}000\,428\cdot 16\,700\cdot 0{,}0047 = -0{,}0336\ \mathrm{cm}.$$

Schließlich ist die Steifigkeit (für $\nu \sim 0$):

$$D = \frac{2\,E\,h^3}{3} = \frac{2\cdot 140\,000\cdot 27}{3} = 2\,520\,000\ [\mathrm{kgcm}]$$

und damit folgt der gemeinsame Wert der Biegemomente im Scheitel:

$$G_0 = G_{10} = \frac{D}{R_0}\,\mathfrak{G}_0 = -\frac{2\,520\,000}{16\,700}\,0{,}254 = -38{,}2\ [\mathrm{kgcm/cm}]$$

und ihnen entsprechen die größten Normalspannungen:

$$\pm\,\sigma_{max} = \pm\frac{6\,G_0}{4\,h^2} = \pm\frac{6\cdot 38{,}2}{4\cdot 9} = 6{,}78\ [\mathrm{kg/cm^2}],$$

die sich der konstanten Druckspannung von 60 kg/cm² überlagern.

b) Kuppel von nahezu Halbkugelform für ein Planetarium. Gegeben sei der Krümmungshalbmesser im Scheitel: $R_0 = 30$ m, dem nach Abb. 4 eine Spannweite $A_2A_2 = 67{,}8$ m zugehört. Für diese Kuppel ist die konstante Druckkraft:

$$S_0 = -2\,h\,\sigma = -\frac{3\,q\,R_0}{2} = -\frac{3\,\gamma\cdot 2\,h\,R_0}{2},$$

mithin die Einheitsspannung:

$$\sigma = \frac{3\,\gamma\,R_0}{2} = \frac{3}{2}\cdot\frac{2{,}4}{10^3}\,3000 = 10{,}8\ \mathrm{kg\ cm^2}.$$

Damit folgt für die Schubkraft am Auflagerrande A_2A_2:

$$N = q\,R_0\,\mathfrak{N} = q\,R_0\,\varrho\,\sin\vartheta = \frac{2{,}4}{10^3}\,3000\cdot 2{,}4 = 17{,}3\ \mathrm{kg/cm}$$

und dieser entspricht eine auf die Flächeneinheit bezogene Schubspannung von der Größe:

$$\tau = \frac{N}{2\,h} = \frac{17{,}3}{6} = 2{,}88\ \mathrm{kg/cm^2}.$$

Für diesen Fall ist die konstante Dehnung der Kuppel:

$$\varepsilon_0 = -\frac{\sigma}{E} = -\frac{10{,}8}{140\,000} = -0{,}000\,077$$

und damit ergeben sich die Verschiebungen am Auflagerrande:

$$u = \varepsilon_0\,R_0\cdot 0{,}086 = -0{,}000\,077\cdot 3000\cdot 0{,}086 = -0{,}02\ \mathrm{cm},$$
$$w = \varepsilon_0\,R_0\cdot 0{,}017 = -0{,}000\,077\cdot 3000\cdot 0{,}017 = -0{,}004\ \mathrm{cm}.$$

Schließlich folgen mit demselben Werte der Steifigkeit D wie zuvor die Biegemomente im Scheitel von der Größe:

$$G_0 = G_{10} = \frac{D}{R_0}\,\mathfrak{G}_0 = -\frac{2\,520\,000}{3000}\,0{,}254 = 213\ [\mathrm{kgcm/cm}],$$

durch welche zusätzliche Normalspannungen vom Betrage

$$\pm\,\sigma_{max} = \pm\frac{6\,G_0}{4\,h^2} = \pm\frac{6\cdot 213}{4\cdot 9} = 35{,}6\ \mathrm{kg/cm^2}$$

entstehen, die sich der oben gerechneten konstanten Druckspannung von 10,8 kg/cm² überlagern.

5. Bemerkung über die analytische Lösung der Differentialgleichung (9).

Da sich die rechnerische Lösung der Differentialgleichung (9) nicht angeben läßt, so kommt für ihre Auflösung auch irgend eines der bekannten analytischen Näherungsverfahren in Betracht, von denen z. B. das Picard'sche versucht werden könnte. In diesem Falle dürfte es sich empfehlen, als abhängig Veränderliche den Achsenabstand $r = R_1 \sin\vartheta$ einzuführen, wodurch die Differentialgleichung (9) die folgende Form annehmen würde:

$$(20)\qquad \left(r\,r'\,\mathrm{tg}\,\vartheta + \frac{r^2}{2}\right)' = \frac{3\,R_0}{2}\,(r'\,\mathrm{tg}\,\vartheta + r).$$

In dieser Gleichung ist die linke Seite eine vollständige Ableitung nach ϑ, und deshalb ist es möglich, die Differentialgleichung in die beiden folgenden zu zerfällen:

$$(21)\qquad \begin{cases} r\,r'\,\mathrm{tg}\,\vartheta + \dfrac{r^2}{2} = u\,, \\ u' = \dfrac{3\,R_0}{2}\,(r'\,\mathrm{tg}\,\vartheta + r)\,. \end{cases}$$

Geht man nun von einer Lösung aus, die die erhaltene Kuppelform angenähert wiedergibt (z. B. etwa der Parabel), so ist es möglich, durch fortgesetzte Verbesserungen der gesuchten Lösung beliebig nahe zu kommen. Immerhin ist die wirkliche Ausführung dieses Verfahrens recht umständlich.

II. Kuppel mit gleichen Normalspannungen in jedem Punkt.

Wie schon in der Einleitung hervorgehoben, kann auch die Frage gestellt werden, die Kuppelform durch die Bedingung festzulegen, daß die Normalspannungen S und S_1 in jedem Punkte einander gleich, aber längs des Meridians nicht konstant sind. In diesem Falle können die Gleichungen der nichtsteifen Kuppel zugrunde gelegt werden, die in folgender Form geschrieben werden können:

$$(22)\qquad \begin{cases} (S\,R_1 \sin\vartheta)' - S_1\,R\cos\vartheta + X\,R\,R_1 \sin\vartheta = 0\,, \\ S\,R + S_1\,R + Z\,R\,R_1 = 0\,. \end{cases}$$

Setzt man darin $S = S_1$ (nicht gleich konst.) und wie zuvor $X = q \sin\vartheta$, $Z = q\cos\vartheta$, so erhält man zunächst wieder wegen $(R_1 \sin\vartheta)' = R\cos\vartheta$:

$$(23)\qquad \begin{cases} S' = -X\,R = -q\,R\sin\vartheta\,, \\ S\,(R + R_1) = -Z\,R\,R_1 = -q\,R\,R_1\cos\vartheta\,. \end{cases}$$

Aus der zweiten dieser Gleichungen rechnen wir:

$$(24)\qquad S = -\frac{q\,R\,R_1\cos\vartheta}{R + R_1}$$

und finden durch Einsetzen in die erste die folgende Gleic

$$(25)\qquad \left(\frac{R\,R_1\cos\vartheta}{R + R_1}\right)' = R\sin\vartheta\,,$$

welche in Verbindung mit der Gl. für R_1 als Differ gleichung der gesuchten Behälterform anzusehen ist. Ausführung der Differentiation und die abermalige Benu der Gleichung

$$(R_1 \sin\vartheta)' = R\cos\vartheta$$

in der Form:

$$(26)\qquad R_1' = (R - R_1)\,\mathrm{ctg}\,\vartheta$$

führt auf die folgende:

$$(27)\qquad R_1^2 R' = R\,(R + R_1)\,(R + 2\,R_1)\,\mathrm{tg}\,\vartheta - R^2\,(R - R_1)\,\mathrm{ctg}\,\vartheta,$$

die sich durch Einführung der dimensionslosen Veränder ϱ, ϱ_1 so schreiben läßt:

$$(28)\qquad \varrho_1^2\,\varrho' = \varrho\,(\varrho + \varrho_1)\,(\varrho + 2\,\varrho_1)\,\mathrm{tg}\,\vartheta - \varrho^2\,(\varrho - \varrho)\,\mathrm{ctg}\,\vartheta.$$

Für die Auflösung dieser Gleichung ordnen wir sie wiede Potenzen von ϱ:

$$(29)\qquad \varrho^3 - \varrho^2\,\varrho_1\,\frac{1 + 2\sin^2\vartheta}{\cos 2\vartheta} - \varrho\,\varrho_1^2\,\frac{2\sin^2\vartheta}{\cos 2\vartheta} + \varrho'\,\varrho_1^2\,\frac{\sin\vartheta\cos\vartheta}{\cos 2\vartheta}$$

lösen diese Gleichung nach ϱ auf und wenden die Metho Krümmungskreise in der Form an, die auch in (I) zum geführt hat. Die Auflösung dieser Gl. 3. Grades kann Verwendung des zweiten an der Abb. 4 erläut Integrationsverfahrens vermieden werden. Diese Be könnten in der Weise verwendet werden, daß die Wands den veränderlichen Spannungen entsprechend veränd gewählt wird oder der Veränderlichkeit der Spannungen entsprechende Bewehrung Rechnung getragen wird.

HAUPTVERSAMMLUNG DER STUDIENGESELLSCHAFT FÜR AUTOMOBILSTRASSENBAU IN KÖ

Von Ministerialrat Dr.-Ing. Speck.

Vom 26. bis 28. Mai 1927 hielt die Studiengesellschaft für Automobilstraßenbau ihre dritte Hauptversammlung in Köln ab, wodurch den Teilnehmern gleichzeitig der Besuch der internationalen Automobilausstellung ermöglicht wurde. Am Himmelfahrtstage hielten die Ausschüsse für Gesetzgebung und Finanzierung, Verkehrsregelung, Asphaltstraßen, Teerstraßen und Stadtstraßen ihre Sitzungen ab, am Abend fand ein wohlgelungener Begrüßungsabend statt. Der 27. Mai war für die Mitgliederhauptversammlung und für die öffentlichen drei Hauptvorträge bestimmt. Am folgenden Tage wurden die Berichte über die einzelnen Autostraßenpläne entgegengenommen. Daran schloß sich eine Besichtigung der Wahnbachtalstraße, die der Kreis Siegburg als Versuchsstraße für neuzeitliche Straßenbefestigungen angelegt hat, mit Rundfahrt Köln—Siegburg—Oberpleis—Königswinter—Bonn—Köln. Am 29. Mai war Gelegenheit gegeben, den Nürburgring kurz vor der Fertigstellung kennenzulernen.

Als erster Redner sprach der Vorsitzende des Deutschen Straßenbauverbandes, Präsident Euting-Stuttgart, über die „Grundsätze beim Ausbau des deutschen Landstraßennetzes für die Bedürfnisse des Kraftwagenverkehrs" und erläuterte seinen Vortrag durch zahlreiche Lichtbilder und Beispiele aus der württembergischen Straßenbauverwaltung. Ohne in den Kampf der Meinungen über die Zweckmäßigkeit des Neubaues von Nurautostraßen einzugreifen, forderte Redner in erster Linie den Ausbau der bestehenden Landstraßen im Interesse der Wirtschaftlichkeit des Kraftwagenverkehrs, der sich nicht an einige wenige Str züge bindet, und des Siedlungswesens zur Arbeiterbeförd aus ländlichen Bezirken und zur Verbindung zwischen b lichen Kreisen und Städten. Zunächst sollen die wich Durchgangsstraßen ausgebaut werden, ohne die örtliche dürfnisse zu vernachlässigen. Hierauf wurden die Au grundsätze zusammengefaßt (Straßenbreite, Beseitigung schienengleichen Kreuzungen, der großen Steigungen Krümmungen, Umgehungsstraßen) und die Frage der zeitlichen widerstandsfähigen Decken eingehend beha Besonders wurden die Kalksteindecken mit Teer und As und mit Wasserglas oder Betonal gewürdigt; ein endgü Urteil steht noch aus, bisher liegen die Decken gut. Teerd können bis 6 v. H. Steigung verwendet werden, Asphaltb und Betonstraßen bis 4 v. H., Kleinpflaster in jeder Stei Die Pferde haben sich an die glatten Decken gewöhnt. Vorteil des Ausbaues kommt auch dem übrigen Verkehr zu Jedenfalls läßt sich mit verhältnismäßig bescheidenen M noch viel aus unseren Landstraßen herausholen, so da auch noch einen erheblich gesteigerten Verkehr tragen kö In einer kurzen Aussprache unterstrich Oberbürgerm Dr. Heymann vom Deutschen Landkreistag die Ausbauf rung auf Grund der Deutschen Verkehrskarte und stellte de lichen Ausbau in den Vordergrund. Dr. Speck wünschte sc stes Tempo im Ausbau, weil die Ausbaukosten von 3 M den RM. durch mindestens doppelte Ersparnisse für die F fahrzeughalter und die Wirtschaft wieder eingebracht wü

Darauf sprach Stadtbaudirektor Arntz-Köln über Deutschlands Lage im europäischen Straßennetz". enn auch der Kraftwagen kein allgemeines internationales hnellverkehrsmittel werden wird, so wird sich wegen seiner eizügigkeit ein internationaler Erholungs- und Wanderreiseerkehr und Geschäftsreiseverkehr entwickeln, sowie ein Kettenrkehr in den Schwerlinien der Besiedlungsdichte des Konents von England über das Rheinland nach Italien und über üringen und Sachsen. In international zusammenhängenden rtschaftsgebieten wird sich ein weiterer Verkehr einstellen, besondere zwischen den Weltstädten, entsprechend der völkerungsdichte und ähnlich dem Eisenbahnverkehr. Das ieck London, Paris, Berlin und das Viereck London, Paris, rlin, Wien werden die Basis des Netzes bilden, ebenso die en und Mittelmeerländer, sowie die Verbindung nach Rußd. Zwei Hauptrichtungen heben sich heraus: London—losten und die Nordost—Südweststraßen. Deutschland ist gesprochenes Durchgangsland mit dem Knoten Berlin Diagonalen nach allen Richtungen des Kontinents. Die trale Lage Deutschlands zwingt aus politischen und wirtaftlichen Gründen, den Verkehr im europäischen Zusammenge zu betrachten. Ein Vergleich mit dem Netz des interionalen Verbandes der Automobilklubs und dem Fernßenplan der Stufa schließt den geistvollen, durch zahlhe Lichtbilder erläuterten Vortrag ab.

Als dritter Redner berichtete der Direktor des Reichsbandes der Automobilindustrie, Dr.-Ing. Scholz-Berlin, r den „Stand der Kraftfahrzeugsteuerfrage". Er rterte zunächst die verschiedenen Steuerarten. Die Verchssteuer ist vom Standpunkt der Billigkeit die gesündeste, de aber eine vollkommene Umwälzung in der Kalkulation Fahrzeugbaues und der gewerblichen Betriebe herbeiführen. Betriebsstoffsteuer müßte sämtliche Stoffe, auch die der igen Wirtschaft umfassen. Das ist unmöglich. Bei einem amtjahresverbrauch in Deutschland von 540 Mill. RM. ten, für ein Steueraufkommen von 100 Mill. RM. berechnet, Betriebsstoffe mit 18,5% des Wertes belastet werden, bei r Erfassung der nur von den Kraftfahrzeugen gebrauchten riebsstoffe gar 41,6% ohne die nicht unbeträchtlichen ebungskosten. Die Bereifungssteuer kann in Frage kommen Maß der kilometrischen Leistung. Die Schwierigkeiten liegen ler Zufallsbeschädigung, in dem Einfluß auf die Reifenstruktion, deren Entwicklung zur Verwendung unterensionierter Reifen führen würde, sowie in der Bauart st. Der Aufschlag würde 130% der Reifenkosten betragen. Pauschalsteuer ist einseitig. Die Gewichtssteuer würde den Personenwagen die Konstruktion ungünstig beeinsen, bei Lastkraftwagen ist sie unbedenklich. Die Hubmensteuer nach der jetzt gültigen Formel, welche die zleistung des Fahrzeugs durch den Motor erfassen soll, pricht nicht dem Stande der heutigen Technik.

Es ist deshalb notwendig, das reine Hubvolumen als Meßr für die Besteuerung heranzuziehen. Nach eingehender ründung kam Redner, dessen Vortrag die inzwischen erenene Denkschrift des Reichsverbandes der Automobilstrie zugrunde lag, zu folgenden Vorschlägen:

Die Personenkraftwagen (Krafträder) sind nach dem nderinhalt in arithmetischer Progression, je 250 ccm mit l. (je 125 ccm mit 8 M.) zu besteuern, die Lastkraftwagen dem Gewicht in arithmetischer Progression je 100 kg 12,50 M. Die Kraftfahrzeugsteuer soll eine reine Wegeabgabe werden, deren Verwendung für den Wegebau sicherellen ist. Der Vortrag wurde durch ausgezeichnete Lichtr erläutert.

In einer kurzen Debatte sprach sich der Vertreter des ß. Landkreistages, Landrat v. Stempel-Kolberg, scharf gen die in den Vorschlägen zum Ausdruck kommende tung der Steuer aus, ebenso u. a. Dr. Deidesheimer-ein.

Am zweiten Tag kamen die Vertreter der verschiedenen straßenpläne in kurzen Berichten zu Wort, als erster der Vorkämpfer für die Nurautofernstraßen, Geheimer Regierungsrat Professor Otzen-Hannover, mit seinem Bericht über die Fernstraße Hansestädte—Frankfurt a. M.—Basel. Professor Otzen, der Vorsitzende der Hafraba, begründete Zweck und Ziel der Arbeit des Vereins, der mit seinem Entwurf nicht in Wettbewerb mit den Ausbauplänen treten, sondern das Straßennetz zur vollendeten Ausgestaltung aller Verkehrsmöglichkeiten ergänzen will. Noch weniger soll ein Wettbewerb zwischen Eisenbahn, Kraftfahrzeug und Flugzeug entfesselt werden. Teilstrecken der Fernstraße können schon in absehbarer Zeit dem Verkehrsbedürfnis gerecht werden und der für den Aufbau der Wirtschaft erwünschten Verkehrssteigerung freie Bahn schaffen. Der autoreife Zustand des Landstraßennetzes ist die Vorbedingung für den wirtschaftlichen Wert der Nurautostraße und damit die Forderung des Tages. Der Entwurf ist auf der Automobilausstellung in 45 Mappen ausgestellt. Das Baukapital ist im Durchschnitt zu 298 000 RM. für den Kilometer ermittelt worden. Redner schloß mit der Bemerkung, es handele sich hier nicht um die Frage der straßenbautechnischen Leistung, sondern um eine Idee großzügigen Formates, um eine Pionierarbeit, die sich im Wirtschaftsleben am wertvollsten auswirken werde.

Dr.-Ing. Speck-Dresden sprach über die Fernstraße Berlin—Leipzig—München und erläuterte seine Ausführungen an den von ihm im Auftrage des Deutschen Straßenbauverbandes unter Mitwirkung des Deutschen Landkreistages bearbeiteten deutschen Verkehrskarten, die er hier das erstemal in der Öffentlichkeit zeigte. Er führte die Begriffe „Ausbaustraßen" (Ausbau nach modernen Grundsätzen wie im Vortrag des Präsidenten Euting) und „Nurautostraßen" ein, daneben „Fernstraßen", die sowohl Ausbau- wie Nurautofernstraßen sein können. Die Ausbaustraße kostet etwa den dritten Teil der Nurautostraße und ist neben dieser notwendig. Der Kraftwagenverkehr ist weniger Linien- als vielmehr Flächenverkehr, größere Entfernungen als 200 km legt der Kraftwagen in der Regel nicht zurück, der Lastkraftwagen höchstens 100 km. Die Deutschlandkarte beweist die Anballung des Verkehrs um die Großstädte und in Wirtschaftsgebieten, wie im Rheinland und in Südwestsachsen. Gewisse Durchgangslinien heben sich ab zwischen Rheinland und Hannover und von Frankfurt rheinaufwärts. Redner erläuterte kurz die Linienführung der Fernstraße Berlin—Leipzig—München an der Hand einer Karte. Auf Grund wirtschaftlicher Erwägungen ergibt sich eine Führung von Berlin über Wittenberg, Bitterfeld, Leipzig (westlich vorbei), Zwickau, Hof, Bayreuth, Nürnberg, Augsburg nach München. Nach Besprechung der vielen anderen Möglichkeiten der 667 km langen Linie wurde das Ergebnis der Leipziger Fernstraßentagung bekannt gegeben, wonach ein Länder- und Städteausschuß den Bau- und Finanzplan zunächst der Ausbaustraße, dann auch der Nurautostraße, aufstellen soll.

An dritter Stelle berichtete Stadtbaudirektor Arntz-Köln über die Nurautostraße (Autobahnstraße) Köln—Düsseldorf. Eine Verbesserung der Provinzialstraße Köln—Düsseldorf durch Umgehung der rechtsrheinischen Ortschaften kommt nicht in Frage, da sie eine Verlängerung der 31 km langen Strecke um 10 km bedeuten würde. Beim Bau einer Nurautostraße ist die Möglichkeit, sie als besonderes, aus Anleihemitteln zu bauendes und durch Verkehrsabgaben zu finanzierendes Unternehmen aufzuziehen. Die Abgaben sind keine Belastung des Verkehrs, sondern ein gering bemessener Gegenwert für die Vorteile. Die Straße ist eine interkommunale Verbindung, keine Fernstraße. Der Bau von Umgehungsstraßen würde die Provinz durch die unvollkommene Zwischenlösung stark belasten, der Neubau bringt eine Dauerlösung für die zweitstärkst befahrene Straße Deutschlands. Daher ist der Bau aus Anleihemitteln wirtschaftlich berechtigt. Die ablehnende Haltung der Automobilinteressenten gegen die Abgaben ist nicht gerechtfertigt, weil die Vorteile größer sind als die Nachteile. Hier muß ein erster Versuch gemacht werden.

Bürgermeister Amberger-Heidelberg berichtete eingehend über den Stand der Nurautostraße Mannheim—Heidelberg, die 19 km lang sein wird und 6 Millionen RM. kosten soll. Es handelt sich hier um einen starken Verkehr zwischen den beiden Städten, vor allem auch um Ausflugsverkehr. Träger des Unternehmens ist zunächst die nordbadische Autostraßengesellschaft mit 20 000 RM. Kapital. Endgültiger Träger des Unternehmens soll eine Aktiengesellschaft von gemischtwirtschaftlichem Charakter sein. Die Anerkennung als große Notstandsarbeit liegt bereits vor. Die Bahnbreite ist 9 m, später 12 m. Die Kosten sollen in folgender Weise aufgebracht werden: Die neue A.-G. bringt ein Kapital von 1,3 Mill. Mark auf. Der verlorene Zuschuß aus der produktiven Erwerbslosenfürsorge beträgt 500 000 M. Der badische Staat soll ein Darlehn von 1,5 Mill. M. geben, das er auf fünf Jahre selbst verzinst und tilgt. Dann wird das Aktienkapital auf 2 Mill. M. erhöht durch Vorzugsaktien mit 5% Dividende, die die bei der Arbeitsvergebung Beteiligten den Städten zu pari abkaufen sollen. Der Rest wird als Obligationsanleihe von der A.-G. aufgenommen. Bei einem Tarif von 50 Pfg. für ein Motorrad, 80 Pfg. bis 1 M. für ein Personen- und 1,50 M. für ein Lastauto wird mit 750 M. täglicher Einnahme gerechnet. Trotz einer zu erwartenden Verzinsung bleibt das Unternehmen ein bewußtes Opfer der Städte.

Schließlich führte Regierungsbaumeister Hettich-München den Plan einer Fernstraße München—Passau vor. Es handelt sich hier nicht um die Erschließung eines Industriegebietes, noch um starken Verkehr, sondern um Schaffung einer Verbindung beider Städte, deren Eisenbahnverbindung über Regensburg oder Plattling mangelhaft ist. Die Straße bildet ein Glied der Fernstraße Ulm—München—Passau—Linz—Wien. Als Nurautostraße wird nur die Strecke zwischen Erding und Vilshofen mit 109,5 km Länge gebaut, als Anschlüsse sind die bestehenden Staatsstraßen auszubauen. Es sind 8 Autobahnhöfe vorgesehen. Die Straße wird in 9 m Breite befestigt. Die Kosten von 20,5 Mill. M. oder 187 000 M. für den Kilometer sollen wie folgt aufgebracht werden: Prod. Erwerbslosenfürsorge 5,5 Mill., Staat und Reich 6 Mill., Kreise und Bezirke 1 Mill., Städte München und Passau 1,5 Mill., Anleihe 6 Mill. RM. Eine Verzinsung der Anlage aus den Verkehrseinnahmen (10 Pfg. für den Last-, 6 Pfg. für den Personenwagenkilometer und 4 Pfg. für den Kraftradkilometer, gibt 960 000 M. Einnahmen im Jahr), von denen die Unterhaltungskosten abzuziehen sind, ist nicht möglich.

Am Schluß der Vortragsreihe stand der interessante Bericht des Landrates Dr. Creutz-Adenau über den Nürburgring. Nach einer Einleitung über die Vorgeschichte d vom Verkehr losgelösten Renn- und Prüfungsstraße Redner eine Schilderung der Anlage und des Baues. Die S ist eine Rundstrecke von 28 km Länge, die sich in vier ei benutzbare Schleifen unterteilen läßt. Der Gesamthöhenu schied beträgt 300 m, beim Befahren der ganzen Strecke 700 m Höhe zu überwinden. Die Höchststeigung be 17,5%, in einer Abkürzungsstrecke sogar 27%, die Fahrb breite 8 m, der kleinste Krümmungshalbmesser 30 m. Kurven sind besonders ausgebildet. Zur Befestigung Basaltschotterdecke wurden Asphaltemulsionen teils Tränkung, teils als Teppichbelag, teils als Oberflächenbeh lung angewendet. Daneben liegen Betondecken, Teermak u. a. m. Fuhrwerke, Lastkraftwagen und Omnibusse sind dem Nürburgring ausgeschlossen. Darauf erläuterte Re die Sonderanlagen für die Rennen und Prüfungsfah Signalanlagen, Zeithaus, Tribünen usw. Der Bau wurd August 1925 als große Notstandsarbeit begonnen und durchschnittlich 2000 Erwerbslosen im Juni d. Js. fe gestellt. Der Wert der Straße liegt nicht nur in der Er lichung des Sportbetriebes, sondern auch der Prüfungsfah der Ausprobung neuzeitlicher Straßenbauweisen und der Pri der Leistung des Kraftwagens.

Alle Vorträge fanden den Beifall der zahlreichen Zu und wurden durch anerkennende Worte des verdienstv Vorsitzenden, Geheimen Regierungsrates Professor Dr. e. h. Brix, verbunden. Die Tagung brachte eine erfreu Klärung für die Anhänger des Ausbaues der bestehe Straßen und die Verfechter der Idee der Nurautostraßen Zukunft wird noch schärfer zwischen Fernstraßen und kommunalen Straßen zu unterscheiden sein. Diskussi waren kaum nötig, nur wäre es wünschenswert gewesen das Thema „Stand der Kraftfahrzeugsteuerfrage", das einseitig vom Standpunkt der Automobilindustrie aus beha wurde, einen oder zwei Mitberichterstatter zu bestellen, auch die Kraftfahrzeugbenutzer und vor allem die Wege pflichtigen ausführlicher zu Worte kommen zu lassen.

Die Studiengesellschaft hat sich mit der Kölner Ta ein großes Verdienst um den Automobilstraßenbau damit um die Hebung der deutschen Wirtschaft erwo und es ist nur zu wünschen, daß sie auf dem Wege Einigung der verschiedenartigen Belange der Kraftfahrz industrie, der Kraftfahrzeugbenutzer, der Wegebaupflicht der Straßenbauunternehmer und der Straßenbauwissens fortschreite.

BEITRAG ZUR FRAGE DES EINFLUSSES DES WASSERZUSATZES AUF DIE BETONFESTIGKEIT

Von Dr.-Ing. W. Weisgerber, Barcelona.

In der Literatur über Gußbeton wie auch in der Praxis begegnet man häufig der Ansicht, daß flüssig eingebrachter Beton im Laufe der Zeit die gleiche Festigkeit erreiche wie erdfeucht verarbeiteter. Diese Ansicht dürfte sich — soweit sie nicht auf einer irrtümlichen Auffassung der Tatsache beruht, daß flüssig angemachter Beton relativ schneller erhärtet als erdfeuchter[1] — hauptsächlich auf gewisse in Heft 51 des Deutschen Ausschusses für Eisenbeton veröffentlichte Versuchsergebnisse stützen, aus welchen dort folgende Schlußfolgerungen gezogen sind:

1. „Die flüssigen und weichen Mischungen holen die Festigkeit der erdfeuchten im Laufe der Zeit ein (die Erhärtungskurven nähern sich einem Punkte, der bei etwa 16 Monaten Alter liegt, wie Abb. 11 erkennen läßt) oder
2. die Unterschiede zwischen den Festigkeiten der erdfeuchten, weichen und flüssigen Mischungen werden mit der Zeit immer geringer."

Die Richtigkeit dieser vielbeachteten Schlußfolgeru hätte von vornherein ernstlichen Zweifeln begegnen mü Wie bekannt und ohne weiteres erklärlich, werden durch höhung des Wasserzusatzes bei gleichbleibendem Misch verhältnis erhebliche Strukturänderungen des Betons he gerufen. Das Raumgewicht sinkt nicht unerheblich un ihm — was häufig nicht beachtet wird — auch der au Raumeinheit fertigen Betons entfallende Zementgehalt. gleichem Mischungsverhältnis von Zement und Zuschlagst enthält also auf die Raumeinheit umgerechnet flüssiger B weniger Zement als erdfeuchter, und es erscheint wenig w scheinlich, daß sich trotz dieses bleibenden Strukturunterscl nach einiger Zeit gleiche Festigkeiten ergeben sollten.

---

[1] Diese in zahlreichen Arbeiten festgestellte und besonders hervorgehobene Tatsache bedeutet nicht etwa, daß die Festigkeitskurven für erdfeuchten und flüssigen Beton sich einander nä Es kann im Gegenteil sogar der geringere Festigkeit aufwei Beton in der Festigkeitszunahme stark hinter dem anderen zu bleiben, d. h. die Festigkeitskurven können divergieren, die Festig unterschiede also immer größer werden, ohne daß damit ausgesch ist, daß der erstere „relativ" schneller erhärtet als der letztere.

Diese und andere Überlegungen veranlaßten den Ver-
ser, die genannten Schlußfolgerungen des Heftes 51 des
utschen Ausschusses für Eisenbeton einer Nachprüfung zu
erziehen, deren Ergebnisse hierunter mitgeteilt werden
en.

Die erwähnten Schlußfolgerungen stützen sich auf die
suchsergebnisse der Reihe 4 (Heft 51 d. D. A. f. E., S. 21,
. 9). Die Probewürfel dieser Reihe haben ein Mischungsver-
tnis 1 : 5 in Raumteilen und sind untersucht für vier ver-
iedene Wasserzusätze (7,4; 9,8; 12,8; 13,7 %) und bis zu

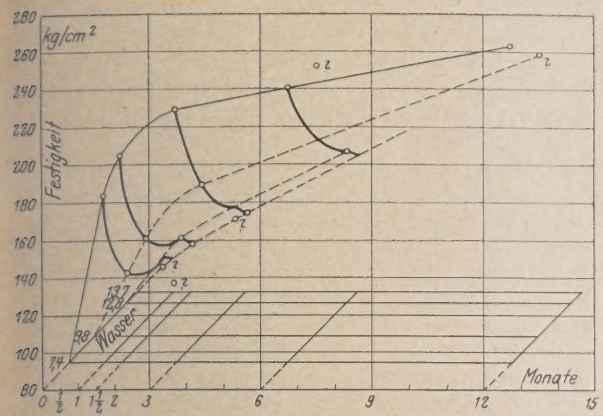


Abb. 1.

verschiedenen Er-
ungsaltern (28, 45,
age, 6 und 12 Monate).
Die Versuchsergeb-
sind in Abb. 1, die
getreue Wiedergabe
Abb. 11 des Heftes 51
graphisch dargestellt.
durch Fragezeichen
nnzeichneten Ver-
swerte sind als fehler-
bewertet worden und
Eintragung der Festig-
kurven unberück-
igt geblieben.

Unterzieht man diese
tellung einer Nach-
ung, so fällt auf, daß
Anfangspunkt der
gkeitskurven nicht
Nullpunkt des Koordi-
nsystems, sondern ein
recht darüber bei σ=80
g/cm² liegender Punkt
hlt worden ist. Diese
nbar unerhebliche Un-
nigkeit der Dar-
ung, welche übrigens
t allen zeichnerischen
tellungen des Hef-
51 wiederkehrt, hat
ner durchaus fehlerhaften Einzeichnung der Festigkeits-
n geführt.

Dies wird sofort aus Abb. 2 erkennbar. Es sind dort die
gkeitsergebnisse der Reihe 4 unter Verzicht auf die unüber-
liche räumliche Darstellung aufgetragen und, soweit sie
ohne weiteres als fehlerhaft erkennbar sind, durch stetig
ummte Linienzüge miteinander verbunden worden. Daneben
die Festigkeitskurven, wie sie sich in der Darstellung des
s 51 ergeben, durch feinpunktierte Linienzüge dargestellt.
Man erkennt, daß letztere ein vollständig falsches Bild von
Verlauf der Festigkeitszunahme geben. Die Festigkeits-

kurven für die Mischungen mit hohen Wasserzusätzen erscheinen in der Darstellung des Heftes 51 fast als gerade Linien, während sie tatsächlich stark gekrümmte Kurven sind und einen den Festigkeitskurven für die niedrigen Wasserzusätze sehr ähn-

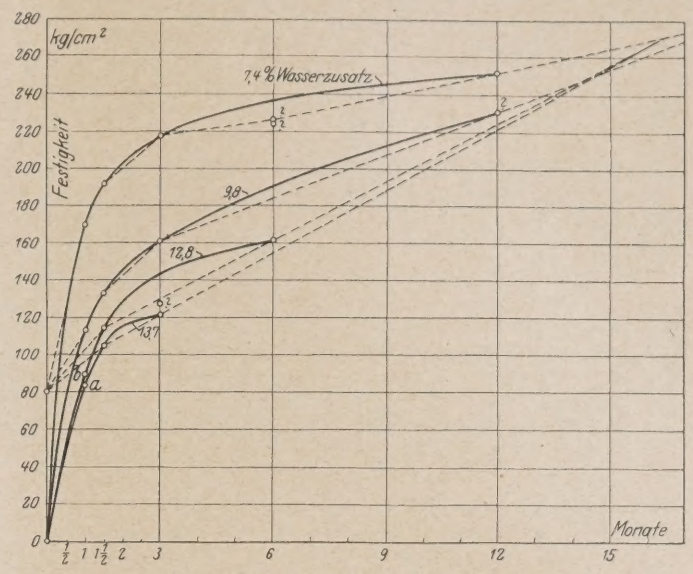


Abb. 2.

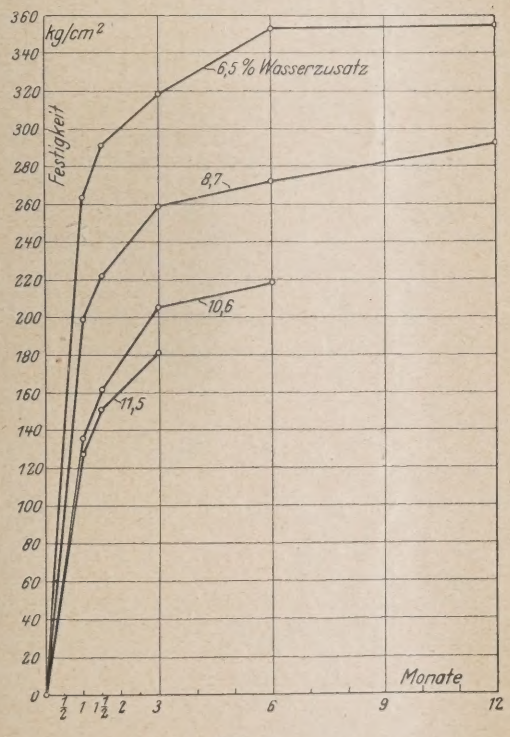


Abb. 3.

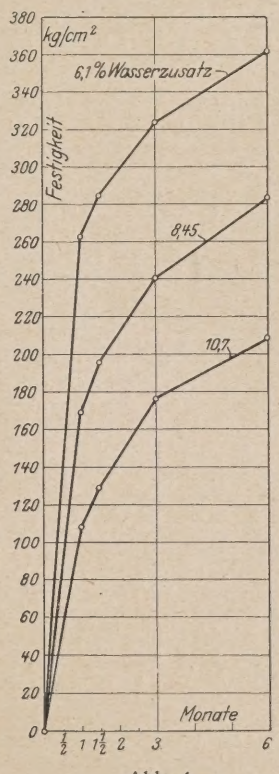


Abb. 4.

lichen Verlauf zeigen. Infolge der falschen Darstellung erscheinen ferner die Festigkeitspunkte a und b als grobe Versuchsfehler, während sie in der Tat zweifellos richtig liegen.

Aus der Abb. 2 ist klar ersichtlich, daß bei richtiger Einzeichnung des wahrscheinlichen Verlaufes der Festigkeitskurven keineswegs die Rede davon sein kann, daß diese „sich einem Punkte nähern, der bei etwa 16 Monaten Alter liegt". Für die Erhärtungsalter von 1, 1½ und 3 Monaten betragen die absoluten Festigkeitsunterschiede zwischen den Probekörpern mit dem niedrigsten und dem höchsten Wasserzusatz 86,2, 85,9 und 95,6 kg/cm² bzw., d. h. sie bleiben annähernd konstant. Bei den Festigkeitswerten für die höheren Erhärtungsalter, welche leider nur für die niederen Wasserzusätze festgestellt worden sind, liegen ganz offensichtlich gröbere Versuchsfehler bzw. Unregelmäßigkeiten vor, welche einen zuverlässigen Rückschluß auf den wirklichen Verlauf der Festigkeitskurven nicht zulassen und es von vornherein hätten untunlich erscheinen lassen sollen, aus den wenigen Versuchsergebnissen allgemein gültige Schlüsse zu ziehen.

Ein weit klareres Bild von dem Verlauf der Festigkeitskurven für verschiedene Wasserzusätze bei gleichbleibendem Mischungsverhältnis geben die übrigen Versuchsreihen des Heftes 51, welche in der unrichtigen Darstellung desselben gleich-

falls zu falschen Rückschlüssen Veranlassung gegeben haben. In Abb. 3 sind beispielsweise die Ergebnisse der Reihe 6 richtig dargestellt. Sie lassen sehr deutlich die allgemeine Tendenz der Festigkeitskurven erkennen, in annähernd gleichbleibendem, senkrechtem Abstande untereinander zu verlaufen, d. h. also sich überhaupt nicht zu schneiden bzw. zu berühren. Genau so liegen die Verhältnisse bei den übrigen Versuchsreihen. Als besonders charakteristisch seien die Ergebnisse der Reihe 23 (vgl. Abb. 4) angeführt, bei welcher die Festigkeitsversuche auch für flüssigen Beton bis zum Alter von 6 Monaten durchgeführt sind. Die Festigkeitsunterschiede zwischen erdfeuchtem und flüssigem Beton im Alter von 1, 1½, 3 und 6 Monaten ergeben sich hier zu 154,8, 155,2, 147,8 und 152,6 kg/cm² bzw., sie bleiben also mit einer bei derartigen Versuchen kaum zu erwartenden Genauigkeit konstant.

Zusammenfassend kommt man zu der überraschenden Feststellung, daß sich aus sämtlichen Versuchsreihen des Heftes 51 d. D. A. f. E. in schärfstem Gegensatz zu den dort gezogenen Schlußfolgerungen ergibt, daß die Unterschiede zwischen den Festigkeiten der erdfeuchten, weichen und flüssigen Mischungen keineswegs „mit der Zeit geringer werden", sondern vielmehr annähernd konstant bleiben.

Da diese Feststellung nicht nur mit den theoretischen U legungen, sondern auch mit den von Burchartz[2] für Zement Zementmörtel gefundenen Ergebnissen übereinstimmt, so damit wohl als einwandfrei erwiesen gelten, daß die verbre Anschauung, flüssiger bzw. weicher Beton erreiche im Lauf Zeit die Festigkeit des erdfeuchten, auf einem Irrtum be

Mit dieser Feststellung kann und soll selbstverstän nicht im geringsten etwas gegen die Verwendung weicher flüssiger Betonmischungen gesagt werden, deren sonstige vorragende Eigenschaften bekannt und unbestreitbar Es darf jedoch keine Unklarheit darüber bestehen, daß letzteren auf anderen Gebieten als dem der laboratoriumsm feststellbaren Druckfestigkeit liegen.

---

[2] Burchartz, Der Erhärtungsverlauf von Zement Zementmörteln. Mitteilungen aus den Kgl. Material-Prüfungs- 1917, Heft 2/3. „Dies Ergebnis steht mit der vielfach herrsche Ansicht in Widerspruch, daß die Festigkeitsschwächung, die Mörtel Beton infolge höheren Wasserzusatzes erleidet, mit dem Alter oder weniger ausgeglichen werden soll, denn ein solcher Ausg hat bei den vorliegenden Versuchen nicht stattgefunden."

„Keineswegs findet also ein Ausgleich in der Festigkeit de verschiedenen Wasserzusätzen angemachten Mischungen mit schreitendem Alter statt."

KURZE TECHNISCHE BERICHTE.

Der Gießbetonbetrieb beim Bau der neuen Schleuse in Ljmuiden.

Über die Einrichtung zum Betonschütten, welche die Unternehmerfirma, die „Hollandsche Maatschappij tot het maken van Werken in Gewapend Beton", bei dem Bau des Binnenhauptes der neuen Schiffsschleuse in Ljmuiden zum Schütten von rd. 62 000 m³ Beton verwendet hat, und über die damit gemachten Erfahrungen, hat nach der Zeitschrift „De Ingenieur" v. 1. Januar 1927, der Ingenieur B. Peiser bei der Besichtigung der Baustelle durch die Abteilung für Baukunde und Wasserbau des Königlichen Ingenieurinstitutes bemerkenswerte Angaben gemacht. Das Urteil lautet sowohl vom Standpunkt der Bauleitung wie auch des Unternehmers aus sehr günstig.

Zunächst werden eine Reihe von Schwierigkeiten und Fehlern des ursprünglichen Planes erörtert. Durch falsche Konstruktionen der Auslauftrichter der Sand- und Kiessilos war der Druck des Materials auf die Schieber so groß, daß ein großer Verschleiß eintrat. Erst nach vielen Versuchen gelang es, die Schwierigkeit zu überwinden. Noch größere Schwierigkeiten zeigten sich beim Abmessen der erforderlichen Zement-Traßmengen, das mittels einer Transportschnecke geregelt werden sollte. Der im Silo zur Ruhe gekommene Zement lagerte sich so fest, daß er beim Öffnen der Klappe in fast vertikaler Neigung stehen blieb und eine gleichmäßige Zufuhr zur Transportschnecke nicht möglich war. Diese Art der Zementzufuhr wurde verlassen und dafür folgende Einrichtung getroffen: In die Kipplore, welche den Zementschuppen passiert, wird die doppelte Menge geschüttet, welche für eine Mischerfüllung = 1 m³ gemischter Beton, nötig ist. Sobald der Kipplorenzug weiter zum Traßschuppen kommt, wird ein Viertel der Zementmenge an Traß zugeschüttet, so daß jede Kipplore die für zwei Mischerfüllungen nötige Zement- und Traßmenge enthält. Der Inhalt einer Kipplore wird nun in dem Zement-Traßmischer gemischt und gelangt durch einen Kasten mit vertikaler Zwischenwand, in zwei gleiche Mengen geteilt, auf das Transportband. Durch eine Klappe wird der Inhalt einer Kastenhälfte herausgelassen, sobald die für eine Mischerfüllung nötige Sand- und Kiesmenge vorüberkommt. Diese Art und Weise ist zwar nicht vollkommen, da beide Abteilungen nicht immer genau die gleichen Mengen enthalten und durch Undichtigkeit der Klappen oft zugleich ein Teil aus dem verschlossenen Abteil mit herausläuft, doch der Kürze der Zeit wegen und, weil man von dem Unternehmer die allein zuverlässige, aber sehr kostspielige automatische Wage nach dem Vertrag nicht verlangen konnte, begnügte man sich damit.

Die größten Unzuträglichkeiten ergaben sich durch das Überlaufen der Rinnen. Die Gründe waren folgende:

1. Unrichtige Neigung der Rinnen. Vor allem durfte kein Sack in der Rinnenneigung vorhanden sein und die Neigungen der verschiedenen Rinnen mußten nach dem Ende zu gleichmäßig zunehmen.

2. Ungleiche Konsistenz verschiedener Mischungen. Eine trockene floß ziemlich langsam durch die Rinne und wurde durch eine nassere eingeholt. Die nassere durchdrang nicht die trocknere, sondern floß darüber hin und über den Rinnenrand.

3. Zu große Steine im Kies verhinderten das völlige Schließen der Einlaufsklappen im Gießturm, wodurch zu viel Beton in die Rinne floß.

4. Das Rinnenprofil war zu klein. Es wurde während der führung vergrößert.

Als sehr hinderlich machte sich anfänglich auch das mühs Verschieben der Rinnenenden während des Gießens bemerkbar. rend die beiden Fachwerksrinnen im unbelasteten Zustand ausba ciert waren, mußte während des Gießens das Ende der schweren Ge gewichtsrinne nach unten festgestellt werden und das Außenende leichten Gegengewichtsrinne gestützt werden. Eine Ortsveränder der Rinne ohne Unterbrechung des Gießens war daher nicht mög Durch die Unterbrechung entstand nicht nur ein Herabsinken mittleren Leistung, sondern auch Schwierigkeiten und Gefahr Handhaben der Fachwerksrinnen bei Dunkelheit und heftigem W

Die Schwierigkeiten wurden durch Anbringen von hölzer Aufnahmetrögen und Verteilungsrinnen nach mehreren Richtun hin behoben.

Die Einrichtung ist entworfen für eine Höchstleistung 60 m³/st. Zunächst wurden 1100 m³ ununterbrochen verstürzt, w die mittlere Leistung 23 m³/st betrug wegen der wiederholten rungen in der Zentral-Meßstation. Nach ungefähr 3000 m³ stieg Leistung auf etwa 48 m³/st im Mittel und 60 m³/st während ein Stunden. Zum Schluß wurde eine mittlere Leistung von bei 64 m³/st erreicht.

Die Momentenkurve für den Kranblechträger aus der A-Linie.

Von Ingenieur O. Riwosch, Leningrad, Lehrer am Technologisc Institut.

Sind die größten Raddrucke P der Laufkatze und deren fernung b gegeben, so erhält man bekanntlich die Momentenkr für die Verkehrlast, indem man die Momente für verschiedene Schn punkte des Trägers bestimmt, was mit Hilfe von Kraft- und Sei und Verschiebung des Trägers erfolgt.

Das größte Biegungsmoment tritt im Abstande $\frac{b}{2}$ von Trägermitte auf und hat den Wert:

$$M_{max} = \frac{P}{2l}\left(l - \frac{b}{2}\right)^2.$$

Auf anderem Wege erhält man die Momentenkurve aus Para von der Länge $\left(l - \frac{b}{2}\right)$.

Auf welche Weise die Momentenkurve schneller mittels A-Linie einfach zu zeichnen ist, zeigen wir am folgenden Beisp

Gegeben: Träger für 20-t-Laufkran von l = 14,4 m Spannw das Gewicht der Katze = 4 t, der Katzenradabstand b = 1,4 Man zeichnet die A-Linie (Abb. 1) und teilt die Trägerhälfte in 7 von der Länge a = 1 m; der letzte Teil ist somit 1,2 m (c) lang. Biegungsmoment für jeden Schnittpunkt 1, 2, 3, ... erhält größten Wert, wenn das Vorderrad der Katze über dem Schnitt st

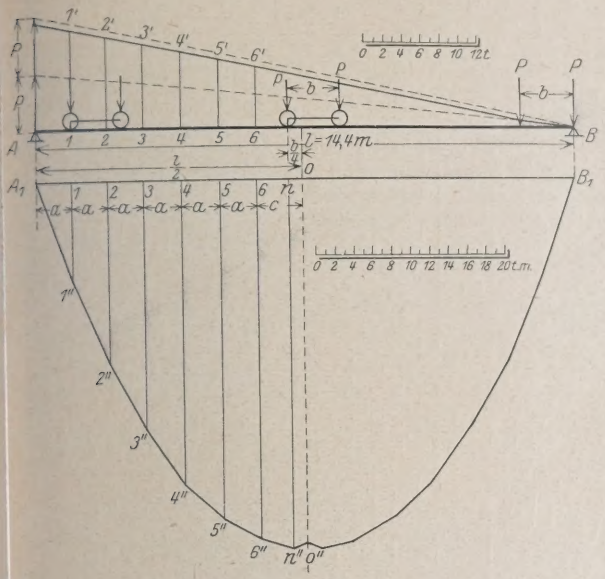
(Der Raddruck $P = \frac{20 + 4}{4} = 6$ t.)

Für den Schnittpunkt 1 ist das Moment

$$M_1 = A_1 \cdot a.$$

Da aber a = 1 m, so ist das Moment nach dem Zahlenwert h dem Auflagerdrucke $A_1 \triangleq 1—1'$.

Auf der Senkrechten in 1 ist 1—1'' gleich 1—1' aufgetragen.



Für den Schnittpunkt 2 ist das größte Moment

$$M_2 = A_2 \cdot 2\,a$$

2—2' aus der A-Linie).

Da a = 1 m, so ist

$$M_2 = 2\,A_2.$$

Auf der Senkrechten in 2 legt man 2—2'' gleich der doppelten von 2—2' ab.

Für den Schnittpunkt 3 ist das größte Moment

$$M_3 = 3\,A_3; \quad (A_3 \triangleq 3—3').$$

Auf der Senkrechten in 3 legt man dreimal die Strecke 3—3' d erhält das Moment M_3 in t m.

Auf dieselbe Weise sind die Momente für die folgenden Punkte gragen.

Für den Schnittpunkt n im Abstande $\frac{b}{4} = \frac{1{,}4}{4}$ von der mitte erhält man das größte Moment

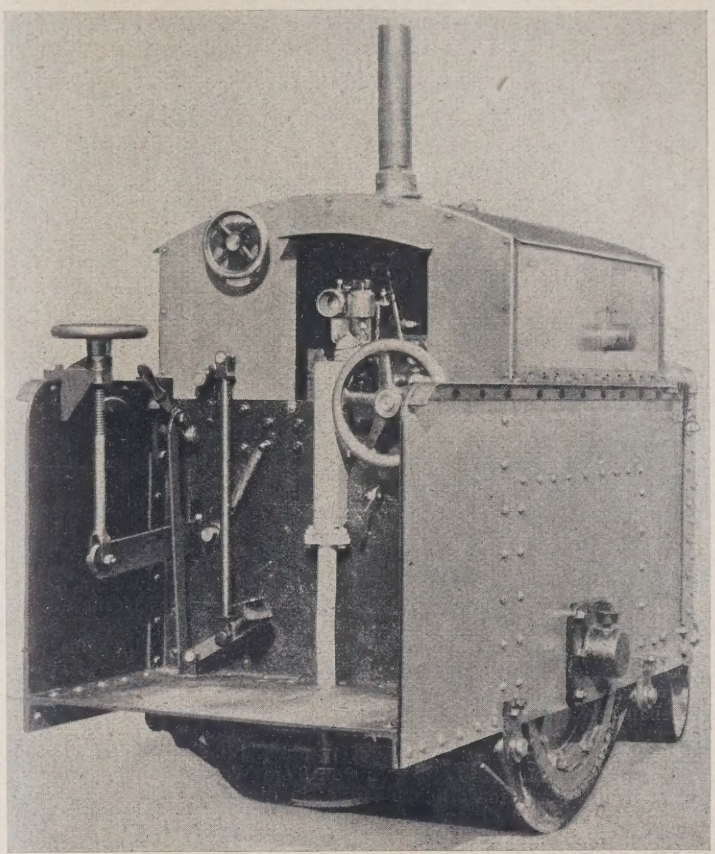
$$M_{max} = \frac{6}{2 \cdot 14{,}4}\left(14{,}4 - \frac{0{,}7}{2}\right)^2 = 39{,}1\ \text{t m} = nn''.$$

Man verbindet die Punkte A_1, 1'', 2'', 3'', 4'', . . ., n'', o'' und die gesuchte Momentenkurve.

Tandem-Motor-Straßenwalzen

1½—4 t Dienstgewicht und mit regulierbarer Flächendruck-Verteilung der Walzen.

Wichtig für Dammwalzungen, Platz-, Beton- und Asphaltgen ist, eine Motorwalze mit veränderlichem Flächendruck Walzen zu erhalten. Erforderlich außerdem eine Walzentype ienstgewichten von 1½—2—2½—3 und 4 t. Die „Bergner' der Bayrischen Staatshüttenwerke (Abt. Maxhütte) Bergen yern) zeigt die erste, in dieser Beziehung vollkommen zu de Konstruktion, um so mehr, da die ganze Walze gekapselt ist. ls Antriebsmaschine findet ein liegender Benzol-Motor Anng, welcher eine Leistung von 7—9 PS bei 700/n und von PS bei 900/n besitzt. Der Motor kann auch mit Petroleum en werden. Die Kühlung erfolgt durch Verdampfungskühlung. m Führerstand angebrachte Vorrichtung gestattet die Fahrindigkeit beliebig zu verändern. Mit dem Motor ist ein Wendee verbunden, das vollkommen gekapselt ist und in Öl läuft. n Führerstand angebrachtes Handrad dient zur Betätigung ndegetriebes und gestattet die Fahrt der Walze ohne Stoß rwärts direkt auf rückwärts umzuschalten, was z. B. beim von Beton- und Asphaltstraßen sehr wichtig ist. Die Umng der Fahrtrichtung vollzieht sich sehr rasch. Den Antrieb der hinteren Walze vermittelt ein Reduktionsgetriebe, welches ebenfalls in Öl läuft und zwei Geschwindigkeiten besitzt, nämlich eine Walzgeschwindigkeit von 1,2 km und eine Fahrgeschwindigkeit von 3,6 km. Die Walzgeschwindigkeit kann außerdem durch die Veränderung der Motortourenzahl erhöht oder vermindert werden. Die Maschine überwindet Steigungen von 12% leicht und kann dabei mit einer zusätzlichen Belastung bis auf 3 t beschwert werden. Der Führerstand der Maschine ist hinter der Triebwalze angeordnet. Es sind sämtliche zu den Maschinen erforderlichen Elemente am Führerstand vereinigt und bequem erreichbar. Die Senkung der Walze geschieht durch eine neuartige Steuerung, die keinerlei toten Gang aufweist und außerdem leicht zu betätigen ist. Gegen



Verschmutzung ist die Maschine durch eine vollständig geschlossene Kapselung geschützt, die zwecks innerer Besichtigung der Maschinenteile in kürzester Zeit abgenommen werden kann.

Der Walzenrahmen ist aus Flußstahlblech hergestellt und durch kräftige Querwände zu einem außerordentlich standfesten Gestelle vereinigt, welches auch bei stärkster Beanspruchung sicher standhält.

Die Treibwalze besitzt zwei Abstreifer, welche auf besonderen Wunsch mit einer Vorrichtung ausgerüstet werden können, die es gestattet, die Abstreifer vom Führerstand der Maschine während des Laufens abzuheben und wieder anzulegen. Der Fahrtrichtungsanzeiger am Vorderteil der Walze gestattet ein sicheres Walzen ohne Beobachtung der Strecke. Natürlich kann die Walze auch mit geschlossenem Lokomotivführerstand geliefert werden.

Zur Konstruktion von Staudämmen.

Ergänzende Bemerkungen zu den Vorschlägen von Professor Kunze und Dipl.-Ing. Maudrich, Bauing. 1926 Seite 726 und 1927 Seite 366.

Um Mißverständnissen vorzubeugen, möchte ich betonen, daß ich bei dem Vorschlag des Betonhohlkernes nur an ausnahmsweise hohe Dämme dachte, bei denen ein Interesse vorliegt, die Vorgänge im Damminnern etwas unter Kontrolle zu haben, wie es ja auch an bedeutenden Gewichtsstaumauern geschieht. Gefährdete Stellen lassen sich dann durch Zementeinpressung nachträglich vom Hohlkern aus verfestigen und dichten. Von der Einsturzgefahr durch die zu erwartenden Risse konnte ich mich noch nicht recht überzeugen, darüber könnten jedoch leicht Versuche im Kleinen Aufschluß geben. Im übrigen kann ich es nur aufs lebhafteste begrüßen, daß meine früheren Vorschläge Anregung zur Veröffentlichung recht gut durchdachter und wertvoller Konstruktionsgedanken wurden.

Dr.-Ing. Kammüller.

Weitere Erddammsperre im Deerfieldfluß.

Die neue (dritte) Erdtalsperre im Deerfieldflußgebiet (Massachusetts) ist 210 m lang und 30 m hoch (Abb. 1) und nutzt ein Einzugsgebiet von 600 km² aus. Zur Vorbereitung war der Bau von Unterkünften für 300 Arbeiter nötig, der Bau des Grundablasses (4000 m³ Beton) und die Verlegung von je 3 km Vollspureisenbahn

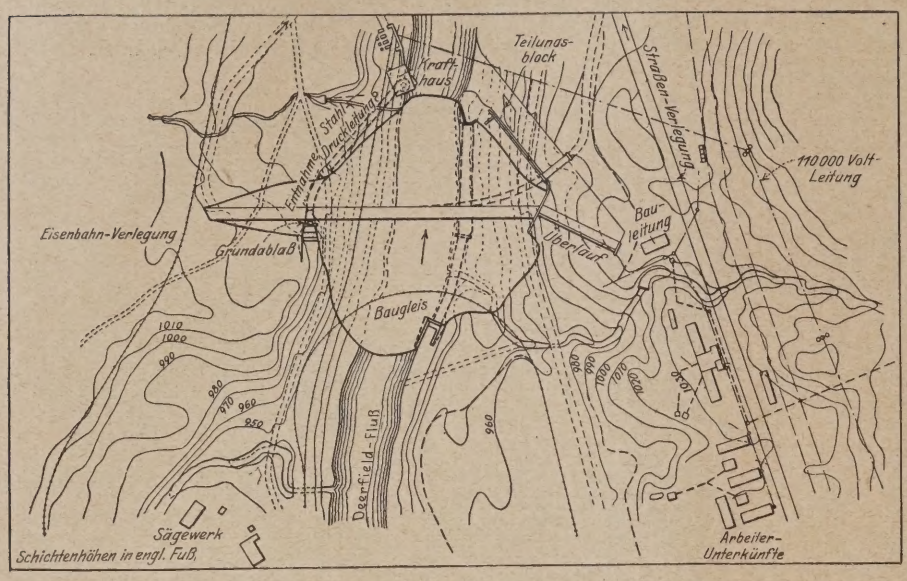


Abb. 1.

und Landstraße sowie eines Friedhofes. Unter dem Schutze eines Fangdammes konnten dann bis zum Frühjahrshochwasser 1926 7500 m³ Boden im Dammbereich und die Gründung des Kerns durch Dampfschaufeln beseitigt und nach dem Ablauf des Hochwassers rd. 220 000 m³ Boden aus zwei Entnahmestellen mit Hilfe von zwei Dampfschaufeln, einer Baulokomotive, einem Lokomotivkran, zwölf Kippwagen für je 9 m³ und 3 km Vollspurgleis in sieben Monaten eingebaut werden. Eine schwimmende Pumpe mit 2,8 m³ Minutenleistung spülte von dem Teich in der Dammitte die Massen, die durchschnittlich 0,09 mm Korngröße hatten, ein (Abb. 2) und eine gleiche Pumpe hielt durch vier Leitungen von 8 cm Weite den Wasserstand im Teich auf der erforderlichen Höhe; in die Mitte des Dammkerns kamen Massen, von denen 80 % durch ein 100-Maschen-Sieb gingen (Abb. 3). Die rechte Seite des Dammes ist durch eine 6 m hohe Eisenbetonmauer begrenzt, an die sich ein 55 m langer Überfall aus Beton anschließt, dessen Oberkante 4,8 m unter der Dammkrone liegt. Auf Grund von Modellversuchen ist in den 16 m breiten Überfallkanal, der zuerst 6 und dann 12 % Gefälle hat, rd. 23 m vor dem Auslauf ein Betonblock von 315 m³ mit Wänden unter 45° eingebaut worden, um die Strömung zu teilen und schräg in den Fluß zu leiten (Abb. 1).

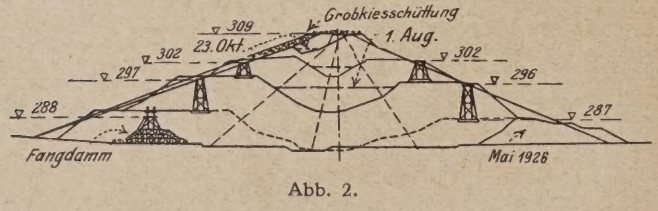


Abb. 2.

Die Seiten- und Überfallmauer mit dem Betonblock enthalten 2250 m³ Beton. Nach der Fertigstellung des Dammes ist der Einlauf des Grundablasses unter dem Schutz einer Dammbalkenwand und bei geschlossenen Abläufen der oberen Talsperre in 10½ Stunden durch vorbereitete Eisenbetonbalken mit Mörtelverbindung geschlossen worden, die 4,1 m lang und mit Falzverbindung 50 × 70 cm stark waren und innen I-Träger in ganzer Länge einbetoniert hatten; der Verschluß hat sich als vollständig dicht erwiesen. Die Entnahmeleitung ist durch einen stählernen Schieber mit Betonauskleidung geschlossen und setzt sich in einer 72 m langen genieteten Stahlrohrleitung von 4 m Weite nach dem Krafthaus fort, das einen Maschinensatz für 9500 kVA und Transformatoren für 2300/110 000 Volt enthält und durch Fernsteuerung vom Kraftwerk der oberen Talsperre betrieben wird. (Nach L. Gurney, bauleitendem Ingenieur, in Engineering News-Record vom 28. April 1927, S. 978—982, mit 9 Abb.) N.

Eisenbahn mit Eisenbetonbettung.

Auf der Pere-Marquette-Eisenbahn ist westwärts von eine 400 m lange Gleisstrecke auf Eisenbeton ohne Schwell Schotter verlegt worden. Die Eisenbetonbettung besteht aus dern von je 3 m Breite und 53 cm Stärke, die mit Vernutung inei greifen und seitlich mit Kies verfüllt sind. Unter den Schien

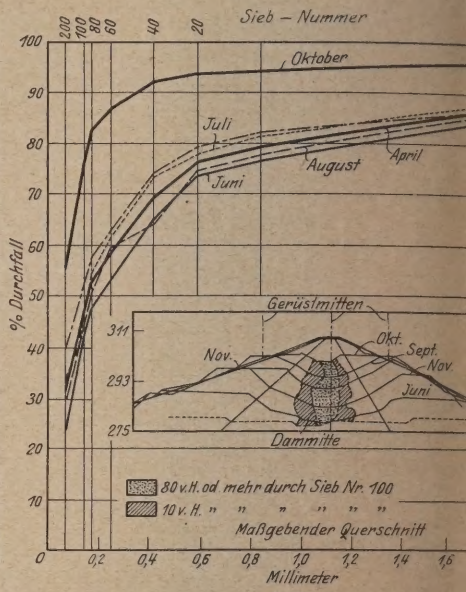
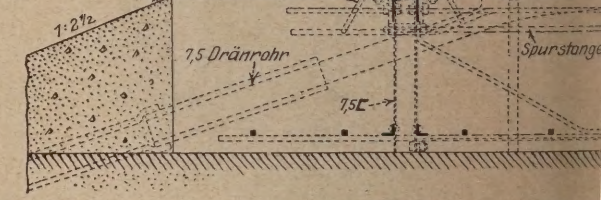


Abb. 3.

je ein leichter Gitterträger einbetoniert, die Querrahmen in je und Spurstangen in je 2,7 m Abstand haben (s. Abb.). Da es si um 640 m³ Beton handelte, war die Herstellung sehr einfach. A 2 cm starke Mörtelgrundschicht kam eine 1 cm starke Sands



und auf dieser wurde der Kiesbeton mit Karren verteilt un Schaufeln, Holzstöcken und den Gummistiefeln der Arbeite gestampft. Die Unterlage für die Schienen ist sorgfältig gericht geglättet und an zu hohen Stellen mit Carborundum abgesc worden. Größere Setzungen sollen durch Anheben mit Winde Untergießen von der Seite und von vorgesehenen Röhren aus glichen werden, kleinere durch Veränderung der Befestigungsp Die Schienenunterlage ist mit Asphalt gestrichen und mit fünf starken Schichten isoliert worden. Die Befestigungsschrauben federnde Unterlagscheiben erhalten. Der Verkehr ist währe Bauzeit umgeleitet worden. (Nach Engineering News-Recor 24. Febr. 1927, S. 312—313, mit 1 Abb.)

Geschwindigkeitsmessungen in einer 90 cm wei Rohrleitung.

Im Wendepunkt zwischen entgegengesetzten Krümm einer 90 cm weiten Wasserleitung sind Geschwindigkeitsmes unter 24 m Druckhöhe bei drei verschiedenen Geschw keiten zwischen 2 und 6 Fuß (0,6 und 1,8 m) vorgen worden, um die Geschwindigkeitsverteilung und das Verhä zwischen der mittleren Durchschnittsgeschwindigkeit un Geschwindigkeit in der Rohrmitte festzustellen. Die Geschw keiten sind mittels eines Pitometers mit Kohlenstofftetrac durch Benzin verdünnt und mit Anilin gefärbt, gemessen v Das Ergebnis war, daß das Verhältnis c nur um ⅓ % schwank daß keine plötzlichen Änderungen in der Lage der größten Geschw keit eintreten beim Übergang von einer Rohrkrümmung in d gegengesetzte. (Nach T. F. Davey, Bau- und Maschinen-In in Long Beach (Kalifornien) in Engineering News-Recor 2. Dez. 1926, S. 905 mit 3 Zeichn. und 1 Zahlentaf.)

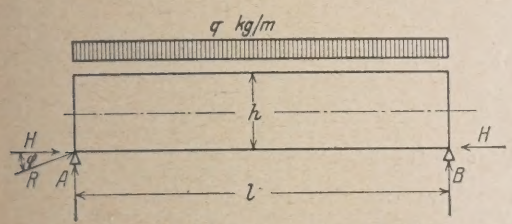
Balken auf zwei festen Auflagergelenken.

Von Dr.-Ing. Robert Hauer, Zivilingenieur in Charlottenburg.

In einem in Heft 40, Jahrg. 1926 dieser Zeitschrift erschienenen Aufsatz „Träger auf zwei festen Untergelenken" untersucht Ing. W. J. Wisselink-Amsterdam einen Balken unter der Voraussetzung beiderseitiger fester Auflagerung und kommt bei der zahlenmäßigen Durchführung eines Beispieles zu dem Ergebnis, daß ein vergleichsweise sehr großer Horizontalschub entsteht, der wiederum eine nicht unwesentliche Verkleinerung der maßgebenden Randspannung zur Folge hat.

Da bei der gewöhnlichen Art der Ausführung besonders im Hochbau Balken und Träger in der Regel das auf der einen Seite theoretisch verschiebliche bewegliche Auflager nicht besitzen, vielmehr auf beiden Seiten in einer Weise angeschlossen sind, die eher als feste Auflagerung anzusehen werden muß, so entsteht die Frage, welche praktischen Folgerungen aus den Wisselink'schen Ermittlungen zu ziehen sind, insbesondere, ob die üblicherweise vernachlässigte Wirkung des Horizontalschubes auf die Auflagerkonstruktion nicht eine Verringerung der Sicherheit des Bauwerkes bedeutet, ferner ob es zuweilen erscheint, die rechnerische Verminderung der Größtspannung durch die Wahl eines entsprechenden kleineren Querschnittes auszunutzen.

Um hierüber ein klares Bild zu gewinnen, ist zunächst eine allgemeine Feststellung darüber erforderlich, in welcher Größenordnung die durch die beiderseitige feste Auflagerung bedingten zusätzlichen Kräfte und Spannungen bewegen. Zu diesem Zwecke mögen die Untersuchungen von Wisselink in eine noch etwas allgemeinere Form gebracht werden. Dabei soll, um alle Weitschweifigkeit zu vermeiden, von den Voraussetzungen ausgegangen werden, daß die festen Auflagerpunkte mit den Enden der untersten Faser zusammenfallen, und daß der Balken nur durch eine gleichmäßig verteilte Last belastet wird;



es möge von der Berücksichtigung des nicht sehr erheblichen Einflusses der Durchbiegung auf die Hebelarme des Horizontalschubes gesehen werden.

Mit den Bezeichnungen der Abbildung ergibt sich nach den allgemein bekannten Berechnungsverfahren für einfach statisch unbestimmte Systeme der Horizontalschub zu

$$H = \frac{q\,l^2}{6\,h\left(1 + 4\,\frac{i^2}{h^2}\right)} \quad (i = \text{Trägheitshalbmesser}).$$

Da die lotrechten Komponenten der Auflagerdrücke A = B sind, so wird die Neigung der Auflagerresultierenden gegen die Lotrechte, wenn man das Verhältnis $\frac{i^2}{h^2} = \alpha$ setzt,

$$\operatorname{tg}\varphi = \frac{A}{H} = \frac{3\,h}{l}\,(1 + 4\,\alpha).$$

Diese Beziehung kann zur Beurteilung der relativen Größe des Horizontalschubes dienen; denn je kleiner sich φ ergibt, um so größer wird verglichen mit dem lotrechten Auflagerdruck, der auftretende Horizontalschub.

Man erhält nun für die weitere Untersuchung eine interessante Vereinfachung dadurch, daß der Wert α für eine bestimmte Querschnittsform nahezu unveränderlich, beim Rechtecksquerschnitt sogar vollkommen konstant ist. So schwankt das Verhältnis α für I-Normalprofile (I 8 bis 55) nur zwischen 0,152 und 0,161, für Breitflanschträger (I 8 bis 60) zwischen 0,166 und 0,186, für [-Eisen ([8 bis 30) zwischen 0,148 und 0,153, während für den Rechteckquerschnitt α konstant = 0,0833 wird. Setzt man α einmal gleich dem kleinsten ermittelten Wert 0,0833, das andere Mal gleich dem größten 0,186, so erkennt man, daß tg φ zwischen den Grenzen $4\,\frac{h}{l}$ und $\frac{h}{l}$ liegen muß. Auch $\frac{h}{l}$ ist eine Verhältniszahl, die erfahrungsgemäß in praktischen Ausführungen des Hochbaues nicht allzu veränderlich ist; im allgemeinen darf man mit $\frac{h}{l} = \frac{1}{25}$ bis $\frac{1}{15}$ rechnen. Die Einsetzung dieser Werte in die Gleichung für tg φ

$$\min \operatorname{tg}\varphi = 0{,}160; \quad \min \varphi = \text{rd. } 9°,$$
$$\max \operatorname{tg}\varphi = 0{,}349; \quad \max \varphi = \text{rd } 19°.$$

zeigt sich demnach, daß die Auflagerresultierende stets eine ziemlich flache Richtung annimmt, so daß man berechtigt ist, bei beiderseitiger fester Auflagerung des Balkens auftretenden Horizontalschub in allen Fällen als vergleichsweise sehr groß zu bezeichnen.

Ein recht einfacher allgemeiner Ausdruck läßt sich auch für die Veränderung der maßgebenden Randspannung infolge des Horizontalschubes aufstellen. Bezeichnet man mit $\Delta\sigma$ die Änderung der Randdruckspannung des Balkens und mit W sein Widerstandsmoment, so wird offenbar

$$\Delta\sigma = \frac{H}{F} - \frac{H\,h}{2\,W}.$$

Setzt man hierin den oben gefundenen Wert $H = \frac{q\,l^2}{6\,h\,(1 + 4\,a)}$ ein, ferner die ohne Horizontalschub entstehende größte Randspannung $\frac{q\,l^2}{8\,W} = \sigma_0$, erweitert man das erste Glied für $\Delta\sigma$ mit W und beachtet, daß

$$\frac{W}{F\,h} = \frac{2\,J}{F\,h^2} = \frac{2\,i^2}{h^2} = 2\,\alpha$$

ist, so gelangt man schließlich zu der Beziehung

$$\Delta\sigma = -\frac{2}{3} \cdot \frac{1 - 4\,\alpha}{1 + 4\,\alpha}\,\sigma_0,$$

oder wenn man wieder die beiden Grenzwerte $\alpha = 0{,}0833$ und $\alpha = 0{,}186$ einführt,

$$\max \frac{\Delta\sigma}{\sigma_0} = -0{,}333$$
$$\min \frac{\Delta\sigma}{\sigma_0} = -0{,}098.$$

Die Verminderung der maßgebenden Beanspruchung durch den Horizontalschub beträgt also rd. 10 bis 33 %. Ihre Berücksichtigung würde in allen Fällen zu einer Verkleinerung des zu wählenden Profiles um ein bis zwei Nummern führen.

Finden sich somit die Wisselinkschen Ergebnisse durch die vorstehende erweiterte Untersuchung allgemein bestätigt, so muß doch andrerseits darauf hingewiesen werden, daß in Wirklichkeit eine erhebliche Verminderung des Horizontalschubes durch den bisher noch nicht berücksichtigten Umstand eintritt, daß ein Balken auf zwei festen Auflagergelenken, ganz ähnlich wie ein Bogen mit sehr flachem Stich, gegen kleine wagerechte Widerlagerverschiebungen außerordentlich empfindlich ist. Um dies einzusehen, braucht man nur die Größe derjenigen Auflagerverschiebung festzustellen, bei welcher der Horizontalschub vollkommen verschwindet. Man erhält hierfür den Ausdruck

$$\Delta l = \frac{2}{3} \cdot \frac{\sigma_0}{E}\,l,$$

worin σ_0 wieder die nach dem Moment $M = \frac{q\,l^2}{8}$ berechnete Randspannung und E das Elastizitätsmaß ist. Setzt man für Holz $\sigma_0 = 100$, $E = 100\,000$ kg/cm², für Flußstahl $\sigma_0 = 1400$, $E = 2\,100\,000$ kg/cm², so ergibt sich

für Holz $\quad \frac{\Delta l}{l} = 0{,}000667,$

für Flußstahl $\quad \frac{\Delta l}{l} = 0{,}000444.$

Bei einem Träger von beispielsweise 6 m Stützweite würde demnach ein Nachgeben des Widerlagers um 4 bzw. 2,7 mm schon ausreichen, um die Wirkung der festen Auflagerung ganz aufzuheben. Mit Verschiebungen von derartig kleiner Größenordnung muß man aber in praktischen Fällen stets rechnen. Bei Holzkonstruktionen werden sich die Befestigungsmittel ein wenig in das Holz hineindrücken; im Mauerwerk können auf den Auflagerstellen örtliche, wenn auch im übrigen ganz unerhebliche kleine Zerdrückungen auftreten, und schließlich ist auch die stets vorhandene elastische Nachgiebigkeit der Auflagerkonstruktion in Betracht zu ziehen.

Somit wird sich der Horizontalschub gewissermaßen durch seine eigene Wirkung ganz oder wenigstens zum Teil von selbst wieder aufheben. Gefährlich dürfte er denn auch kaum jemals werden, da er sich nicht in einer Formänderung auswirken kann, die so groß wäre, daß man sie irgenwie als bedenklich ansehen müßte.

Erscheint es daher für praktische Zwecke durchaus zulässig, den Horizontalschub des Balkens auf zwei festen Auflagern unbeachtet zu lassen, so darf andererseits natürlich auch seine entlastende Wirkung auf die Biegungsmomente nicht in Rechnung gesetzt werden.

Etwas anders liegt der Fall bei gesprengten Dachbindern, die man, besonders wenn sie aus Holz ausgeführt werden, häufig als frei aufliegende Träger berechnet, obgleich sie beiderseits feste Auflager aufweisen und daher als Bogen oder Sprengewerke wirken. Bei solchen Bauteilen erscheint die Berücksichtigung des Horizontalschubes durchaus geboten, weil hier die Abnahme des Schubes mit einer wagerechten Auflagerverschiebung nicht so schnell erfolgt wie beim geraden Balken, und daher durch den etwa vernachlässigten Horizontalschub unter Umständen zumindest recht unangenehme Risse im Mauerwerk entstehen können [1].

[1] Über einen interessanten derartigen Fall hat Zivilingenieur G. Heun in der „Deutschen Bauzeitung" (Beilage „Der Holzbau", Jahrg. 1923, Nr. 7) berichtet.

Umfangreiche Pfahl- und Beton-Gründungsarbeiten bei New-York.

Für eine große Fabrikanlage der Western Electric Company zwischen New-York und Newark ist auf die ganze 24 ha große Fläche mit reichlich 0,5 km Uferlänge Pfahlgründung in Aussicht genommen, wegen der leichten Anpassung an die jeweiligen Bedürfnisse, der bequemen Erweiterung oder Verstärkung und der vollkommenen Zuverlässigkeit, da alle Pfähle unter Nullwasser bleiben und Bohrwürmer in den New-Yorker Gewässern nicht vorkommen. Rund ein Fünftel der Arbeit ist fertig mit rd. 40 000 Pfählen von 10 bis 20 m Länge aus Gelbfichtenholz, am dünnen Ende 15 cm stark, und 525 m Uferbau nach

Abb. und rd. 27 000 m³ Beton 2:3:5 und 2:4:8. Die Balkendecke des Uferbaues ist 12 m breit in je 1,8 m Abstand durch Kopfschwellen von 30/30 cm Stärke auf je 11 lotrechten und 3 schrägen Pfählen gestützt und unter der Betonufermauer durch 2 Längsträger von 30/30 cm verstärkt. Für die verschiedenen Leitungskanäle sind die Tragpfähle unter Wasser geschlagen worden. Zum Einrammen dienten 6 schwimmende und 5 Land-Dampframmen, davon 5 mit 1250 kg schwerem Bär, die übrigen mit doppelt wirkenden Dampfhämmern. 4 waren mit Ejhspülpumpen ausgerüstet. Alle hatten kräftige Windwerke mit doppelten Trommeln und 4 oder 6 Köpfen und konnten bis 9 m unter Wasser arbeiten, so daß meist kein Abschneiden der Pfähle nötig wurde. Die Pfähle standen auf 2 bis 5 cm genau an der verlangten Stelle und auf 3 mm genau in der richtigen Höhe, was das Aufbringen der Kopfschwellen sehr erleichterte. Für 6 m tiefes Eintreiben genügten 50 Bärschläge oder 2 bis 3 Minuten Arbeit der doppeltwirkenden Dampframmen mit 120 bis 140 Schlägen in der Minute.

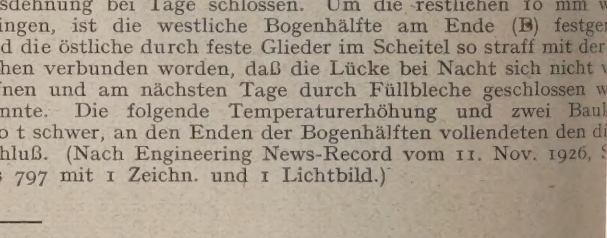
Der Gründungsbeton ist durchweg im Trockenen, soweit nötig unter Wasserhaltung, eingebracht worden. Pfeiler u. dgl. sind eingeschalt, die Fußböden gleich auf dem sandigen Boden oder auf eine 8 cm starke Schicht aus Magerbeton aufgebracht worden. Zwei schwimmende Betonmischmaschinen mit je 190 m³ Leistung in einer Achtstundenschicht und eine solche auf dem Land mit 300 m³ lieferten den nötigen Beton. Für die Verteilung dienten bei den erstgenannten Maschinen Gießtürme und Gurtförderer, bei der letzteren nur Gießtürme. Die Gießtürme hatten 12 m Höhe und zwei unabhängig voneinander drehbare Gießrinnen von je 12 m Länge und 40° Neigung und konnten 270° eines Kreises von 48 m Durchmesser bedienen. Ein fester Gurtförderer von 210 m Länge lief senkrecht zum Ufer ü ganze Bautiefe, ein fahrbarer von 60 m Länge senkrecht zum gurt besorgte die Verteilung an die Verwendungsstellen. Die bänder, elektrisch angetrieben, wurden durch Leitrollen an de dern 10 cm höher geführt als in der Mitte. Der Gießturm der anlage war 49 m hoch und trug zwei Kabel mit je 120 m Gieß von denen aus zwei drehbare Endrinnen mit je 12 m Länge beic je eine Fläche von 24 m Breite versorgten. (Nach Engineerin 13. und 27. August 1926, S. 187—190 und 252—254 mit 3 Zeichn und 5 Lichtbildern.)

Rasche Herstellung eines Seebauwerks in Florid

Eine Uferzunge von 180 m Länge und 16,5 bis 27 m für Vergnügungszwecke der Seebadegäste in der Bucht von (Florida) ist mit Hilfe von raschbindendem Zement in sechs M gebaut worden. Die 60 cm starken Betonpfähle in Stahlröhren v in Schutzröhren von 1,20 m Weite hergestellt, weil sich die Di am Rand als schwierig herausgestellt hat und die Verankerun dem Felsgrund durch Taucher und die Wasserhaltung durch L heber erleichtert wurde. Die Schutzröhren wurden wiederholt be Ein großer Lauf- und Schwenkkran lief auf Schienen über den fe Pfählen und rückte nach der Errichtung von je vier Pfahlreihe Sobald zwölf Pfahlreihen fertig waren, begann der Bau der und der Platte mit Hilfe von Eimern, die vom Schwenkkran Verwendungsstelle gebracht wurden, und von Seitenkippwage bis an die Arbeitsstelle fuhren. Eine starke Holzverstrebung zw den Pfählen erleichterte das Verlegen der Fördergleise. Für di bauten (Theater, Ballsaal, Läden) sind die Verankerungen Betonplatte vorgesehen. Der schnellbindende Zement erreichte nach 24 Stunden die Normenfestigkeit von 28 Tagen. (Nach de Young in Concrete vom Nov. 1926, S. 34—35 mit 4 Lichtbi

Schließen einer Stahlbogenbrücke mit Hilfe vo Temperaturveränderungen.

Das Scheitelgelenk einer stählernen Bogenbrücke in Po (Oregon) von 163 m Spannweite mit überstehenden Armen 98 m Ausladung, auf Rollen gelagert, wurde mit Hilfe von Tempe änderungen geschlossen. Zu diesem Zwecke waren die Enden (s



B und E) so weit zurückgesetzt worden, daß im Scheitelgelenk Lücke von 60 mm blieb, von denen sich 50 mm durch die Tempe ausdehnung bei Tage schlossen. Um die restlichen 10 mm w bringen, ist die westliche Bogenhälfte am Ende (B) festge und die östliche durch feste Glieder im Scheitel so straff mit der lichen verbunden worden, daß die Lücke bei Nacht sich nicht v öffnen und am nächsten Tage durch Füllbleche geschlossen w konnte. Die folgende Temperaturerhöhung und zwei Baul 200 t schwer, an den Enden der Bogenhälften vollendeten den di Schluß. (Nach Engineering News-Record vom 11. Nov. 1926, S bis 797 mit 1 Zeichn. und 1 Lichtbild.)

WIRTSCHAFTLICHE MITTEILUNGEN.

Die Ausführung der Abschließung der Zuidersee.

In naher Zusammenarbeit der niederländischen staatlichen Verwaltung mit Unternehmerfirmen wegen der besonderen Umstände und des großen Risikos.

Von V. J. P. de Blocq van Kuffeler,
Chefingenieur der Zuider-Seewerke.

Das niederländische Gesetz vom 14. Juni 1918 bestimmt, daß für Rechnung des Staates ausgeführt werden:

1. der Bau eines Abschlußdeiches der Zuidersee von der nordholländischen Küste über die Insel Wieringen nach der friesischen Küste und

2. die Trockenlegung von Teilen der abzuschließenden Zuidersee. Vorgesehen ist die Herstellung von vier Poldern, deren gesamte Oberfläche ungefähr 224000 Hektar betragen wird.

Die ganze Arbeit ist von großer wirtschaftlicher Bedeutung für die Niederlande; die bebaubare Oberfläche wird eine Vergrößerung von ungefähr 10% erhalten; die Kulturver nisse der die Zuidersee umgebenden Gebiete, besonder Provinzen Friesland und Nordholland, werden wesentlich bessert, indem für die Herstellung der Pläne große öffen Arbeiten ausgeführt werden müssen, deren Kostenans über 450 Millionen Gulden beträgt.

Es handelt sich hier nicht nur um umfangreiche Arb sondern auch um ihre Ausführung unter teilweise sehr sc rigen Umständen, wobei besondere Anordnungen nötig v

Mit der Ausführung der ersten Werke wurde 1920 bego die ursprüngliche Absicht, sofort mit voller Kraft den des großen Abschlußdeiches weiter zu fördern, wurde j nicht durchgeführt. Die Regierung war nämlich 192 Meinung, daß die finanziellen Verhältnisse des Landes gestatteten, in den nächsten Jahren die großen für dieses erforderlichen Beträge zur Verfügung zu stellen. Des wurde für die Jahre 1922 bis 1925 ein beschränktes Prog

gesetzt, das hauptsächlich den Bau des — ungefähr 2500 m gen — Abschlußdeiches von Nordholland nach Wieringen einige damit zusammenhängende Werke umfaßte.

Im Jahre 1925 war die finanzielle Lage soweit geklärt, Gesetzentwürfe zur beschleunigten Ausführung der Werke

Abb. 1 und 2.

Generalstaaten unterbreitet wurden. Es wurde vorlagen, so schnell als mit einer ökonomischen Arbeitsweise rbar ist, überzugehen:

. zum Bau der 30 km langen Striche des großen Abßdeiches von Wieringen nach der friesischen Küste und . zur gleichzeitigen Ausführung der Trockenlegung des westlichen Polders.

Die Abschließung der Zuidersee soll in 8 Jahren, die enlegung des erstenPolders in 7 Jahren hergestellt werden. esetzentwürfe wurden im Frühjahr 1926 von den beiden nern der Generalstaaten angenommen.

Die Pläne waren damals schon gründlich durchstudiert obald der Entschluß zur beschleunigten Ausführung gevar, handelte es sich darum, die Ausführung weiter voreiten, wobei die schweren Umstände, welche bei der Abßung zu erwarten sind, besonders berücksichtigt werden en.

er allgemeine Querschnitt des Abschlußdeiches wird rgegeben in Abb. 2. Der Deichkörper wird aus einem iebelehmdamm bestehen, der bis zu dem höchsten zu tenden Sturmflutstand reicht, und im übrigen aus Sand, an soviel wie nötig mit Geschiebelehm oder Ton abdecken Unter dem Wasser soll der Körper mit den nötigen mit Steinen belasteten Faschinensenkstücken und über dem Wasser mit einer Steinböschung und einer Rasenschicht bekleidet werden.

Ablagerungen von Geschiebelehm — Grundmoräne der Eiszeitgletscher — sind zwischen Wieringen und der Provinz Friesland überall vorhanden; Abdecke der jüngeren Ablagerungen und Natur der Geschiebemergel sind aber sehr verschieden und infolgedessen kann die Gewinnung dieses Materials mittels Eimerbagger nur an bestimmten Stellen stattfinden. Zur Verwendung im Deichkörper muß das Material daher häufig über große Entfernungen geschleppt werden. Der für den Deichbau nötige Sand kann in der Regel in der Nähe oberhalb der Geschiebelehmschicht gefunden werden. Dieser Sand ist im allgemeinen so fein, daß er nicht mit Saugbaggern sondern nur mit Eimerbaggern gewonnen werden kann.

Unter Wasser werden Geschiebelehm und Sand so hoch wie möglich geklappt; der übrige Teil des Geschiebelehmdammes wird mittels schwimmender Greifbagger hoch gebracht, während zugleich der Sandkörper dahinter aufgespült wird. In Abb. 3 wird diese Arbeitsweise wiedergegeben, welche sich

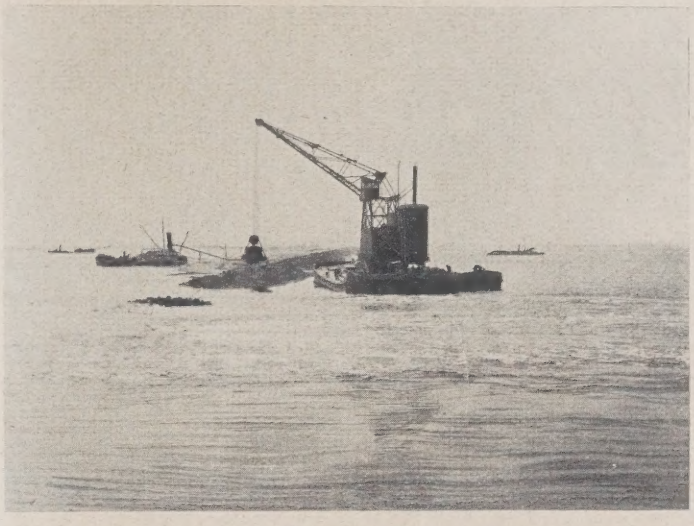


Abb. 3.

bei dem Bau des Abschlußdeiches des Amsteldieps zwischen der nordholländischen Küste und Wieringen vorzüglich bewährt hat. Zuerst wird der Geschiebemergeldamm über Hochwasser geführt, hiernach wird der Sandkörper aufgespült und der Deichbau weiter vollendet.

In der zu schließenden Öffnung wird der Geschiebemergeldamm also allmählich durch Aufschüttung vorgeschoben und hat dabei erheblichen Wassergeschwindigkeiten Widerstand zu leisten. Der Kopf des Dammes, welcher von der Wieringer Küste aus gebaut war, ist während zweier Monate den Getideströmen mit Höchstgeschwindigkeiten von 3 bis 4 m pro Sekunde ausgesetzt gewesen, ohne daß irgendeine Abnahme festgestellt werden konnte. Auch die Herstellung des Dammes geht in dem stark strömenden Wasser glatt vonstatten, solange die Tiefe nicht zu groß ist, z. B. 3 bis 4 m. Wenn die Tiefen aber größer werden und bis 10 m hinuntergehen, wird der Bau des Dammes wegen des Materialverlustes sehr verzögert.

Aus der Tiefenkarte (Abb. 4) geht hervor, daß sich außerhalb des Abschlußdeiches hohe Platten befinden mit tiefen Rinnen, welche mit der Nordsee in Verbindung stehen; durch diese Rinnen dringt die Getidebewegung der Nordsee in die Zuidersee hinein und veranlaßt die Getideströmungen. Die Zuidersee ist kein Flutbecken, das bei jeder Getide gefüllt und entleert wird, sondern sie ist so groß, daß ein Teil der Getidewellen sich darin entwickelt.

Wenn an der Stelle des Abschlußdeiches Hochwasser ist, geht außerhalb der Ebbe- und innerhalb der Flutstrom und

demzufolge fließt das Wasser nach beiden Seiten weg, so daß durch die Anwesenheit der Zuidersee das Hochwasser jetzt künstlich abgesenkt wird. Sobald die Zuidersee abgeschlossen ist, wird dieser Einfluß aufgehoben und also das Hochwasser erhöht. In gleicher Weise wird das Niedrigwasser in Zukunft niedriger sein.

In dem Maße, wie die Abschließung fortschreitet, wird also der Getidehub an der Außenseite des Deiches größer und

Abb. 4. Tiefenkarte.

an der inneren Seite kleiner, weil durch Einschränkung des Querschnittes bei jeder Getide weniger Wasser in die Zuidersee einströmen wird. Die Gefälle und auch die Wassergeschwindigkeiten in den Verschlußöffnungen werden nach dem Grade der Abschließung allmählich größer werden. Bei normalen Getiden werden die Höchstwassergeschwindigkeiten ungefähr übereinstimmen mit den größten Wassergeschwindigkeiten, welche bei der in einem Sommer fertiggestellten Abschließung des Amsteldieps aufgetreten sind, bei Sturmflut im Winter werden sie aber erheblich größer sein. Die Arbeit muß daher so geleitet werden, daß die Bauten imstande sind, den Angriffen der Sturmfluten im Winter Widerstand zu leisten.

Aus der Tiefenkarte geht hervor, daß das Wasser bei Ebbe und Flut hauptsächlich durch eine westliche und eine östliche Rinnengruppe hin- und herströmt; über die dazwischenliegenden Platten findet nur eine unerhebliche Wasserbewegung statt. Die größte Tiefe der Rinnen ist an der Stelle des Abschlußdeiches ungefähr 12 m, gerade wie es auch im Amsteldiep der Fall war. Dort ist zuerst die große Tiefe mittels eines Grunddammes, dessen Krone ungefähr 4 m unter Wasser lag, durchgedammt und dabei ist die Erfahrung gemacht worden, daß das Ver des Tiefes nur um einige Prozente abnahm, wiewohl der schnitt schon sehr bedeutend eingeengt war.

Der Bau des Deiches zwischen den tiefen Rinnen u Herstellung von Unterwasserdämmen in den tiefen R werden also nur einen geringen Einfluß auf die allge Wasser- und Getidebewegung haben. Diese Werke k hergestellt werden, ohne große Änderungen und starke W geschwindigkeiten hervorzurufen.

Schließlich muß noch darauf hingewiesen werden, d den Abschlußdeich Entwässerungs- und Schiffahrtssch eingebaut werden müssen und daß selbstverständlich der nicht geschlossen werden kann, bevor die Schleusen bet fähig sind. Die Schleusen sind teilweise östlich von der Wie Küste und teilweise auf 4 km außerhalb der friesischen geplant und werden innerhalb Ringdeichen gebaut, welch Gesamtlänge von mehr als 6 km haben.

Das Arbeitsprogramm für die Abschließung ist jetz folgt ausgearbeitet:

An erster Stelle wird der Ringdeich der östlichen Schl gruppe und der Verbindungsdeich mit der friesischen über dem Watt gebaut (der Ringdeich der westlichen Schl gruppe ist schon fertig). Nachher werden der Abschluß zwischen der östlichen und der westlichen Rinnengrupp die Unterwasserdämme in den tiefen Rinnen fertigge es bleibt dann noch eine westliche und eine östliche Vers öffnung mit mäßiger Tiefe übrig. Diese beiden Öffn werden zum Schluß durch Herstellung der letzten Teil Deiches geschlossen. Die Kosten des Deichbaues sind im 1924 auf 55 Millionen Gulden veranschlagt.

(Fortsetzung fol

Die Jubiläumstagung des Vereins Deutscher Portl Cement-Fabrikanten

wird am 29., 30. u. 31. August d. J. nach folgendem Progra Berlin abgehalten werden. 29. August Festakt im Plenarsa Herrenhauses (Leipziger Straße). 30. August Wissenschaftlich technische Vorträge im Plenarsaal des Herrenhauses (Leipziger St 31. August Besichtigung des Vereins-Laboratoriums in Karls

An geselligen Veranstaltungen sind für den 28. August ein z loser Empfangsabend im Zoo, für den 29. August ein gemeinschaf Essen im Hotel Esplanade, für den 30. August ein geselliger bei Kroll und für den 31. August ein Ausflug nach dem Müg vorgesehen.

Während der Vorträge am 30. August ist den Damen besonderer Führung Gelegenheit gegeben, Wannsee und Potsd besuchen.

Programm zur Feier des 50 jährigen Bestehens des Vereins Deu Portland-Cement-Fabrikanten (E. V.)

Sonntag, den 28. August: 8 Uhr abends: Begrüßungs

Montag, den 29. August: 11 Uhr vormittags: Festa Plenarsaal des früheren Preußischen Herrenhauses. 5 Uhr mittags: Festessen.

Dienstag, den 30. August: 10 Uhr vormittags: Wissens lich-technische Vorträge im Plenarsaale des früheren Preuß Herrenhauses. — Nachmittags: Voraussichtlich Besichtigun Großkraftwerkes Rummelsburg. 8 Uhr abends: Geselliges sammensein.

Mittwoch, den 31. August: 10½ Uhr vormittags: A der Herren in Kraftomnibussen nach Karlshorst zur Besichtigu Vereinslaboratoriums. Nach beendigter Besichtigung Weiterfahr Treptow. 2 Uhr nachmittags: Weiterfahrt auf der Spree, Run auf dem Müggelsee. Im Restaurant zum Seeschloß in Friedrichs gemeinschaftliches Abendessen.

Die Feier schließt in Friedrichshagen. Die Rückfahrt nach erfolgt mit Dampfer.

Eine Ausstellung „Siedlungshaus" im Rahmen d Leipziger Herbst-Baumesse.

Im Rahmen der Leipziger Herbst-Baumesse 1927 vom 28. A bis 3. September wird eine für alle Kreise lehrreiche Ausst „Das Siedlungshaus" stattfinden. Sie wird Grundrisse, den Ba die Inneneinrichtung von Siedlungswohnungen in Größe von und 70 m² zeigen, also von solchen, für die ein Wohnungszusch währt wird und die daher naturgemäß zur Zeit zahlreich b und gebaut werden.

Wettbewerb
ür den Ausbau des Hafens von Kotka in Finnland.

Bei dem internationalen Wettbewerb für den Ausbau des Hafens ka, eines der größten Holzhäfen Finnlands, wurde der Siemens- nion G. m. b. H. Kommanditgesellschaft, Berlin, der 1. Preis kannt; den 2. Preis erhielt Stadtingenieur Kurkijärvi in Kotka, 3. Preis Ingenieur Seiderer in Helsingfors.

Hauptversammlung der Deutschen Gesellschaft für Binnenschiffahrt.

Der Zentral-Verein für Deutsche Binnenschiffahrt teilt mit, seine diesjährige Hauptversammlung am Freitag, den 7. Ok- r 1927 in Duisburg stattfinden wird.

Eine Straßenbautagung während der Leipziger Herbstmesse 1927.

Zur diesjährigen Leipziger Herbstmesse vom 28. August bis ptember wird, ähnlich wie bereits vor 1½ Jahren zur Frühjahrs- e 1926, eine Tagung für Straßenbau und Straßenverkehr statt- n. Sie wird drei Tage, nämlich vom 31. August bis 2. September , dauern. Die wissenschaftliche Leitung dieser Veranstaltung in Händen des Geheimen Regierungsrats Professor Dr.-Ing. Brix, lottenburg und des Ministerialrats Dr.-Ing. Speck, Dresden. ßlich der Tagung wird Gelegenheit gegeben, die zahlreichen bei letzten Tagung besichtigten Straßenbaumethoden in und um zig hinsichtlich ihrer Bewährung im Betrieb zu beurteilen. Wissenschaftliche Vorträge finden am ersten Tage der Ver- ltung statt.

Gruppe der früheren Studierenden der Technischen Hochschule.

Die Technische Hochschule Darmstadt hat im Anschluß e bestehende „Vereinigung von Freunden der Technischen Hoch- e zu Darmstadt, E. V." eine neue „Gruppe der früheren ierenden der Technischen Hochschule" gegründet. r Annahme, daß bei sämtlichen früheren Studierenden ein Inter- an den Arbeiten der Gesellschaft besteht, wendet sie sich daher iesem Wege an die früheren Studierenden der Technischen Hoch- e Darmstadt mit der Bitte, ihre Anschriften zu Händen des zeichneten Vorstandes zu übermitteln. Den Interessenten n auf Wunsch die Satzungen und sonstigen Unterlagen über die keit der Vereinigung zugesandt werden.

Der Vorstand:
Prof. Dr. E. Berl. Prof. H. Kayser.

Personalnachrichten.

Am 1. August ds. Js. scheidet Herr Ministerialrat Geheimer at Dr. phil. Friedrich aus dem Staatsdienste aus. Dieser and gibt willkommene Veranlassung, auch an dieser Stelle auf die besonderen Verdienste hinzuweisen, die sich Herr Geheimrat Dr. Friedrich während seiner langen Tätigkeit um die Entwicklung des Baupolizeiwesens, im besonderen der deutschen baupolizeilichen Vorschriften erworben hat.

In den Jahren 1900—1902 war Friedrich Leiter der städtischen Baupolizei in Frankfurt a. M., in gleicher Eigenschaft bis 1905 bei der Baupolizei in Breslau, um alsdann an die Spitze des für Berlin neugegründeten statischen Büros zu treten. Hier fielen ihm außerordentlich wichtige Arbeiten zu, da in jener Zeit die vielgestaltige Entwicklung des Eisenbetonbaues begann.

Es ist ein besonderes Verdienst von Friedrich, durch seine großzügige Stellungnahme gegenüber der Eisenbetonbauweise dieser bei der Einführung in die Praxis die Wege geebnet zu haben, ohne hierbei die notwendige Kritik außer acht zu lassen. In dieser Beziehung hat Friedrich einerseits verhindert, daß unangenehme Rückschläge bei der immer mehr und mehr sich steigernden Verwendung des Verbundbaues auftraten, und zum anderen dafür gesorgt, daß viele bedeutsame bauliche Neuschaffungen jener Zeit in Berlin in Eisenbeton ausgeführt werden konnten.

Die erworbenen Kenntnisse nutzte Friedrich im Kriege aus, wo er in leitender Stellung beim AOK den Ausbau der Eisenbetonstellungen überwachte. Nach dem Kriege widmete sich Friedrich unter der Leitung des Staatssekretärs Scheidt, dem Staatskommissar für das Wohnungswesen, den Wiederaufbauarbeiten, um weiterhin in dieser Stellung an das preußische Wohlfahrtsministerium überzugehen. Hier wurde er mit dem Dezernat für das Baupolizeiwesen betraut und ihm somit die höchste preußische Baupolizei-Beamtenstelle verliehen. Auch hier zeigte sich wieder die weitschauende Art von Geheimrat Friedrich, besonders in der Inflationszeit, indem er jeden neuen bemerkenswerten Gedanken, der sich auf Ersatzbauweisen und Sparmethoden bezog, aufgriff, prüfte und, falls er wertvoll war, in die Tat umsetzte.

Als dann nach Stabilisierung der Währung das Bauwesen wieder in geordnete Bahnen einlenkte, lag Friedrich die wertvolle und bedeutsame Aufgabe ob, die in langen Jahren baupolizeilicher Praxis gesammelten Erfahrungen für die Herausgabe von Vorschriften für den Hochbau nutzbar zu machen. So ist er der geistige Führer des preußischen Baupolizeiwesens geworden. Wenn heute in dieser Hinsicht allgemeingültige Bestimmungen gegeben sind, und sich in der Praxis fast im ganzen Deutschen Reiche eingelebt haben, so gebührt Geheimrat Friedrich der besondere Dank der Fachgenossen. M. F.

PATENTBERICHT.

Wegen der Vorbemerkung (Erläuterung der nachstehenden Angaben) s. Heft 2 vom 8. Januar 1927, S. 37.

A. Bekanntgemachte Anmeldungen.

Bekanntgemacht im Patentblatt Nr. 25 vom 23. Juni 1927.

Kl. c, Gr. 9. St 40 789. Fa. Stephan Frölich & Klüpfel, Beuthen, O.-S. Eckverbindung für den Grubenausbau. 23. III. 26.

Kl. 9 a, Gr. 28. H 109 788. Albert Höing, Steele a. d. Ruhr. Lösbare Sicherung für den Hebebock mit einer auf das Kopfende des Hubhebels wirkenden Hub- und Sperrvorrichtung; Zus. z. Pat. 437 649. 22. I. 27.

Kl. 20 c, Gr. 8. W 74 319. John Wattmann, Berlin-Lankwitz, Lessingstr. 12a. Anordnung zur Beförderung von Langschienen auf Gleisen; Zus. z. Pat. W 72 764. 26. XI. 26.

Kl. 20 i, Gr. 6. H 106 685. Einar Karl Theodor Haffstad und Thorleif Bang, Oslo, Norw.; Vertr.: Dipl.-Ing. E. Bierreth, Pat.-Anw., Berlin SW 48. Kontrollschloß für Weichen u. dgl. 21. V. 26.

Kl. 20 i, Gr. 8. G 66 721. Wilhelm Gollas, Nürnberg, Eberhardthofstraße 1—6. Rillenschienenweiche nach Art der Schleppweiche. 8. III. 26.

Kl. 20 i, Gr. 14. F 62 052. Willy Friedrich, Chemnitz, Promenadenstraße 36. Selbstöler für Laufschienen und Laufseile von Signallaternenaufzügen. 6. IX. 26.

Kl. 20 i, Gr. 14. O 14 805. Leonhard Oberhäußer, Aschaffenburg a. M. Signal für doppelte Kreuzungsweichen. 16. III. 25.

Kl. 20 i, Gr. 15. H 110 830. Hauhinco Maschinenfabrik G. Hausherr. E. Hinselmann & Co., G. m. b. H., Essen. Selbsttätig einstellbare Verteilweiche für den Grubenbetrieb. 31. III. 27.

Kl. 20 i, Gr. 19. H 108 675. Hasler A.-G., vormals Telegraphenwerkstätte von G. Hasler, Bern, Schweiz; Vertr.: M. Wagner u. G. Breitung, Pat.-Anwälte, Berlin SW 11. Einrichtung zur automatischen Betätigung von Schranken. 4. XI. 26. Schweiz 25. XI. 25.

Kl. 20 i, Gr. 24. M 96 642. Hugo Kurt Müller, Leipzig, Brüderstr. 3. Vorrichtung zum Verhüten von Unglücksfällen bei Straßenbahnen. 19. X. 26.

Kl. 20 k, Gr. 14. St 38 421. Paul Stuiber, Neuern b. Pilsen, Tschechoslowakische Republik; Vertr.: Dipl.-Ing. Karl Lindner, Pat.-Anw., Berlin-Siemensstadt. Stromzuführung für elektrische Bahnen mittels oberirdisch verlegter dritter Schiene. 17. IX. 24.

Kl. 37 a, Gr. 2. F 57 686. Edward D. Feldman, Berlin SW 68, Hollmannstr. 32. Verfahren zum Verbinden von T-förmigen Deckenplatten mit einer im Bau hergestellten Betonschwelle. 31. XII. 24.

Kl. 37 a, Gr. 4. F 56 701. Edward D. Feldmann, Berlin SW 68, Hollmannstr. 32. Hohlmauer aus T-förmigen Bauplatten. 20. VIII. 24.

Kl. 37 e, Gr. 8. R 64 542. Otto Roth, Feuerbach. Einschalklammer. 9. VI. 25.

Kl. 37 f, Gr. 1. C 37 164. Charles John Carlotti, New York, Ver. St. A.; Vertr.: Dipl.-Ing. B. Kugelmann, Pat.-Anw., Berlin SW 11. Gebäude mit Aufnahmeräumen und Werkstätten zur Herstellung lebender Bilder. 5. IX. 25.

Kl. 80 a, Gr. 8. T 30 080. Joseph Temperley, Hove, Engl; Vertr.: Dr.-Ing. E. Boas, Pat.-Anw., Berlin SW 61. Maschine zur Herstellung von Wegebaumaterial. 17. III. 25.

Kl. 80 a, Gr. 43. D 50 689. Fa. Dahmen, Schumacher & Co. G. m.b.H., Düsseldorf-Rath, Oberrather Str. 26. Vorrichtung zur Herstellung von Hohlkörpern aus Beton oder dgl. mit einer oder mehreren zylindrischen Bohrungen. 12. VI. 26.

Kl. 85 c, Gr. 6. D 49 651. Clemens Delkeskamp u. Wilhelm Rademacher, Wiesbaden, Sonnenberger Str. 14. Frischwasserkläranlage mit vorgeschaltetem Leitgerinne zur Herbeiführung einer zentrifugal gerichteten Wasserführung. 11. 1. 26.

B. Erteilte Patente.

Bekanntgemacht im Patentblatt Nr. 25 vom 23. Juni 1927.

Kl. 4 c, Gr. 35. 446 918. Bamag-Meguin Akt.-Ges., Berlin NW 87, Reuchlinstr. 10—17. Scheibengasbehälter. 29. I. 26. B 123 851.

Kl. 20 a, Gr. 12. 446 922. Gesellschaft für Förderanlagen Ernst Heckel m. b. H., Saarbrücken, Graf-Johann-Str. 27—29 u. Dr.-Ing. Gorg Benoit, Baden-Baden, Christoffstr. 12. Einrichtung an Personenschwebebahnen mit mehreren nebeneinanderliegenden Tragseilen. 10. VII. 26. G 67 732.

Kl. 20 c, Gr. 8. 446 923. John Wattmann, Berlin-Lankwitz, Lessingstraße 12a. Anordnung zur Beförderung von Langschienen auf Gleisen. 4. VI. 26. W 72 764.

Kl. 20 i, Gr. 4. 446 723. Vereinigte Stahlwerke Akt.-Ges., Hütte Ruhrort-Meiderich, Duisburg-Meiderich. Weiche, insbes. Rillenschienenweiche. 8. VIII. 26. V 21 526.

Kl. 20 i, Gr. 8. 446 444. Walter Wetzel, Berlin-Charlottenburg, Spreestr. 56. Drehstuhlweiche aus Rillenschienen. 4. VIII. 26 W 73 290.

Kl. 20 i, Gr. 33. 446 870. Eisenbahnsignal-Bauanstalten Max Jüdel, Stahmer, Bruchsal Akt.-Ges., Braunschweig. Auslösevorrichtung für Zugsicherungsapparate mit zwei Auslöseschleifhebeln und dazwischen geschaltetem Sperrhebel. 10. IX. 26. E 34 571.

Kl. 37 b, Gr. 3. 446 887. Hamilton Neil Wylie, London; Dipl.-Ing. B. Kugelmann, Pat.-Anw., Berlin SW 11 fahren zum Aufrichten von Dachbindern, Trägern mittels ihrer Stützen. 24. X. 24. W 67 404. E 21. XI. 23.

Kl. 37 b, Gr. 5. 446 888. Paul Henß, Weimar. Verfahren zur ankern von Befestigungsschrauben in Dübelhülsen. 9. H 106 842.

Kl. 37 b, Gr. 5. 446 685. Hans Sachs, Chemnitz, Reesestr. 2 Aufnahme eines Befestigungsbolzens dienende Dübe 17. III. 25. S 69 259.

Kl. 37 e, Gr. 9. 446 822. Christian Paulsen, Hamborn a Henriettenstr. 9. Lehre für vor- und rückspringende N ecken. 31. V. 25. P 50 645.

Kl. 37 e, Gr. 11. 446 823. Rolf Meeg-Larssen, Bergen u. A K. Bu. Kinsarvik, Norwegen; Vertr.: Pat.-Anwälte W. Haußknecht u. Dipl.-Ing. M. Morin, Berlin W 57 fahren zum Gießen von Betonmasten. 1. II. 25. M 8

Kl. 37 e, Gr. 11. 446 824. Thomas E. Murray, Brooklyn, V. Vertr.: R. H. Korn, Pat.-Anw., Berlin SW 11. Ver und Vorrichtung zum Herstellen von Kanalsteinen un teilen mit Hohlräumen. 13. III. 25. M 88 889.

Kl. 80 a, Gr. 8. 446 978. Bamag-Meguin Akt.-Ges., Berlin N Reuchlinstr. 10—17. Traggestell für Maschinen Mischen von Sand, Schotter u. dgl. 17. IX. 26. B 1

Kl. 80 a, Gr. 49. 446 849. Gebr. Friesecke Kunststeinwerke, W 57, Bülowstr. 45. Verfahren und Vorrichtung zu rütteln plastischer Massen, insbes. Beton in Forme IX. 26. F 62 083.

Kl. 80 b, Gr. 1. 446 773. Nathan Clarke Johnson, Eaglewood, New V. St. A.; Vertr.: Dr. G. Winterfeld, Pat.-Anw., SW 61. Behandlung von Betonoberflächen. 31. J 25 695. V. St. Amerika 2. II. 24.

Kl. 80 b, Gr. 25. 446 775. Boer & Batz, Essen-Stoppenberg, straße 1a u. Johannes Daub, Essen. Lindemanns Verfahren zur Herstellung bituminöser Massen für bauzwecke. 19. IX. 26. B 127 427.

Kl. 80 b, Gr. 25. 445 776. John Radcliffe, London; Vertr.: Pat.-A L. Schiff u. Dipl.-Ing. G. Bueren, Berlin SW 11. Ver zur Herstellung von Straßenbaustoffen. 31. XI R 62 978. England 2. I. 24.

BÜCHERBESPRECHUNGEN.

Grundlagen zur Berechnung statisch bestimmter ebener Fachwerke bei ruhender und bei beweglicher Belastung. Von Stud.-Rat Dipl.-Ing. C. Ritter. Leipzig 1926. Dr. Max Jänecke, Verlagsbuchhandlung. Preis RM 2,30.

Der Verfasser bietet eine einfache Darstellung der Ermittlung von Stabkräften, die sich bei ruhender Belastung und bei Lastenzügen in einfachen Fachwerkträgern ergeben. Das Buch mag solchen Lesern, die eine ausführliche Behandlung einfacher Berechnungen wünschen, gute Dienste leisten. Es ist jedoch für die Beurteilung einer zweckmäßigen Berechnung selbst einzelner in dem Buche behandelter Systeme ungeeignet. Das Buch kann für den Unterricht an technischen Mittelschulen als geeignete Unterstützung verwendet und empfohlen werden, dagegen erscheint mir seine Verwendung bei der Bearbeitung von Aufgaben der Praxis, die mehr als ein Rechenschema verlangt, ungenügend. Beyer.

Mitgliederverzeichnis. Das Königliche Institut der Ingenieure im Haag gibt anläßlich seines 80jährigen Bestehens ein alphabetisches Namensverzeichnis seiner Mitglieder vom 1. Januar 1927 heraus. Schriftleitung.

Über die Festigkeitsbedingungen. Von Dr.-Ing. D. Sandel. Verlag Dr. Max Jänecke, Leipzig 1925. Preis RM 4,65.

Nachdem die Festigkeit eines Bauteils jahrzehntelang entweder durch die größte der drei Hauptspannungen oder durch die größte Dehnung definiert wurde, und die Mohrsche Darstellung der Festigkeitsbedingungen in der Praxis kaum Eingang fand, gewinnen in der Gegenwart die Beziehungen zwischen dem Formänderungs- und Spannungszustand und dem Festigkeitsbegriff steigende Beachtung. Dies ist zum Teil durch das Interesse begründet, das man der Beurteilung der Festigkeit namentlich mit Rücksicht auf den dynamischen Anteil äußerer Einwirkungen entgegenbringt; zum andern Teil ist man bestrebt, die Ergebnisse einer vertieften Erkenntnis über den physikalischen Aufbau der Baustoffe zur Definition dieser wesentlichen Eigenschaft heranzuziehen. Auch die vorliegende Arbeit dient der Klärung dieser Frage. Der Verfasser gibt zu diesem Zwecke zunächst eine kritische Zusammenstellung der gebräuchlichen Definitionen des Festigkeitsbegriffs. Er schließt hieran eine Darstellung der Festigkeitsbedingungen durch Grenzflächen. Sie dienen dazu, diejenigen Spannungszustände zusammenzufassen, die für die Anstrengung des Bauteils gleichwertig sind. Die Grenzflächen eines Baustoffs sind wie die Mohrsche Grenzkurve durch Versuche bestimmt. Bei griffe verbinden demnach die Ergebnisse der Materialprüfun den von der Elastizitätstheorie gebildeten Grundlagen des Span und Formänderungszustandes. Nach einer eingehenden Beha aller mit dem Festigkeitsbegriff verbundenen Fragen schlä Verfasser eine neue Definition vor, nach der im Grenzzusta größte Schiebung einen mit der positiven Volumänderung abnehmenden Grenzwert erreicht. Maßstab bleibt demnach Mohr die größte Gleitung, die jedoch zur Volumdehnung in Bez gebracht wird. Die Arbeit ist ein wertvoller Beitrag zu diesen tigen Fragen der Festigkeitslehre. Sie verdient in den interes Kreisen Beachtung und wird aufs beste zum Studium empfohle Be

Das freistehende Einfamilienhaus in Braunschweig i Zeit von 1800—1870. Von Dr.-Ing. Arno Böhlke. Mit bildungen. 62 Seiten. Gr. 8°. Kart. RM 2,50. Verlag Georg W mann, Braunschweig, Berlin und Hamburg.

Das kleine Werk führt den Leser zuerst in die geschicht Zusammenhänge der Bautätigkeit in Braunschweig und mach mit den bedeutendsten Baumeistern der Zeit von 1800—1870 be

Daraufhin werden nacheinander Grundriß, Raumfolge, A und Technik in interessanter Weise von 1800—1870 in ihrer wicklungen verfolgt, wobei der Verfasser jeweils nette Illustra vorführt, die seine Gedankengänge lebendig bereichern.

Es ist auch bezeichnend, wie er zu dem Schluß kommt, d Kunstgeschichte gegen Mitte des 19. Jahrhunderts in die B wicklung eingreift, aber einen schlechten Einfluß auf die Leben baukünstlerischen Schaffens ausübt, der im Historismus und an lichkeiten hängen bleibt. Zugleich glaubt man am Ende der in unsere Tage versetzt zu sein, wenn der Verfasser Worte a Zeit vor etwa 100 Jahren über die Gestaltung des Daches an „Die endlich einwandfreie Ausbildung des flachen Daches ist a neue technische Errungenschaft zu preisen. Sie ist weit über praktische, kostspielige und unschöne steile Dach zu stellen." worte, um das für zweckmäßig hinzustellen, was man als schön findet. Das nett und frisch ausgestattete Werk ist zu emp

Prof. Alphons Schneegans, Dres

orie des chambres d'équilibres. Von J. Calame et . Gaden, Lausanne und Paris 1926.
Die Verfasser haben unter vollständiger Beherrschung der hlägigen Literatur, namentlich auch der — freilich hier führenden maßgebenden — deutschen, eine eingehende Monographie über robleme des Wasserschlosses gegeben, die auch bei uns Beachtung ent. Eine allgemeine Bemerkung möge nicht unterdrückt werden: zu bedauern, daß noch immer nicht überall, so auch hier, eine isierung der Bezeichnungen Platz gegriffen hat. Man mag ja viel- Bezeichnungen als etwas Äußerliches auffassen, aber man wird en, daß ungewohnte Bezeichnung das „Einlesen" in ein Werk hemmt, insbesondere dann, wenn sie, wie hier, nicht konsequent geführt, sondern in verschiedenen Abschnitten auch noch ver- ien ist.
Die Verfasser geben zunächst eine klare Darstellung über den erstoß im Wasserschloß und der zu ihm führenden Lei- wobei sie sich, mit einigen Modifikationen der Diskussion, rundlage nach im wesentlichen an Allievis bekannte Arbeiten ließen. Ich möchte daran erinnern, daß dieses Problem sich ns auf eine partielle Differenzengleichung zurückführen läßt, ren Behandlung der Ingenieur heute sich nicht mehr auf einer ncognita befindet, durch die aber die Lösung auch dieses Pro- an Einfachheit und Übersichtlichkeit gewinnen würde.
Den Hauptteil des Werkes bildet die Darstellung der Massen- ngungen in Stollen und Wasserschloß. Die fundamentale entialgleichung wird zunächst ohne Vernachlässigung allgemein tellt. Ihre Integration erfolgt aber erst einmal mit Vernach- ng des Druckhöhenverlustes im Stollen, aber unter Ausdehnung skussion auf alle einzelnen Möglichkeiten, die durch Anordnung nwendung der Regulierung gegeben werden, wobei auch das e Funktionieren eines Übereichs beachtet ist.
n den nächsten Kapiteln gehen die Verfasser dann zur Dis- n der Erscheinungen unter Wegfall der erwähnten Vernach- ng über. Sie wenden dabei eine interessante Transformation rch Einführung von „relativen Variabeln", wie sie es nennen. steht darin, daß für die Längen die Schwingungsweite für eine atane Öffnung oder Drosselung, wie sie sich im vereinfachten m ergab, als Einheit eingeführt, entsprechend als Zeiteinheit gehörige Schwingungszeit; für die Geschwindigkeiten endlich ihre Werte in der stationären Bewegung als Einheiten ge- n. Auf diese Weise wird die Differentialgleichung in der Tat lem Konstantenballast frei und erhält eine sehr einfache Gestalt. ie Integration werden elegante und sehr fördernde Methoden kelt, die meist neu, in einigen Fällen Weiterbildungen oder kationen schon bekannter Verfahren sind. Die Verfasser, beide Praxis stehend, legen Wert darauf, das theoretisch Vorgetragene Anwendung auf in verschiedenen Ländern ausgeführte Anlagen strieren und zu prüfen. Sie erweitern ihre Untersuchungen och auf die Fälle, wo nicht ein einziger gleichförmiger Quer- des Wasserschlosses auftritt, wiederum in engem Anschluß Praxis. Ganz der letzteren sind die Schlußkapitel gewidmet, über die automatische Regulierung der Turbinen und ihren ß, wo ja den Ergebnissen von Thoma's klassischen Unter- gen theoretisch nichts Wesentliches anzufügen ist, und dann rsuche, Prüfungen an Wasserschlössern, um endlich auch noch wichtige Anwendungsfragen zu besprechen.
Das Buch wird wegen seiner neuen, wie schon gesagt, sehr amen Methoden den Konstrukteur in besonderem Maße inter- n, aber auch alle die, die sich von dem Problem des Wasser- es rein um seines physikalischen Inhaltes willen angezogen Wenn dabei eine gewisse Schwierigkeit der fremden tech- Sprache bleibt, so sind wir ja alle längst darüber einig, daß Überwindung nur einen Gewinn bedeutet. Gravelius.

Ihre Deutsche Bergwerks-Zeitung. Essen, Nr. 1—12, 24/25. Industrie- und Handelsblatt. Preis RM 12,—.
Bereits während des Jubiläumsjahres wurde auf S. 439 und des Bauingenieur-Jahrganges 1925 auf die Einzelausgaben genannten Zeitschrift hingewiesen und deren Inhalt mit cht auf die große Anzahl der von namhaften Führern und Fach- deutscher Wirtschaft und Technik zusammengetragenen, len Beiträge gewürdigt. Der volle Jahrgang liegt nunmehr en vor. Als stolzes Dokument für die Bedeutung und Geltung, die Deutsche Bergwerkszeitung früh erworben, weiterhin hat, aber auch für die bewunderungswürdige Entwicklung nisch-westfälischen Industriegebiets im Rahmen der deutschen aft. Es würde in einer Buchbesprechung zu weit führen, zahlreichen und bemerkenswerten Ausführungen im einzelnen hen; allein die Aufzählung der in der Reihe der Einzelausgaben elten Sondergebiete mag die Vielseitigkeit des Gebotenen n lassen. Die erste Einzelausgabe umfaßt eine Reihe von ungen wirtschaftspolitischen Inhalts; in den folgenden Aus- erden in jeder einzelnen die nachstehenden Gebiete in mannig- Weise behandelt: Steinkohle und Gas, die Braunkohle, Kali, Elektrizität, Bauwesen und Baustoffindustrie, wobei, wie im n Abschnitt über Verkehr, nahezu alle Gebiete des Bauinge- rwesens zu Worte kommen. Und auch die beiden letzten Einzel- n über Kommunen und Wirtschaft einerseits und Weltwirt- schaft andrerseits wird der technisch gebildete Leser, angesichts der Bedeutung der dort behandelten Wirtschaftsfragen auch für ihn, mit Gewinn aus der Hand legen.
Schließlich soll nicht versäumt werden, die Reichhaltigkeit und die Güte der Bilderwiedergaben anzuerkennen; dagegen wird wohl mancher Leser das unhandliche, in gebundener Form besonders störende Format bedauern, das um der vielen Reklame willen auch in Buchform beibehalten worden ist. Dr. Ehnert.

Aussichten und Aufgaben für den deutschen Straßenbau. Von Hermann Jentsch. Selbstverlag der Studiengesellschaft für Automobilstraßenbau, Berlin-Charlottenburg. Preis RM 4,80.
Die Abhandlung ist gewissermaßen das Vermächtnis des leider zu früh verstorbenen Hermann Jentsch, Stadtbaurat von Berlin-Steglitz, an die Fachwelt. In ihr bilden die Ergebnisse einer Reise nach Holland, Frankreich und der Schweiz die Grundlage, auf welcher die gesamten Fragen des Straßenbaues in vorbildlicher und tief-schürfender Weise behandelt werden.
In richtiger Erkenntnis, daß der Straßenbau mit den gesamten Aufgaben des Staates und der Wirtschaft innig verflochten ist, wird in dem 1. Teil „der Straßenbau als öffentliche Aufgabe", das Verhältnis zu Kultur und Wirtschaft erörtert. Dabei wird ein Gedanke vorangestellt, der bei uns nur zu wenig beachtet wird, daß nämlich schlechte Straßen besonders geeignet sind, die Gegensätze zu vertiefen, die zwischen arm und reich einerseits und zwischen Stadt und Land anderseits bestehen. Indem bei einem guten Zustand der Straßen die Belästigung der Fußgänger durch den Kraftwagenverkehr vermieden wird, wird ein gutes Stück praktische Sozialpolitik geleistet. Außerdem werden Stadt und Land einander näher gebracht und damit ein gegenseitiges Verständnis angebahnt. Im übrigen ist nach Ansicht des Verfassers der Einfluß der Straßen auf die gesamte landwirtschaftliche Nutzung und städtebauliche Ausgestaltung des Landes auf die bevölkerungspolitische Entwicklung und die Volksgesundheit, von ausschlaggebender Bedeutung. Das Verhältnis zwischen Wirtschaft und Straße ist in der Hauptsache dadurch bedingt, daß die Straße erhebliche finanzielle Anforderungen an die Wirtschaft stellt. Die verschiedenen Steuerarten zwecks Aufbringung der Mittel für den Straßenbau werden eingehend erörtert.
In dem zweiten Teil „der Straßenbau als technische Aufgabe" werden die Grundsätze der Planung dahin zusammengefaßt, daß es sich bis auf weiteres nur darum handeln kann, die vorhandenen Straßen den veränderten Beanspruchungen durch den Kraftwagen anzupassen. Nach Angabe des Verfassers lehnt es selbst die englische Regierung ab, besondere Automobilstraßen zu bezuschussen, teils aus Mangel an Mitteln, teils weil deren Bedürfnis bestritten wird. Die auf die Straße wirkenden äußeren Kräfte und die sich daraus ergebende Beanspruchung der einzelnen Straßenteile werden nach dem derzeitigen Stand der Wissenschaft vom Straßenbau klar zu stellen versucht, und dabei die Unzulänglichkeit unserer Kenntnis des Verhaltens der Straßen unter den statischen und dynamischen Einwirkungen betont, welches die systematische Behandlung dieser Frage in Versuchsämtern und auf der Strecke dringend erfordert. Was den Verkehr auf der Straße anlangt, so muß durch entsprechende Bemessung der Straßenbreite, durch Ausgestaltung der Straßenbahn und durch eine vollkommenere Verkehrsreglung dafür Sorge getragen werden, daß auch der zu erwartende Verkehr abgewickelt werden kann. Die in Frage kommenden Maßnahmen werden im einzelnen auf ihren Wert geprüft.
Der dritte Teil „Die Bindemittel im Straßenkörper" behandelt die natürlichen Bindemittel für Stein- und Holzstraßen, die Kohlenwasserstoffverbindungen in Gestalt von Asphaltbitumen und Teer und die hydraulischen Bindemittel. Dabei werden alle Arten der neuzeitlichen Straßenbefestigungen nach Herkunft, Verwendung, Eignung und Wirtschaftlichkeit eingehend untersucht.
Das Buch nimmt in der großen Flut der Neuerscheinungen in dem Schrifttum über Straßenbau einen besonderen Platz ein und kann allen Ingenieuren, die nicht nur die technische Seite des Straßenbaues, sondern auch die finanziellen und volkswirtschaftlichen Fragen, die damit in Verbindung stehen interessieren, bestens empfohlen werden. Prof. Geißler-Dresden.

Höhere Mathematik. Von H. Rothe, Teil I. Differentialrechnung und Grundformeln der Integralrechnung nebst Anwendungen. B. G. Teubner, Leipzig-Berlin 1925. Preis RM 5,—.
Es ist sehr zu begrüßen, daß der Verfasser dieses wertvolle kleine, aber überaus inhaltsreiche Werk ausdrücklich auch für Ingenieure bestimmt hat. Denn es ist für diese ebenso notwendig wie für den Physiker und Geophysiker, schon beim Beginn des Studiums vertraut zu werden mit den modernen strengen Auffassungen und Methoden der Mathematik. Freilich, und das sei ihm besonders gedankt, ein bequemes Buch bietet er nicht, sondern eines, das ernste Arbeit beim Lesen erfordert, dafür aber auch dauernd die Befriedigung bietet, auf durchaus festem Boden zu stehen, wenn es sich darum handelt, aus dem bloßen Lernen zum eigenen Arbeiten, zum Anwenden überzugehen. Es ist von wesentlicher Bedeutung für den Anfänger — der ja heute leider schon mit seiner gewissen Kenntnis des Handwerklichen der höheren Analysis zur Hochschule kommt und deshalb leicht meint, er habe in der Differential- und Integralrechnung zunächst nichts mehr zu lernen — die ersten sechs Paragraphen und auch noch den

Eingang des siebenten mit aller Sorgfalt und Gewissenhaftigkeit zu studieren. Der Geist des Buches kommt indessen nicht nur in diesen grundlegenden Erörterungen zu einer besonderen Betonung, sondern findet vielmehr auch bei den späteren Abschnitten überall seine volle Ausprägung, und so wird gerade der Leser, der schon mit dem elementar Handwerklichen bekannt gemacht worden ist, bei den Abschnitten über Maxima und Minima, die sogenannten unbestimmten Formen und die Anwendungen in der Geometrie erkennen, wie gering bis dahin seine Einsichten gewesen sind, und welchen unzureichenden Auffassungen in manchen Hinsichten (z. B. Bogenlänge, Asymptoten) er ausgesetzt war.

Ist das Buch so geeignet, dem Studierenden ein wohl gegründetes und gefestetes Wissen zu vermitteln, so führt es ihn andererseits auch in ein gediegenes Können hinein durch die zahlreichen ganz ausgezeichnet gewählten Beispiele und Aufgaben. Gravelius.

Grundkarten der Deutschen Wirtschaft. Seehafenverkehr und Binnenschiffahrt im Deutschen Reich und der Gesamtgüterverkehr auf den Deutschen Eisenbahnen. Von E. Tießen, (1913 und 1922 nebst Differenzkarte). Reimar Hobbing, Berlin 1926. Preis in Umschlag RM 25,—.

Die im Maßstabe 1 : 1 000 000 in mehrfarbigem Steindruck ausgeführten Wandkarten von Tießen geben in ausgezeichneter Weise einen Überblick über den Verkehr sämtlicher Wasserstraßen, Häfen und Eisenbahnen und lassen unschwer die vielfachen Zusammenhänge zwischen Wirtschaft und See- wie Binnenlandsverkehr erkennen.

Die Karten zeigen für das letzte Friedensjahr und für die Nachkriegszeit in je einem getrennten Kartenbilde 1. in den Kreisgrößen zu jedem Hafenplatz seine Bedeutung nach der Menge der (grün) auf Binnenwasserstraßen (blau) und mit der Eisenbahn (s beförderten Gütermengen, 2. in den Kreisausschnitten: größe den Anteil jeder dieser drei Verkehrswege getrennt nach A Eingang; 3. in den verbindenden Verkehrslinien die Meng der Strichbreite genau bis 250 000 t) und Bewegungsrichtu zur See, auf Binnenwasserstraßen und auf Eisenbahnen z den wichtigsten Plätzen bewegten Güter.

Wenn auch schon der Vergleich beider Karten 1913 u ohne weiteres die durch den Krieg und seine Folgen einget Veränderungen erkennen läßt, so wird das Bild durch die beig dritte Karte, die Differenzkarte, noch wesentlich anschaulic macht, die sofort den Niedergang des See- und Binnenhafenv andererseits aber die Zunahme des Eisenbahnverkehrs der und Seehäfen deutlich ausweist.

Sind so die Tießenschen Karten auch ein ganz ausgezei Hilfsmittel für alle Wirtschaftler, vor allem auch ein sehr gutes richtsmittel für die Veranschaulichung wirtschaftlicher Zusa hänge, so müssen sie doch mit wesentlicher Kritik der Erschei die sie darstellen, benutzt werden, weil sie für das dargestellte Ja noch nicht wie für 1913 einen stabilen Stand der Wirtschaft un des Verkehrs wiedergeben. Immer wird bei der Benutzung der zu berücksichtigen sein, daß wir 1922 stark unter dem Einf Verfallserscheinungen unserer Währung gelitten haben, die zum Teile eine sachlich nicht gerechtfertigte Abwanderung des V von der Wasserstraße auf die Eisenbahn aus tarifarischen G zur Folge gehabt haben. Zu wünschen sind gleiche Karten Gegenwart. Heiser, Dre

MITTEILUNGEN DER DEUTSCHEN GESELLSCHAFT FÜR BAUINGENIEURWESEN.

Geschäftstelle: BERLIN NW 7, Friedrich-Ebert-Str. 27 (Ingenieurhaus).
Fernsprecher: Zentrum 152 07. — Postscheckkonto: Berlin Nr. 100 329.

Straßenbautagung während der Herbstbaumesse 1927 in Leipzig.

In Erfüllung zahlreicher Wünsche wird gelegentlich der kommenden Leipziger Herbstmesse eine Straßenbautagung veranstaltet werden, deren wissenschaftliche Leitung in Händen von Herrn Geh. Reg.-Rat Prof. Dr.-Ing. Brix, Berlin, und Herrn Ministerialrat Dr.-Ing. Speck, Dresden, liegt. Die Tagung findet statt vom 31. August zum 2. September ds. Js. und wird außer wissenschaftlichen Vorträgen und praktischen Vorführungen von den zahlreichen auf der Messe vetretenen maschinellen Hilfsmitteln des Straßenbaues auch besonders eine Besichtigung der verschiedensten Straßenbaumethoden, die rings um Leipzig zur Ausführung kamen, bringen und somit die Ergebnisse aller der Versuchsbauten darbieten, die anläßlich der ersten Straßenbautagung bei der Leipziger Frühjahrsmesse 1926 in ihrer Entstehung besichtigt worden sind. Wir glauben, den Mitgliedern der Deutschen Gesellschaft für Bauingenieurwesen den Besuch dieser Tagung nahelegen zu sollen, denn es handelt sich hier um eine aus umfassender Gemeinschaftsarbeit entstandene Veranstaltung, die auf neutralem Boden die Vertreter von Behörden, Industrie und Wissenschaft vereinigt; ihr steht ein Ehrenausschuß vor, dem auch Herr Geh. Baurat Prof. Dr.Ing. de Thierry, 1. Vorsitzender der D.G.f.B., angehört. Nachstehend geben wir das Programm der Tagung wieder:

1. Tag: Mittwoch, den 31. August 1927,
vormittags, im Festsaal des Neuen Rathauses (Straßenbahnlinien: 2, 9, 10, 11, 12, 13, 18, 19, 21)

9,30 Uhr: Begrüßung und Eröffnung durch Herrn Geh. Regierungsrat Prof. Dr.-Ing. Brix. 9,45—10,20 Uhr: Oberbergrat Professor Dr. Steuer, Darmstadt: Über die Beziehung der petrographischen und technischen Untersuchungsmethoden der für den Straßenbau verwendeten Gesteine. 10,20—10,55 Uhr: Professor Höpfner, Danzig: Die Materialprüfung auf dem Gebiete der Asphalte und Teere im Dienste des Straßenbaues. 10,55—11,15 Uhr: Professor Spangenberg, München: Materialprüfung von Beton für Straßenbauzwecke. 11,15—11,35 Uhr: Kommerzienrat Dr.-Ing. E. h. A. Deidesheimer: Wirtschaftliche und steuerliche Notwendigkeiten für die Zukunft der Straße. 11,35—12,00 Uhr: Direktor E. Lauber: Anforderungen des Automobilisten an Straßenbau und Straßenverkehr. 12,00—13,00 Uhr: Aussprache. 13,00—14,30 Uhr: Mittagspause: Gelegenheit zum Mittagessen im Ratskeller. 14,30 Uhr: Gemeinsame Abfahrt mit Straßenbahn zum Messegelände. 15,00—18,00 Uhr: Vorführungen von Straßenbaumaschinen auf dem Messegelände. Besichtigung der verschiedenen auf dem Messegelände angelegten Straßenmuster mit Erläuterungen durch die Hersteller.

2. Tag: Donnerstag, den 1. September 1927.

9 00 Uhr: Beginn der Besichtigungsfahrt: Staatsstraße Leipzig—Grimma, Reitzenhainer-Staatsstraße und Straßen im Stadtgebiet. Abfahrt pünktlich vom Ostausgang des Messegeländes, Straße des 18. Oktober, Beendigung der Fahrt gegen 13,00 Uhr. 13,30 Uhr: Bewirtung im Zoologischen Garten. 15,00 Uhr: Begrüßung durch Herrn Ministerialrat Dr.-Ing. Speck im Saal des Zoologischen Gartens. Eröffnung der Aussprache über die Besichtigungsfahrt. Na Aussprache: Besichtigung der Baumesse mit Ziegelbauauss und Ausstellung „Das Siedlungshaus". 20,00 Uhr: Begrüßung mit Bierabend, gegeben von der Leipziger Messe- und Ausste Aktiengesellschaft im Zoologischen Garten.

3. Tag: Freitag, den 2. September 1927.

9,00 Uhr: Abfahrt pünktlich vom Zoologischen Garten sichtigung von Straßen im Stadtgebiet und der Versuchsstrec der Provinzialstraße Leipzig—Merseburg. Beendigung der nach einer Rundfahrt durch die Siedlung der Leunawerke mi folgender Aussprache im Saal des Schützenhauses in Merseburg. fahrt mit Autoomnibussen nach Leipzig.

Der Preis der Teilnehmerkarten beträgt für die ganze RM 20,— einschließlich Messeabzeichen, Besichtigungsrundfah Autoomnibussen, Bewirtung am Donnerstag mittag im Zoo un abend am Donnerstag abend im Zoo. Anmeldung unter Voreins des Betrages auf das Postscheckkonto des Leipziger Mess Nummer 524 13 bis spätestens 25. August 1927 erbeten. Da die zimmer für die Messebesucher nicht ausreichen, empfehlen stellung von meßamtlich besichtigten Privatzimmern bei den nungsnachweis des Messeamtes.

Zahlung des Mitgliedsbeitrages für 1927.

Die Mitglieder der Deutschen Gesellschaft für Bauingenie werden hiermit gebeten, den Beitrag für 1927, der wie im verga Jahr auf 8 RM jährlich, für Mitglieder des VdI auf 6 RM Junioren auf 3 RM festgesetzt worden ist, baldgefälligst Postscheckkonto Berlin 100 329 der Deutschen Gesellschaft f ingenieurwesen, Berlin NW 7, Ingenieurhaus, einzuzahlen.

Werbt Mitglieder!

Wir bitten unsere Mitglieder, für unsere Gesellschaft i Bekanntenkreisen zu werben. Neu hinzutretende Mitglieder, Jahresbeitrag für 1926 noch bezahlen, können das „Jahrbuch und das Buch „Rationalisierungsprobleme im Bauwesen" geliefert erhalten. Im Jahr 1927 wird gegen Zahlung des B sofort der Sonderdruck der Vortragsreihe „Maschinen- und Ha im Baubetriebe" zugesandt; das „Jahrbuch 1927" steht redaktionellen Abschluß und wird etwa im Oktober-November los an die Mitglieder der Gesellschaft zum Versand kommen. erhalten die Mitglieder die Zeitschrift „Der Bauingenieur" stellung durch die Geschäftstelle zu einem gegenüber dem La um 25% ermäßigten Vorzugspreis.

Ratgeber für die Berufswahl.

Der bevorstehende Oktobertermin gibt uns Veranlassung auf den Ratgeber für die Berufswahl „Die Ausbildung für de des akademischen Bauingenieurs" hinzuweisen. Das Hefte zum Preise von 60 Pfg. durch die Geschäftstelle der D. Berlin NW 7, Ingenieurhaus, zu beziehen.

Für die Schriftleitung verantwortlich: Geheimrat Dr.-Ing. E. h. M. Foerster, Dresden. — Verlag von Julius Springer in Berlin W.
Druck von H. S. Hermann & Co., Berlin SW 19, Beuthstraße 8.

ER BAUINGENIEUR

ahrgang 27. August 1927 Heft 35

UM 50JÄHRIGEN BESTEHEN DES VEREINS DEUTSCHER PORTLANDZEMENT-FABRIKANTEN.

ahre deutscher Portlandzement. — Ein Rückblick auf die Anfänge der deutschen Portlandzementindustrie und auf das Schaffen von Hermann Bleibtreu.

Von Regierungsbaumeister a. D. Dr.-Ing. W. Petry, Oberkassel, Siegkreis.

Die Entstehung der deutschen Portlandzementindustrie uf den Namen Hermann Bleibtreu zurück. Von einem Söhne, Herrn Professor Dr. med. Leopold Bleibtreu in assel bei Bonn, erhielt ich eine im Familienbesitz be- che, von Herrn Dr. Karl Bleibtreu verfaßte Darstellung ebens und Wirkens von Hermann Bleibtreu. Besonders ll ist darin die Darstellung der Arbeiten, die zunächst versuchsmäßigen und sodann zur fabrikmäßigen Dar- ng des Portlandzementes führten. Die erste Patent- t Bleibtreus „Beschreibung eines neuen Verfahrens zur ellung hydraulischer Cemente" stammt vom 23. 10. 1852, wenn auch die königliche Kabinettsorder, durch die die htung der ersten Deutschen Portlandzementfabrik in n genehmigt wurde, im Juli 1855 erlassen ist, so kann man sagen, daß das 50jährige Bestehen des Vereins Deutscher ndzementfabrikanten ungefähr zusammenfällt mit dem rigen Geburtstag des deutschen Portlandzements über- . Es sei daher aus der Familienchronik der Familie reu hier einiges mitgeteilt, wozu mir Herr Professor reu die Genehmigung erteilt hat.

m Alter von 18 Jahren mußte Hermann Bleibtreu, weil Vater starb, die Universität Bonn verlassen, wo er Berg- Naturwissenschaft studierte. Er mußte mit seinem Bruder v die Direktion des von seinem Vater gegründeten werkes auf der Hardt bei Pützchen (Kreis Bonn) über- n, wobei ihm die technische Leitung des Werkes zufiel. Jahre 1842 ab beschäftigte er sich nebenher wissenschaft- nd benutzte namentlich die stilleren Wintermonate dazu, ch in der Chemie weiter auszubilden. Im Wintersemester 4/5 hörte er an der Universität Gießen bei Liebig und Vorlesungen über Chemie. Als im Frühjahr 1845 Liebigs ent A. W. Hofmann sich in Bonn habilitierte, folgte Hermann Bleibtreu, um sich in dessen Laboratorium in in der organischen Chemie weiter auszubilden, und als Hofmann im Herbst 1845 einen Ruf zur Gründung eines chen Colleges nach London erhielt, begleitete ihn Her- Bleibtreu dorthin und wurde auf die Verwendung Liebigs sistent beim Royal College. In dieser Zeit seines Lon- Aufenthalts hat sich Hermann Bleibtreu mit der Zement- ie oder Zementherstellung in keiner Weise beschäftigt. Herbst 1846 riefen ihn Geschäftsverhältnisse nach der zurück. Die folgenden Jahre verbrachte er dort mit Bemühungen, den Betrieb der Gruben und der Alaun- u verbessern und lohnender zu gestalten. Später setzten hlechten finanziellen Verhältnisse des Alaunwerkes Versuchen ein Ziel.

Winter 1850—51 lernte Hermann Bleibtreu einen jungen kten kennen, den er später öfter in Köln besuchte. örte er Anfang 1852 durch den Architekten Becker von der Vortrefflichkeit des englischen Portland- s. Er hörte auch darüber klagen, daß „das Zeug so t teuer sei, 8 bis 9 Taler die Tonne". Sofort wurde n Bleibtreu von dem Gedanken erfaßt, aus heimischen lien ein dem englischen Portlandzement ebenbürtiges is herzustellen, und sogleich machte er sich an die Er sammelte alles ihm zugängliche literarische Material, analysierte in seinem Laboratorium auf der Hardt gute englische Zementsorten und unterwarf die bisher bekannten Methoden der Zementherstellung einer experimentellen Prüfung.

Über den Gang seiner Versuche geben zwei ausführliche eigenhändige Aufzeichnungen näheren Aufschluß. Sie beginnen mit der Aufzählung der vorhandenen Literatur. „Und da gab es denn nur eine ziemlich spärliche Reihe von Büchern und Abhandlungen, worin man sich über den betreffenden Gegenstand hätte Rat erholen können." Bei Beginn seiner Versuche stellte er sich auf den Boden der Theorie von Prof. Pettenkofer und bestrebte sich, diese in der reinsten und vollkommensten Gestalt zur Ausführung zu bringen. „Pettenkofer maß in erster Linie den Alkalien, dann der Tonerde und dem Eisen einen Wert bei, somit arbeitete ich daraufhin, meiner Cementmischung möglichst viel Alkali im Verhältnis gegen die beiden letzteren Substanzen zuzuführen, und ich suchte bei möglichst niedriger Temperatur den Cement zu brennen. Ich glaubte die Rotglühhitze nicht überschreiten zu dürfen. Ich behandelte zuerst Mischungen von Kalk und Ton mit Sodaauflösung und erhielt sehr rasch erhärtende Cemente. Dann kam eine neue Idee. Ich sagte mir: Pettenkofer will Ton und Alkali, Ton ist das Zersetzungsprodukt von Felsarten, bestehend aus einer Doppelverbindung von kieselsaurer Tonerde und kieselsaurem Alkali, woraus im Verlauf der Jahrtausende das Alkali ausgewaschen ist. Warum also dieses Zersetzungsprodukt wählen und demselben Alkali in Gestalt von teurer Soda zusetzen, wo die Natur dieses primäre alkalireiche Produkt auch jetzt noch in unermeßlichen Massen aufweist. Ich sah vor mir unerschöpfliche Feldspatmassen, die Trachytberge des Siebengebirges."

„Ich machte den ersten Versuch mit Trachyt vom Drachenfels und erhielt ein befriedigendes Resultat. Sodann versuchte ich andere, mehr eisenhaltige Trachyte, so namentlich den grauen Trachyt der Wolkenburg. Ich zerkleinerte und schlämmte die Trachyte und mischte sie mit zerkleinerten und geschlämmten Kalksteinen, machte die untereinandergemengten Pulver mit Wasser zu plastischem Teig, formte Ballen daraus und erhitzte dieselben nach dem Trocknen zwischen glühendem Koks."

Diese Zemente erhärteten unter Wasser bald, nach einigen Tagen verloren sie aber ihre Festigkeit wieder. Schuld daran war das im Zement enthaltene Eisen. „Das im Cement enthaltene Eisen oxydierte sich durch Einwirkung der im Wasser enthaltenen Luft, und der sich zwischenlagernde Sauerstoff störte den Zusammenhang der Masse." Hermann Bleibtreu entschloß sich daher, einen anderen Weg einzuschlagen und suchte fortan einen Eisengehalt beim Brennen soviel als möglich fernzuhalten. „In der Tat erhielt ich nunmehr ganz vortreffliche Cemente."

Als die Arbeiten Hermann Bleibtreus nach einer Reihe von mehreren hundert einzelnen Versuchen soweit gediehen waren, reichte er in Berlin ein Patentgesuch auf ein „Verfahren zur Darstellung hydraulischer Cemente" ein (23. 10. 1852) und erhielt darauf am 7. 3. 1853 ein Patent „auf ein Verfahren, Cement zu bereiten". Es war um dieselbe Zeit, als er seine Aufmerksamkeit auf den Norden und Osten Deutschlands

richtete, wo in Ermangelung natürlicher Produkte sich eine sehr gute Zukunft für künstliche hydraulische Zemente erwarten ließ. Vor allem dachte Hermann Bleibtreu an die kalkreiche Kreideformation auf Rügen. Er gab dem Nordosten auch deshalb den Vorzug, weil er am Rhein aufs erste die Konkurrenz des im Brohl- und Nettetal gewonnenen und von altersher eingeführten Trasses fürchtete. Mit Konsul Guticke in Stettin wurde eine Vereinbarung getroffen, daß die Sache durch gemeinsame Versuche näher erprobt und dann zur praktischen Ausführung geschritten werden sollte. Im Winter 1852/53 wurde in Züllchow bei Stettin eine Reihe kleinerer Versuche gemacht und dann als Rohstoffe für die Stettiner Fabrik in Aussicht genommen: Kreide von Rügen geglüht mit einem Zusatz von rheinischem Trachyt als Kalkelement, böhmischer Klingstein als Kieselelement. Mit diesen Stoffen wurden nun Versuche durchgeführt und zum Brennen der Masse ein kleiner Schachtofen mit vorliegender Rostfeuerung von Hermann Bleibtreu gebaut. Es ergaben sich aber nur sehr matte und schwache Zemente. Durch das Scheitern dieser Versuche wurde Hermann Bleibtreu aufs tiefste betroffen. Hoffnungsvoll war er Ende Februar 1853 zu mehrwöchentlichem Aufenthalt in seine Heimat zurückgekehrt, da traf wie ein Blitz aus heiterem Himmel ein Brief aus Stettin ein, daß sämtliche Proben mißlungen seien.

„Indem ich so in Bekümmernis und Sorge mich verzehrte, griff ich gedankenlos nach einem Paket Bücher, welche in meiner Abwesenheit vom Buchhändler zur Ansicht in unser Haus gesandt waren. Ich blätterte teilnahmslos in dem mir vorliegenden Buch, da wurde plötzlich meine Aufmerksamkeit aufs höchste erregt durch die Schilderung eines in der norddeutschen Tiefebene und namentlich in Pommern verbreiteten Materialvorkommnisses, welches meinem Vermuten nach eine gewisse Ähnlichkeit mit dem in England verwandten Zementmaterial haben mußte (Septarienton). Ich eilte, sobald es meine häuslichen Verhältnisse gestatteten, nach Stettin zurück. Meine Versuche mit dem neu erschlossenen Material hatten glänzenden Erfolg. Dem Vaterland wuchs — freilich nach unendlich noch durchzulebenden Mühen und Kämpfen — ein neuer bedeutungsvoller Industriezweig." Für die Stettiner Zementfabrik wurde es sodann von größter Wichtigkeit, daß auf dem Fabrikgelände selbst ein mächtiges Lager von Septarienton erbohrt wurde.

Soweit waren die Arbeiten Bleibtreus gediehen, und es war in Züllchow bereits der Bau einer provisorischen Fabrikanlage eingeleitet, als er, hauptsächlich um über die Art des Brennens von Portlandzement und die Ofenkonstruktion etwas zu erfahren, eine Reise nach England unternahm. An diese Englandreise des Jahres 1853 knüpft sich das Märchen an, daß Hermann Bleibtreu als Arbeiter in einer englischen Fabrik das Geheimnis der Portlandzementfabrikation ausgekundschaftet habe. In Wirklichkeit ist er aber nie in einer englischen Zementfabrik gewesen. Die Engländer wachten streng über ihrem Geheimnis. Mit gutem Humor hat aber Hermann Bleibtreu seinen Kindern oft erzählt, daß er von einem benachbarten Hügel aus das sehen konnte, was ihm sorgfältig vorenthalten wurde und was ihn am meisten interessierte, nämlich das von ihm bereits vorgesehene schichtenweise Eintragen von Koks und Zementsteinen in den Ofen. Er nahm von England die Beruhigung mit nach Hause, daß er sich mit seinem Projekt auf richtigem Wege befand.

Die erste von Hermann Bleibtreu geschriebene Aufzeichnung schließt mit der Darstellung der Zementfabrikation in der Züllchower Fabrik; es heißt dort:

„Da es in Frage steht, ob für die hiesige Fabrikation auch wie in England die eigene Herstellung des Kokses ratsam ist oder nicht, so würde in letzterem Falle am zweckmäßigsten ein Trockenofen anzuwenden sein, bestehend aus einem langen horizontalen oder flach geneigten überwölbten Kanal, durch welchen mittels einer kleinen Feuerung am einen und einem Schornstein am anderen Ende ein erhitzter Luftstrom unterhalten würde. Mittels eines auf Rollen beweglichen, von Drahtgeweben gebildeten Bandes ohne Ende oder mittels au Schienenbahn beweglicher kleiner Etagenwagen läßt ma die geformten Zementsteine durch diesen Kanal durchpas wobei die ganze Anordnung so zu treffen ist, daß die dadurch zugleich in die Nähe der Öfen hinbewegt wird. Gleichmäßigkeit der Mischungsverhältnisse von Kreid Ton gedenke ich am einfachsten dadurch zu bewirke von beiden Materialien das angemessene Quantum imme Tagewerk der Fabrikation zugemessen wird. Das best Quantum Rohkreide würde also zerkleinert, geschlämm zum Absetzen für sich allein in ein Bassin gebracht. H wird von dem gepulverten Ton die entsprechende Men gemessen und in einem neben dem Kreidebassin etwas stehenden Reservoir eingesumpft, hierbei aber anstatt der danebenstehende Kreideschlamm angewendet. Es also auf dem Boden des Reservoirs einige Zoll hoch Tr pulver aufgebracht, darüber hin Kreideschlamm aufge dann wieder Ton, dann Kreideschlamm und so fort, so v möglich in entsprechendem Verhältnis, bis das Quantu eingetragen und das ganze Quantum Kreideschlamm gesetzt ist. Die Masse bleibt nun einen Tag oder nac fordernis länger stehen, bis der Ton vollständig aufge ist, sodann wird die Masse immer senkrecht bis auf den abgestochen und zum Tonschneider gebracht. Die vom schneider abgestochenen Ballen werden dann in eine stimmten Reihenfolge auf den Boden hingelegt. Die werden nun zum zweitenmal durch den Tonschneider ge jedoch in anderer Reihenfolge von Boden abgenommen diese Weise kann man mit genügender Zuverlässigkeit anne daß das Produkt des zweiten Tonschneiders den ric Durchschnitt der für das Tagwerk genommenen Mate in stets gleichmäßiger Weise darstellen wird. Hierauf die Masse mit der Hand oder mit einer Maschine geform die geformten Steine unmittelbar auf das Band ohne gelegt, welches sie in den Trockenofen führt. Sowie ind Stein flach aufgelegt ist, wird er mittels einer Messer- Drahtvorrichtung in mehrere kleine Würfel zerschnitten Austrocknen wird so bedeutend erleichtert und sogleic Masse in regelmäßig zerkleinerter Form zum Ofen geb Die gebrannte Masse wird zwischen Walzen zermalmt, gängen zugeführt und gesiebt, worauf sie in Fässer ver zur Versendung fertig ist."

Im September 1853 siedelte Hermann Bleibtreu mit Familie endgültig nach Züllchow über. Die Fundamen von ihm gezeichneten Zementofens waren vor seiner siedlung schon vorbereitet, und den Bau des eigentlichen leitete er nach Ankunft in Züllchow selbst. Im Dezembe wurde der erste betriebsfähige deutsche Portlandzeme in Betrieb gesetzt. Guticke ging die Sache zu langsam, erklärte sich daher Ende 1853 außerstande, weitere Geld an die Sache zu verwenden. So sah Hermann Bleibtreu 1854 das ganze Unternehmen in Frage gestellt, und um mit dem Scheitern der Stettiner Fabrik sein ganzes m erkämpftes Werk aufs Spiel zu setzen, sah er sich ge sich von dem Stettiner Unternehmen loszumachen, un Hand zur Gründung einer neuen Fabrik am Rhein zu erl Daß er schon im Jahre 1852 an die Gründung einer z Fabrikanlage am Rhein gedacht hatte, geht aus dem wechsel mit seinem in Stettin wohnenden Schwager h In Februar 1854 schloß er mit Guticke einen Vertrag, de die Freiheit des Handelns für den Westen Deutschlands z gab. Hermann Bleibtreu verpflichtete sich, das recht Zustandekommen einer Aktiengesellschaft vorausgesetz Bau einer großen Zementfabrik in Züllchow zu leiten u Betrieb so lange zu führen, bis diese Fabrik in geregelte trieb war. Das Unternehmen wurde gesichert, und am 21 fand die erste Generalversammlung der Stettiner Po zementfabrik statt. Hermann Bleibtreu leitete nun de der Fabrik und führte seinen Nachfolger Dr. Dellbrüc 1. Vorsitzenden des im Jahre 1877 gegründeten Vereins scher Portland-Zement-Fabrikanten in sein Amt ein.

il 1856 schied er von Züllchow mit dem Bewußtsein, die ige Fabrik einer glücklichen Zukunft entgegengeführt zu n.

Er konnte sich nun mit aller Kraft dem Projekt einer nischen Zementfabrik zuwenden. Auf Vorschlag seines ders Gustav wurde die Zementfabrikation in den Bonner gwerks- und Hüttenverein eingebracht, der zur Zeit, als mann Bleibtreu in Stettin weilte, aus der Verschmelzung Bleibtreuschen und Jägerschen Alaunwerke hervorngen war. Hermann Bleibtreu stellte dem Verein das ausießliche Recht zur Ausbeutung seiner Erfahrungen in der entindustrie für den Westen Deutschlands, für Holland, gien und Frankreich zur Verfügung und übernahm am 1856 die Führung der Geschäfte als Generaldirektor. rt wurde nun der Bau der Zementfabrik in Angriff gemen, und am 1. 8. 1858 konnte sie in Betrieb gesetzt ien.

Wenn auch für die Anlage der Zementfabrik im allgemeinen Stettiner Verfahren maßgebend war, so ergaben sich doch h die Verschiedenheit der Urstoffe und des Brennmaterials ge Änderungen. Auch die englischen Brennöfen wurden neuen Verhältnissen entsprechend abgeändert. Es ergaben auch bei dieser Fabrikanlage noch neue Schwierigkeiten. tz eifriger Bemühung erreichte am Anfang die Qualität Zementes nicht das Stettiner Vorbild. Aber auch diese wierigkeiten wurden überwunden, und in der Generalvermlung am 29. April 1859 konnte Hermann Bleibtreu im chäftsbericht sagen:

„Die Produktionskraft der Fabrik übersteigt meine Erungen, die Darstellung des Produktes ist wohlfeiler, wie ie Berechnungen voraussetzten, und was die Hauptngung des Prosperierens, die Qualität des Cementes anifft, so haben bereits namhafte Autoritäten des Baufaches dahin ausgesprochen, daß demselben der Vorzug vor dem schen Cement gebührt."

Hermann Bleibtreu führte die Geschäfte des Bonner werks- und Hüttenvereins bis zum Jahre 1871, wo ihn ndheitsrücksichten zwangen, sein Amt niederzulegen.

Seine Arbeiten zeigen das Bestreben, auf wissenschaftr Grundlage die Qualität des Zementes, nachdem erst einmal seine Herstellung gelungen war, zu heben und zu bessern. Dieses Streben nach Qualitätsverbesserung und Forschung war auch von jeher im Verein Deutscher Portland-Zement-Fabrikanten lebendig, dem die deutsche Portlandzementindustrie sehr viel zu verdanken hat.

In dem erwähnten Geschäftsbericht des Bonner Bergwerks- und Hüttenvereins des Jahres 1859 sagt Hermann Bleibtreu: „Durch Ausdauer der Forschung gelang es mir, eine Aufgabe zu lösen, die bisher noch keine einzige der englischen Cementfabriken erfüllt hat, nämlich mit Sicherheit eine Cementsorte herzustellen, die zu künstlicher Steinmasse, als Trottoirs, Fußböden, Treppenstufen u. dergl. verarbeitet, der scharfen Frühlingsluft, dem schlimmsten Feind aller Cementarten, Trotz bietend, keine Risse bekommt, daher eine Garantie der Dauer gewährt, wie sie in gleichem Maße bis jetzt von keiner einzigen im Handel vorkommenden Cementsorte geboten werden konnte."

Wieviel höher sind die Anforderungen, die an den Portlandzement heute gestellt werden. Es sind weniger die Trottoirs, Fußböden usw., sondern es sind vor allem die großen Beton- und Eisenbetonbauten, die ganz anderen Einflüssen als der scharfen Frühlingsluft standhalten müssen. Es ist erfreulich, daß sich der Verein Deutscher Portland-Zement-Fabrikanten, der die wissenschaftlichen Belange der Portlandzementindustrie vertritt, stets bemüht hat, im Einvernehmen mit den Zementverbrauchern diesen Anforderungen gerecht zu werden. Ein neuer bedeutender Schritt auf diesem Wege ist die Herstellung und Erforschung der hochwertigen Portlandzemente, deren Bedeutung in ihrer Weiterentwicklung für den Beton- und Eisenbetonbau noch gar nicht abzusehen ist.

In Hermann Bleibtreus Aufzeichnungen findet sich der Satz: „Die Not lehrt beobachten und erfinden." Wir wollen hoffen, daß dem Verein Deutscher Portland-Zement-Fabrikanten bei seinen künftigen Forschungsarbeiten nach den schweren Jahren der Nachkriegszeit nicht mehr die Not Lehrmeisterin zu sein braucht, sondern daß ihm und der gesamten deutschen Portlandzementindustrie ein weiterer glücklicher Aufstieg beschieden sein möge, ein Aufstieg, wie ihn sich Hermann Bleibtreu erträumt hat, als er in bescheidensten Verhältnissen und Räumen begann, Zement zu brennen.

ÜBER DIE BESTIMMUNG DER SPIEGELFORMEN BEI OFFENEN GERINNEN.

Von Prof. Dr. E. Braun, Stuttgart.

Für die stationäre ungleichförmige Bewegung in einem en Gerinne gilt mit Bezug auf Abb. 1 die Gleichung:

$$a_2 \frac{c_2^2}{2g} = a_1 \frac{c_1^2}{2g} + y - \int_1^2 \frac{c^2 \, dl}{k^2 R}$$

is die mittlere Geschwindigkeit, R der Profilradius, k die t R veränderliche Reibungsziffer, y das Spiegelgefälle.

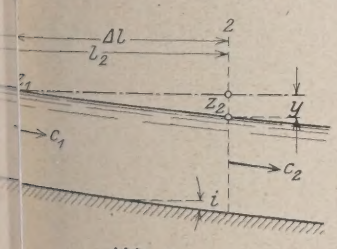


Abb. 1.

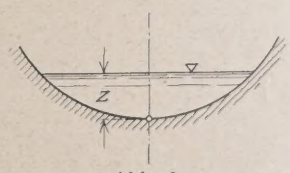


Abb. 2.

leiwerte a sollen die ungleichmäßige Geschwindigkeitsrtlung über die Querschnitte berücksichtigen. Bei im setlichen parallelen Stromfäden liegt a in der Nähe von 5, sobald aber stärkere Krümmung der Spiegel oder Sohlench vorliegt, kann a kleinere wie größere Werte annehmen.

Bezeichnet weiter z die Wassertiefe, i das Sohlengefälle so folgt mit

$$y = z_1 - z_2 + i \, \Delta l$$

$$a_2 \frac{c_2^2}{2g} + z_2 = a_1 \frac{c_1^2}{2g} + z_1 + \int_1^2 (i - J) \, dl, \tag{2}$$

worin das Reibungsgefälle $\frac{c^2}{k^2 R} = J$ gesetzt ist.

Für ein bestimmtes Gerinne Abb. 2 und eine bestimmte Wassermenge Q erhalten wir für jede Wassertiefe z eine bestimmte Größe von c, R, k und $J = \frac{c^2}{k^2 R}$. Diesen Zusammenhang stellen wir in Abb. 3 dar, indem wir zu jeder Wassertiefe z als senkrechter Abszisse als horizontale Abszissen abtragen nach rechts die Größe $w = a \frac{c^2}{2g} + z$, nach links $J = \frac{c^2}{k^2 R}$. Die Linien für w und J sind abhängig von der Gerinneform, der Wandrauhigkeit und der Durchflußmenge. Diese einfache graphische Darstellung der Kontinuitätsgleichung ermöglicht in Verbindung mit der Bewegungsgleichung (2) in der Differentialform

$$dw = (i - J) \, dl, \tag{3}$$

die Strömungs- und Spiegelformen übersichtlich und einfach zu verfolgen. Auf der wz-Linie liegen zwei charakteristische

Punkte. Mit $i = J$ erhalten wir den Punkt N mit der Abszisse z_n. Diese Wassertiefe soll „natürliche Tiefe" genannt werden, bei ihr allein ist Bewegung mit gleichbleibender Tiefe und Geschwindigkeit möglich, mit $dw = o = i - J$. Weiter ist auf der wz-Linie charakteristisch der Punkt G mit $\frac{dw}{dz} = o$, mit der Tiefe z_0 und $w_0 = \alpha \frac{c_0^2}{2g} + z_0$. G heiße Grenzpunkt, z_0 Grenztiefe. Je nach der Gestaltung des Profils, der Wandrauhigkeit und dem Sohlengefälle kann N über oder unter G fallen, und es ergeben sich damit wesentlich verschiedene Strömungsformen und Spiegellinien.

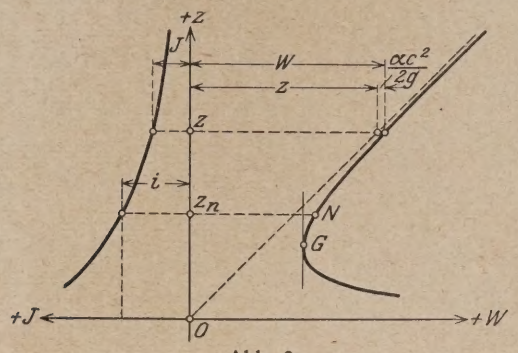


Abb. 3.

I. Fall: $z_n > z_0$ ruhiger Strom, strömendes Wasser (Abb. 4 und 5).

Außer der Strömung mit der natürlichen Tiefe z_n haben wir noch drei weitere Strömungsformen, die den drei Teilen entsprechen, in die der Linienzug der wz-Kurve durch die Punkte N und G geteilt wird. Für den Teil I oberhalb N ist $i - J$ positiv; wenn wir nur die Strömung in positivem Sinne mit positiven dl betrachten, muß dw positiv sein, die Strömung erfolgt mit wachsendem z, Asymptote links ist $z = z_n$. Für den Teil II zwischen den Punkten N und G ist $i - J$ negativ, bei positivem dl muß dw negativ werden, die Strömung erfolgt mit abnehmendem z bis auf $z = z_0$, für diesen Punkt wird mit dw auch $dl = o$, die Spiegelkurve hat im Punkte $z = z_0$ eine senkrechte Tangente. Es ist klar, daß diese Folgerung nur bei konstantem α streng gültig ist. Asymptote links ist wieder $z = z_n$. Für den Teil III, den unterhalb G liegenden Zweig, ist $i - J$ negativ, dw muß negativ sein, die Strömung erfolgt mit wachsendem z bis $z = z_0$, wo mit $dw = o$, wieder $dl = o$ werden muß. Asymptote links ist $z = o$. Abb. 4 u. 5 zeigen die Unterteilung der wz-Kurve, die Signierung der Zweige und die den einzelnen Zweigen entsprechenden Spiegelformen.

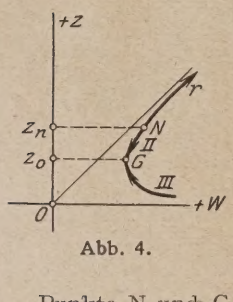


Abb. 4.

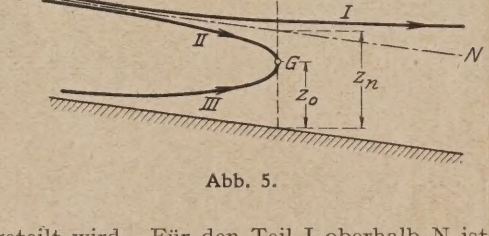


Abb. 5.

II. Fall: $z_n < z_0$ reißender Strom, schießendes Wasser (Abb. 6 u. 7).

Außer der Strömung mit konstanter Tiefe z_n sind auch hier drei Strömungsmöglichkeiten, entsprechend den drei Teilen der wz-Kurve vorhanden. Für den Teil I oberhalb G ist $i - J$ positiv, dw muß positiv sein, die Strömung erfolgt mit wachsendem z; bei $z = z_0$ haben wir, Konstanz von α vorausgesetzt, eine senkrechte Tangente der Spiegellinie. Für den Teil II zwischen G und N bleibt $i - J$ positiv, die Strömung verläuft von $z = z_0$ an mit abnehmendem z bis $z = z_n$; z ist rechts Asymptote. Für den Teil III endlich, unterhal wird $i - J$ negativ, dw wird negativ, die Strömung ver

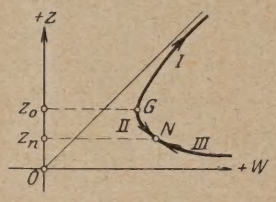


Abb. 6.

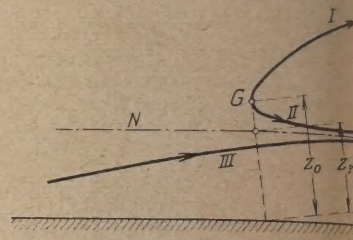


Abb. 7.

mit wachsendem z bis $z = z_n$; $z = z_n$ ist wieder re Asymptote.

III. Im Sonderfall $z_0 = z_n$ (Abb. 8 u. 9) sind nur Zweige der wz-Kurve zu unterscheiden. Im oberen Te ist mit $i - J$ auch dw positiv, die Strömung verläuft wachsendem z; $z = z_n$ ist links Asymptote. Im unteren Te

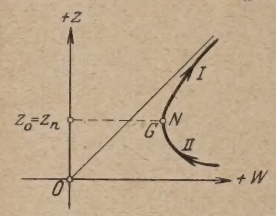


Abb. 8.

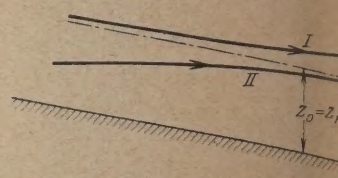


Abb. 9.

ist mit $i - J$ auch dw negativ, die Strömung verläuft wachsendem z, Asymptote rechts ist $z = z_n$.

Die wz-Linie aus der Darstellung der Kontinuitätsgleich ist also auch eine Abbildung der positivem Strömungs entsprechenden Spiegelformen, und bei gegebener Lage vo kann jeder Ast der wz-Linie nur in ganz bestimmtem S durchlaufen werden, der in den vorangehenden Abbildu festgelegt wurde. Einem bestimmten dw entspricht ein stimmtes dz, das zugehörige dl der Spiegellinie ist $dl = \frac{d}{i}$

Außer den betrachteten Strömungsformen besteht noch die Möglichkeit plötzlicher sprungweiser Änderung der Wassertiefe, der sogenannte Wassersprung (Abb. 10). Im Sonderfalle rechteckiger Gerinneform ergibt sich folgendes. Sehen wir von der geringen Wirkung der Schwere und Wandreibung auf der kurzen Sprungstrecke ab und bezeichnen q die Wassermenge für die Einheit der Gerinnebreite, γ das spez. Gewicht der Flüssig g die Erdbeschleunigung, so ist nach dem Impulssatz:

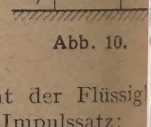


Abb. 10.

$$(4) \qquad \frac{1}{2}\gamma z_2^2 - \frac{1}{2}\gamma z_1^2 = \frac{\gamma}{g} q (c_1 - c_2)$$

Die Kontinuität erfordert aber

$$(5) \qquad q = z_1 c_1 = z_2 c_2,$$

woraus zunächst folgt:

$$(6) \qquad z_1 \left(\frac{c_1^2}{2g} + \frac{z_1}{4}\right) = z_2 \left(\frac{c_2^2}{2g} + \frac{z_2}{4}\right)$$

$$\text{oder } z_2^2 + z_1 z_2 - \frac{2q^2}{g z_1} = o.$$

Will man die ungleichförmige Geschwindigkeitsverteilung rücksichtigen, so kann man wieder den Beiwert α einführen erhält damit

$$(7) \qquad z_2 = \tfrac{1}{2} z_1 \left(\sqrt{1 + \frac{8\alpha q^2}{g z_1^3}} - 1\right).$$

Für die Grenztiefe z_0 bei rechteckigem Gerinnequerschnitt
t sich aus $w = z + \frac{8\,a\,q^2}{2\,g\,z^2}$ mit $dw = 0$; $z_0 = \sqrt[3]{\frac{a\,q^2}{g}}$, und
t läßt sich statt (7) noch einfacher schreiben:

$$z_2 = \frac{z_1}{2}\left(\sqrt{1+\left(\frac{z_0}{\frac{z_1}{2}}\right)^3} - 1\right).$$

ein Sprung möglich sein, so muß $z_1 < z_0$ sein, z_2 wird
$> z_0$.
Gleichung (6) gibt die Möglichkeit, z_2 zu einem gegebenen z_1
nstruieren. Zieht man in Abb. 11 die Gerade OH mit der
ng ¾ gegen die z-Achse und bezeichnet $a\frac{c^2}{2g} + \frac{z}{4}$ mit u,
einfach: $u_1\,z_1 = u_2\,z_2$. Der geometrische Ort für z_2 ist
infache Hyperbel. Der Schnitt der Hyperbel mit der wz-
liefert in a′ den Wert z_2, der zum Ausgangspunkt a gehört.
zieren wir noch a′ horizontal nach a″ auf die Vertikale durch
erhalten wir für den Zweig Ga der wz-Linie eine ent-
hende Linie Ga″, die unmittelbar die zum Ausgangspunkte a
mit der Wassertiefe z_1 gehörige Spiegellage z_2 nach dem Sprunge festgelegt und die zweckmäßig die zum unteren Aste der wz-

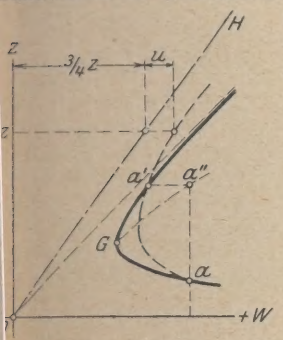


Abb. 11.

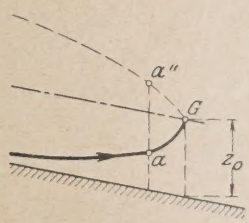


Abb. 12.

gehörige „Sprunglinie" genannt wird. a″a′ ist gleich-
ein Maß für den Energieverlust beim Sprung (Walzen-
ng). Setzen wir weiter diese Sprunglinie in Verbindung mit
ugehörigen Spiegellinie, so erhalten wir in Abb. 12 eine
Übersicht der möglichen Sprungverhältnisse. Der Wasser-
g stellt nun die Übergangsmöglichkeit dar zwischen den
iedenen, durch äußere Umstände (Randbedingungen)
gten Strömungsformen. Abb. 13 zeigt ein einfaches Bei-

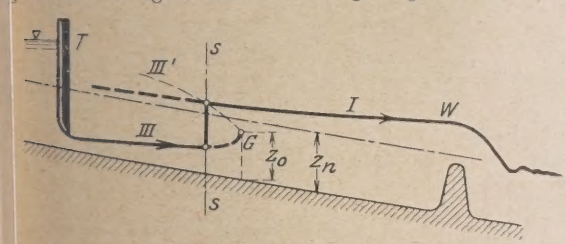


Abb. 13.

Für eine bestimmte Wassermenge bedingt das Wehr W
römungsform I. Andrerseits bedingt der Ausfluß aus der
ie die Strömungsform III. Der Schnittpunkt der zur
llinie III gehörigen Sprunglinie III′ mit der Spiegellinie
mt eindeutig Stelle und Betrag des Wassersprunges,
n der Strömungsform III auf diejenige I überführt.
uch für den allgemeinen Fall nicht rechteckigen Profils
ch die Sprunglinie einfach ermitteln. Bezeichnet nach
4 s_z die Tiefe des Schwerpunktes des zur Wassertiefe z
gen Gerinnequerschnittes unter dem Wasserspiegel, so
n Stelle des Gleichung (4)

$$\gamma\,(f_2\,s_{z_2} - f_1\,s_{z_1}) = \frac{\gamma}{g}\,a\,Q\,(c_1 - c_2).$$

man als Funktion von z einerseits die Linie der $\frac{a\,Q\,c}{g}$,
rseits die Linie der $f\,s_z$ auf, so braucht man nur, um die
zu z_1 gehörige Tiefe z_2 nach dem Sprung zu ermitteln, durch den Punkt z_1 der Linie der $\frac{a\,Q\,c}{g}$ eine Linie gleichen horizontalen Abstandes von der $f\,s_z$-Linie zu ziehen, um im zweiten Schnitt-

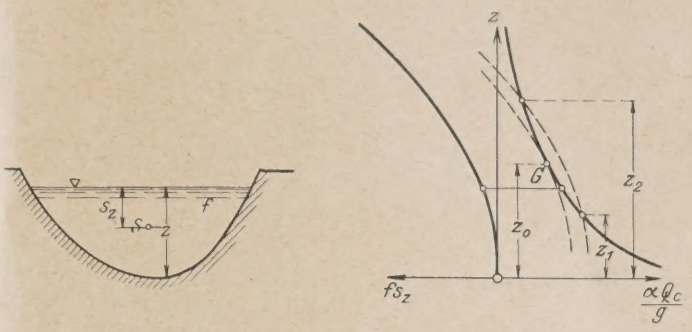


Abb. 14.

punkt die Größe z_2 zu erhalten. Auch die Grenztiefe z_0 und der Punkt G ergeben sich sehr einfach.

Für die Bestimmung der Staukurve und Stauweite leistet die wz-Linie gute Dienste. Aus der Gleichung (3) erhält man durch Integration

$$l_{12} = \int_1^2 dl = \int_{w_1}^{w_2} \frac{dw}{i - J}. \tag{9}$$

Trägt man über der w-Achse zu jedem Werte das zugehörige $\frac{1}{i-J}$ ab, so erhält man die in Abb. 15 dargestellte Linie, deren Fläche zwischen der Anfangsordinate A und der Zwischenordinate P die Stauweite zwischen den Wassertiefen z_2 und z

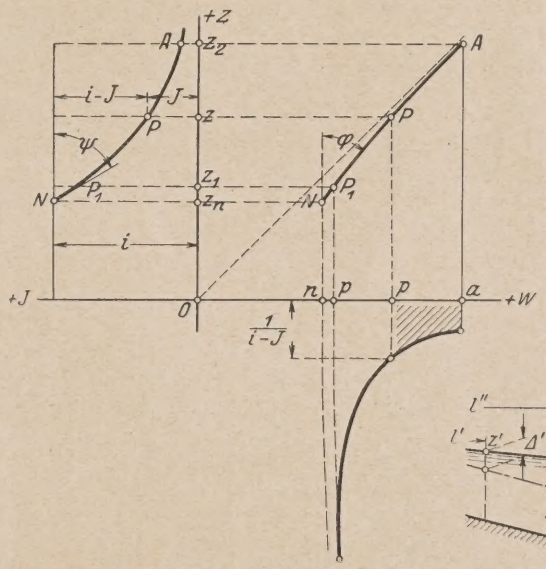


Abb. 15.

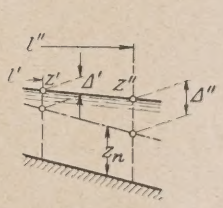


Abb. 15a.

darstellt. Da für i = J im Punkt N der Nenner verschwindet, hat die Linie eine senkrechte Asymptote. Die theoretische Stauweite bis zur natürlichen Tiefe z_n wird unendlich groß. Für die praktische Berechnung ersetzt man etwa vom Punkt P_1 ab sowohl die w- als die J-Linie durch ihre Tangenten oder passende Sehnen. Bei der Unsicherheit der Grundlagen ist diese Näherung meist mehr als ausreichend. Mit den Bezeichnungen der Abb. 15 erhält man dann:

$$dw = \operatorname{tg}\varphi \cdot dz$$
$$i - J = \operatorname{tg}\psi\,(z - z_n)$$
$$dl = \frac{\operatorname{tg}\varphi}{\operatorname{tg}\psi} \cdot \frac{dz}{z - z_n} = m\,\frac{dz}{z - z_n}$$

woraus:

$$l_{12} = \int_1^2 dl = m \log\text{nat}\,\frac{z'' - z_n}{z' - z_n} = \log\text{nat}\,\frac{\Delta''}{\Delta'} \text{ (Abb. 15a).} \tag{10}$$

Das Ende der Staukurve kann also genähert als Exponentiallinie angesehen werden und man erhält eine genügende Übersicht über den Verlauf des letzten Stückes.

Oft ist es erwünscht, eine Näherungsrechnung für die Stauweite durchzuführen. Abb. 16 zeigt, wie eine solche zweckmäßig anzusetzen ist. Die w-Kurve ist in den meisten praktischen Beispielen so flach, daß sie ohne weiteres durch eine Gerade genähert werden kann. Die J-Kurve dagegen ist meist stark gekrümmt, hat aber ausgesprochen hyperbolischen Charakter, so daß sie mit recht guter Näherung durch eine Hyperbel ersetzt werden kann, deren Asymptoten parallel den Koordinatenachsen w, z sind. Die Konstanten der Hyperbel bestimmt man am besten nach Aufzeichnung der J-Kurve graphisch aus drei Punkten, deren passende Wahl eine gewisse Ausgleichung gestattet. Man bestimmt also die Konstanten a, b, K so, daß man setzen darf:

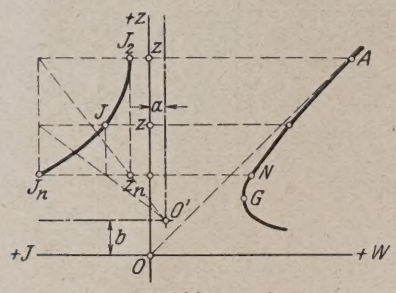


Abb. 16.

$$(11) \qquad \frac{K}{Z-b} = a.$$

Führt man noch ein:

$$d\,l = \frac{w_2 - w_n}{z_2 - z_n}\, d\,z,$$

so ergibt sich für d l die Gleichung:

$$d\,l = \frac{w_2 - w_n}{z_2 - z_n} \cdot \frac{d\,z}{i + a - \frac{K}{z-b}} = \frac{w_2 - w_n}{(z_2 - z_n)\,(i+a)} \cdot \frac{(z-b)\,d\,z}{z - b - \frac{K}{i+a}},$$

deren Integration zwischen den Grenzen z_1 und z_2 liefert:

$$(12) \qquad l_{12} = \int_1^2 d\,l = \frac{w_2 - w_n}{(z_2 - z_n)\,(i+a)} \left(z_2 - z_1 + \frac{K}{i+a} \log\text{nat} \frac{z_2 - b - \frac{K}{i+a}}{z_1 - b - \frac{K}{i+a}} \right)$$

Setzt man noch $z_2 - b = \frac{K}{J_2 + a}$; $z_1 - b = \frac{K}{J_1 + a}$,

so erhält man:

$$l_{12} = \frac{w_2 - w_n}{(z_2 - z_n)\,(i+a)} \left(z_2 - z_1 + \frac{K}{i+a} \log\text{nat} \frac{(i - J_2)\,(a + J_1)}{(i - J_1)\,(a + J_2)} \right).$$

Diese Gleichung gestattet nach Bestimmung nur der Werte K und a die Berechnung der Stauweite meist rascher und genauer als eine mühsame Staffelrechnung mit Fortpflanzung der Fehler.

Besonderen Vorteil bringt aber die Beachtung des Zusammenhanges der wz-Linie mit der Spiegellinie, wenn es sich darum handelt, die Spiegelform zu ermitteln in Fällen der Änderung der Gerinneform, der Sohlenneigung u. dergl. Die Aufgabe ist dann folgende: Gegeben sind zwei Gerinnestrecken, die sich irgendwie unterscheiden, und ein Übergangsstück bestimmter Form. Es soll für eine bestimmte Durchflußmenge die Gestaltung des Wasserspiegels ermittelt werden, sowohl für die beiden Anschlußstrecken als für das Übergangsstück, selbstverständlich für den Beharrungszustand. Zur Erleichterung der Vorstellung wird man zweckmäßig so verfahren, daß man das Übergangsstück in erster Annäherung so kurz annimmt, daß das Integral $\int (i - J)\, d\,l$ vernachlässigt werden kann und daß man dann die genauere Spiegelgestaltung im Übergangsstück als Sonderfrage behandelt. Sind größere raschere Änderungen der Höhenlage der Sohle (Stufen) vorhanden, so müssen diese natürlich ausgeschieden werden, und die Vernachlässigung erstreckt sich zunächst nur auf das Reibungsgefälle. Maßgebend bleibt die Gleichung (3): $d\,w = (i - J)\, d\,l$. Für das Übergangsstück setzen wir zunächst $dw = o$, $w = \text{konst.}$ Für diesen Fall muß die Abbildung der Spiegellinie im wz-Bild bestehen aus Zügen der den beiden Gerinnestrecken entsprechenden wz-Linien mit dem früher festgelegten eindeutig bestimmten Bewegungssinn und aus Linien $w = \text{konst.}$; dies sind noch die unstetigen Übergänge durch Sprung mö die durch die „Sprunglinie" festgelegt sind. Am besten das Verfahren an einigen Beispielen gezeigt:

1. Beispiel: Verengung des Profils bei gleichbleib Sohlenneigung. Abb. 17 zeigt die beiden Linienpaare J und die beiden Gerinnestrecken. Die beiden die natürlichen Tiefen z_{n_1} und z_{n_2} darstellenden Punkte sind N_1 und N_2. Beachtet man die mögliche Bewegung auf den beiden w-Linien, so sieht man sofort, daß nur folgender Übergang möglich ist: Von N_1 wird auf S entsprechend dem Stücke N_1 S der w_1-Linie gestaut. Dann folgt im Übergangsstück, der Vertikalen SN_2 (w=Konst.) entsprechend, die Umbildung auf die Wassertiefe N_2, die am B der Strecke 2 vorhanden sein muß, da von keinem a Punkte der wz-Linie N_2 erreicht werden kann. Im wz liegt also die ganze Spiegelgestaltung in einfacher Weise Die Untersuchung, wie sich bei endlicher Länge des Überg stückes die Spitze bei S rundet, ist Sonderaufgabe.

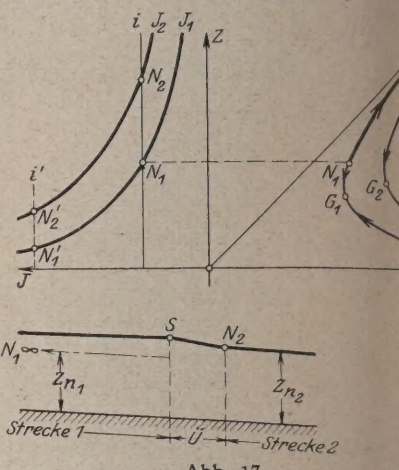


Abb. 17.

2. Beispiel. Gerinneform und Durchflußmenge sollen wie im Beispiel 1 bleiben, nur die Sohlenneigung soll so vergrößert werden, daß die Punkte der natürlichen Tiefe N_1' und N_2' werden. Vom Punkte N_1' können wir nur durch Sprung abkommen (Abb. 17a). Der Sprung führt auf Y, dann erfolgt Stau längs der w_1-Linie bis S. Im Übergangsstück (w = Konst.) erfolgt gemäß der Strecke SG_2 Umbildung auf den Grenzpunkt G_2, der am Anfang der Strecke 2 liegen muß; von G_2 ab erfolgt Absenkung asymptotisch auf N_2'. Auch die Stelle des Sprunges y ergibt sich aus der von S rückwärts erm ten Staukurve im Schnitt mit der zu z_{n_1} gehörigen Sprungtie

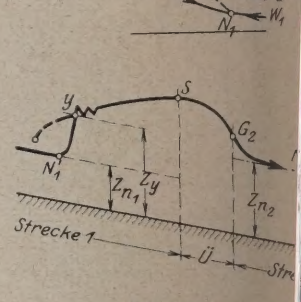
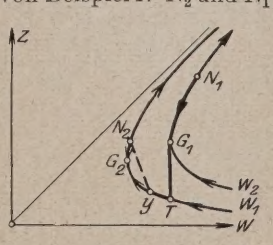


Abb. 17a.

3. Beispiel. Erweiterung des Querschnittes, Umkel von Beispiel 1. N_2 und N_1 haben ihre Stelle vertauscht (Abb



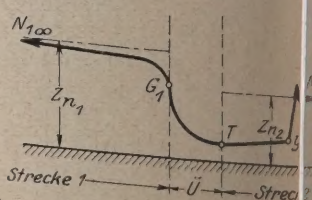


Abb. 18.

Von N_1 kann nur Absenkung auf G_1 erfolgen. G_1 muß am End Strecke 1 liegen. Im Übergangsstück erfolgt die Umfor

, von T folgt Stau bis zum Punkte y, von dem aus durch ng die natürliche Tiefe z_{n_2} in N_2 erreicht werden kann.

4. Beispiel. Erweiterung im schießenden Wasser. Abb. 19. inzig mögliche Übergang ist: Senkung im Übergangsstück

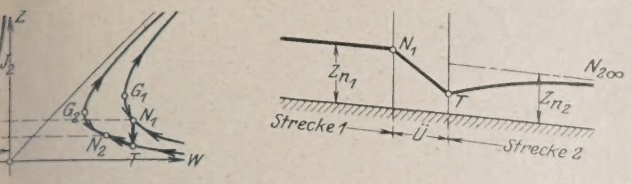


Abb. 19.

N_2 auf T_1, in der Strecke 2 dann Stau von T auf z_{n_2} asymsch. Je nach der Ausdehnung des Übergangsstückes natürlich die Ecke bei T mehr oder weniger ausgerundet. Sonderfälle verhältnismäßig starker Änderung der Sohlenbehandelt man durch Ausscheiden des Integrals $\int_a^b i\,dl$, oll berücksichtigt wird, während nur das Integral $\int J\,dl$ ter Näherung vernachlässigt wird.

. Beispiel. Überwindung einer Schwelle bei gleichndem Profil und gleichbleibender Sohlenneigung i 20). Beim Übergang von Strecke 1 auf Strecke 2 ist $= -\Delta$, beim Übergang von Strecke 2 zu Strecke 3

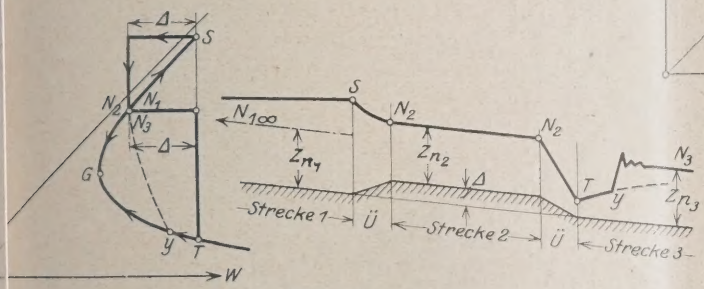


Abb. 20.

$n \int i\,dl = +\Delta$. Für den Übergang ist nun in erster ung einfach: $w_2 = w_1 \mp \Delta$. Nach Abb. 20 findet in der e 1 Stau bis auf S statt, so daß im Übergangsstück kung auf N_2 entsprechend der natürlichen Tiefe z_{n_2} n kann. Beim Ablauf von der Schwelle findet im Übertück Absenkung auf T statt, dann Stau bis zum Punkt Y m aus der Sprung nach N_3 mit der natürlichen Wasser$_3$ erfolgen muß. Liegt der Punkt Y links von T, so müssen N_2 am Ende der Strecke 2 soviel höher gelegt werden, mit Y zusammenfällt. Die Lage von S hängt dann von nge der Strecke 2 ab, weil auf dieser der erforderliche rzeugt werden muß. Der Sprung setzt dann in T an, ergang $N_2 T N_3$ wird aber durch Walzenbildung verdeckt; in bleibt die theoretische Gestaltung des Überganges teresse.

6 Beispiel. Die Sohlenneigung sei gegen das vorige so vergrößert, daß die natürliche Tiefe in den Strecken

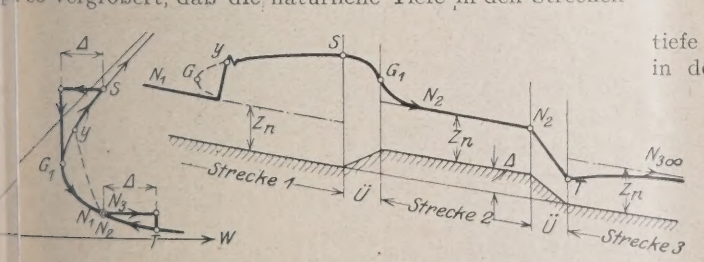


Abb. 21.

ul 3 schießendem Wasser entspreche (Abb. 21). Von N_1 gt wir durch Sprung nach Y, von dort wird bis zum Punkte S soweit gestaut, daß im Übergangsstück auf den Grenzpunkt G_1 umgeformt werden kann. In der Strecke 2 fällt der Spiegel asymptotisch auf z_n. Beim Ablauf von der Schwelle liegt die Umformung auf T im Übergangsstück und der Stau nach N_3 asymtotisch an z_n sehr einfach.

7. Beispiel. Spiegelverlauf bei Überwindung einer Sohlensenkung. Gerinneform und Sohlenneigung der drei an-

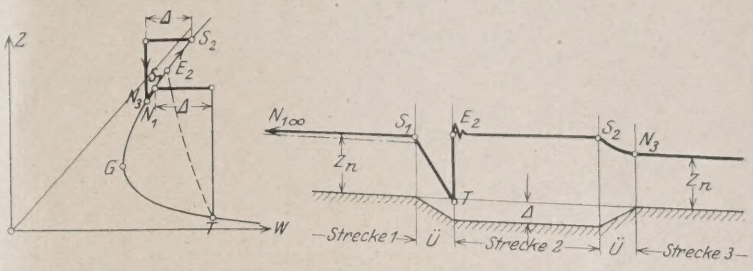


Abb. 22.

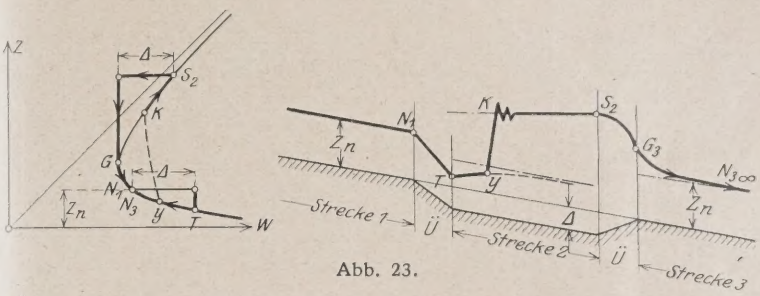


Abb. 23.

schließenden Strecken sollen gleich bleiben (Abb. 22). Am Beginn der Strecke 3 muß N_3 vorhanden sein, das erfordert aber am Ende der Strecke 2 die durch Δ bestimmte Stauhöhe in S_2. S_2 legt für die Strecke 2 rückwärts die Staulinie fest: $S_2 E_2$. Von N_1 erfolgt Stau auf S_1 am Streckenende, dann im Übergangsstück Umformung auf T. Von T erfolgt Sprung auf E_2.

8. Beispiel. Verhältnisse wie bei Beispiel 7, nur sei die Sohlenneigung so groß, daß die natürliche Wasser-

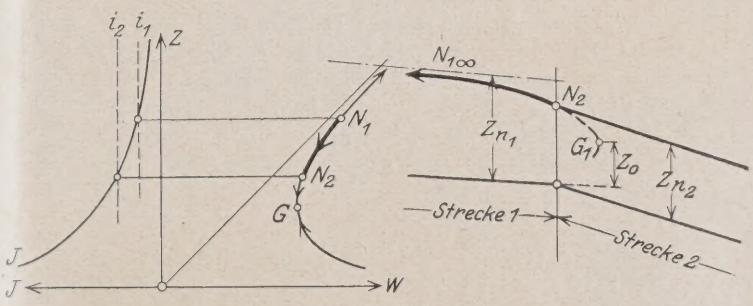


Abb. 24.

tiefe schießendem Wasser entspreche (Abb. 23). N_3 muß in der Strecke 3 durch Ablauf vom Grenzpunkt G_3 erreicht werden, was den durch Δ bestimmten Stau am Ende der Strecke 2 bedingt. Damit ist die Spiegellage rückwärts S_2 festgelegt. Von N_1 am Ende der Strecke 1 erfolgt Umbildung im Übergangsstück, entsprechend dem Betrag Δ auf T, von T an erhalten wir eine Staukurve auf die Höhe z_n. Die Sprunglinie zu dieser Staukurve bestimmt in ihrem Schnitt mit der Staulinie von S_2 rückwärts den Ort des Sprunges. Ist die Strecke 2 so kurz, daß ein Schnittpunkt nicht vorhanden ist, so verlegt sich der Sprung nach rückwärts, und eine besondere Untersuchung wird nötig.

9. Beispiel. Der Gerinnequerschnitt bleibe unverändert, nur ein Gefällsbruch der Sohle von i_1 auf i_2 finde statt (Abb. 24). Der Punkt N_2 muß am Anfang der Strecke 2 liegen. Von N_1 bis N_2, entsprechend den Tiefen z_{n_1} und z_{n_2}, erfolgt Absenkung.

Die vorstehende Behandlung der Spiegelgestaltung vereinfachte den Vorgang wesentlich durch die Annahme, daß für die verhältnismäßig kurzen Übergangsstücke jedenfalls das Reibungsgefälle in erster Näherung vernachlässigbar sei. Will man den Spiegelverlauf im Einzelfalle für das Übergangsstück genauer verfolgen, so steht dem nichts im Wege. Für jeden Zwischenquerschnitt liegt eine wz- und w J-Linie fest, und für den Übergang zwischen zwei Querschnitten gilt Gleichung (3) $d w = (i - J)\, d l$. Es ist also, da d l als Querschnittsabstand vorgegeben, d w so zu bestimmen, daß Gleichung (3) besteht. Besonders wichtig ist dabei, daß durch die früheren

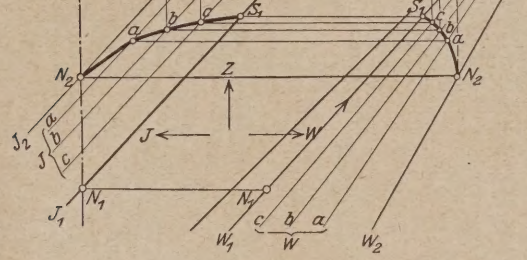


Abb. 25.

ebenso z_1 durch

$$w_2 - w_1 = \int_1^2 (i_2 - J)\, d l.$$

Auf den Punkt z_1 erfolgt Absenkung von N_1. Man wird Hilfe der Jz-Linien zunächst die Mittelwerte $(i - J)$ übe abschätzen und nach Bestimmung von $w_{n+1} - w_n$ genaue stimmen, bis eine Übereinstimmung erzielt ist, wie sie mit sicht auf die Sicherheit der Grundlagen für nötig gehalten

In den vorstehenden Beispielen hat sich die Verfolgun Vorgänge mit Hilfe des w Jz-Bildes als einfach und die Ans ung fördernd erwiesen. Es liegt auf der Hand, daß in lichkeit Abweichungen von den so ermittelten Spiegel auftreten, deren Ursache wesentlich in der Veränderlic der Beiwerte α zu suchen sein wird. Gerade für solche stellungen aber ist die Übertragung von Versuchsergebn

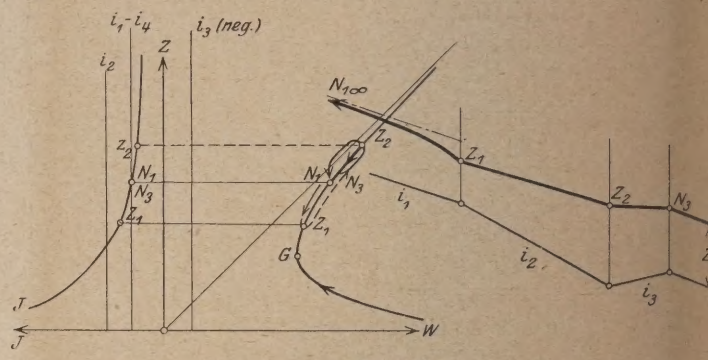


Abb. 26.

Überlegungen der Ausgangspunkt der w-Linie stets ganz eindeutig festliegt, daß man also genau weiß, wo man zu beginnen hat. In Abb. 25 ist das Verfahren für den im 1. Beispiel behandelten Sonderfall angedeutet. Es sind drei Zwischenquerschnitte a, b, c gewählt, denen die so bezeichneten w- und J-Linien entsprechen. Ausgangspunkt ist N_2. Die Zwischenpunkte sind so zu bestimmen, daß $\Delta w = \int (i - J)\, d l = (i - J)_m \Delta l$ wird bei gegebenem Δl. Im Fortschreiten von N_2 kann so die Linie $N_2\, a\, b\, c\, S_1$ mit beliebiger Genauigkeit festgelegt werden.

Abb. 26 zeigt das Verfahren bei mehreren Gefällsbrüchen der Sohle. N_3 liegt als Anfangspunkt der Strecke 4 fest. z_2 am Beginn der Strecke 3 ist bestimmt durch

$$w_3 - w_2 = \int_2^3 (i_3 - J)\, d l.$$

in das w Jz-Bild wertvoll, weil so Grundlagen für die Übertra von Erfahrungen gewonnen werden können.

Staatsrat Prof. Dr. Alexander Koch, Darmstadt, die praktische Hydraulik und das Versuchswesen so viel danken, hat wohl zuerst zur Bestimmung des Spiegelverl das „Verfahren der Energielinie" eingeführt. Das beschri w Jz-Bild dürfte daneben nicht nur gute Dienste leisten, so sogar wesentliche Vorteile bieten.

Von der Aufstellung analytischer Ausdrücke fü Spiegelformen ist zunächst abgesehen worden, ihre stellung an Hand des w Jz-Bildes ist nur eine Aufgab mentarer analytischer Geometrie. Auf Sonderfälle im sammenhang mit Versuchsergebnissen möchte ich in beson Arbeit eingehen; das Vorstehende sollte lediglich die Me zeigen, die bei der Lösung praktisch-hydraulischer Auf die Überlegungen sehr wesentlich erleichtern kann und d auch seit mehreren Jahren im Unterricht recht nützlic wiesen hat.

DER BRUCH DES STAUDAMMES DES NEUENDORFER MÜHLENTEICHES.

Von Magistratsbaurat Knoll, Königsberg i. Pr.

In der Chronik der zu Bruch gegangenen Talsperren ist bisher der Staudamm des Mühlenteiches von Adl. Neuendorf bei Königsberg i. Pr. noch nicht verzeichnet. Die Umstände solcher Unfälle dürfen jedoch der Fachwelt nicht vorenthalten werden, da aus Fehlern am meisten zu lernen ist.

Der nahe dem südlichen Talhange des Pregels gelegene alte Staudamm hat ein Einzugsgebiet von rd. 48 km² Größe und rd 15 km Länge. Die Wasserscheide steigt bis + 39 über N. N. an. Der rd 300 m lange, im Grundriß geknickte Damm (s. Lageplan) lag mit seiner Krone im östlichen Teil bis zum Knick an der Mühle etwa auf + 8,20. An der späteren Bruchstelle, der Stelle der größten Dammhöhe, war vielleicht infolge Setzungen des Dammes vor vielen Jahrzehnten der tiefste Punkt der Krone auf etwa Ord. + 7,75. Nach der Westseite stieg der Damm bis + 9,25 an. Die Talsohl im Teich auf etwa + 2,0, unterhalb auf etwa + 1,5.

Der Staudamm, auf welchem seit 1840 die Cha Königsberg—Uderwangen das Tal durchkreuzt, hat etwa Kronenbreite, wasserseitig eine Mauer aus Bruchsteinm werk und landseitig 1½fache Böschung. Unterhalb sc sich der Gutspark an.

Der Stauteich war etwa 2 km lang, ziemlich sc bedeckte etwa 20 ha und hatte schätzungsweise 400 0 Inhalt; ein Grundablaß war nicht vorhanden. Die liegt in der Nähe des rechten Talhanges auf einer Nase halb des Knicks im Staudamm. Das aus einem 80 cm Rohr bestehende Mühlengerinne, welches mit Rohrmitt + 4,70 lag, konnte Wasser nur durch die Turbine

erwasser leiten, und diese schluckte höchstens ½ m³ ekunde.

Nun zum Wichtigsten, der Freischleuse. — Der im Stau- m am linken Talhange vorhandene massive Durchlaß hat r eine lichte Weite von 4,5 m, liegt mit seiner Sohle am auf auf + 3,85, mit seinem Scheitel auf + 7,36, hat also 3,5 m Höhe und 15,75 m² Querschnitt bei reichlichem lengefälle, er ist aber durch Einbauten völlig verbaut. ch zwei senkrechte I-Eisen ist er in drei Felder geteilt, n schmalstes und mittelstes Feld auf der Sohle eine ützöffnung von 99 cm Breite und 1,11 m Höhe hat. Sonst lles eine Bohlenwand bis im Mittel + 7,15. Nur ein etwa cm hoher Schlitz ist oben frei als einzige selbsttätige Ent- ngsvorrichtung (s. Abb. 2). Die Ordinate der Überlauf- te + 7,15, d. s. 60 cm unter der niedrigsten Stelle der mkrone, wird hiernach vom Pächter der Mühle als Stau- angesehen. Ob sie das offizielle Stauziel ist und immer esen ist, war nicht feststellbar. Die beiden obersten Bohlen durch abweichende, weniger solide Art der Befestigung allend, so daß vielleicht deren erkante mit + 6,57 als ursprüng- s Stauziel anzusprechen ist.

Oberhalb des Neuendorfer Mühlen- es soll im Interesse der Landes- eidigung zu Anfang des Weltkrieges bergehend eine weitere Stauanlage erichtet gewesen sein, die zu Bruch nd, schon einmal den Neuendorfer damm überflutet haben soll. Aus- nd von diesem Gerücht wurde beim uch der Klärung des Unfalles auch Möglichkeit einer aus demselben nde vorgenommenen Erhöhung des zieles in Neuendorf erörtert, aber Müller bestritten.

War das Wasser im Teich kurz vor Überlauf über die Dammkrone, so e das Schütz des Freigerinnes rech- smäßig etwa 5,6 m³/Sekunde ab, selbsttätige Überlauf durch den Schlitz etwa 1,65 m³/Se- e, zusammen also 7,25 m³/Sekunde und einschließlich Mühlengerinnes vielleicht 7,75 m³/Sekunde. Das Schütz Turbine hatte aber der Müller zur Zeit der Katastrophe Angst um seine Turbine nur halb geöffnet.

Gerechnet wird in Ostpreußen mit Hochwasserabfluß- n von 0,1—0,18 m³/Sekunde und km², aber auch mit 5 m³/Sekunde und km², z. B. beim Überlauf der Talsperre Viekau. Das würde bei einem Niederschlagsgebiet von m² 4,8—8,4 bzw. rd 17 m³ je Sekunde ausmachen. Das nenbuch „Hütte" gibt für die Dimensionierung von Durch- s für diesen Fall etwa 0,8 m³ je Sekunde und km² an, s wären 38,4 m³ je Sekunde. Nur Optimisten könnten die vorhandenen Entlastungseinrichtungen für ausreichend ten.

Was kommen mußte, kam. Am 23. August 1924 abends ein Dauerregen von ziemlicher Heftigkeit an. Es regnete den ganzen 24. stark, besonders abends zwischen 10 12 Uhr wolkenbruchartig, ebenso am 25. August. In den Tagen sind in Ostpreußen bis 100 mm Regenhöhe, darunter em Tage bis 79 mm festgestellt worden, d. s. ungewöhnlich Zahlen. Zu Beginn des Regens war der Teich für den r als leer anzusehen. Der Wasserspiegel war auf + 5,30. 5. August um ½3 Uhr früh war der Wasserspiegel erst 1 m gestiegen, und das Schütz des Freigerinnes wurde en. Das Wasser stieg weiter bis 5 Uhr auf + 6,74. Um fing es an, über den Damm zu laufen. Nur eine rück- lose Zerstörung der Einbauten des Freigerinnes hätte cht noch den Damm retten können. Doch darauf kam , auch nicht das zu Hilfe gerufene Militärkommando, es etwa 6¾ Uhr eintraf. Nach 2½ stündiger stets an- ender Überspülung vollzog sich der Dammbruch nach allmählichem Auswaschen der Chaussierung und des Dammbodens durch Einsturz der Stützmauer auf rd 50 m Breite westlich der Mühle an der tiefsten, also am längsten überfluteten Stelle des Dammes unter Mitnahme eines zur Mühle gehörigen Stallgebäudes. Ein Zubruchgehen des Gutsteiches des über 4 km oberhalb gelegenen Gutes Dalheim, wodurch einige 1000 m³ schlagartig sich ins Tal ergossen, hat wohl den letzten Anstoß zur Katastrophe gegeben. Infolge der

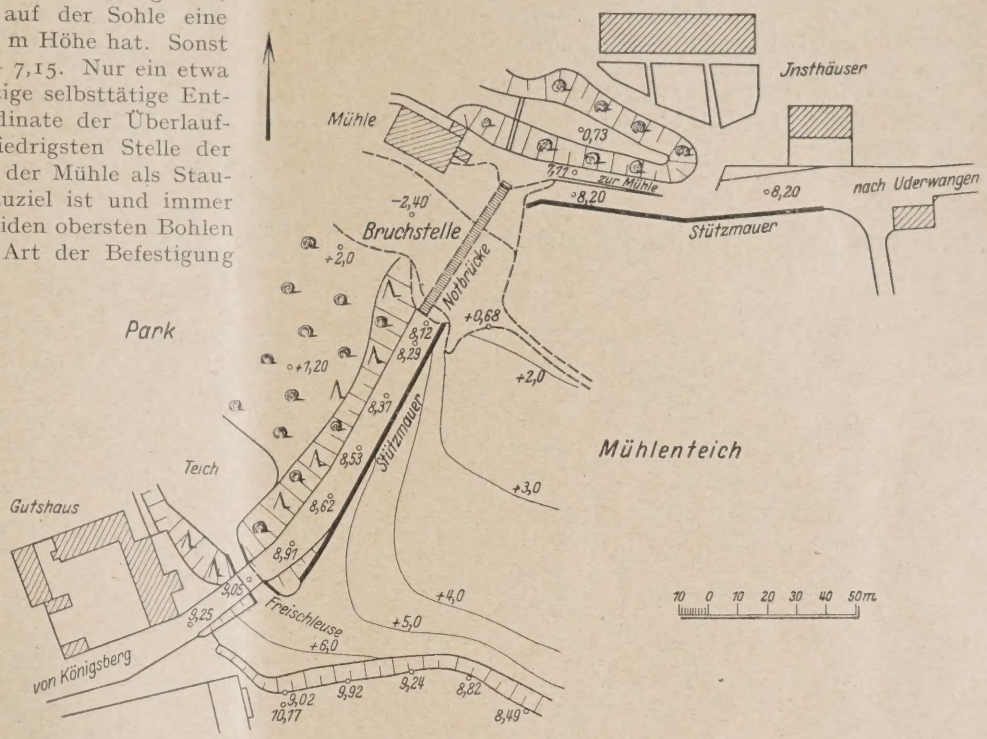


Abb. 1. Lageplan des Staudammes.

Nähe des Pregeltales ist durch den Bruch in Neuendorf größeres Unheil nicht angerichtet.

Der Staudamm soll zuletzt in Höhe von + 8,50 überspült worden sein. Trifft dies und die Angaben von Augen-

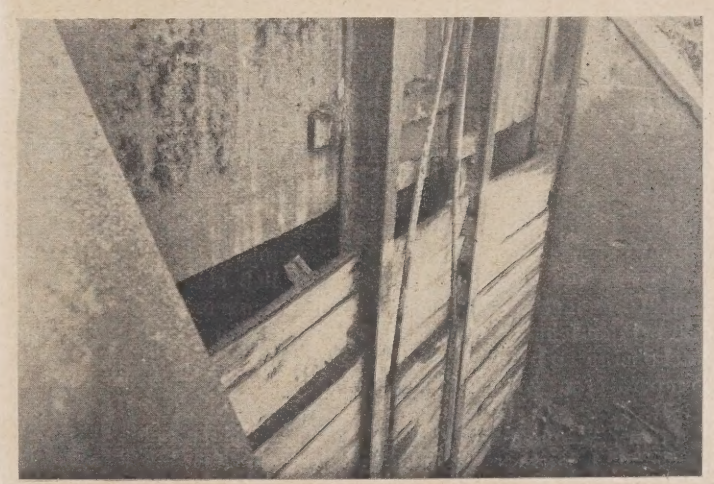


Abb. 2. Die Freischleuse des Mühlenteiches.

zeugen über die Schnelligkeit des Anwachsens des Wassers in den letzten Stunden zu, so sind etwa 112 m³ je Sekunde zum Abfluß gekommen, während gleichzeitig der Beckeninhalt um rd. 28 m³ je Sekunde stieg, also sind rd. 140 m³ sekundlich zugeflossen, d. s. fast 3 m³ je Sekunde und km², also rd. das Vierfache der von der „Hütte" angegebenen Zahl.

Die erstaunliche Größe der Zahl müßte ganz besondere Ursachen haben.

In der Nacht, welche der Katastrophe voranging, sind in jener Gegend viele Durchlässe verstopft und manche Eisenbahn- und Straßendämme dadurch zu Bruch gegangen. Die Wasserscheiden des Niederschlagsgebietes der Talsperre sind, da das Gelände ziemlich gleichmäßig zum Pregeltal hin fällt, sehr niedrig, stellenweise ist im Meßtischblatt zwischen Wasserläufen der verschiedenen Niederschlagsgebiete keine Höhenkurve, d. h. nur ein Höhenunterschied, welcher kleiner ist als 1¼ m. Die Möglichkeit besteht also, daß damals große Wassermengen aus den benachbarten Niederschlagsgebieten übergetreten sind, so auf der Ostgrenze des Gebietes zum Beispiel 1 km südwestlich von Gutenfeld, wo Aufstau und Strömungen längs der nach Nordosten hin abfallenden Bahnlinie beobachtet sind, und auf der Westgrenze am Jägerhaus, westlich von Dalheim, wo rd. 20 km² Niederschlagsgebiet zugekommen sein können (s. Meßtischblatt 230 Ludwigswa

Immerhin ist wohl im vorliegenden Falle auch dieser Möglichkeiten nicht von höherer Gewalt allein zu spre Dazu sind die Entlastungsvorrichtungen zu mangelhaft die Dammkrone zu niedrig und zu ungleich in ihrer Hö lage gewesen. Beaufsichtigung auch von Jahrhunderte stehenden Mühlenteichen, besonders hinsichtlich der handenen Entlastungsvorrichtungen und Kronenhöhen, sowi heitliche Regelung der Ermittelung von Durchlaßabmessu in Dämmen aller Art dürfte hiernach anzustreben sein. Vor ist hinsichtlich dieser Abmessungen besonders da geboten, die Wasserscheide so niedrig ist, daß verstopfte Durch das Niederschlagsgebiet bedeutend erweitern können.

EINIGE KRITISCHE GRUNDSÄTZLICHE BEMERKUNGEN ZUR SCHWINGUNGSFESTIGKEIT.

Von Dr.-Ing. H. Steuding, Breslau.

Der Anlaß zu den vorstehenden Ausführungen ist mir durch die verschiedenen sich vielfach widersprechenden Ansichten und Versuchsergebnisse, die auf der der Schwingungsfestigkeit gewidmeten Tagung des Schwingungsausschusses des V.d.I. in Braunschweig am 25. u. 26. März 1927 zur Mitteilung gelangten, gegeben worden. Zusammenfassend würde sich der ganze Meinungsaustausch in der allgemeinen Frage formulieren lassen können, „ob ein physikalisch anderes elastisches Verhalten des Materials bei schwingender und ruhender Beanspruchung zu erwarten ist?"

Es wäre eine grobe Anmaßung, auch nur eine teilweise Beantwortung dieser Frage angesichts der erst in der Entwicklung begriffenen diesbezüglichen Untersuchungen mit diesen kurzen Zeilen hier versuchen zu wollen. An die älteren und als sicher feststehenden Tatsachen der physikalischen und technischen Materialprüfungen anknüpfend, möchte ich nur erwähnen, daß auch hier bereits ein ähnliches Problem vorgelegen hat, nämlich insbesondere beim „Gußeisen" in der Unterscheidung seines Elastizitätsmoduls bei Zug—Druck- und Biegeversuchen. Auch die feinsten und sorgfältigsten Untersuchungen am einwandfreiesten Material unter Berücksichtigung des wirklichen Spannungdehnungsverlaufes (also bei Verzicht auf das Hookesche Gesetz) von Bach, Föppl, Herbert, Pinegin und Schöttler ergaben immer noch abweichende Werte für den Elastizitätsmodul bei Zug—Druck und dem Biegeversuch. Ich konnte nun in einer älteren Arbeit (Dissertation) zeigen, daß dieser Unterschied durch die noch beibehaltenen vereinfachenden Annahmen (wie linearer Spannungsverlauf oder Ebenbleiben der Querschnitte), die zur Ableitung der Formänderungsformeln üblich sind, bedingt wurde. Bei Verzicht auf diese letzten rein mathematischen Vereinfachungen und Annahme allgemeinerer Voraussetzungen (wie die Minimumbedingung der Formänderungsarbeit) ließ sich eine vollkommene Übereinstimmung herbeiführen. Dieses und der Umstand, daß bei den feinsten physikalischen Bestimmungen der Elastizitätskonstanten bei verschiedenen Materialien und verschiedenen Temperaturen von E. Grüneisen, F. A. Schulze, W. Voigt, K. R. Koch, C. Dannecker, Dieterle genau dieselben Werte aus den statischen und dynamischen Versuchen gefunden worden sind, legen es nun nahe, allen Versuchen von vornherein als Leitfaden das Prinzip der „Unabhängigkeit des elastischen Verhaltens des Materials von der Beanspruchungsart" zugrunde zu legen. Es bleibt noch zu zeigen, daß auch für die neuere Materialforschung dies Prinzip leistungsfähig genug ist, um die scheinbaren Widersprüche zu lösen und die wahren Ursachen und Zusammenhänge der beobachteten Erscheinungen aufzudecken.

Da, abgesehen von den möglichen Versuchsfehlern, bereits die rein mathematischen Voraussetzungen zur Ableitung der Elastizitätsformeln zu fehlerhaften Schlüssen (unter Umstä bis zu 20%) führen können, so wird man die einzelnen suchsmethoden in direkte und indirekte einteilen. Bei den e ren (Zug, Druck, Torsion kreisrunder Stäbe) hat man die fachsten Beziehungen zwischen Spannung und Formänder bei den letzteren (gleichmäßige und ungleichmäßige Bieg Torsion nicht kreisrunder Stäbe usw.) werden diese Beziehu bereits durch kompliziertere, unter den oben erwähnten ma matischen Vereinfachungen abgeleitete Formeln ausgedrü Bei den dynamischen Beanspruchungen und Untersuchu methoden kommt noch die ausschlaggebende Wirkung Massenträgheit hinzu, wodurch diese Beziehungen noch k plizierter werden. Um zu zeigen, welche Fehler und was falsche Schlüsse aus deren nicht genügender Beachtung springen können, beschränke ich mich auf das einfachste spiel des dynamischen Zug-Druck-Versuches. Bezüglich Ableitung der einzelnen Formeln auf H Technische Schwingungslehre, verweisend, fi ich der Kürze halber nur die Ergebnisse an. den 1. Fall eines zylindrischen Stabes von Länge l, Abb. 1, an dessen Ende eine gemess nach einem Sinusgesetz periodisch wirke Spannung σ_1 wirkt, erhält man die Verse bung ξ in der Längsrichtung an einer liebigen Stelle x zu

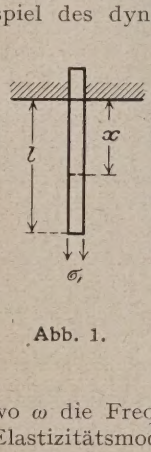


Abb. 1.

$$\zeta = \frac{\frac{\sigma_1 l}{E}}{\omega l \sqrt{\frac{\varrho}{E}} \cos \omega l \sqrt{\frac{\varrho}{E}}} \sin \omega \sqrt{\frac{\varrho}{E}}\, x \sin \omega$$

wo ω die Frequenz der aufgezwungenen Spannung σ_1, E Elastizitätsmodul und ϱ die spezifische Masse des Mate bedeuten. Die Dehnung ε ist bekanntlich

$$\varepsilon = \frac{\partial \zeta}{\partial x}$$

und damit die Spannung an einer beliebigen Stelle

$$\sigma = E \frac{\partial \zeta}{\partial x} = \sigma_1 \frac{\cos \omega x \sqrt{\frac{\varrho}{E}}}{\cos \omega l \sqrt{\frac{\varrho}{E}}} \sin \omega t. \qquad (1)$$

Wird anstatt der Spannung σ_1 die Verschiebung ζ_1 Ende des Stabes gemessen, so wird die Verschiebung an liebiger Stelle

$$\zeta = \zeta_1 \frac{\sin \omega x \sqrt{\frac{\varrho}{E}}}{\sin \omega l \sqrt{\frac{\varrho}{E}}} \sin \omega t$$

für die Dehnung und Spannung erhält man die Beziehung

$$\sigma = E\,\varepsilon = E\frac{\partial \zeta}{\partial x} = E\,\frac{\zeta_1}{l}\cdot\frac{\omega l\sqrt{\frac{\varrho}{E}}\cos\omega x\sqrt{\frac{\varrho}{E}}}{\sin\omega l\sqrt{\frac{\varrho}{E}}}\sin\omega t$$

den 2. Fall, wo sich am Stabe noch eine Masse m (etwa pannungskopf) befindet, Abb. 2, an der eine gemessene periodische Kraft $\sigma_1 F$ wirkt, erhält man für die Verschiebung

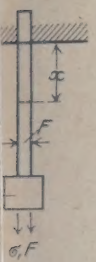


Abb. 2.

$$\zeta = \frac{\frac{\sigma_1 l}{E}}{\omega l\sqrt{\frac{\varrho}{E}}\cos\omega l\sqrt{\frac{\varrho}{E}}\left(1-\omega\sqrt{\frac{\varrho}{E}}\cdot\frac{m}{EF}\operatorname{tg}\omega l\sqrt{\frac{\varrho}{E}}\right)} \times \sin\omega x\sqrt{\frac{\varrho}{E}}\sin\omega t$$

und für die Spannung an beliebiger Stelle x

$$= E\frac{\partial \zeta}{\partial x} = \sigma_1\,\frac{\cos\omega x\sqrt{\frac{\varrho}{E}}}{\cos\omega l\sqrt{\frac{\varrho}{E}}\left(1-\omega\sqrt{\frac{E}{\varrho}}\cdot\frac{m}{EF}\operatorname{tg}\omega l\sqrt{\frac{\varrho}{E}}\right)}\sin\omega t$$

man in den letzten Formeln m = o, so erhält man nigen für den ersten Fall.

Aus der letzten Formel (3) sieht man, daß die Anordnung 2) für Versuche ganz ungeeignet ist. Je nachdem, ob sich im Gebiete vor, in oder über der Resonanzlage (bei ler Nenner verschwindet) befindet, gibt die gemessene nung σ_1 einen nur annähernd richtigen, einen vielfach zu n oder vielfach zu kleinen Wert an. Nur damit können die hieden sich widersprechenden Beobachtungen, daß bei mischer Beanspruchung das Material eine scheinbar viel re oder viel größere Festigkeit in Abhängigkeit der enz besitze, erklärt werden. Da die gemessene Kraft also nicht auf die Beanspruchung des Stabes ohne weiteres ßen läßt, so ist die Kraftmessung an sich zu verwerfen, sie auch genau an der Versuchseinrichtung gemessen n könnte. Dasselbe gilt auch, wenn auch im geringeren für die Anordnung (Abb. 1). Es ist also am zweckten die Endverschiebung ζ_1 des Versuchsstabes zu messen, auch bei den Dauerprüfmaschinen der Firma Carl Schenck, stadt, geschieht, wobei dann beide Anordnungen gleich n, so daß auch für den Fall eines vorhandenen Einspannis und Futters, der weiteren Betrachtung der Fall Abb. 1 nde gelegt werden darf, mit der Formel (2). Obgleich der tab wohl mit Rücksicht auf die geschilderte Massenwirbei der Prüfmaschine von Schenk bereits sehr kleine nsionen besitzt (Durchmesser 5 mm, Länge l = 50 mm), kann man trotzdem nicht dieselbe Dehnungsamplitude über nze Länge annehmen und diese gleich $\varepsilon_1 = \frac{\zeta_1}{l}$ setzen, üblich zu sein scheint, sondern mit Berücksichtigung ormel (2) wird

$$\varepsilon = \varepsilon_1\frac{\omega l\sqrt{\frac{\varrho}{E}}\cos\omega x\sqrt{\frac{\varrho}{E}}}{\sin\omega l\sqrt{\frac{\varrho}{E}}}$$

hlerfaktor wird also gleich

$$f = \frac{\omega l\sqrt{\frac{\varrho}{E}}\cos\omega x\sqrt{\frac{\varrho}{E}}}{\sin\omega l\sqrt{\frac{\varrho}{E}}}$$

Für x = o an der Einspannstelle wird er am größten und gleich

$$f_{max} = \frac{\omega l\sqrt{\frac{\varrho}{E}}}{\sin\omega l\sqrt{\frac{\varrho}{E}}} \tag{6}$$

also immer größer als 1. Die wahre Dehnung an der Einspannstelle ist also immer größer als die scheinbar gemessene. Nach der sehr beachtenswerten Veröffentlichung von Dr.-Ing. E. Lehr (Glasers Annalen vom 15. Okt. 1926 u. f.) besitzt die hier in Frage kommende Prüfmaschine eine Wechselzahl von 30 000/min, also eine Frequenz $\omega = \frac{\pi\cdot 30\,000}{30} = 3140$. Mit $\varrho = \frac{7{,}85}{981}\frac{\text{kg sec}^2}{\text{cm}^4}$ für Stahl und $E = 2.10^6\frac{\text{kg}}{\text{cm}^2}$ wird $\omega l\sqrt{\frac{\varrho}{E}} = 3140 \times 5\sqrt{\frac{7{,}85}{981\cdot 2\cdot 10^6}} = 1{,}0$ und damit $f_{max} = \frac{1}{\sin 1} = \frac{1}{0{,}84} = 1{,}19$, also bereits 19% Unterschied. Bei anderen mit einer der Eigenfrequenz des Stabes (tiefste Frequenz $\omega = 5000$) zusammenfallenden Frequenzen $\left(\sin\omega l\sqrt{\frac{\varrho}{E}} = o\right)$ kann dieser Fehler beliebig groß werden. Obgleich bei dieser Betrachtung die Dämpfung außer acht gelassen worden ist, so bleibt sie grundsätzlich richtig, nur muß bei genaueren Messungen auch diese mit berücksichtigt werden, wodurch weitere Komplikationen eintreten. Bei der Aufstellung der Energiebilanz sind noch weitere Fehler zu erwarten. In der Verformungsenergie kommt die Dehnung im Quadrat vor, so daß der oben erwähnte Fehler bereits quadriert wird. Die Messung der aufgenommenen und in Wärme umgesetzten Arbeit ist ebenfalls mit Fehlern behaftet, indem sie aus der Differenz der Leistung der belasteten und leerlaufenden ganzen Maschine oder aus der Messung der abgeführten Wärme ermittelt wird. Außerdem ist noch bei Vergleich mit statischen Untersuchungen die höhere Temperatur des Stabes bei den dynamischen Versuchen zu berücksichtigen. Nimmt man noch die Kerbwirkung, die ebenfalls mit den Materialeigenschaften nichts zu tun hat, mit hinzu, so gewinnt man bereits ein Bild von der Mannigfaltigkeit der Ursachen, die zu einer befriedigenden Erklärung aller Erscheinungen herangezogen werden können, ohne das aufgestellte Prinzip aufgeben zu müssen. Im Gegenteil würde dieses die Veranlassung dazu geben, andere, noch unbekannte Ursachen oder Fehler zu suchen. Es erübrigt sich wohl, auf die speziellen Fragen der Materialforschung wie Verfestigung, Rekristallisation usw. einzugehen, um die Grundlosigkeit der Annahme eines verschiedenen elastischen Verhaltens des Materials bei den verschiedenen Beanspruchungen einzusehen, wenigstens solange die vorkommenden Frequenzen und Geschwindigkeiten noch weit unterhalb der Größenordnung der inneren Bewegung der Bausteine der Atome und Moleküle selbst bleiben. Diese Ansicht bricht sich auch in technischen Kreisen bereits durch, indem Dr. Lehr in der oben genannten Abhandlung die Unabhängigkeit der Schwingungsfestigkeit von der Frequenz vertritt, auf deren Grundlage die Schnellprüfmaschinen mit den hohen Frequenzen der Firma C. Schenck sich aufbauen. Auch ist eine gewisse Übereinstimmung zwischen der Elastizitätsgrenze und der Ermüdungsgrenze nicht zu verkennen.

Schließlich möchte ich noch bemerken, daß durch die neuen dynamischen Materialprüfmethoden neue schärfere Mittel gewonnen worden sind, um in die einzelnen Zusammenhänge und Geheimnisse der Festigkeitseigenschaften unserer Bau- und Werkstoffe einzudringen.

Für die Wirtschaftlichkeit haben sie die große Bedeutung, daß dadurch die Grenzen der Standsicherheit genauer festgelegt werden können und somit mit einer Erhöhung der zulässigen Spannung unter Voraussetzung einer genaueren, die dynamischen Einflüsse berücksichtigenden Berechnung und damit verbundenen leichteren und billigeren Bauweise gerechnet werden darf.

ZUR STABILITÄT DER GELENKPYLONE EINER HÄNGEBRÜCKE.

Die auf S. 438 abgebildete Gelenkpylone, die nicht nur das übliche Fußgelenk sondern auch ein Kopfgelenk aufweist, könnte vielleicht dem Bedenken begegnen, daß diese Anordnung gar nicht stabil sei. Solche Bedenken sind dem Verfasser gegenüber tatsächlich von verschiedenen Seiten geäußert worden.

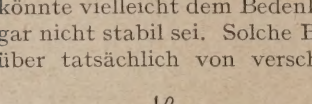


Abb. 1.

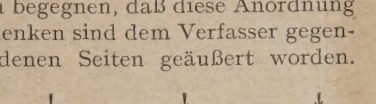


Abb. 2.

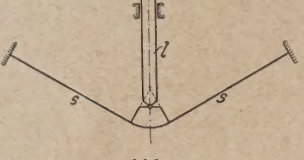


Abb. 3.

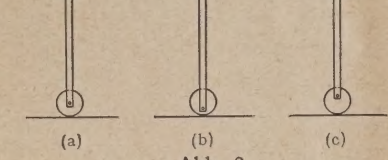


Abb. 4.

Es läßt sich aber auf ganz einfache und anschauliche Weise zeigen, daß sich eine solche Pylone bei jeder überhaupt vorkommenden Belastung im stabilen Gleichgewicht befindet.

Wir wollen uns zunächst den Fall umgekehrt, d. h. die Pylone auf den Kopf gestellt denken, s. Abb. 1. Wenn dieser Fall stabil ist, dann ist es der wirkliche ebenfalls. Zur Beweisführung betrachten wir noch einige andere Sonderfälle, nämlich:

a) ebene Grundfläche, Stab gelenkig gestützt im Mittelpunkt einer Rolle, s. Abb. 2a,

b) dasselbe, jedoch Unterstützungspunkt des Stabes unterhalb der Rollenmitte, s. Abb. 2b,

c) dasselbe, jedoch Unterstützungspunkt oberhalb der Rollenmitte, s. Abb. 2c.

Fall a ist indifferentes Gleichgewicht, b stabiles Gl gewicht, c labiles Gleichgewicht.

Jetzt nehmen wir statt der ebenen Grundfläche ein kommen biegsames Seil, setzen eine Rolle darauf und sti den Stab wiederum gemäß den drei Fällen a, b, c; s. Ab die für alle drei Fälle gilt.

Endlich nehmen wir statt des vollkommen biegsa Seiles eine Gelenkscheibenanordnung mit drei reibungs Gelenken, s. Abb. 4, und größer gezeichnet Abb. 5. — E überall vorausgesetzt, daß die Längen s und l groß seie Vergleich zu den Abmessungen der Rolle, bzw. der dreiec Gelenkscheibe. Wie man an Abb. 5 leicht zeichnerisch stellen kann, ist das Gleichgewicht ebenfalls indifferent, wenn die Unterstützung im Mittelpunkt D des Berührungskreises (Ersatz für die Rolle) liegt. Dagegen ist das Gleichgewicht stabil, wenn der Unterstützungspunkt C tiefer als D liegt,

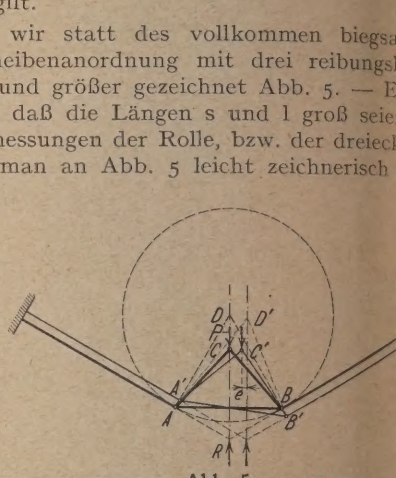


Abb. 5.

und es würde labil werden, wenn der Unterstützungspun höher als D läge. In dem in Abb. 4 gezeichneten Fall stabilen Gleichgewichtes entsteht bei einer versuchten kl Drehung der Gelenkscheibe sofort ein rückdrehendes stati Moment von der Größe P.e.

Daß bei A und B tatsächlich keine reibungslosen Ge vorhanden sind, sondern ein Seil von beträchtlicher Steifi wirksam ist, macht die Sache natürlich nur noch güns Drehen wir jetzt zum Schlusse die Abb. 1 oder Abb. 4, b wieder um 180°, so haben wir den der Hängebrücke nach neuen Vorschlag entsprechenden Fall, an dessen Stab somit kein Zweifel sein kann.

München, Juli 1927. Schachenmei

KURZE TECHNISCHE BERICHTE.

Über die Berechnung gegliederter Druckstäbe im ω = Verfahren.

Für Heft 6 d. Js. gibt Herr Dipl.-Ing. Dürrfeld eine Abhandlung mit obiger Überschrift, da jene jedoch z. T. Ergebnisse vorführt, welche als nicht einwandfrei bezeichnet werden können, gestatte ich mir, folgende Erwiderungen entgegenzuhalten:

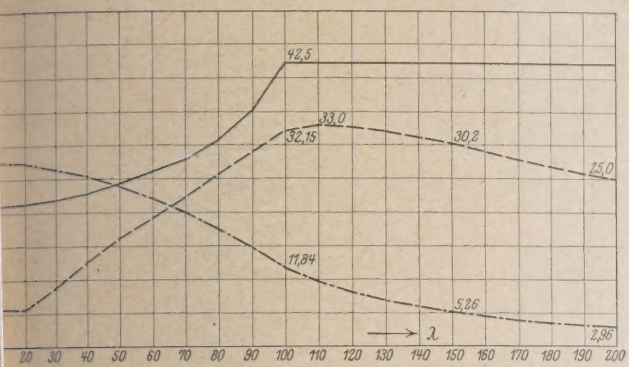
Die Dürrfeldschen Formeln zur Berechnung der Knicklängen der Einzelstäbe mehrteiliger Druckstäbe gründen sich auf die Benutzung der von Krohn zuerst entwickelten Formel zur Berechnung des Lastanteils, welchen der dem Krümmungsmittelpunkt zunächst gelegene Einzelstab im Fall des Knickens erhält. Hierfür ist aber eine steigende Sicherheit, wie sie die Hochbaubestimmungen verlangen, nicht enthalten, sie nehmen deshalb auch keine Rücksicht auf vorhandene Ausbiegungen und Ungleichheiten im Material des Gebrauchsstabes und dergleichen mehr; diese unangenehmen Erscheinungen erzeugen im Druckstab Nebenmomente, die hauptsächlich durch die Einführung der steigenden Sicherheit erfaßt werden sollen. Es ist m. E. deshalb, an Stelle des Krohnschen Faktors, mit den ω-Werten die Ausbiegung des Druckstabes zu berücksichtigen. Wie bekannt, stimmt die Tetmajersche Knickspannungslinie mit den Gruppenmittelpunkten der Versuche nicht genau überein, da er für diese Linie eine Gerade wählte, welche beim Schlankheitsgrad $\lambda = 0$ zu stark und in der Nähe der Berührung mit der Eulerkurve zu wenig fällt. Hierdurch ergeben sich die Knicklängen der Einzelstäbe, bei Anwendung der Dürrfeldschen Formel, im ersten Fall zu klein und im letzteren zu groß. Für das von Dürrfeld auf S. 98 in Heft 6 d. Js. gebrachte Beispiel mit 17 t Druckkraft, 8/m Knicklänge und Schlankheitsgraden von 129 und 112 für die Hauptachsen, die nach den Vorschriften eine Knicksicherheit von 3,5 haben sollen, ergeben sich deshalb für die materialfreie Achse Sicherh welche nach der alten Krohnschen Formel 3,25, nach der neueren nur 3,0 betragen. Bei Benutzung der Strandschen Knickspannu welche den Tetmajerversuchen angepaßt sind, ergibt sich soga eine Sicherheit von 2,67. Druckstäbe mit einem Schlankheit von 100 und darüber sind durchaus nicht selten, so daß diese, na Dürrfeldschen Formel berechnet, zu schwach ausfallen. Wie Dü in seiner Abhandlung angibt, ist seine Formel nur für Schlankheits über 32 für die materialfreie Achse brauchbar, also auch hier is Beschränkung.

Dürrfeld wendet den Wert für σ_s in bezug auf die neue Kroh Formel, welche er mit (7) in der Abhandlung anführte, m. M. richtig an, wenn er diesen der σ_k-Linie der Hochbauvorschrifte den Schlankheitsgrad o entnimmt. Krohn gibt für den Wert σ_s „Die Bautechnik", 1923, S. 250, den Tetmajerschen mit 3,1 t/cm der von der tatsächlichen Quetschgrenze nicht weit abliegen d Gleichfalls bemängele ich, wenn Dürrfeld auf S. 100 annimmt ich für den Tetmajerwert von 3,1 t/cm² den der σ_k-Linie der Hoc vorschriften für $\lambda = 0$ bis 60 gesetzt haben wolle; im Gegenteil ich in meiner Veröffentlichung, im Bauingenieur, 1926, S. 54 drücklich angegeben, daß bei Material mit Quetschgrenze der für die Spannung an der Quetschgrenze und bei solchem ohne Qu grenze der Wert für die Druckfestigkeit zu setzen ist; außerdem ich darauf verwiesen, daß die Knickspannungen nach Tetmajer Strand für die Berechnungen der Knicklasten einzusetzen sind, e berücksichtigt das Beispiel die Strandschen Knickspannunge

Zu den weiteren Ausführungen Dürrfelds S. 100 in Heft merke ich, daß die Anwendung des ω-Verfahrens zur Berechnung teiliger Druckstäbe nur dadurch möglich ist, daß die $\sigma_{d\,zul}$-Lin

auvorschriften einen ähnlichen Verlauf wie die den Tetmajerschen hen angepaßte Knickspannungslinie von Strand, siehe Z. d. B., S. 88 u. f., hat und dadurch, daß die ω-Werte schneller steigen Strandschen $\frac{\sigma_Q}{\sigma_k}$-Werte. Obwohl die σ_k-Linie nach den Vor- en für die Schlankheitsgrade o bis 60 konstant ist, ist die Aus- g des Gebrauchsstabes durch die steigende Sicherheit aus- d berücksichtigt worden. Ich glaubte in meiner Veröffent- g hierauf nicht besonders hinweisen zu müssen, durch die Kritik lds wurde ich jetzt aber dazu gezwungen.

n seiner Abb. 8 gibt Dürrfeld einen Vergleich der rechnerischen räfte zwischen Hochbauvorschriften, dem Krohnschen Wert em nach meinen Veröffentlichungen. Die Querkräfte sowohl Krohn als auch nach meiner Entwicklung sind in der Abb. 8 richtig eingetragen. Die nachstehende Abbildung zeigt den



der rechnerischen Querkräfte richtig, die ausgezogene Linie ie Querkraftslinie nach Krohn dar; diese verläuft ähnlich den cherheiten und berechnet sich zu $\frac{1000 \cdot \nu}{28 \cdot \nu_0^2} = 12{,}153 \cdot \nu$. Die aftslinie nach den Hochbauvorschriften ist strichpunktiert igen und mit $\frac{\sigma_k}{50 \cdot \nu} = \frac{28}{\omega}$ anzusetzen. Die Querkraftslinie nach Vorschlag ist die linierte und für $2\,\measuredangle\,90/90/9$ in bezug auf die lachse ermittelt nach der Formel $\frac{W \cdot P \cdot \pi}{s_k \cdot F^2} \cdot (\omega - 1)$. Bei der chen Kurve ist darauf zu achten, daß der Einfluß der steigenden eit nicht vergessen wird, wie es von Dürrfeld aus geschehen. te sich lohnen, über die Bemessung der Querkraft einige Er- en abzugeben. Bei einem Stab mit dem Schlankheitsgrad o keine Ausbiegungen und infolgedessen auch keine Momente erkräfte auftreten, jedoch ist hier die Stabkraft am größten. Schlankheitsgrad ∞ müssen alle Kräfte o sein, so daß die ftslinie von einem gewissen Punkt ab nicht mehr nach oben, nach unten verlaufen muß. Diesen Bedingungen entspricht rschlag. Die Hochbauvorschriften hingegen ergeben die größte ft bei dem Schlankheitsgrad o, also wenn das Biegemoment o h das Knickmoment o sind, hingegen ist die Querkraftlinie ab- d und verläuft in der Unendlichkeit auf o. Die Querkraft n Hochbauvorschriften mit 2% der Stabkraft anzunehmen aber den Fall des rechnerischen Nachweises nicht aus und ist n nur als Annäherung aufzufassen

Wenn Dürrfeld am Schlusse seiner Abhandlung zur Berechnung der Querkraft Max Q den Wert der Druckfestigkeit im Nenner einsetzt, so erachte ich es als nicht zutreffend, daß hier außer der steigenden Sicherheit noch der Wert der Spannung an der Quetschgrenze σ_Q nicht berücksichtigt wird, wodurch die Krohnschen Werte außerdem in der Abb. 8 zu klein angesetzt sind.

Dürrfeld wirft mir die Schwerfälligkeit der von mir vorgeschlagenen Formel für die Querkräfte vor und bezeichnet eine, auf S. 101 gebracht, als Endgleichung. Diese Formel ist aber nur die Ausgangsgleichung zur Entwicklung der Formeln für die mehrteiligen Stäbe, die ich in meiner Abhandlung nicht allein für zweiteilige, sondern auch für mehr als zweiteilige Druckstäbe verallgemeinerte.

Wilhelm Faust, Niesky O.-L.

Entgegnung.

Die Schriftleitung gestattet mir wenige Worte zur Entgegnung auf vorstehende Erwiderung von Oberingenieur Faust. Ich beschränke mich daher auf einige Bemerkungen.

Von „unrichtigen Ergebnissen" kann nicht die Rede sein, zumal der Nachweis nicht geführt worden ist. Mein Berechnungsvorschlag gründet sich auf die in den Hochbau-Best. empfohlene Formel von Krohn, die sich auf die Tetmajersche σ_k-Linie stützt. Das Faustsche Verfahren geht auf die Strandsche σ_k-Linie zurück — was für seine Ableitung früher nicht gesagt worden war — und benutzt die Ähnlichkeit dieser σ_k-Linie mit der $\sigma_{d\,zul}$-Linie. Die σ_k-Linie der Hochbau-Best. kann keine Grundlage für die Entwicklung beider Verfahren bieten. Daher wurde von mir mit Recht behauptet, daß sowohl bei der neueren Krohnschen Formel wie bei der Ableitung der Faustschen Formel unter Einsetzung der amtlichen σ_k-Werte (für $l = o \div 60$ ist $\sigma_k = \sigma_{-s} = 2400$ kg/cm²) kein Sinn entsteht. Über die Zweckmäßigkeit der einen oder anderen σ_k-Linie ist genügend geschrieben worden, diese Frage wurde daher von mir nicht berührt.

Mein Vorschlag füllt gedanklich nur eine kleine Lücke der Hochb.-Vorschr. aus, ohne daß eine Ergänzung der Vorschriften notwendig ist, weil die Bausteine zu dem Berechnungsverfahren ausnahmslos aus den Vorschriften selbst entnommen sind. Deshalb haben die nach meinem Vorschlag berechneten Stäbe die gleiche steigende Sicherheit der Hochbauvorschriften. Einzelstab und Gesamtstab haben wohl zahlenmäßig verschiedene Sicherheiten, diese sind jedoch gleichwertig und in jedem Fall den Vorschriften genügend.

Das Verfahren ist unbeschränkt anwendbar. Ich habe das S. 100 ausdrücklich auseinandergesetzt.

Was die Bestimmung der Querkräfte anlangt, so bleibe ich der Meinung, daß bei einem bestimmten Stabquerschnitt und verschiedenen Knicklängen die Querkraft nach Krohn konstant bleibt. „Hierbei ist zu beachten, daß die Querkraft infolge ihrer Entwicklung aus der größten Durchbiegung erst im Augenblick des Bruches den berechneten Wert anzunehmen vermag." (Foerster, Eisenkonstr. 1924, S. 62.) Man kann mithin Zug- und Biegeglieder von Vergitterungen mit der Bruchspannung 3700 kg/cm² berechnen. Nach den Hochbau-Best. würde man die gleichen Glieder mit 1400 kg/cm² dimensionieren. Der Faktor 1400/3700 ist also keine Sicherheit, mit der zu rechnen wäre, sondern nur ein Reduktionsfaktor für eine vergleichende Darstellung. Q nach Faust hat im unelastischen Bereich zunächst etwa die Tendenz einer steigenden Geraden, um dann schwach zu fallen. (In meiner Abb. 8 ist die genannte Gerade irrtümlich durch das Gesamtbild über $l \approx 60$ hinaus verlängert worden.) Im übrigen handelt es sich hier nur um ein Vergleichsbild, das zeigen sollte, wann man nach den Hochbau-Vorschriften und wann nach Krohn sicherer rechnet. Die Krohnsche Formel behält ihren Wert in ihrer Einfachheit gegenüber der von Faust.

Walther Dürrfeld.

WIRTSCHAFTLICHE MITTEILUNGEN.

Ausführung der Abschließung der Zuidersee.

(Fortsetzung von Seite 638.)

As dieser Darstellung geht hervor, daß dieses Arbeitsram unter ganz besonderen Umständen ausgeführt e muß. An erster Stelle handelt es sich darum, e Erdarbeiten in offener See auszuführen; nur mächtige geräte können unter derartigen Umständen arbeiten, ne umfangreiche Flotte von Baggern, Prähmen und dampfern ist nötig. Die Einzelteile des Werkes müssen aneinander anschließen, weil sonst die Gefahr droht, ste Schäden und große Schwierigkeiten bei der Aus- auftreten; sie müssen deswegen alle genau in der be- m Zeit fertiggestellt werden. Weil die Leistung der in offener See abhängig ist von der Witterung auch im , kann nur ein sehr leistungsfähiger Unternehmer die richtig fertigbringen. Die Schwierigkeiten der Ausführung werden infolge der zunehmenden Wassergeschwindigkeit größer, je weiter die Arbeiten fortschreiten; in den letzten Jahren müssen daher die im Laufe der Herstellung gesammelten Erfahrungen nicht nur den leitenden Staatsingenieuren, sondern auch dem Unternehmer zur Verfügung stehen.

In Holland werden öffentliche Arbeiten in der Regel auf Grund einer öffentlichen Ausschreibung ausgegeben, und man hätte auf diese Weise auch verschiedene Teile der Abschließung ausgeben können. Wahrscheinlich hätten alsdann mehrere Unternehmer die aufeinanderfolgenden Teile ausgeführt und der Unternehmer der Schließungsarbeit würde nicht über die erforderlichen Erfahrungen verfügen. Die aufeinanderfolgenden Bauten würden vielleicht auch nicht sehr genau aneinander anschließen, da die Gefahr der Verzögerung in der Herstellung der Einzelteile naheliegt. Unwirtschaftlich würde es weiter sein, wenn jedesmal ein neuer Unternehmer die Arbeit in Gang

zu setzen hätte. Für die Herstellung der Geschiebemergeldämme müssen besondere Geräte zur Verfügung stehen. Ein Unternehmer, der sich einmal diese Geräte hätte bauen lassen, würde bei späteren öffentlichen Ausschreibungen mehr als konkurrenzfähig sein und dies würde einen sehr unerwünschten finanziellen Erfolg für den Staat haben.

In dem außergewöhnlichen vorliegenden Fall war es daher wünschenswert, die Ausführung möglichst in eine Hand zu bringen.

In unserm Lande steht man heutzutage aber nicht im Zeichen der Staatsbetriebe, deren Nachteile genügend bekannt sind und die insbesondere bei den Abschließungsarbeiten mit übernormalen Schwierigkeiten zu kämpfen hätten. Unternehmer, von der Arbeit ausgeschlossen, würden ihre Geräte nicht für einen mäßigen Preis zur Verfügung des Staates stellen, zumal da der Bau einer großen Menge von normalen Baggern usw. unbedingt unwirtschaftlich sein würde, weil sie in unserem Lande genügend vorhanden sind. Ein Staatsbetrieb würde nicht imstande sein, die langjährigen Erfahrungen unserer großen Baggerunternehmer auszunutzen, da es unerwünscht ist, der Direktion auch völlig die Ausführung zu übertragen, weil dieselbe nebst der Ausarbeitung der Pläne noch viele nicht rein-technische Fragen zu studieren hat.

Gegen das Ausgeben des ganzen Werkes an einen Unternehmer bestehen aber auch sehr wichtige Bedenken. Nur ein sehr tüchtiger und kapitalkräftiger Unternehmer würde in diesem Falle in Betracht kommen können, und als guter Handelsmann würde er die Arbeit nur auf sich nehmen können, wenn er die Überzeugung hätte, auch unter den ungünstigsten Umständen alles wenigstens ohne einen bedeutenden Verlust fertigbringen zu können, und der Preis würde in diesem Fall viel zu hoch sein müssen. Bei einer derartigen Anordnung würde es für den Staat sehr schwer sein, unter billigen Bedingungen die Änderungen in Sonderteile der Pläne, welche infolge der Erfahrungen bei der Ausführung wünschenswert erscheinen möchten, durchzudrücken.

Im allgemeinen ist es erwünscht, die ganze Ausführung in eine Hand zu bringen; es ist alsdann im Interesse des Staates aber unbedingt nötig, das Risiko des Unternehmers zu beschränken und bei der näheren Ausarbeitung der Pläne freie Hand zu haben.

So ist es auch von unseren vier größten Baggerunternehmungen, m. n. M. J. Van Hattum's Havenwerken in Beverwijk, Hollandsche Aanneming Maatschappij im Haag und den Herren A. Bos Pzn. in Dordrecht und L. Volker Azn. in Sliedrecht verstanden. Sie haben zusammen eine Tochtergesellschaft gestiftet, die „Maatschappij tot Uitvoering van Zuiderzee-Werken" (M.U.Z.).

Die M.U.Z. war bereit, die Ausführung der Abschließung der Zuidersee zu übernehmen unter der Bedingung, daß bei beschränktem Risiko und mäßigem Gewinn die ganze Arbeit in der Weise ausgeführt würde, daß die Sonderteile jedesmal nach gemeinschaftlicher Überlegung nach den Plänen der Direktion ausgeführt würden auf Grund näher zu treffender Abkommen. Dabei werden bestimmt der Preis, welchen die M.U.Z. für die Ausführung des betreffenden Sonderteiles bekommt und die näheren Bedingungen, welche der Staat in bezug auf die Ausführung stellt. Gegenseitig werden Kostenanschläge aufgestellt und vorgelegt; nach Möglichkeit wird eine Einigung über den Preis herbeigeführt. Falls man sich nicht verständigen kann, leitet die M.U.Z. die Ausführung nach den Anweisungen des Generaldirektors der Zuiderseewerke für Rechnung des Staates, welcher in diesem Falle die Selbstkosten und einen Gewinn von 5 vH. zahlt. In dem Hauptabkommen sind allgemeine Bestimmungen für die richtige Ausführung festgelegt.

Das Hauptabkommen erkennt einen Gewinn von 6 vH. der gesamten Submissionssumme als normal, einen höheren Gewinn als Übergewinn und einen niedrigeren Gewinn als Verlust. Das Aktienkapital von 6 Millionen Gulden der M.U.Z. ist von den Teilnehmern völlig übernommen; der Staa ist an Übergewinn und Verlust beteiligt und dieses w zunehmendem Umfange. Infolgedessen sind Auszah der M.U.Z. an ihre Teilnehmer festgestellt und ist eine liche Buchrevision eingeführt.

Das Hauptabkommen gibt weiter Regelungen, fa M.U.Z. ihre Verpflichtungen nicht erfüllt, oder das Abk in Ausnahmefällen gekündigt wird.

Zum Schluß sei noch einmal darauf hingewiesen, da die ganz besonderen Verhältnisse, welche bei der Abschli der Zuidersee auftreten, zu diesem außergewöhnlichen A men geführt haben; ob es den Erwartungen entsprechen muß die Zukunft lehren. Gegenteilige Interessen v Schwierigkeiten bereiten, welche nur dann gelöst v können, wenn die beiden kontrahierenden Parteien die bedingungen des Abkommens zur Richtschnur nehme nach Treu und Glauben handeln. Der Staat kann ei artiges Abkommen nur mit erstklassigen Unternehmern t bei denen die Sicherheit besteht, daß sie in dem Geis Zusagen handeln werden und mitarbeiten wollen im In des großen nationalen Werkes.

Rechtsprechung.

Die Bestellung eines ungeeigneten Bauleiters durch den Ba (Laien) ist kein Verstoß gegen allgemeine Regeln der Baukun macht den Bauherrn weder strafrechtlich verantwortlich, no Berufsgenossenschaft gegenüber haftbar für die Folgen eines et Unfalls. (§ 903 R. V. O.) (Entscheidung des Reichsgerichts, IV senat, vom 17. Jan. 1927 — IV 512/26.) Der Landwirt M den Bau eines Ökonomiegebäudes auf seinem landwirtschaf Grundstück dem Maurer Sch. als Bauleiter übertragen. Die magd S. des M. leistete in dessen Auftrage Handlangerdienste 30. Juni 1923 stürzten beim Eindecken des Dachstuhls desse liche Hälfte, sowie die östliche und westliche Umfassungsma eine Länge von 15 m ein. Hierbei wurde der S. der rechte Arm z gebrochen, und das rechte Bein derart gequetscht, daß es ob des Knies abgenommen werden mußte. Sch. wurde wegen Bau dung, (§ 330 R. St. G. B.), zu zwei Monaten Gefängnis ver Die Berufsgenossenschaft mußte die S. für die Folge des Unfall den Bestimmungen der R. V. O. entschädigen.

Ist strafgerichtlich festgestellt worden, daß ein Unter bei Leitung oder Ausführung eines Baus wider die allgemein anerk Regeln der Baukunst gehandelt hat, und ist durch diese Zuwide lung der Unfall herbeigeführt worden, so haftet der Unter der Berufsgenossenschaft auf Erstattung aller Aufwendungen Folge des Unfalls. (§ 903, Abs. 2, R.V.O.) Unter Berufung au Vorschrift hat die Berufsgenossenschaft den M. auf Erstattu an die S. gemachten Leistungen verklagt.

Das Reichsgericht hat die Abweisung dieser Erstattung durch die Vorinstanzen gebilligt. M. hatte Sch. sowohl die L als auch die Ausführung der Bauarbeiten übertragen. Trotz der eignetheit des Sch. liegt hierin kein Verstoß gegen die allgem erkannten Regeln der Baukunst. Als solche Verstöße könn die im Betriebe des Baugewerbes vorkommenden Kunstfehler tracht kommen, nicht aber Fehler von Laien bei der Auswa einen Bau leitenden und ausführenden Personen, welche Fehl der Baukunst gar nichts zu tun haben. Im Sinne von § 903 sowie von § 3330 R.St.G.B., wird unter Leitung oder Ausf eines Baus nur die unmittelbare Mitwirkung bei der Vornah auszuführenden Bauarbeiten und nur die unmittelbare Auslösu für die Gestaltung des Baus in Bewegung zu setzenden mecha Kräfte durch geistige Urheberschaft verstanden. Auch durch einzelne Anweisungen über die Art der Ausführung wird der B nicht zum Bauleiter. Denn solche Anweisungen werden vom unter der stillschweigenden Voraussetzung erteilt, daß sie n Regeln der Baukunst nicht in Widerspruch stehen.

Schließlich wird der Landwirt dadurch, daß er auf seinem stück ein Ökonomiegebäude errichten läßt, nicht zum beruf gewerbsmäßigen Bauunternehmer, zu dessen Berufspflichten e sondere Aufmerksamkeit auf die Ausführung des Baus gehören Andererseits ist auch das Erbauen eines Ökonomiegebäudes landwirtschaftliche Tätigkeit. Die Berufsgenossenschaft daher M. auch nicht deswegen in Anspruch nehmen, weil er den unter Außerachtlassung derjenigen Aufmerksamkeit herbei hätte, zu der er vermöge seines Berufs oder Gewerbes besonde pflichtet war. (§ 903, Abs. 1, R.V.O.)

Positive Vertragsverletzung (bei Kauf nach Muster durch rechtigte Beanstandung des vereinbarten Probestückes. Erfor der Rücktrittserklärung. (Entscheidung des Reichsgerichts, II senat, vom 1. März 1927 — II 194/26.) Haben Besteller und L vereinbart, daß die zu liefernde Ware nach einem Muster ang und mit der Herstellung der Ware nicht vor Billigung eines

kes begonnen werden soll, so kann der Lieferant, wenn der Besteller dem Muster eintsprechende Probestück unberechtigt beanstandet, en positiver Vertragsverletzung des Bestellers vom Vertrage icktreten. Anders liegt der Fall jedoch, wenn der Besteller auf nd einer unrichtigen Auslegung der Vertragsbestimmungen das estück beanstandet hat. Zunächst muß der Lieferant den Besteller die unrichtige Auslegung der Vertragsbestimmungen aufmerksam hen. Verharrt der Besteller trotzdem auf seinem Standpunkt, n kann der Lieferant vom Vertrage zurücktreten.

Der Lieferant muß in seiner Rücktrittserklärung zu erkennen n, auf welches Verhalten des Bestellers er seinen Rücktritt wegen tiver Vertragsverletzung stützt. Der Lieferant kann sich nur ein solches Verhalten des Bestellers berufen, das ihm tatsächlich Rücktrittserklärung veranlaßt hat. Die Rücktrittserklärung des ranten ist wirkungslos, wenn das tatsächlich vorhandene vertragsige Verhalten des Bestellers vom Lieferanten gar nicht als Ververletzung empfunden wurde, dieser vielmehr seine Weigerung Vertragserfüllung auf einen ganz andern Vorgang stützt.

Der Lieferant von aufgelösten Reparationslieferungsverträgen haftet ücktritt des Reichsfiskus gemäß der Verordnung vom 29. Oktober 1923 Herausgabe einer Anzahlung nur nach den Vorschriften über Herabe einer ungerechtfertigten Bereicherung. (Entscheidung des hsgerichts, II. Zivilsenat, vom 29. März 1927 — II 494/26.) Die ninienwarenfabrik in Dresden hatte sich im Juli/August 1923 Reichsfiskus (Reichskommissariat für Reparationslieferungen) Lieferung von 20 000 Garnituren Aluminiumkochgeschirren zum e von GM. 39 900 verpflichtet und darauf bereits eine Anzahlung GM. 13 300 erhalten. Vor Lieferung trat der Reichsfiskus auf d der Verordnung vom 29. Oktober 1923 vom Vertrage zurück verlangte Rückgabe der Anzahlung. Die Lieferantin weigerte sie hafte nur auf Herausgabe einer etwaigen Bereicherung, da Aufwendung zur Vorbereitung der Lieferung über GM. 13 300 cht habe, sei sie nicht bereichert.

Das Reichsgericht hat die Abweisung der Klage des Reichss durch die Vorinstanzen gebilligt. Das Rücktrittsrecht des sfiskus auf Grund der Verordnung vom 29. Oktober 1923 ist em Kündigungsrecht des Bestellers vor Vollendung des Werkes 9 BGB.) völlig verschieden. Es handelt sich hier nicht um ein agsmäßiges Rücktrittsrecht, sondern um ein unmittelbar auf zlicher Bestimmung beruhendes Rücktrittsrecht. Da die Verng vom 29. Oktober 1923 nichts über die Rückzahlung von hlungen bestimmt, so tritt keine unbedingte Haftung gemäß 6ff. BGB. ein. Vielmehr ist diese auf die Herausgabe der ungtfertigten Bereicherung beschränkt. Hat der Lieferant die hlung übersteigende Aufwendungen gemacht, so ist er nicht hert und braucht die Anzahlung nicht zurückzuerstatten.

Begutachtung durch einen Schiedsrichter im Auftrage einer der Parteien vor dem Schiedsverfahren rechtfertigt die Ablehnung des Schiedsrichters wegen Besorgnis der Befangenheit. (Beschluß des Landger. I Berlin, Z. K. 4a, vom 10. Juli 1926 40/26.) Die Ablehnung eines Schiedsrichters wegen Besorgnis der Befangenheit ist dann gerechtfertigt, wenn Tatsachen vorliegen, die bei objektiver Würdigung geeignet erscheinen, das Mißtrauen einer Partei in seine Unparteilichkeit zu rechtfertigen (§§ 1032; 42 Z.P.O.). Ob der Schiedsrichter sich für unbefangen hält und der Meinung ist, er werde objektiv die Streitfragen prüfen und entscheiden, darauf kommt es nicht an. Wesentlich vielmehr, ob eine der Parteien bei objektiver Würdigung der Sachlage Grund hat, Zweifel in die Unparteilichkeit des Schiedsrichters zu setzen.

Im vorliegenden Fall hatte der zum Schiedsrichter berufene Rechtsanwalt H. sich bereits zwecks Ermittlung der Grunderwerbssteuer dem Finanzamt gegenüber gutachtlich über die Bewertung des streitigen Apothekenbetriebsrechts geäußert. Diese Bewertung bildete eine der wesentlichsten Streitpunkte des von dem Schiedsgericht zu entscheidenden Rechtsstreits. Da H. sich damit bis zu einem gewissen Grade festgelegt hatte und damit nicht völlig unvoreingenommen an die Ausführung der von ihm übernommenen richterlichen Tätigkeit herantrat, konnten die Parteien Zweifel in seine Unparteilichkeit als Schiedsrichter haben. Die Ablehnung des H. als Schiedsrichter wegen Besorgnis der Befangenheit war daher gerechtfertigt.

Kaufleute mit nicht ganz geringfügigem Geschäftsbetrieb müssen für ihre Abwesenheit durch Bestellung eines Postbevollmächtigten für den ungehinderten Zugang eingeschriebener Briefe sorgen. (Entscheidung des Oberlandesgerichts Cöln, 5. Civilsenat, vom 30. März 1927. 5 U 1/27.) Personen, die in Vertragsbeziehungen stehen, müssen das Zugehen etwaiger Erklärungen des Gegners ermöglichen. Dies gilt auch für den Empfang von eingeschriebenen Briefen bei Kaufleuten, deren Geschäftsbetrieb nicht ganz geringfügig ist. Wenn bei eingeschriebenen Briefen auch das Erfordernis der Quittungsleistung durch eine nach der Postordnung hierzu befugte Person erschwerend ist, so ist die Benutzung von eingeschriebenen Briefen zur Übermittelung wichtiger Erklärungen doch so allgemein gebräuchlich, daß Kaufleute stets mit dem Eingang solcher Briefe rechnen müssen. Sie müssen daher für deren ungehinderten Zugang bei eigener Abwesenheit durch Bestellung von Postbevollmächtigten sorgen. Dies gilt insbesondere dann, wenn sie den Eingang von Erklärungen ihrer Vertragsgegner zu erwarten haben. Kaufleute, die in Verletzung dieser Pflicht schuldhaft das Zugehen von Erklärungen vereiteln, müssen sich so behandeln lassen, als seien ihnen die Erklärungen zugegangen. Die Verweisung des Vertragsgegners auf einen nochmaligen Erklärungsversuch durch den Gerichtsvollzieher würde eine unerträgliche Erschwerung des Geschäftsverkehrs bedeuten.

PATENTBERICHT.

Wegen der Vorbemerkung (Erläuterung der nachstehenden Angaben) s. Heft 2 vom 8. Januar 1927, S. 37.

A. Bekanntgemachte Anmeldungen.

(kanntgemacht im Patentblatt Nr. 26 vom 30. Juni 1927.)

. c, Gr. 9. M 84 206. F. W. Moll Söhne, Witten a. d. Ruhr. Grubenausbau für schwierige Gebirgsverhältnisse. 10. III. 24.

. c, Gr. 9. P 49 962. Wilhelm Picken, Hagen i. W., Vinckestraße 21. Nachgiebiger Kappschuh. 5. III. 25.

9 a, Gr. 6. Sch 67 363. Schäffer & Co., A.-G., Duisburg. Gleisanlage mit hölzernen Langschwellen in den Längsausnehmungen des Unterbaus aus Beton o. dgl. 12. III. 23.

9 a, Gr. 8. K 85 207. Alfred Thiemann, G. m. b. H., Dortmund, Brandenburger Straße 13. Schienenbefestigung auf Holzschwellen mit einer mit Zacken durch die Aussparungen in der Unterlegplatte in die Holzschwelle greifenden Klemmplatte. 16. III. 23.

. i, Gr. 19. St 41 374. Richard Stahn, Rheinstr. 121, Otto König, Kellerstr. 13, u. Julius Geiß, Rheinstr. 8, Wiesbaden. Elektrisch betätigte Eisenbahnschranke. 4. VIII. 26.

. i, Gr. 28. S 76 399. Siemens & Halske, Akt.-Ges., Berlin-Siemensstadt. Gleichstromblockeinrichtung. 2. X. 26.

. i, Gr. 28. S 76 728. Siemens & Halske, Akt.-Ges., Berlin-Siemensstadt. Einrichtung zum Betriebe von Blockanlagen. 28. X. 26.

. i, Gr. 33. S 75 963. Heinrich Senne, Wilhelmsburg, Wittestraße 15. Vorrichtung zur Vermeidung des unbemerkten Überfahrens von Haltsignalen. 28. VIII. 26.

. i, Gr. 35. D 49 251. Werner Daya, Berlin-Halensee, Kurfürstendamm 144, u. Albin Uhlmann, Berlin NW 87, Kaiserin-Augusta-Allee 102. Selbsttätige Signalvorrichtung zur Verhinderung von Zugzusammenstößen. 24. XI. 25.

. i, Gr. 35. D 51 248. Werner Daya, Berlin-Halensee, Kurfürstendamm 144. Selbsttätige Signalvorrichtung zur Verhütung von Zugzusammenstößen. 13. IX. 26.

. f, Gr. 4. B 120 019. Braithwaite & Co. Engineers Ltd., London, u. John Charles Telford, Stourbridge, Worcestershire; Vertr.: Dr. A. Levy u. Dr. F. Heinemann, Pat.-Anwälte, Berlin SW 11. Bauwerk aus Metallplatten. 20. V. 25. England 19. XII. 24.

Kl. 80 a, Gr. 7. A 50 181. Allgemeine Baumaschinen-Gesellschaft m. b. H., Leipzig. Betonmischmaschine. 18. III. 26.

Kl. 81 e, Gr. 126. H 103 527. Ernst Hese, Unna i. W. Haldenstürzvorrichtung. 14. IX. 25.

Kl. 84 c, Gr. 2. St 40 159. Ottokar Stern, Wien; Vertr.: W. Zimmermann u. Dipl.-Ing. E. Jourdan, Pat.-Anwälte, Berlin SW 11. Vorrichtung zur Lockerung eines unmittelbar oder mit einer Senkhülle in den Boden abgesenkten Vortreibpfahles oder Pfahlkernes mit Pfahlschuh. 3. X. 25. Österreich 9. X. 24.

Kl. 85 d, Gr. 1. H 105 471. Fa. Gebrüder Hamann, Magdeburg. Rohrbrunnenfilter aus einem einzigen schraubenförmig zu einem Zylinder aufgewickelten gewellten Blechstreifen. 18. II. 26.

Kl. 85 d, Gr. 12. Z 15 952. Ludwig Zuber, Worpswede b. Bremen. Mittelachsiges Zufluß- und Entwässerungsventil im Fuß eines Wasserpfostens. 8. IV. 26.

B. Erteilte Patente.

(Bekanntgemacht im Patentblatt Nr. 26 vom 30. Juni 1927.)

Kl. 4 c, Gr. 35. 447 299. Paul M. Kühn, Baltimore; Vertr.: Dr. Martin Offenbacher, Nürnberg, Kaulbachplatz 9. Scheibengasbehälter. 28.VII. 26. K 100015. V.St. Amerika 28.VIII. 25.

Kl. 5 c, Gr. 9. 447 252. Theodor Bußmann u. Erich Weidemann, Essen, Clementinenstraße 49. Kappschuh. 11. II. 25. B 118109.

Kl. 5 c, Gr. 9. 448 056. Hanns Schäfer, Essen a. d. Ruhr. Gewölbter Stollenausbau, dessen keilige Platten sich unter der Wirkung des Gebirgsdrucks in Richtung gegen die Wölbungsachse auf den Keilflächen gegeneinander verschieben können. 4. X. 23. H 94 909.

Kl. 20 a, Gr. 17. 447 144. Friedrich Bock, Großalmerode, Bez. Kassel. Fangvorrichtung. 3. XII. 24. B 116 886.

Kl. 20 a, Gr. 17. 447 145. Franz Kruckenberg, Heidelberg, Unter der Schanz 1. Einrichtung zur Überwindung von Höhenunterschieden durch Hängebahnfahrzeuge mittels turmartiger, die Fahrzeugschienen in Schraubenwindungen enthaltender Bauwerke. 29. XI. 24. K 91 835.

Kl. 20 k, Gr. 9. 447 006. Richard Zarybnycky, Bottrop, Im Sundern 3. Verstellbarer Isolatorenhalter für elektrische Grubenbahnen. 28. VIII. 26. Z 16 283.

Kl. 37 a, Gr. 3. 347 271. Friedrich Erb, Offenburg, Baden. Decke aus abnehmbar aufgehängten Platten. 13. V. 26. E 34 095.

Kl. 37 b, Gr. 3. 447 321. Siemens-Schuckertwerke G. m. b. H., Berlin-Siemensstadt. Leitungsmast mit schwenkbarem Ausleger. 4. XII. 25. S 72 676.

Kl. 37 d, Gr. 32. 447 322. Eugen Vogler, Kamenz, Sa. Düse für Druckluft-Mörtelspritzen. 9. VI. 25. V 20 297.

Kl. 80 a, Gr. 7. 447 120. Teodulo Fusoni, Mailand; Vertr.: Dipl.-Ing. W. Ziegler, Pat.-Anw., Berlin-Charlottenburg. Mischmaschine mit drehbarer Mischtrommel für Beton. 24. IX. 25. F 59 877.

Kl. 80 a, Gr. 43. 447 121. Tore Gustav Olof Hyden, Stockholm, u. Erik Valdemar Carlsson, Nyköping, Schweden; Vertr.: Dipl.-Ing. K. Walther, Pat.-Anw., Berlin SW 61. Vorrichtung zur Herstellung langgestreckter mit Aussparungen in den Wandungen versehener Hohlkörper aus plastischer Masse wie Beton o. dgl. 13. III. 24. H 99 266. Schweden 24. V. 23.

Kl. 80 a, Gr. 56. 447 289. Jorge Palanca, Melilla, Spanien; Vertr.: Dr. G. Winterfeld, Pat.-Anw., Berlin SW 61. Gießform zur Herstellung von Röhren u. dgl. durch Schleuderguß aus Beton oder ähnlichen Massen. 3. VI. 25. P 50 661. Spanien 16. VIII. 24.

Kl. 80 b, Gr. 18. 447 194. Johan Axel Eriksson, Stockholm; V Dr. G. Winterfeld, Pat.-Anw., Berlin SW 61. Ver zur Herstellung von porösen Baustücken aus 12. VI. 24. E 30 888. Schweden 17. III. 24.

Kl. 81 e, Gr. 108. 447 126. Hans Arquint, Pasing. Fahrzeu in den Wagenkasten eingebautem endlosem Fö 15. I. 25. A 43 937.

Kl. 81 e, Gr. 126. 446 990. Georg Pein, Bitterfeld. Ver zum Absetzen von Abraummassen bei großer Abstur 15. IV. 24. P 47 897.

Kl. 81 e, Gr. 126. 446 991. Georg Pein, Bitterfeld. Vorric zum Fortschleudern des Abraums über die Halden 31. XII. 24. P 49 418.

Kl. 81 e, Gr. 127. 447 128. J. Pohlig Akt.-Ges., Köln-Zoll u. Rudolf Krasemann, Köln-Sülz, Beerenrather Str Anlage zur Abraumförderung im Braunkohlentagebau m einer Seilbahn. 20. XII. 25. P 51 959.

Kl. 84 a, Gr. 3. 446 983. Fried. Krupp, Grusonwerk Akt. Magdeburg-Buckau. Antriebsvorrichtung mit gemeins Hubwerk für ein Hubschütz mit Regelschütz. 4. V K 94 855.

Kl. 84 a, Gr. 6. 446 982. Maschinenfabrik Augsburg-Nür A.-G., Nürnberg. Geschiebefang für Werkkanäle; z. Pat. 417 161. 20. VIII. 25. T 30 705.

Kl. 84 c, Gr. 2. 447 065. Grün & Bilfinger, Akt.-Ges., Mann Akademiestr. 4—8. Vorrichtung zum Herstellen von pfählen. 6. II. 24. G 60 622.

BÜCHERBESPRECHUNGEN.

Raumlehre, II. Teil: Dreiecksberechnung und Körperlehre. Von Prof. M. Girndt. 6. Aufl. Leipzig u. Berlin 1926. 78 Seiten.

Die vorliegende Neuauflage ist den gegenwärtig mehr gebräuchlich gewordenen graphischen Methoden bei der Erklärung und Anwendung von Rechenverfahren angepaßt worden. Allerdings wird dabei auch z. T. hinsichtlich mathematischer Kenntnisse etwas mehr vorausgesetzt, als der Leser, der in diesem Leitfaden Belehrung sucht, im allgemeinen schon besitzen wird. Im übrigen behält das Buch seinen Charakter als gutes Hilfsmittel beim Unterricht an bautechnischen Mittelschulen. Israel.

Tolkmitt, Bauaufsicht und Bauführung. Zweiter Band, 5. neubearbeitete Auflage. Der neubearbeitete 2. Band gliedert sich in die Abschnitte: I. Einleitung von Hochbauten, II. Ausführung von Hochbauten, III. Übergabe und Abrechnung fertiger Bauten, IV. Unterhaltung von Hochbauten, V. Umbauten im Hochbau. Bearbeiter sind E. Zanstrau, Hüttner, Dr Marx, Rendschmidt.

Die übersichtlich behandelten Gegenstände sind in erster Linie für die Bedürfnisse der Staatsbaubeamten dargestellt. Bezüglich der Ausschreibung und Vergebung öffentlicher Arbeiten vermisse ich in unseren Zeiten, wo die Submissionsnot geradezu eine Lebensfrage der tüchtigsten Kreise des Bauhandwerks ist, ein starkes Bekenntnis zum „angemessenen Preis". Ein Staat, der die von der Allgemeinheit durch Steuern aufgebrachten Mittel vorwiegend auf dem Wege der öffentlichen Ausschreibung verbaut, hat wirtschaftsmoralisch die Pflicht, für tüchtige Leistungen zu sorgen. Solche Leistungen können nur erwartet werden, wenn sie angemessen vergütet werden. Der Baubeamte, der öffentliche Arbeiten vergibt, ist nicht nur Baufachmann, sondern auch Wirtschaftsfaktor. Die öffentlichen Bauten sollen in Architektur und Technik Dokumente unserer Zeit sein; dies werden sie nur sein, wenn ihre Ausführung seltener als bisher nach öffentlicher Ausschreibung in die Hände der Billigsten fällt, die leider recht oft weniger Fachleute als Spekulanten sind. Einige starke Worte von der Pflicht des öffentlich ausschreibenden Baubeamten zur Erhaltung des soliden, tüchtigen, schwer um seine Existenz ringenden baugewerblichen Unternehmertums dürften gerade im zweiten Abschnitt des Tolkmitt am Platze sein, besonders nachdem die Verdingungsordnung die Anwendung des Grundsatzes vom „angemessenen Preis" ausdrücklich fordert. Die Abschnitte 2 B—G sind eine gute, kurze Hochbaukunde. Die Technischen Vorschriften dürften wohl in der kommenden Auflage mit denen der Verdingungsordnung für Bauleistungen völlig in Einklang gebracht werden.

Das Buch als Ganzes wird seinen Zweck erreichen und kann bestens empfohlen werden. B. Löser.

Erdstatische Berechnungen mit Reibung und Kohäsion und unter Annahme kreiszylindrischer Gleitflächen. Von W. Fellenius, Professor an der Kgl. Technischen Hochschule zu Stockholm. Verlag von Ernst u. Sohn. Berlin 1927.

Der Verfasser untersucht in der vorliegenden kleinen Schrift den Erddruck unter Berücksichtigung der Kohäsion des Erdstoffes bei ebenen und kreisförmigen Gleitflächen. Hierbei wird der Erddruck auf Stützmauern behandelt, ferner die Standsicherheit von Kaimauern mit schwimmender Gründung und die Standsicherheit geböschter Erdmassen gegen Rutschgefahr untersucht. Die kreisförmigen Gleitflächen, deren Annahme durch die Beobachtung von Bauun begründet wird, sind zuerst in Schweden für derartige Untersuch herangezogen worden. Sie begrenzen ein starr anzunehmendes prisma, dem eine Gruppe von Kräften eingeprägt ist, deren G gewichtsbedingungen aufgestellt werden. Es handelt sich als relativ einfache Überlegungen, die jedoch zweifellos geeignet die vorhandene Stabilität des Erdkörpers abzuschätzen, der von zunächst der Lage nach angenommenen Gleitfläche begrenz Hiermit ist schon für mancherlei Aufgaben des Bauingenieur gewonnen. Der Verfasser hat die Rechenergebnisse mit Rutsch verglichen, die bei Ufermauern in Schweden eingetreten sind. seinen Angaben konnte eine befriedigende Übereinstimmung zwi Rechnung und Beobachtung festgestellt werden. Das ist für de genieur zunächst das wesentliche. Trotzdem darf natürlich nich gessen werden, daß derartige Untersuchungen nur als summa Abschätzung der physikalischen Vorgänge anzusehen sind. Rechenvorschriften werden durch eine Anzahl graphischer ergänzt, die die Untersuchung erleichtern. Die Ergebnisse lasse auf diese Weise für zahlreiche Aufgaben des Bauingenieurs mit N verwenden. Das Studium der Arbeit wird durch die klare, vorbi kurze Darlegung erheblich unterstützt. Sie sei darum den genossen aufs beste empfohlen. Bey

Palästina und das Ostjordanland. Von Ludwig Preiß Paul Rohrbach. Mit 214 Tiefdrucken und 21 farbigen Uvachro nach Aufnahmen von L. Preiß. Verlag von Julius Hoffm Stuttgart 1925. Preis in Leinen RM 28,—.

Einleitend macht uns Rohrbach, der Kenner Palästina kurzen, klaren Worten mit den geologischen und geographi Verhältnissen, mit der Flora und Fauna des Landes, soweit e Verständnis erfordert, bekannt. Ergänzend läßt Ludwig Prei Geschichte Palästinas trotz der Kürze der Darstellung lebend unserem geistigen Auge vorüberziehen; wir sehen die Schau unzähliger Kämpfe, den Wandel Palästinas durch die Jahrhun und hören schließlich von Palästina, dem Ziel der nationaljüdi Bewegung besonders für das osteuropäische Judentum. Und z Menge wundervoller Tiefdruckwiedergaben der Originalaufna von L. Preiß leitet eine von Rohrbach mit feiner Feder geschi Palästinafahrt über, die den Hintergrund für die vorliegende B sammlung bildet; an jedem einzelnen Bilde verweilt er einen A blick und läßt uns so die Fahrt im Geiste miterleben, die Stad lästina, ihre nahe und weitere Umgebung, das Ostjordanland Zeugen alter hoher Kultur, ja auch die Menschen kennen le die eine oder andere biblische Erzählung in uns wachrufen, un alles an Hand der ganz vorzüglichen Reproduktionen, teilweise hervorragender Farbenphotographien, in so lebendiger Weise man von Anfang bis Ende hohen Genuß an der Betrachtung der im Zusammenhang mit der Beschreibung der Palästinafahrt empf Dem Architekten wird das Werk noch mehr sein; aus der Fül wiedergegebenen Baudenkmäler wird er reiche Anregung schö und auch dem Städtbauer wird das Buch eine Quelle wertvoller drücke sein.

Der Verlag ist zu dieser neuen Erwerbung und zu der geschm vollen und gediegenen Ausstattung, die er dem Buche hat angedei lassen, aufs beste zu beglückwünschen. Dr. Ehne

Für die Schriftleitung verantwortlich: Geheimrat Dr.-Ing. E. h. M. Foerster, Dresden. — Verlag von Julius Springer in Berlin W
Druck von H. S. Hermann & Co., Berlin SW 19, Beuthstraße 8.

DER BAUINGENIEUR

Jahrgang 3. September 1927 Heft 36

DONAUBRÜCKE BEI ZWIEFALTENDORF (WRTTBG.).

Von Reg.-Baumeister a. D. Meisenhelder, Frankfurt a. M.

Die im Zuge der Nachbarschaftsstraße Zwiefaltendorf-hausen (Wrttbg.) gelegene hölzerne Donaubrücke beim Zwiefaltendorf ist im November 1925 eingestürzt und e durch eine neue Brücke ersetzt werden. Letztere wurde r Zeit von Anfang mber 1925 bis Ende mber v. J. von Wayss & Freytag ., Niederlassung gart, nach den n der württbg. terialabteilung für Straßen- und erbau in Eisen- ausgeführt.

Das Tragwerk der ke besteht aus Dreigelenkbogen 50 m Stützweite einem Pfeil der von 4,45 m. Pfeilverhältnis von $\frac{4,45}{50}$ ist etwas r als 1/11. Da Längenprofil der e von der Brücken- nach beiden gleichmäßig mit fällt und beide ngen in der Mitte einen Bogen von n Radius ausgeglichen sind, so sich die Lage der Kämpfer der Horizontalen und eine zum el vollständig symmetrische Aus- g der Brücke. Das Gewölbe er- eine Breite von 4,40 m. Die tfahrbahn im Lichten zwischen assiven Brüstungen beträgt 6,80 m, 4,40 m auf die eigentliche Fahr- und je 1,20 m auf die Gehwege entfallen. Es sind ie beiden Gehwege auf ihre ganze Breite ausgekragt. uskragung hat plattenförmige Gestalt mit einer Stärke 5 cm an der Einspannstelle und 12 cm an den Enden. ahrbahnkonstruktion besteht aus einer Eisenbetonplatte cm Stärke in der Mitte und 15 cm am Rande, die zwischen er Länge nach angeordneten Hauptträgern mit einem chnittlichen Abstand von 1,39 m von Achse zu Achse ge- ist. Die Hauptträger ihrerseits sind wieder in Abständen urchschnittlich 3,90 m durch Eisenbetonsäulen von cm Querschnitt auf das Gewölbe abgestützt. Über den n sind versteifende Querrippen von 25/50 bezw. 25/40 cm dnet. Der aufgelöste Überbau ist an der Stirn nicht ge- en, wie aus der die Gesamtansicht darstellenden photo- chen Aufnahme, Abb. 15, hervorgeht. Die konstruktiven eiten, zu denen Besonderes nicht zu bemerken ist, sind n beigefügten Abbildungen 2 bis 4 ersichtlich.

Berechnung. Die Berechnung des Gewölbes und des ues erfolgte nach den amtlichen Bestimmungen vom September 1925. Als Verkehrslast wurde eine Dampfwalze (Dreiradwalze von 16 t Dienstgewicht) zu Grunde gelegt, wovon 10 t auf die Hinterräder und 6 t auf das Vorderrad entfallen. Die Dimensionierung des Gewölbes erfolgte so, daß im un-

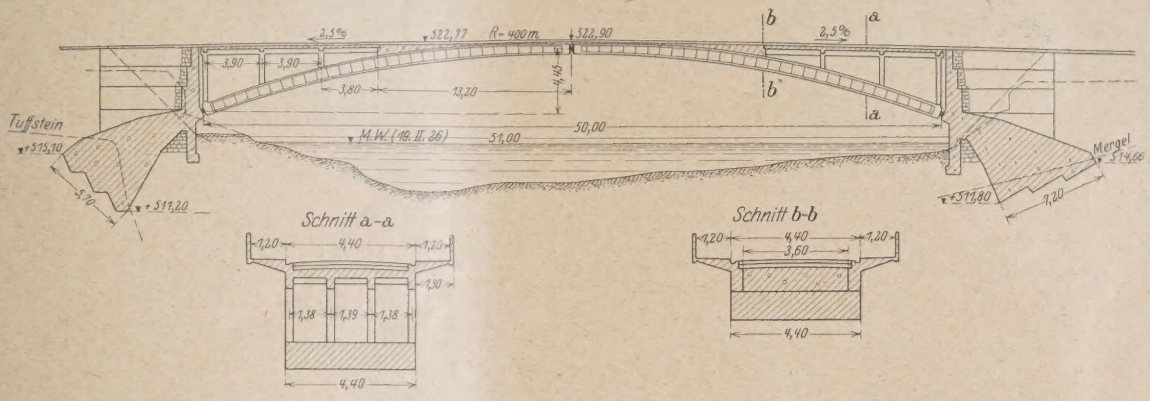


Abb. 1. Projektzeichnung.

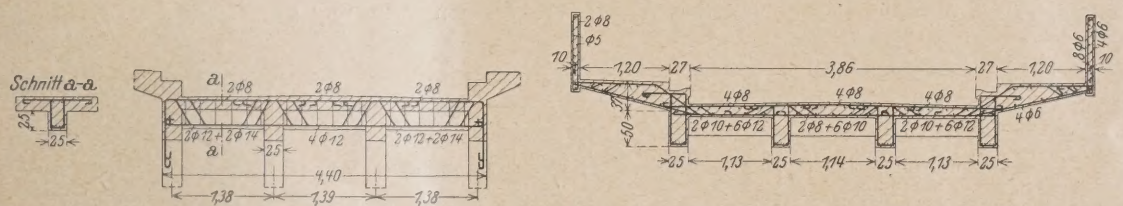


Abb. 2. Bewehrung der Querträger und der Fahrbahnplatte.

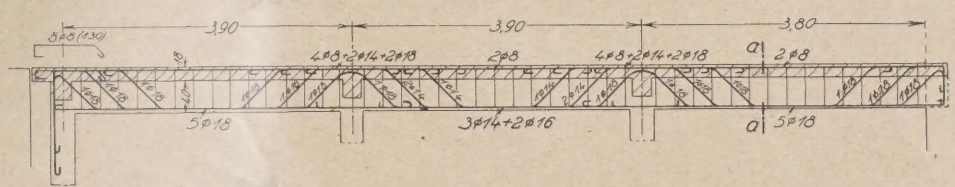


Abb. 3. Bewehrung der Mittellängsträger.

günstigen Belastungsfall Zugspannungen ausgeschlossen sind und außerdem die Maximal-Druckspannungen an beiden Gewölberändern gleich groß und ungefähr = 50 kg/qcm werden.

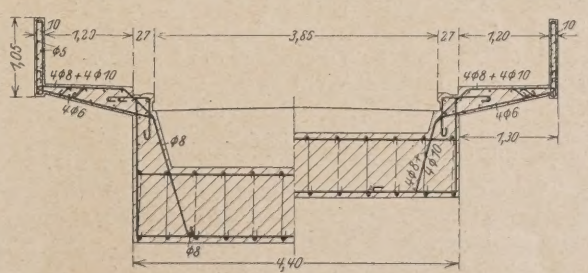


Abb. 4. Gehwegauskragung aus dem Gewölbe.

Es wurden dazu die Formeln verwendet, die Prof.-Dr. Ing. Mörsch in dem Abschnitt über die gewölbten Brücken im Betonkalender 1925 veröffentlicht hat.

Abb. 5. Aushöhlung im Tuffstein (Baugrube des linken Widerlagers).

Rechnungsmäßig ist eine Armierung der Gewölbebogen nicht erforderlich. Es wurde aber trotzdem aus Sicherheitsgründen eine solche eingelegt und zwar oben und unten je 12 ⌀ 18 auf die ganze Gewölbebreite. Die Gewölbebogen erhielten eine Stärke von 0,70 m am Scheitel, 0,75 m am Kämpfer und 0,98 m an der Bruchfuge.

Widerlager. Die Abstützung des Gewölbes sollte mittels verlorener Widerlager auf tragfähigem Baugrund erfolgen und zwar auf der linken Flußseite auf Tuffstein, auf der rechten Flußseite auf Mergel. Die projektierte Form der Widerlager im bauseitigen Entwurf geht aus Abbildung 1 hervor. Die Berechnung der Widerlager wurde für 3 Belastungsfälle durchgeführt:

1. Eigengewicht ohne Auftrieb und Erddruck,
2. „ mit „ „ „
3. für Verkehrslast.

Der Auftrieb wurde in voller Höhe für den unter Hochwasser liegenden Teil des Widerlagers und der Widerlageraufbauten

Nach den bei der Ausführung angetroffenen Unterg verhältnissen erwies sich eine Änderung der beiden Fundar als notwendig. Der Bau wurde mit dem Aushub des re Widerlagers in offener Baugrube begonnen. Auf der Flu

Abb. 6. Teilansicht der Baugrube des linken Widerlagers.

und noch auf eine gewisse Erstreckung an den anschließ Längsseiten wurde eine Umschließung der Baugrube Spundwände notwendig. Man traf zwar den durch Probeg festgestellten Mergel vor, allein dieser erwies sich nicht vo Festigkeit, wie man erwartet hatte. Man ging deshalb m Gründung tiefer und führte das Widerlager als rechtec Klotz mit senkrechter Rückwand aus. Der Beton wurd feucht eingebracht und pneumatisch gestampft, sodaß ein An- und Einpressen des Betons an den Seitenwänden un

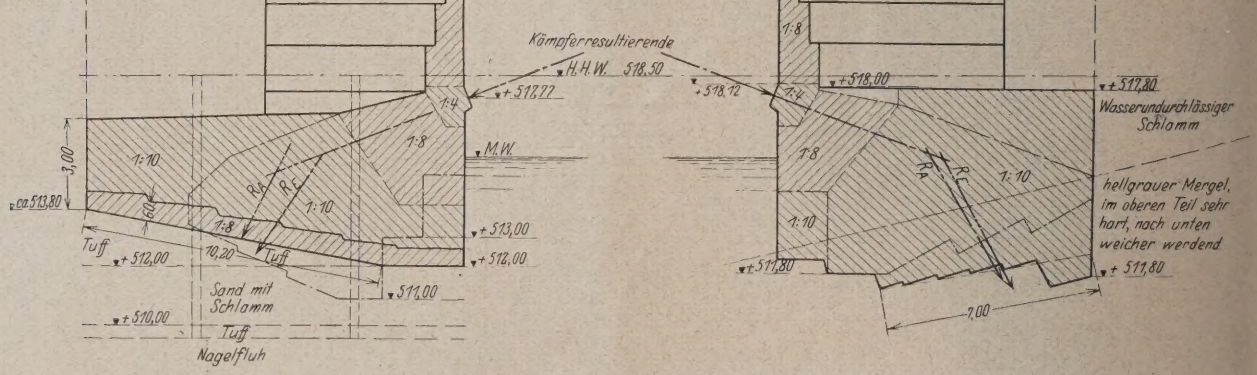


Abb. 7. Ausgeführte Widerlager (die Umrisse der Widerlager nach dem Entwurf sind eingezeichnet).

angenommen. Der Erddruck wurde nicht an der Kammermauer der Kämpferfuge wirkend angenommen, sondern an der hinteren Begrenzung der Parallelflügel, da anzunehmen ist, daß der Erddruck innerhalb des durch die Kammer- und Flügelmauer gebildeten Raumes nicht zur Auswirkung kommt. Für die Berechnung des Erddrucks wurde ein Böschungswinkel von 40°, ein Reibungswinkel von 15° angenommen. Die Berechnung für die Nutzlast wurde durch Aufzeichnung von Einflußlinien für die Fundamentfuge und Auswertung für die der Berechnung des Bogens zu Grunde gelegten Lasten durchgeführt. Es ergab sich eine Maximalpressung am linken Widerlager von 4,78 kg/qcm außen und 6,73 kg/qcm innen, am rechten eine solche von 4,95 kg/qcm außen und 2,32 kg/qcm innen. Die Widerlagerfuge selbst wurde annähernd senkrecht zur Resultierenden aus Eigengewicht und Verkehrslast angenommen. Bei Hinzukommen des Erddruckes und Auftriebes wird die Resultante etwas geneigter ihrer Größe nach aber geringer.

besondere in der Rückwand erreicht wurde. Als zusät Sicherheit zu der berechneten konnte man dann vor allen D den passiven Erddruck an der Rückseite des Fundament nehmen, wie auch die Reibung des Fundamentes an sämt Wänden.

Größer waren die Änderungen, die sich bei der Ausfü des linken Widerlagers als notwendig erwiesen. Auch wurde wie beim rechten Widerlager in offener Baugrub teilweiser Umschließung durch Spundwände ausgescha Man traf auch hier den Tuffstein, der durch Probegrube Probebohrungen vorher festgestellt worden war, an, de wies aber gerade an der Rückwand des Widerlagers eine höhlung auf, in der bequem 3 Mann stehend Platz finden kon Auf der Abb. 5 ist diese Höhle sichtbar, während sie auf A am linken Rande des Bildes teilweise zu erkennen ist. Tuffstein mußte zwar gesprengt werden, war aber im ü teilweise und gerade im vorderen Teil nicht von der v

ten Kompaktheit. Als man auf der ungefähren Baugrund-
angekommen war, wurden Probelöcher geteuft, um die
er liegenden Schichten festzustellen. Es zeigte sich hier-
aß der Bohrer ganz plötzlich und ohne größeren Wider-
1 ½ m tief einsank, weil in der Tiefe unter dem Tuffstein
chicht von rd. 2 m Mächtigkeit aus Sand und Schlamm

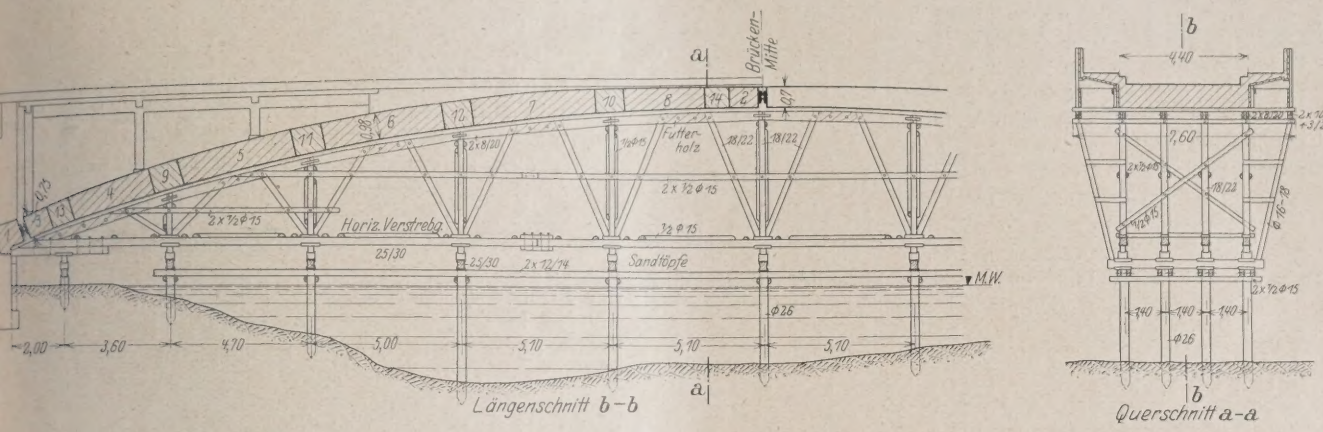


Abb. 8. Lehrgerüst.

scht vorkam, auf die nach
wieder eine dünne Tuffstein-
und darunter eine sehr feste
ragfähige Nagelfluhschicht auf
ote 509.5 folgte.

uf Grund der erfolgten ge-
Festlegung des Untergrundes
zunächst geplant, das Wider-
um rd. 2 ½ m tiefer auf der
undenen festen Tuffsteinbank
inden. Die Ausführung dieses
wurde jedoch unmöglich, da
r Tieferlegung der Fundament-
der Wasserandrang so stark
daß auch durch das Einsetzen
weiteren Pumpe der Wasser-
nur um ein geringes ab-
t werden konnte. Durch Beob-
g wurde festgestellt, daß die
hnittenen Wasseradern nicht
r Donau in Verbindung stehen,
n den Abfluß des im Aachtal
mmelten Grundwassers dar-
t. Daß es sich um auf weitere
e sich erstreckende Wasser-
handelte, geht auch daraus
daß beim Abpumpen des
s in den ¾ Stunden ent-
Tuffsteinbrüchen das dort in
angesammelte Wasser plötz-
nahm. Die Sicherung des
gers erfolgte daher durch
sowie durch eine Verlängerung
Vlerlagers um 3,50 m. Für die
ündung hatte die Firma Wayss
ag A.G. die Anordnung eines
Nagelfluhschicht aufgesetzten,
hten Eisenbeton-Pfahlsystems
Zg- und Druckpfählen (Bohr-
vorgeschlagen. Mit Rücksicht
damit verbundenen erheblichen Kosten entschied sich
verwaltung für die Anwendung von Holzpfählen. Es
im Ganzen 63 Stück Holzpfähle mit einem Mindest-
sser von 30 cm und einer durchschnittlichen Länge von
eingerammt und zwar hauptsächlich in dem vorderen,
genden Teile des Fundamentes, während in dem hinteren
rten Teil der Tuffstein so geschlossen und fest war, daß

die Einrammung von Pfählen unmöglich und auch überflüssig wurde. Die Pfähle im vorderen Teil sollten in der Richtung der Resultierenden gerammt werden. Mit Rücksicht auf die Enge der Baugrube war es jedoch nur möglich, senkrechte Pfähle zu schlagen. Die Rammung erfolgte mittels eines Freifallbärs von 400 kg und zwar so tief, bis bei der letzten Hitze von 10 Schlägen und 3 m Fallhöhe keine größere Eindringungstiefe als 3 cm entstand. Das Aufsitzen der Pfähle auf der Nagelfluhschicht konnte unschwer festgestellt werden. Sobald diese Tiefe erreicht war, übertrugen sich die Erschütterungen infolge des Rammens auf das in der Nähe gelegene Schloß und auf das Lehrgerüst in deutlich bemerkbarer Weise.

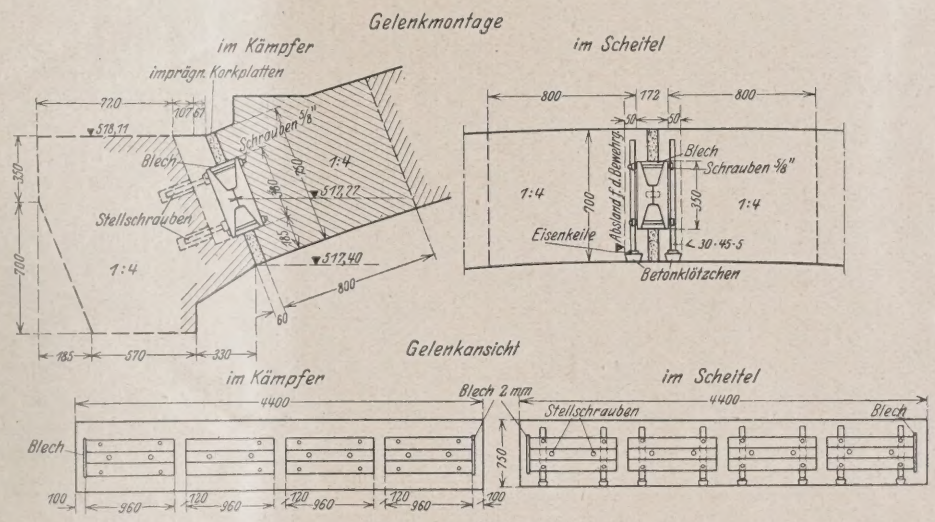


Abb. 9. Gelenke.

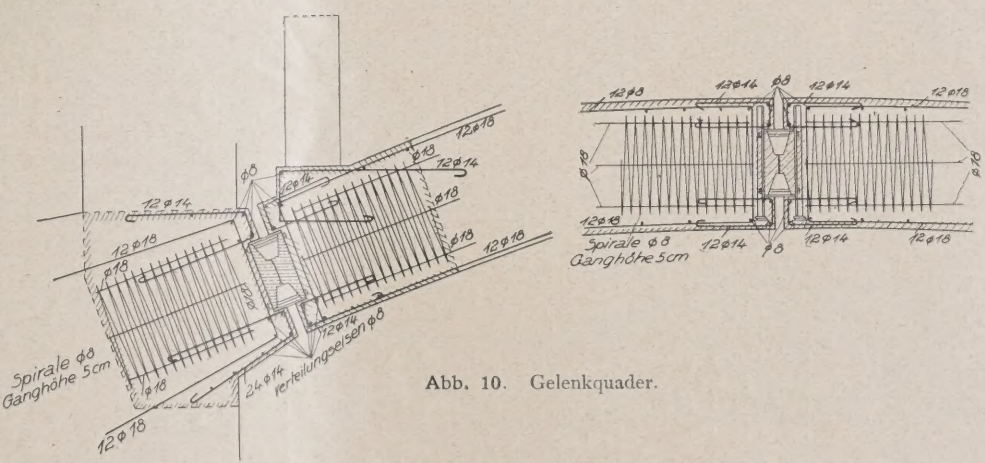


Abb. 10. Gelenkquader.

Um eine gleichmäßige Druckverteilung auf die Pfähle und ein Verspannen der Pfahlköpfe zu erreichen, wurden die letzteren durch eine 60 cm starke, auf die ganze Fundamentfläche sich erstreckende Eisenbetonplatte miteinander verbunden.

Die bei dem Projekt erreichten Pressungen auf den Untergrund erfuhren natürlich durch die Abänderung der Fundamente eine Änderung. Beim linken Widerlager entstand durch die Vergrößerung der Massen infolge der Verlängerung des Fundamentes nach hinten eine Vergrößerung der Resultierenden um 300 t und eine Verschiebung derselben nach rückwärts. Infolge der vergrößerten Fundamentfläche wurde aber eine gleichmäßige Druckverteilung auf den Untergrund erzielt. Die Maximalkantenpressungen betrugen beim linken Widerlager noch 2,92 kg/qcm außen und 3,16 kg/qcm innen, beim rechten Widerlager 7,10 kg/qcm außen und 6,46 kg/qcm innen.

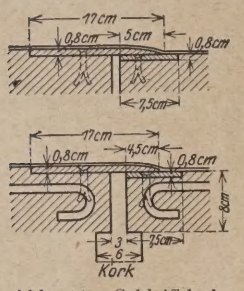


Abb. 11. Schleifbleche.

Die Abbildung 7 zeigt die Widerlager, wie sie projektiert waren und wie sie ausgeführt wurden, jedoch ohne die Pfähle, ferner die angetroffenen Untergrundverhältnisse.

Daß die Widerlager in Schichten möglichst senkrecht zu der Resultierenden betoniert wurden, ist selbstverständlich.

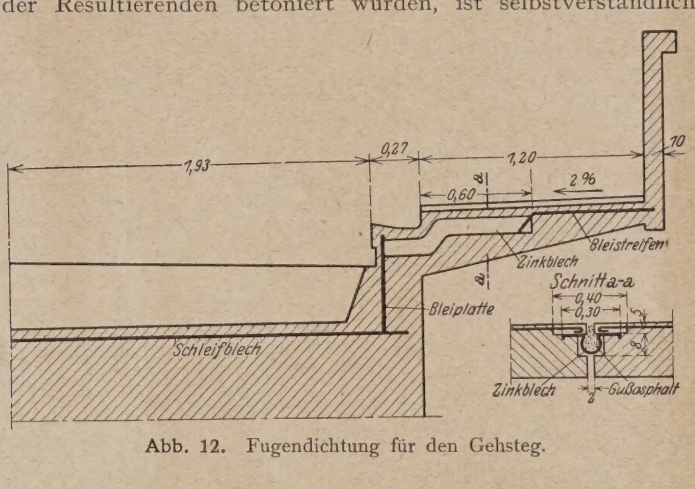
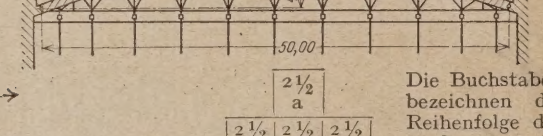


Abb. 12. Fugendichtung für den Gehsteg.

Schematische Darstellung der Ausrüstung.



1. Senkung →					2½ a						
2. Senkung →				2½ b	2½ a	2½ b					
3. Senkung →			2½ c	2½ b	2½ a	2½ b	2½ c				
4. Senkung →		2½ d	2½ c	2½ b	2½ a	2½ b	2½ c	2½ d			
5. Senkung →	2½ e	2½ d	2½ c	2½ b	2½ a	2½ b	2½ c	2½ d	2½ e		
6. Senkung →	2½ f	2½ e	2½ d	2½ c	2½ b	2½ a	2½ b	2½ c	2½ d	2½ e	2½ f
7. Senkung →	2½ f	2½ e	2½ d	2½ c	2½ b	2½ a	2½ b	2½ c	2½ d	2½ e	2½ f
usw. →	usw.	usw.	usw.	usw.	usw.	usw.	usw.	usw.	usw.	usw.	usw.

Die Buchstaben bezeichnen die Reihenfolge der Senkungen, die in mm angegeben sind.

Eine Senkung des Sandtopfes um 2½ mm entspricht einer Sandentnahme von

$$\frac{1}{4} \cdot 3{,}14 \cdot 225^2 \cdot 2{,}5 = 0{,}099\ \text{l} \sim {}^1/_{10}\ \text{l}$$

Abb. 13. Schema für das Absenken.

Bei den sehr lang gestreckten Widerlagern war das n nur in beschränktem Umfange zu erreichen. Es wurde für gesorgt, daß die Arbeitsfugen jeweils vor der Weiter rung gründlich gereinigt und aufgerauht wurden.

Das Mischungsverhältnis war für den an die K gelenkquadern anschließenden Teil des Widerlage weiter nach unten folgte 1:12 und nur die unmittelb der Fundamentsohle gelegene Zone wurde wieder betoniert.

Lehrgerüst. Das Lehrgerüst wurde in der Form in äußerst sorgfältiger Weise hergestellt. Die heiten gehen aus Abb. 8 hervor. Hierbei ist besonders Futterhölzer hinzuweisen, die zwischen den Kranzhölzer auf die Strecke zwischen den beiden oberen Stütz der von zwei benachbarten Jochen angreifenden Streb gelegt und mit den Kranzhölzern verschraubt wurde diese Futterhölzer mit ihren Stirnseiten satt an die Längs der Streben anschließen, so entsteht aus Streben und hölzern in Verbindung mit den Kranzhölzern ein seh sames Sprengwerk, das die Kranzhölzer gerade in de zwischen den Pfostenstützpunkten gut unterstützt. So den Stellen, wo Pfosten und Streben des oberen Gerüs ihrem Stirnholz auf das Längsholz der Schwellen aufstoß auch zwischen dem Stempel der Sandtöpfe und den Sch ferner an der unteren Aufsatzfläche der Sandtöpfe, Auflagerflächen der Schwellen und auf den Pfahlköpf jeweils kurze Stücke von U-Eisen eingelegt, um eine gleich Druckverteilung an diesen Stellen auf eine größere Fläc damit eine Verringerung des Druckes quer zur Längsfa Holzes zu erzielen.

Das Lehrgerüst besteht aus vier Bindern in Abs von 1,40 m von Achse zu Achse. Die äußersten Binder sc mit den Gewölbestirnen ab. Zur Unterstützung und Hers der Schalung für die Auskragungen der Gehwege wur Rahmenschenkel der Gewölbeschalung 7,60 m lang gewäh Unterstützung des über die Gewölbestirn hervorragende wurde durch schräge Pfosten, die sich unten auf die Quers abstützen, gewonnen. Wie aus der Zeichnung herv wurde so auf sehr einfache und klare Weise die Unterst für die Schalung der Auskragung und der äußeren Se Brüstung hergestellt. Das Gerüst erforderte einen Holza von ca. 77 cbm, wobei auf das Obergerüst (von den San an aufwärts) ca. 53 cbm entfallen, auf das Untergerüst ca. Auf den Quadratmeter Brückengrundfläche gerechnet Weite zwischen den Brüstungen × Länge der Brücke z den Kämpferfugen) ergibt sich ein Holzaufwand von 0,2 auf den cbm umbauten Raum, im Obergerüst ein solch 0,044 cbm und im Untergerüst von 0,032 cbm.

Die Berechnung des Lehrgerüstes wurde nach fo Gesichtspunkten durchgeführt:

Die statische Untersuchung erfolgte für die einfa lastung des Gewölbes. Als zulässige Spannungen in de richtung (Biegung, Druck oder Zug) wurden angenon

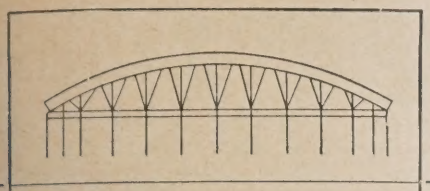
Eiche	137 kg/cm²
Buche	112 „
Tanne (Forche)	100 „

Spannungen infolge Druck quer zur Faser:

Eiche und Buche	25 kg/cm²
Tanne (Forche)	15 „

Die Berechnung auf Knickung erfolgte nach der Euler- Für die Sandtöpfe wurde eine Höchstbeanspruchung zu Grunde gelegt. Bei einer Knotenpunktlast von ergibt sich so eine 4,6fache Sicherheit. Die Pfähle von und 4,0 m Knicklänge erhielten bei 17,4 t Gesamtlast anspruchung von 32,8 kg/qcm.

Die Überhöhung des Lehrgerüstes wurde errechne bestimmt wurde:



enkung		tatsächl. Senkung	errechnete Senkung
1		0	
2		0	
3		2 mm	
4		—	
5		7 mm	
6		—	
7		12 mm	
8		—	
9		14 mm	
10		16 mm	
11		20 mm	
12		24 mm	
13		—	
14		—	
15		28 mm	infolge Eigenlast 19,5 mm
16		29 mm	infolge Schwinden 58 mm
	nach 24 Stunden	31 mm	zusammen: 77,5 mm

Abb. 14. Scheitelsenkungen.

Die Zusammenpressung des Lehrgerüstes in den Auflagerfugen der Gerüsthölzer. Pro Auflagerfuge wurde eine Zusammenpressung von 2 mm, für jeden Sandtopf eine solche von 4 mm angenommen.

Die elastische Zusammenpressung des Lehrgerüstes unter der statischen Beanspruchung

Die Scheitelsenkung infolge eigener Last

Die Scheitelsenkung durch Schwinden und Temperaturspannungen des Betons.

Gesamtüberhöhung, die dem Lehrgerüst zu geben war, ergibt sich bei Anwendung eines Voltages von 50 % im Scheitel zu 12 cm.

Gewölbe. Die Lamelleneinteilung und die Betonfolge der Betonierung ergeben sich aus Abb. 3. Die Gelenkquader 1, 2 und 3 wurden im Mischungsverhältnis 1:4, der Bogen selbst im Mischungsverhältnis 1:6 betoniert. Der Beton wurde erdfeucht eingebracht und pneumatisch gestampft. Beim Gewölbe kam hochwertiger Zement der Firma Schwenk, Ulm, aus dem Werk in Allmendingen zur Verwendung. Als Zuschlagsmaterial wurde Donaukies und Donauschener Moränekies verwendet.

Gelenke. Zur Verwendung kamen Gußstahl-Wälzgelenke. Für die Einzelheiten der Konstruktion siehe Abb. 9. Die einzelnen Gelenkstücke haben eine Länge von 96 cm, es waren also 4 Stück erforderlich waren bei Anordnung eines Zwischenraumes von 12 cm und einem Abstandes von 10 cm von den Stirnen. Die beiden zusammengehörigen Hälften eines Gelenkes waren jeweils durch 4 Schrauben von 1 Zoll miteinander verbunden, sodaß sie als Ganzes versetzt wurden.

Um ein genaues und bequemes Versetzen zu ermöglichen, waren in den im Widerlager sitzenden Kämpfergelenkquadern Bolzen einbetoniert, deren Schraubenmuttern nur mit einem Schlüssel in der Höhe auf den Bolzen aufgeschraubt waren. Es bedurfte daher nur einer richtigen Einstellung dieser Schraubenmuttern, um die senkrecht zur Gewölbeachse liegende genaue Auflagefläche für die Stahlgelenke herzustellen. Um das Gelenk genau in die Achse des Gewölbes zu bekommen, war an den Betongelenkquadern ein Vorsprung anbetoniert, auf den die Gelenke aufgesetzt werden konnten. Der Zwischenraum zwischen den betonierten Gelenkquadern und der Auflagerfläche des Gelenkes selbst wurde mit Zementmörtel ausgegossen. Der Kämpfergelenkquader des Gewölbes wurde dann an das versetzte Gelenk anbetoniert, in dem das Gelenk selbst oben und unten durch 2-mm-Bleche abgeschlossen und die Dehnungsfugen durch eingelegte komprimierte Korkplatten von 6 cm Stärke geschlossen wurden. Die letzteren wurden durch Nägel in dem anschließenden Beton verankert, um ein Herausfallen bei Erweiterung der Fugen zu vermeiden.

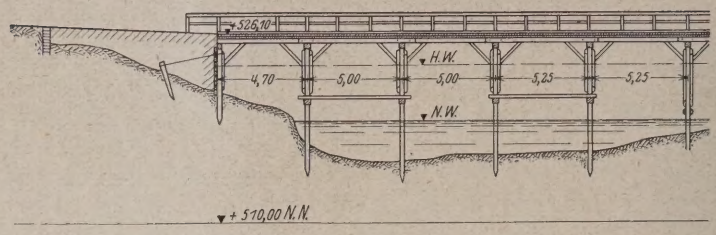
Zur Erleichterung des Versetzens der Gelenke am Scheitel sind die wie an den Kämpfern zusammengeschraubten Gelenkhälften an eisernen Winkeln befestigt. Die einzelnen Gelenkstücke wurden dann auf kleine, auf die Gewölbeschalung aufgesetzte Betonklötzchen vermittels eiserner Keile genau in ihrer Höhenlage versetzt, sodaß der Gelenkpunkt in die Gewölbeachse zu liegen kam. Gegen die Gelenke wurden dann später die anschließenden Gewölbelamellen anbetoniert. Die Ausfüllung der Gelenkfuge erfolgte in derselben Weise wie beim Kämpfergelenk.

Abb. 15. Donaubrücke bei Zwiefaltendorf (Wttbg.).

Die Bewegungsfugen wurden in der Fahrbahn durch Schleifbleche überdeckt, in den Gehwegen durch gewölbte Zinkbleche und in dem äußeren dünneren Teil der Auskragung durch einen Bleistreifen. Die Einzelheiten gehen aus Abb. 11 u. 12 hervor.

Das Ablassen des Lehrgerüstes erfolgte am 21. September. Der Vorgang war, wie es auf der Abbildung dargestellt ist,

genau vorbereitet worden. Nachdem sonderbarerweise immer wieder die Frage der richtigen Ausrüstung von Dreigelenkbogen in Fachkreisen erörtert wird, wird besonders auf dieses Schema hingewiesen, das sich meines Erachtens von selbst ergibt, wenn man sich die Bewegungen der einzelnen Gewölbepunkte beim Ablassen des Lehrgerüstes und bei der Übernahme der Spannungen durch das Gewölbe vorstellt.



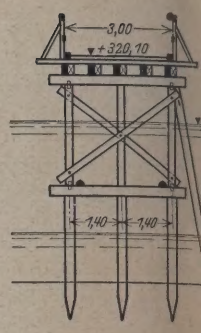


Abb. 16. Notbrücke.

In Abb. 14 sind dann die beim Ausrüsten eingetretenen Senkungen angegeben, daneben die errechneten. Die größte Scheitelsenkung betrug etwa 30 mm, die Senkung des Kämpfers betrug am rechten Widerlager 1 mm, am linken Widerlager 0 mm. Die Widerlagerausweichungen wurden mit dem Theodoliten beobachtet. Am linken Widerlager hat ein meßbares Ausweichen nicht stattgefunden, während das rechte Widerlager um einige Millimeter ausgewichen ist. Abb. 15 zeigt das Aussehen des fertigen Bauwerkes. Die Ansichtsflächen wurden nicht bearbeitet, sondern schalungsrauh gelassen.

Notbrücke. Während der Erbauung der Brücke w der Verkehr durch eine Notbrücke bewältigt, die auf Ab dargestellt ist.

Die Bauleitung wurde durch das Straßen- und Wa bauamt Ehingen — Baurat Scheuffele und Reg.-Baum Baumann — ausgeübt. Die Oberleitung lag in den Hä des Mitglieds der Ministerialabteilung für Straßen- und Wa bau, Baurat Ritter. Für die äußere Ausgestaltung der Brü stirnen wurde von der Bauherrschaft die Architekten Oberbaurat Eisenlohr und Pfennig beigezogen.

MODERNE BETONGRUNDBAUTECHNIK.

Von Zivilingenieur Ottokar Stern, Wien.

(Nach dem Vortrag auf der 30. Hauptversammlung des Deutschen Beton-Vereins im März 1927 in Berlin.)

Unter dem Titel „Moderne Betongrundbautechnik" lassen sich hier nur ganz grobe Züge zur Charakterisierung des gegenwärtigen Standes dieses bereits zu großer Ausdehnung gelangten technischen Wissensgebietes entwerfen. Aber auch diese wenigen charakteristischen Striche der Skizzierung müssen sich auf Fortschritte beschränken, welche in allerletzter Zeit erzielt wurden.

Ich kann darauf verzichten, die besonderen Vorzüge auseinanderzusetzen, welche dem Beton gerade als Baustoff im

Abb. 1 Norm-Bodenprüfer.

Grundbau — seinem ältesten Anwendungsgebiete — zukommen. Diesbezüglich will ich bloß drei Punkte erwähnen:

1. Die Einfachheit seiner Einbringung an schwer zugänglichen Stellen gestattet gleichzeitig auch eine Massenleistung, die mit keinem anderen Konstruktionsmaterial erzielbar wäre.

2. Die rasche Erhärtung und die hohen Festigkeiten des Betons führten schließlich dazu, daß alle anderen Baustoffe im Grundbau durch ihn ersetzt werden konnten und

3. die mechanischen Wechselwirkungen, welche zwischen dem Beton und den ihn umgebenden Bodenschichten durch die Art seiner Einbringung erzielbar sind, führten dazu, daß

von der physikalischen Erscheinung der „Lastabbürd bei modernen Betongrundbaukonstruktionen weitgehend brauch gemacht werden kann, ein Umstand, den wir er erkennen beginnen und dem voraussichtlich noch große deutung für die Erzielung sicherer, billiger und rascher dierungen zukommen wird.

Mit den beiden ersten Punkten brauche ich mich weiter zu befassen, da ja die neuen Einbringungsmeth wie Gießtürme und Gießrinnen sowie Betongebläse der schiedensten Konstruktion, aus Praxis und Schrifttum bek sind, und da auch die erstaunlichen Fortschritte der Zem technik betreffs gesicherter Abbindezeit und außerorden verminderter Erhärtungszeit sowie betreffs der Abwehr nahmen gegen chemische Gefährdungen im Grundbau d Verwendung von Bauxit zur Zementerzeugung und von F verbindungen als Mörtelzusätze allgemein bekannt sind.

Weniger bekannt, ja sogar in weiten Kreisen der Spe techniker vielfach noch unbekannt, ist die Bedeutung, w der systematischen Bodenphysik für die Betontec im allgemeinen und für den Grundbau im besonderen zukon Die systematische Bodenphysik befindet sich gegenw noch im Stadium der Ausgestaltung, vielfach sogar noc jenem der Forschung. Trotzdem würde es eines ziemlich tensiven Semestralkurses bedürfen, wenn nur die bereits stehenden Ergebnisse der systematischen Bodenphysik leh dargestellt werden sollten. Ich muß also diesbezüglich auf die kürzeste Kennzeichnung der Ergebnisse beschrä und ich will dies — des besseren Verständnisses halber — möglich an Hand bildlicher Darstellungen tun.

Abb. 1 zeigt die Verwertung des Kegeldruckversu für eine strengere Beurteilung des zulässigen Oberflä druckes auf einem vorhandenen Bauboden. Ich verweise bezüglich auf den in vielen Fachzeitschriften bereits veröf lichten zweiten Normentwurf des Österr. Normenaussch für Industrie und Gewerbe. Die Grundlage dieser Belastu norm wurde dadurch geschaffen, daß die von der Bodenph gelieferten wissenschaftlichen Einblicke in die Spannu vorgänge unter ebenen Lastflächen verwertet wurden, un großen Versuchsreihen mit kegelförmigen Lastflächen wissenschaftlichen Voraussetzungen für eine Erfahru

el abzuleiten. Diese unter solchen Voraussetzungen gültige ahrungsregel lautet: Der geprüfte Bodenpunkt darf durch Baulast halb so stark beansprucht werden, als der volle fnadelquerschnitt während des Kegeldruckversuches, sofern terer keine größere Eindringung als 4 bzw. 6 mm ergibt. den zahlreichen bisher durchgeführten Versuchen nach er Regel, haben tatsächlich die ausgeführten Bauwerke schlechteres Verhalten gezeigt als die bisher bestausgeten Fundierungen.

Abb. 2 stellt den sowohl im Wege der Rechnung durch Belgier Boussinesq und den Österreicher Strohneider, als auch im Wege zahlreicher Versuche durch

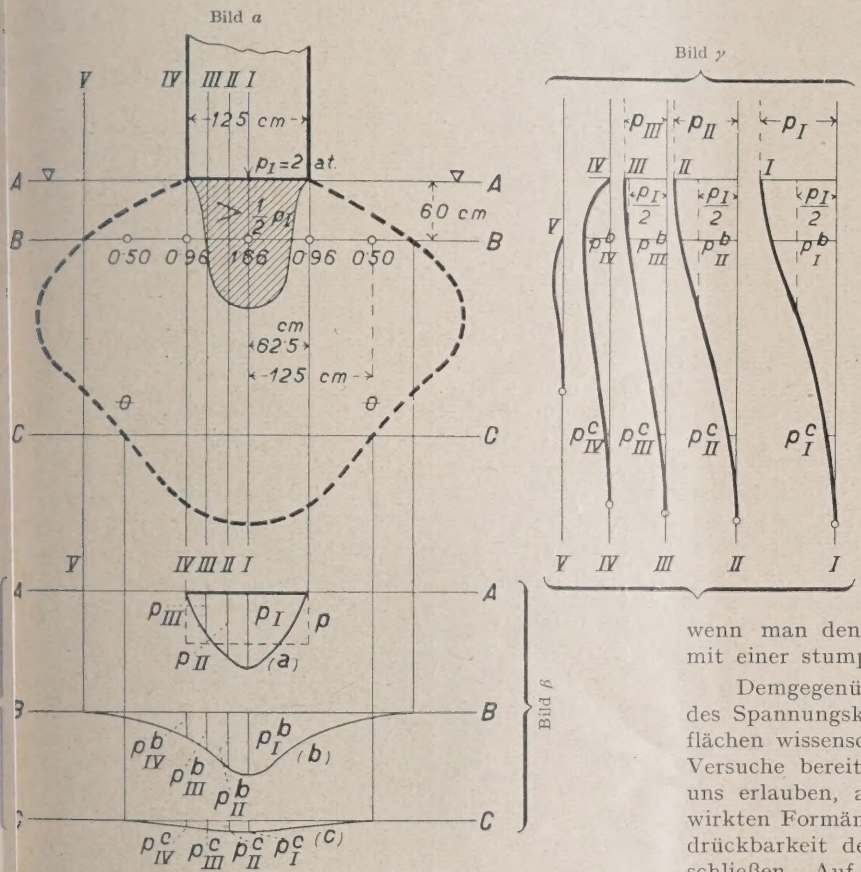


Abb. 2. Boden-Spannungskörper.

nschneider, den Amerikaner Engers und den Deutschen Dr. Kögler nachgewiesenen „Spannungskörper" dar, er sich unter ebenen Lastflächen in sogenannten ideellen ttungen bildet.

Bild α ist der Achsschnitt durch den Fundamentkörper den unter ihm im Boden entstehenden Spannungskörper.

Bild β stellt die Schaulinien der Bodenbeanspruchungen ei verschiedenen wagrechten Ebenen dar und zwar

A an der Bodenoberfläche,
B in einer Tiefe von 60 cm und
C in einer wesentlich größeren Tiefe (270 cm).

Bild γ gibt Schaulinien der gleichen Art in fünf verschiedenen lotrechten Ebenen, von welchen I durch die Lastschwerlinie gelegt ist, während V weit außerhalb des Fundamentkörpers geführt ist.

Faßt man alle diese Schaulinien in ihrer Bedeutung für den Spannungskörper gleichzeitig ins Auge, so bemerkt man harmonisches Abschwellen der Bodenbeanspruchung sowohl der Oberfläche nach der Tiefe zu, als auch von der Lastschwerlinie nach den Seiten hin.

Am überraschendsten für den Neuling in der Bodenphysik ist das Schaubild der Bodenbeanspruchungen unmittelbar an der Bodenoberfläche in der Ebene A—A. Es beweist uns, daß die bisher allgemeine Anschauung, als ob eine gleichmäßige Übertragung der Baulast auf die ebene Bausohle stattfinden würde (gestricheltes Rechteck mit der Spannungsordinate p), vollkommen unrichtig ist, daß vielmehr eine diese Durchschnittsspannung wesentlich übersteigende Höchstbeanspruchung in der Lastschwerlinie auftritt und daß diese Höchstbeanspruchung gegen die Ränder der Lastfläche rasch und stetig bis auf Null abnimmt. Aus dieser Tatsache lassen sich zahlreiche Baumängel, insbesondere bei Plattengründungen erklären, vor welchen bisher der Techniker wie vor einem Rätsel gestanden hat. Aus dieser Tatsache ist aber auch das Scheitern aller Bestrebungen zu erklären, welche auf die Schaffung eines Bodenprüfapparates mit ebenen Druckstempeln abzielten; Bild γ beweist, daß fühlbare Zusammendrückungen irgendeiner Bodenart nur von einer gewissen Beanspruchungsgrenze angefangen eintreten können. Nehmen wir an, diese Grenze fühlbarer Zusammendrückungen sei bei der halben Maximalbeanspruchung ($\frac{1}{2}$ p_I) gelegen. Dann liefert die Übertragung der Punkte dieser Beanspruchungsgrenze aus den lotrechten Schnitten von Bild γ in den Achsschnitt von Bild α einen Druckkern etwa von der daselbst durch Schraffierung hervorgehobenen Form. Je nach Gestalt und Größe der Lastfläche und je nach der besonderen Beschaffenheit der Bodengattung werden diese Druckkerne die verschiedensten Formen und Größen annehmen können. Sie werden demgemäß auch in den umgebenden minder beanspruchten Boden in sehr verschiedener Weise eindringen. Aus solchen Eindringungen lassen sich aber vergleichende Schlüsse ebensowenig ziehen, wie man auf die Härte zweier zu vergleichender Stoffe richtig schließen kann, wenn man den einen Stoff mit einer scharfen, den anderen mit einer stumpfen Messerklinge bearbeitet.

Demgegenüber ist das Entstehen und die Beschaffenheit des Spannungskörpers im Boden unter kegelförmigen Lastflächen wissenschaftlich noch nicht geklärt. Dagegen haben Versuche bereits erwiesen, daß gleich geformte Kegelflächen uns erlauben, aus den unter verschiedenen Belastungen bewirkten Formänderungen des Bodens auch auf die Zusammendrückbarkeit desselben Bodens unter ebenen Lastflächen zu schließen. Auf dieser Erfahrungstatsache beruht bekanntlich der österreichische Normvorschlag.

Der österreichische Normvorschlag benutzt aber auch die bodenphysikalische Erkenntnis, welche sich in Bild γ über die Bodenbeanspruchung nach der Tiefe der Lastschwerlinie ausspricht. Man sieht, daß es für jeden Belastungsfall eine bestimmte Tiefe gibt, wo der Boden durch seine oberflächliche Belastung überhaupt nicht mehr in Spannung versetzt wird. Die zu dieser Bodentiefe führende Spannungsschaulinie kann in ihrem maßgebenden untersten Teile mit hinreichender Annäherung durch eine für alle Fälle gleichbleibende Parabel ersetzt werden, deren halber Parameter 200 cm beträgt und welche an der Oberfläche eine Abszisse gleich der Lastflächenbreite B besitzt. Gemäß ihrer Scheitelgleichung ist also $y^2 = 2\,p \cdot x = 400 \cdot B$, mit anderen Worten: die Bodenspannungsgrenze liegt gemäß der genormten Annäherung in der Tiefe $y = 20 \cdot \sqrt{B}$. Da ist es dann mit aller Sicherheit als gleichgültig anzusehen, welche Bodenbeschaffenheit in dieser Tiefe vorhanden ist.

Abb. 3 und 4 stellen sogenannte „Schrumpfungs-Schaulinien" dar, wie sie sich typisch für reine und feinkörnige Sande beziehungsweise für miozäne marine Tone ergeben. Sie sind die graphische Darstellung von Druckversuchen mit einer außerordentlich subtilen Ringfüllungspresse, in welchen zu wachsenden spezifischen Drücken die zugehörigen abnehmenden Porenziffern ermittelt werden und welche besonders bei bindigen

Böden (z. B. Tonen) bis zu acht Wochen Versuchsdauer in Anspruch nehmen.

Solche Versuche gestatten aber durch die Einschaltung von Belastungszyklen in den Versuchsverlauf die üblichen Bohrsondierungsproben exakt wissenschaftlich zu beurteilen. Weist z. B. eine erbohrte Sandprobe, die möglichst ungestört aufgeholt wurde, eine Porenziffer $\varepsilon_0 = 0{,}645$ auf, so lehrt die betreffende Hysteresisschleife (s. Abb. 3), daß dieser Sand erst bei

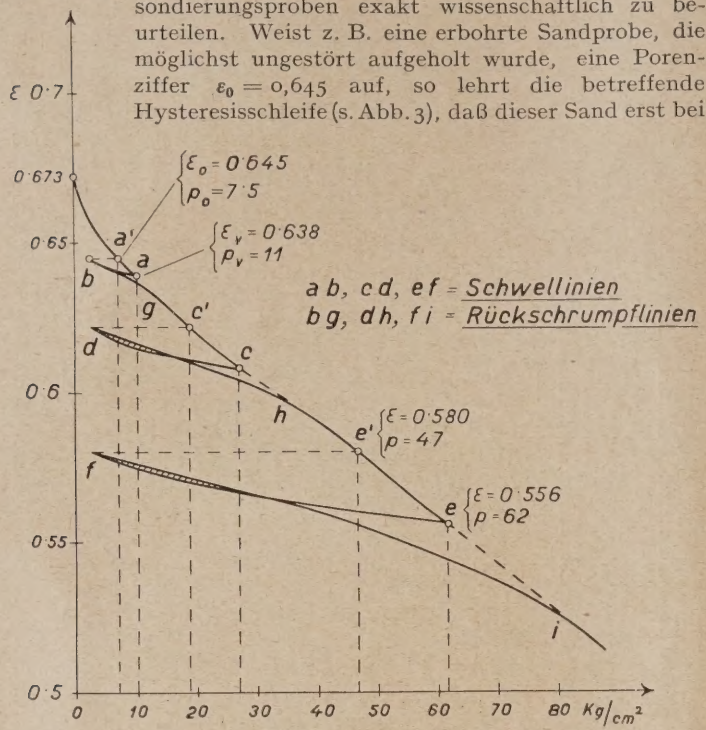


Abb. 3. Typische Schrumpfungslinie für Sand.

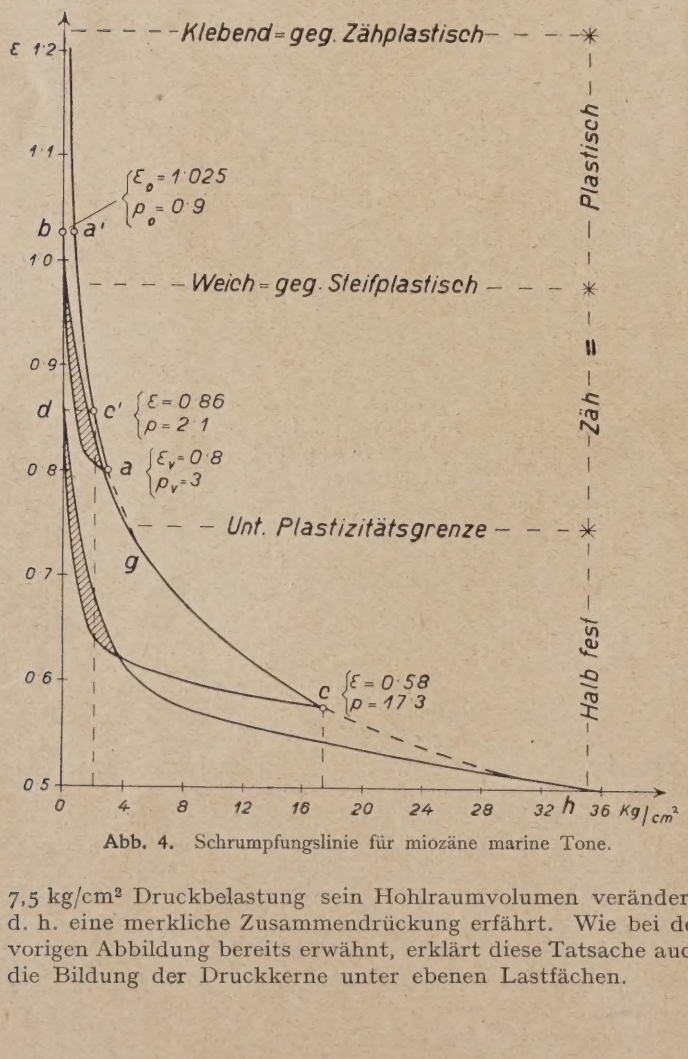


Abb. 4. Schrumpfungslinie für miozäne marine Tone.

7,5 kg/cm² Druckbelastung sein Hohlraumvolumen verändert, d. h. eine merkliche Zusammendrückung erfährt. Wie bei der vorigen Abbildung bereits erwähnt, erklärt diese Tatsache auch die Bildung der Druckkerne unter ebenen Lastfächen.

Dieselbe Hysteresisschleife lehrt aber auch, daß, wenn dieser Sand nicht durch das Aufholen aus dem Bohrloch entspannt worden, vielmehr auf seiner natürlichen Lagerstätte unberührt belassen worden wäre, er nur eine Porenziffer von 0,638, dabei aber eine Druckfähigkeit von 11 kg/cm² gehabt hätte (Verlust durch Entspannung = 30 %, da dem Umkehrpunkt b der Hysteresisschleife die gleiche Porenziffer zukommt, wie dem ursprünglichen Kurvenpunkt a').

Noch drastischer lassen sich diese Unterschiede in der Druckfähigkeit in entspanntem oder natürlich gelagertem Zustand bei den Tonen verfolgen (s. Abb. 4). Entspannt z. B. 0,9 kg/cm², verspannt dagegen 3 kg/cm² Druckfähigkeit. (Verlust durch Entspannung = 70 %.)

Derlei Feststellungen beeinflussen begreiflicherweise in hohem Grade die Wahl der Gründungsart. Solche Gesichtspunkte führen überhaupt zu einer technologischen Einteilung aller bekannten Gründungsweisen, wie sie die folgende Tafel ausweist. Als „offene" Gründungen sind solche

Technologische Einteilung der Gründungsarten.

A. Offene Gründungen	B. Schachtgründungen	
	mit Schichtenfreilegung	ohne Schichtenfreilegung
1. Grundmauerverbreiterung*) (Betonschüttung) 2. Eisenbetonplatten*) (Verkehrte Gewölbe)*) 3. Block- und Steinschüttung 4. Schwimmkastengründung	5. Brunnengründung (Rohrpfeilergründung) 6. Spannluftgründungen α) mit Senkkasten (Caissons) (auch pneumatische Fundierung genannt) β) mit Taucherglocken	7. Rammpfähle, Spülpfähle und Rammspülpfähle: aus Holz oder Eisen; aus Eisenbeton; aufgeständerte Holzpfähle 8. Ortbetonpfähle: mit bleibender Verrohrung; mit vorübergehender Verrohrung; ohne Verrohrung 9. Generalfundierung (System Stern) (auch Kurzschachtgründung genannt) 10. Tiefschachtgründungen mit Grundhärtung (Inkrementverfahren)

*) Mit allfälliger Wasserhaltung durch:
a) Wasserabfuhr bei Spundwandumschließung od. bei Fangdammabschließung
b) Grundwassersenkung
c) Gefrierung

mit begehbaren und daher notwendigerweise freigelegten Bausohlen bezeichnet, während „Schachtgründungen" nicht begehbare Bodenschichten zum Tragen des Bauwerkes heranziehen. Aber auch bei letzteren führen gewisse Verfahren Schichtenfreilegungen herbei, welche dann dem besprochenen Spannungs- und Druckfähigkeitsverlust ausgesetzt sind. Die Gründungsweisen der letzten Spalte allein vermeiden von vornherein derartige Nutzungsverluste.

Im allgemeinen erscheinen die offenen Gründungen bodenphysikalisch nicht nur deshalb unwirtschaftlich, weil sie die Bausohle entspannen, sondern weil sie auch die entspannte Sohle nur in der Lastschwerlinie voll ausnützen können, während an den Rändern der Lastfläche überhaupt keine Boden-

beanspruchung erfolgt und ferner, weil sie von der Lastabbürdung nach der Höhe keinen Gebrauch machen können.

Alle bekannten Gründungsarten lassen sich aber auch vom statischen Gesichtspunkte in zwei Hauptgruppen einteilen: in die Standgründungen und in die Abbürdungsgründungen, wobei streng genommen auch die Standgründungen nur einen Sonderfall von Abbürdungsgründungen darstellen, indem die Abbürdung eben nur auf die Bausohle erfolgt, während die über der Bausohle liegenden Bodenschichten nicht beansprucht werden.

Die Porenzifferbestimmung bzw. das Porenvolumen, deren Wichtigkeit für die Beurteilung des Tragvermögens gezeigt wurde, hat aber auch für den Beton unmittelbare Bedeutung, denn zu seinen wesentlichen Rohstoffen gehören die Zuschlagstoffe. Sande und Schotter sind aber entweder selbst bodenbildend oder sie können als bodenbildend angesehen werden. Ihr Verhalten fällt daher gleichfalls unter die bodenphysikalischen Gesetze, mag es sich um ihre Druckentspannung durch das Mischen und Umschaufeln oder um ihre Verspannung durch den Stampfdruck handeln.

Was wohl am meisten interessieren dürfte, ist die Frage der „Grenzmischregel", welche anläßlich der großen Versuchsreihen des österreichischen Normenausschusses für natürliche Gesteine über die Zuschlagstoffe für Mörtel, sowie für Zement- und Bitumen-Beton gewonnen wurde. Bezeichnet man das im Versuchswege ermittelte Hohlraumvolumen mit n % des trockenen Gesamtgemenges, seine Einstampfung mit $\frac{1}{m}$ und bedeutet a einen fallweise bestimmbaren Koeffizienten im Werte von 10 bis 30 Einheiten der 2. Dezimale, so ergibt sich jenes Mischungsverhältnis zwischen Zuschlagstoff und Bindemittel, welches gerade noch einen dichten Beton liefert, aus dem Ausdruck:

$$\left(1 + \frac{a}{100}\right) \cdot \left(n - \frac{1}{m}\right).$$

Diese Grenzmischregel ist auch bereits in den österreichischen Entwurf für die sogenannte Baukontrolle für Beton- und Eisenbeton als empfehlenswerte wirtschaftliche Richtlinie übergegangen und zwar angepaßt an die am häufigsten verwendeten österreichischen Gebirgsflußsande und -schotter (insbesondere solche aus der Donau), wobei sie angenähert beziffert wurde mit a = 10 und m = 10, also lautet sie $1{,}1 \cdot (n - 0{,}1)$. Das ergibt z. B. für einen Zuschlagstoff mit 25 % Hohlräumen $1{,}1\ (0{,}25 - 0{,}10) = 1{,}1 \times 0{,}15 = 0{,}165$ oder ein Zementmischungsverhältnis 1 : 6.

Die durch die Bodenphysik gewonnenen Einblicke in die Spannungs- und Strömungserscheinungen des Porenwassers bindiger Böden haben die Ursachen gewisser Schwierigkeiten bei Pfahlrammungen restlos aufgeklärt. Insbesondere wissen wir heute, daß Pfähle in hochplastischen Böden sich oft leichter eindrücken als einrammen lassen, aus dem einfachen Grunde, weil das vorhandene reichliche Porenwasser die bekannte Flüssigkeitseigenschaft der Unzusammendrückbarkeit zeigt. Zur Hervorrufung des Abströmens des Porenwassers ist aber Zeit erforderlich, die bei Momentankräften, wie z. B. Rammstößen, nicht zur Verfügung steht. Die kleinen Eindringungen solcher Rammstöße bilden daher gefährliche Täuschungen, wenn etwa aus ihnen auf das hohe Tragvermögen des Baubodens geschlossen würde. Diese Täuschung kann aber erkannt und vermieden werden durch die sogenannte „Rammdruckkontrolle", indem die Widerstandsberechnung nicht nur aus den Eindringungen bei vollen Hubhöhen des Rammbären, sondern auch aus jenen bei ganz geringen Hubhöhen vorgenommen wird. Dabei empfiehlt es sich, große Intervalle zwischen je zwei solchen schwachen Rammstößen einzuschalten, um auch dem ruhenden Bären Zeit zur statischen Druckwirkung auf das Porenwasser zu geben.

Auch die durch Grundwasserabsenkungen häufig bewirkten Setzungen umliegender Bauwerke erklären sich zwanglos durch die Änderungen der Porenziffer ihrer Bausohlen. Wie die Abb. 3 und 4 beweisen, entspricht jeder Porenziffer eine bestimmte Druckgrenze, deren Überschreitung die Porenziffer und damit auch das Hohlraumvolumen vermindert, also eine Zusammendrückung hervorruft. Jede Verminderung des Feuchtigkeitsgrades bewirkt eine Konsistenzverbesserung, also auch den Übergang zu einer niedrigeren Porenziffer, der wohl umgekehrt eine höhere Druckgrenze zukommt, die aber nur durch Volumsverminderung (Setzung) erreichbar ist. So entstehen in Tonböden immer neuerliche Setzungen, so oft ihr Feuchtigkeitsgrad wesentlich verändert wird, während in Sandböden schon beim erstmaligen Wasserentzug ein für allemal die Dichtestlagerung, also eine einmalige Setzung bewirkt wird.

Die Ansicht von der Auswaschung der Feinteile des Bodens ist irrig.

Nun genug der bodenphysikalischen Streiflichter!

Die weiteren Abbildungen zeigen ein Baugerät, das ich mir in Befolgung meiner bodenphysikalischen Überzeugungen

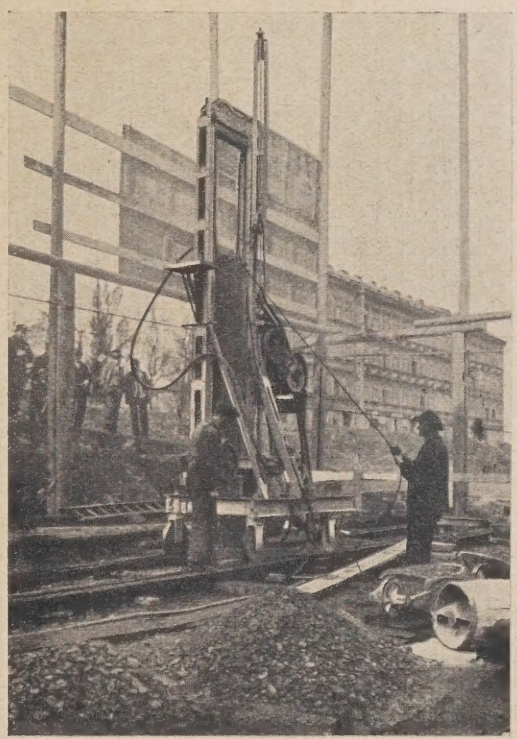


Abb. 5. Die Grundkörpermaschine während der Abteufung.

und meiner bautechnischen Erfahrungen zurecht gelegt habe und das in den meisten Staaten gewerblichen Rechtsschutz genießt.

Abb. 5 zeigt die „Grundkörpermaschine" in ihrer Arbeitsstellung. Sie ist gerade im Begriff, kegelförmige Betongrundkörper in Achsabständen von 90 cm unter den Mauern eines sechsgeschossigen großen Wohnhausbaues der Gemeinde Wien herzustellen. Bei günstigen örtlichen Verhältnissen leistet sie täglich bis zu 55 lfd. Meter Mauerfundamente dieser Art. Die Bodenbeschaffenheit hat hierbei nur insofern einen Einfluß, als eine sehr tiefreichende Tragunfähigkeit (etwa über 4½ m) die Einschaltung längerer Grundkörper (Differenzialkörper) erfordert, was mit einer gewissen Verzögerung infolge notwendiger Manipulationen verbunden ist.

Die Abb. 6 und 7 sind schematische Schnitte durch die Maschinenkonstruktion.

Abb. 6, Fig. 1 zeigt die Seitenansicht, Fig. 2 die Rückansicht des Aggregates. Dasselbe besteht aus einer mit Führungs- und Bocksäulen versehenen fahrbaren Plattform. An den Führungsständern (3) hängt auf einer Rollenbrücke (9) der eigentliche Vortreibkörper. Seine Hängeseile (10) führen zu einer an den Bocksäulen (16) gelagerten, sogenannten Zentralwinde (18), die ihrerseits durch einen Druckluftzylinder (12) in Drehung von beschränktem Zentriwinkel versetzt wird. An einem Führungsständer ist überdies noch ein Schwenkkran (26) angelenkt, dessen Kranseil über eine untere Leitrolle (57) zu der gleichfalls an den Bocksäulen gelagerten Kranwinde (15) geführt ist. Auch diese Kranwinde wird gleichzeitig mit der Zentralwinde vom erwähnten Druckluftzylinder (12) in Schwenkung versetzt. Beide Winden besitzen automatische Schaltungen und Rücklaufsperren sowie Gegengewichte zur Beschleunigung des Leerganges.

Fig. 3 zeigt die Draufsicht der Kranwinde.

In Fig. 2 ist die Ansicht der Zentralwinde ersichtlich. Der Vortreibkörper (Abb. 7, siehe Fig. 4) wird durch den Treibkegel (27) und durch das Führungsrohr (28) gebildet. Der Treibkegel umfaßt das Führungsrohr mit einer 70 cm hohen, außen 53 cm starken Rohrmuffe (29) und gestattet ihm Längs- und Drehbewegungen. Das Führungsrohr ist am oberen Ende (Abb. 6 siehe Fig. 1) mittels des sogenannten Jochbalkens (6), der zwei Zughaken (11) trägt, an den bereits erwähnten Hängeseilen (10) angehängt und wird von ihm in Nuten (4) der Führungsständer geführt.

Bei ausgehängtem Jochbalken kann das Führungsrohr auch durch den Klemmring (7) am Fahrgestell festgehalten werden.

Durch den ganzen Vortreibkörper (Abb. 7, siehe Fig. 4) führt ein Gestängerohr (33) von 90 mm Lichtweite hindurch. Seine untere Ausmündung wird durch einen kleinen Gußkörper (34), die sogenannte „verlorene Spitze" während der Abteufung des Rammschachtes verschlossen gehalten.

Das Herz des Aggregates bildet aber der ständig im Innern des Führungsrohres am Treibkegel aufsitzende und vom Gestängerohr geführte Druckluftbär, der in Abb. 8 wiedergegeben

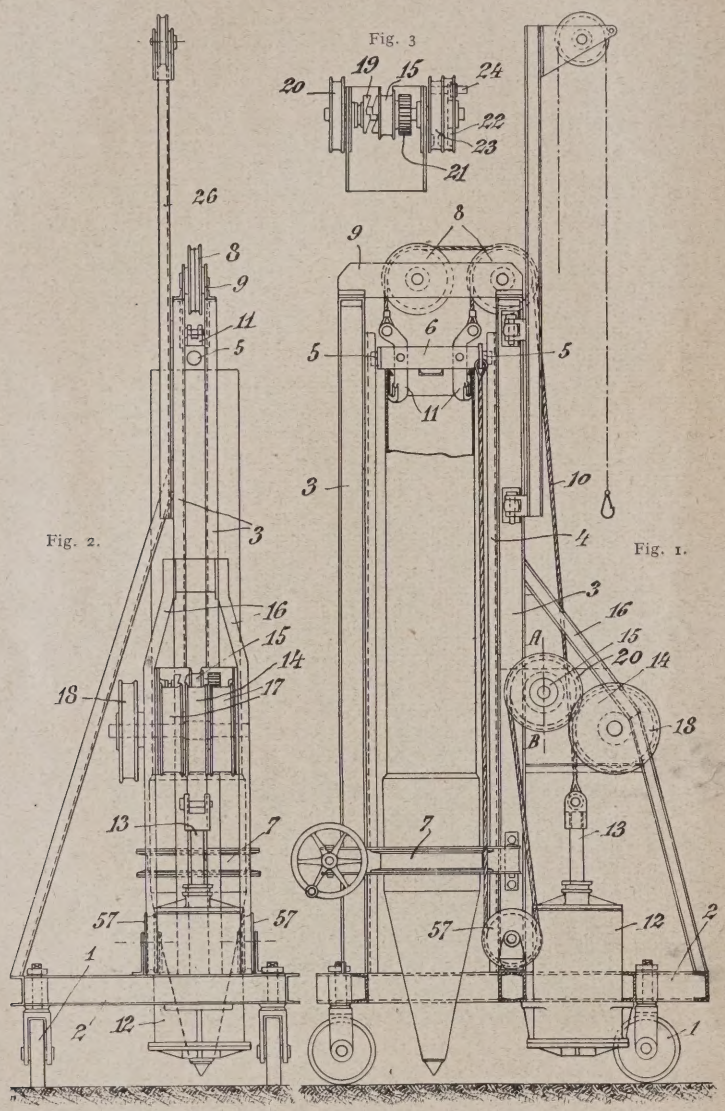


Abb. 6. Schematische Darstellung der Grundkörpermaschine.

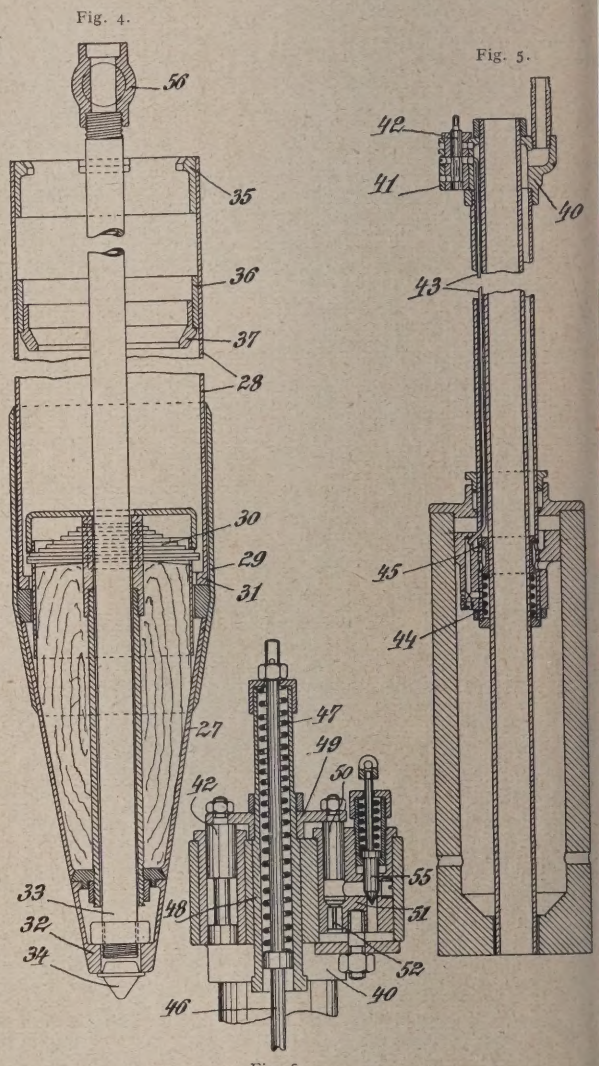


Abb. 7. Schematische Darstellung der inneren Organe der Grundkörpermaschine.

ist. Der Fallzylinder (Abb. 7, siehe Fig. 5) ist 1050 kg schwer und kann mit Hüben bis 85 cm sowohl abwärts, als auch aufwärts hämmern. Seine Umsteuerung erfolgt automatisch durch den auf den beiden Achsrohren des Bären aufsitzenden Steuerkopf (40) (siehe auch Fig. 6). Besonders wichtig ist, daß alle Funktionen ohne irgendwelche Ventile nur durch zwei derbe Steuerschieber (42) und (45) erzielt sind, welche gegen die unvermeidlichen Erschütterungen unempfindlich sind.

Wird das Geleisefeld wagrecht gelegt, so zentriert sich die Maschine von selbst über der Rammschachtachse. Die Erreichung großer Schachttiefen ist ermöglicht durch eine leichte Verlängerbarkeit des Führungsrohres und des Gestängerohres mit Hilfe des Schwenkkranes. Die Maschine kann in jedem Augenblicke mit ihren eigenen Hilfsmitteln das Herausziehen der Verrohrung aus dem Bodenschachte erzwingen, wozu

Zentralwinde und Ziehbär dienen. Die mit ihr erzeugten Schächte bedürfen keiner besonderen Auskleidung, weil durch das zentral durchlaufende Gestängerohr mittels einfacher Einrichtungen (Abb. 9) der Beton schon während der Hebung des Vortreibkörpers zum Austritt gebracht wird und infolge seiner ungemein wirksamen Einstampfung die Schachtwandungen sofort sichert. Durch das Absetzen des 2200 kg schweren Vortreibkörpers am frischen Beton sowie durch Abwärtshämmern des inneren Druckluftbären, können sogar bedeutende Treibwirkungen auf die Schachtwandung in beliebigen Höhen ausgeübt und Schachtverbreiterungen, sowie Grundhärtungen erzielt werden.

Andererseits gestattet aber die ungemein leichte Beweglichkeit der am Geleisefeld 4700 kg wiegenden Maschine auch beliebige Umstellungen am Bauplatze ohne Zeitverlust. Dies erlaubt eben wirtschaftlich die Erzeugung vieler nahe aneinander gestellter, mehr oder weniger tief reichender Grundkörper (Abb. 10).

Ich nenne dieses Gründungsverfahren wegen seiner generellen Anwendbarkeit „Generalfundierung". Die Maschine kann aber selbstverständlich ebenso gut zur Herstellung von Langpfählen, von Grundhärtungssäulen, von Hochstammsäulen in Gewässern und von tiefliegenden künstlichen Blöckeflözen in grundlosen Morästen gebraucht werden. Nach dem sogenannten Annageln der Maschine am Boden, das im Eintreiben des Treibkegels besteht (Abb. 11), kann durch Befestigung der beiden Kranwindenseile an einer Seite des Jochbalkens die Maschine sich selbst in Meterstufen auf beliebige Höhe emporheben oder niedersenken, so wie sie auch in solchem Hängezustand um den Rohrturm leicht gedreht werden kann.

Soll die Maschine eine Baustelle nach getaner Arbeit verlassen, dann macht sie dasselbe, was auch der Mensch nach schwerer Arbeit gerne tut (Abb. 12): sie legt sich ohne alle fremde Hilfe nieder, aber nicht um zu ruhen, sondern um sich dem Lichtraumprofil der Straßen und Bahnen in ihrer Höhe anzupassen. Dann liegt sie auf einem hölzernen, sehr einfachen Transportchassis, für welches dieselben Straßenradsätze dienen, auf denen auch das aufrechte Fahrgestell unmittelbar aufgelegt werden kann.

Zum Betriebe der Maschine ist ein Kompressor mit der Höchstleistung von 5 m^3 angesaugter und bis auf 7 atü. gespannter Luft nötig, der ja bekanntlich auch sonst dem Baubetriebe gute Dienste leisten kann.

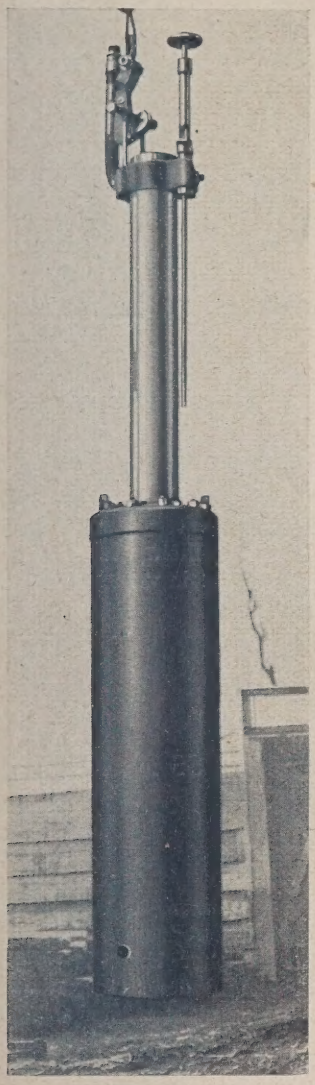


Abb. 8. Ansicht des automatischen Innen-Bären der Grundkörpermaschine.

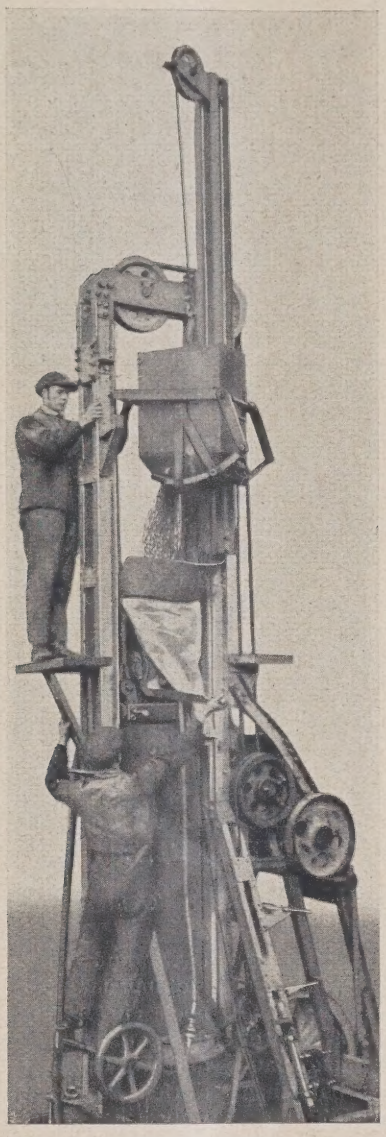


Abb. 9. Zentraler Betonvortrieb durch die Grundkörpermaschine.

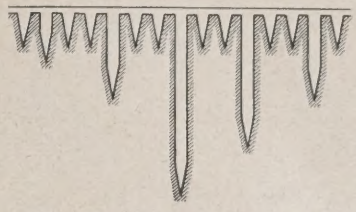


Abb. 10. Schema einer Generalfundierung.

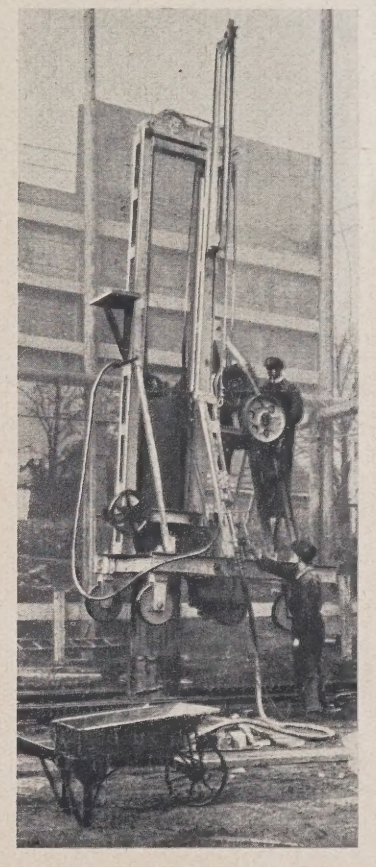


Abb. 11. Hebung und Drehung der Grundkörpermaschine.

Bezüglich der theoretischen Grundlagen und der Beobachtungs- und Messungsverfahren der Grundkörpermaschine muß ich mich auf die Mitteilung beschränken, daß nicht nur die einwandfreie Berechnung der am Treibkegel wirksamen Bodenwiderstände durchführbar ist (Abb. 13), da sowohl die Schlagzahl als die Eindringungswege selbstregistrierend von einem Iktographen genauestens aufgenommen werden und nebstbei durch eine Meßklappe kontrollierbar sind, sondern, daß hier auch erstmals ziffernmäßige Unterlagen für die Berechnung der Lastabbürdung durch die „Betonkubizierung" des Bodenschachtes gewonnen werden.

Abb. 12. Umlegung der Grundkörpermaschine für den Transport.

Übrigens besteht durch die kürzlich bei W. Ernst & Sohn in Berlin erschienenen Schriften: Zeißl, Moderne Grundbautechnik I. Teil und den von mir verfaßten II. Teil, die Gelegenheit, sich mit der Theorie sowie den Einrichtungen und Verfahren der Grundkörpermaschine näher bekanntzumachen.

Überhaupt wäre es im Interesse des technischen Fortschrittes und der Sparwirtschaft gleichermaßen zu begrüßen, wenn sich die bodenphysikalischen Auffassungen des modernen Betongrundbaues möglichst bald Eingang verschaffen würden, sowohl in die technischen Kreise der öffentlichen Verwaltungen, als in jene der Privatpraxis. Jedem, der sich nur einigermaßen mit ihnen vertraut gemacht hat, dem kommen die heute noch fast allgemein üblichen Standpunkte in Fragen des Grundbaues ungemein verzopft und rückständig vor.

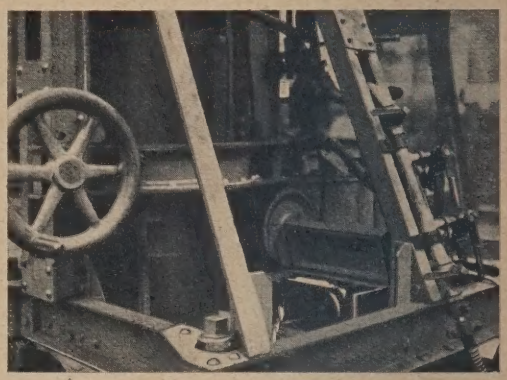


Abb. 13. Die Schalt- und Beobachtungs-Seite der Grundkörpermaschine. (Mitte rechts unten: Der Iktograph.)

DIE TECHNISCHEN LEHREN DES STREITES UM DIE KÖLN-MÜLHEIMER STRASSENBRÜCKE ÜBER DEN RHEIN.

Von Professor Dr.-Ing. W. Gehler, Dresden.

Die Würfel sind nun gefallen. Die Hängebrücke wird gebaut. Vom Standpunkte des deutschen Brückenbaues an sich ist es nur mit Freuden zu begrüßen, daß endlich einmal eine größere Kabelhängebrücke in Deutschland ausgeführt wird. Dafür, daß dieses Werk ein Denkstein deutscher Brückenbaukunst werden und wertvolle Fortschritte in der baulichen Ausgestaltung bringen wird, bieten die Namen der ausführenden Firmen zweifelsohne Gewähr, nämlich Gustavsburg, Harkort und Union, sowie Holzmann und Grün & Bilfinger. Der Weg zu diesem Ziele war jedoch recht sonderbar und führte durch oft sehr seltsame Gedankengänge und Folgerungen. Der Sieg war zuletzt eine reine „Prestige-Frage" geworden[1]. Streifen wir nun all das Politische und Kaufmännische das menschlich allzu Menschliche ab, so bleibt neben den wertvollen konstruktiven und wissenschaftlichen Ergebnissen, die diese große Mobilmachung des deutschen Brückenbaues zeitigte, doch noch ein Rest bedauerlicher, technischer Unzulänglichkeiten des ganzen Verfahrens und das Gefühl der Selbsterkenntnis, daß wir Ingenieure es ein zweites Mal nicht wieder so machen dürfen aus Achtung vor uns selbst! Dem abseitsstehenden, unbeteiligten Fachmann drängt sich daher die Frage auf: „Was lernen wir Ingenieure aus den Fehlern dieses Wettbewerbes für die Zukunft?"

Eine der Pflichten wissenschaftlicher Kritik ist es nun, zu verhüten, daß aus den Behauptungen der kämpfenden Parteien Schlüsse gezogen werden, deren Nutzanwendung bei späteren ähnlichen Bauaufgaben grundsätzlich irreführen müßte. Da die eigentlichen Kampfesfragen an anderer Stelle ausführlich behandelt worden sind, kann ich mich auf die rein technischen Fragen beschränken.

---

[1] Ohne Kenntnis der genauen Pläne der zur Ausführung gewählten Hängebrücke ist die Verminderung der Kosten im Verlaufe des Wettbewerbes für den Fachmann nicht recht erklärlich. Aus den Angebotssummen (s. „Der Bauingenieur" 1927, S. 248) sind nur folgende Werte für die Baukosten (in Millionen Mark) zu entnehmen, einschließlich Schnellbahnlasten. (Die Werte ohne Schnellbahn sind in Klammern beigefügt.) a) 6+ (1) Balkenbrücken von 10,3 bis 12,1, i. M. 11,4 (8,6), b) 13 kleine Bogenbrücken von 9,1 bis 11,1, i. M. 9,9, c) 2 große Bogenbrücken von 10,8 bis 12,3, i. M. 11,5. d) 2 + (1) kleine Hängebrücken von 13,8 bis 16,4, i. M. 15,1 (12,3), e) 8 große Hängebrücken von 19,5 bis 22,6, i. M. 20,5, und 1 + (1) desgl. nur geschätzt 29,3 (21,1).

Hieraus ergibt sich 1. Etwa gleichviel, nämlich 11 bis 12 Millionen Mark kostet die Balkenbrücke mit Schnellbahn, wie die große Bogenbrücke mit Schnellbahn, wie die kleine Hängebrücke aber ohne Schnellbahn. 2. Durch Weglassen der Schnellbahn auf der Brücke werden zwar augenblicklich einige Millionen Mark (nach den Zahlen unter a und d zu schließen, etwa 3 Millionen Mark) gespart, die aber später für einen Schnellbahn-Tunnel in mindestens etwa gleicher Höhe wieder aufgewendet werden müssen. 3. Die Kosten für die große Hängebrücke mit Schnellbahn sind nach e) auf mindestens rd. 20 Millionen Mark angegeben worden und ohne Schnellbahn auf etwa 17 Millionen Mark zu schätzen. Ausgeführt wird aber die große Hängebrücke ohne Schnellbahn, die nun angeblich nicht nennenswert mehr kosten soll, wie die große Bogenbrücke mit Schnellbahn, also etwa 12 Millionen Mark. Hier liegt ein Rätsel vor.

Um die technischen Lehren des Wettstreites zu ziehen, scheint mir folgender Weg geeignet. Der erste Teil meines Aufsatzes umfaßt ein möglichst kurzes Referat über das Preisgericht und die 16 zum Teil sehr wertvollen Gutachten, die auf 150 Seiten gedruckt vorliegen. Ihre Grundlage bilden die in Heft 13 ff. dieser Zeitschrift besprochenen Entwürfe. Um jede Schärfe und jede persönliche Note zu vermeiden, wurden die Namen der Gutachter fortgelassen. Ich nehme an, daß diejenigen Verfasser, die Wert darauf legen, daß ihre Gedanken weiteren Kreisen ausführlich zugänglich gemacht werden, sich selbst noch zum Wort melden werden.

Der zweite Teil enthält eine Kritik des Verfahrens. Dieser Wettbewerb hat der deutschen Bauindustrie durch die Ausarbeitung von mehr als 40 baureifen Entwürfen schätzungsweise nahezu eine halbe Million Mark Kosten verursacht. An Entschädigung wurden von der Stadt Köln insgesamt 75 000 M. gezahlt. Die Urheber einer solchen Mobilmachung und die wackeren Kämpfer in der vordersten Front müssen naturgemäß auch eine Kritik über sich ergehen lassen. Im Anschluß hieran habe ich versucht, einige Leitsätze für künftige ähnliche Fälle aufzustellen.

Im dritten Teil endlich war ich bemüht, die technisch-wissenschaftlichen Streitfragen herauszuschälen und zu formulieren. Diese Probleme werden uns in der nächsten Zukunft noch beschäftigen und hoffentlich Anregungen zu Forschungsaufgaben geben, die sowohl für die technische Wissenschaft, als auch für die praktische Ingenieurkunst bald neue Früchte zeitigen.

Den letzten engsten Wettbewerb, der zur Vergebung der Brücke führte, konnte ich hierbei nicht verarbeiten, weil die Unterlagen noch nicht geschlossen vorliegen. Dieser Aufsatz stellt den nicht ganz leichten Versuch dar, zu derartigen brennenden technischen Streitfragen des Tages objektiv Stellung zu nehmen. Die gleiche Objektivität setze ich selbstverständlich auch bei den 14 Sachverständigen voraus, über deren Gutachten ich im ersten Teil berichte.

Rein technisch betrachtet, könnte dieser Streit der Geister in der Form eines Preisausschreibens oder einer Diskussion über das Thema gedacht werden: Kann eine eiserne Bogenbrücke von mehr als 300 m Stützweite im Flachland, wo nicht Felsboden, sondern Kies und Sand ansteht, überhaupt ausgeführt werden? Derartige Bogenbrücken sind in Deutschland bisher nur mit Stützweiten unter 200 m gebaut worden. Es handelt sich somit um ein gewaltiges Zukunftsproblem des Brückenbaues, das auch für das Bild unserer Städte und für die Schiffahrt auf unseren Strömen große Bedeutung hat und daher die Aufmerksamkeit weiterer Kreise verdient.

I.

Von den neun Preisrichtern, die in Heft 13, S. 236 dieser Zeitschrift genannt sind, waren als technische Sachverständige die beiden Brückenbauer Dr. Zimmermann, Berlin und Dr. Schaper, Berlin, die beiden Architekten Dr. Schumacher, Hamburg und Bonatz, Stuttgart und der Hochschullehrer für Verkehrswesen Dr. Wentzel, Aachen, tätig. Das Vertrauen, das diese Männer in Fachkreisen genießen, wurde durch das klare Urteil des Preisgerichtes voll gerechtfertigt. Die vollwandige Bogenbrücke „Aus einem Guß" mit 333 m Stützweite wurde der Stadt Köln vom Preisgericht zur Ausführung empfohlen mit 9 gegen 2 Stimmen (s. S. 246). Die Entwurfsverfasser sind Friedrich Krupp A. G., Friedrich Alfred Hütte, Rheinhausen-Niederrhein, Prof. Dr. Peter Behrens, Berlin, Franz Schlüter A. G., Dortmund. Vom Preisgericht wurde aber der Zusatz gemacht: „Die in diesem Entwurf angegebene Art der Gründung der großen Bogenwiderlager bedarf noch der Nachprüfung". Dadurch sah sich der Oberbürgermeister der Stadt Köln veranlaßt, ein Gutachten der Brückenbauleitung (s. unter 1) einzuholen und ferner 5 weitere Gutachter (s. unter 2 bis 7) zu befragen. Die Fragen lauteten:

I. Ist der Bau einer Rheinbrücke mit derartig großen Horizontalkräften, wie sie der Kruppsche Entwurf vorsieht, vollständig bedenkenfrei und gefahrlos?

II. Sind die Brückensysteme a) elastischer Bogen mit Horizontalschub, b) Hängebrücke, c) Bogenbrücke mit aufgehobenem Horizontalschub, d) Hängebrücke mit aufgehobenem Horizontalzug, bei dem vorhandenen Baugrund sämtlich als vollständig bedenkenfrei und gefahrlos anzusehen?

Die folgende 1. Gruppe enthält das Gutachten der Bauleitung, die 2. Gruppe die Gutachten der 5 Sachverständigen der Stadt Köln, die 3. Gruppe die Gegengutachten von 8 Sachverständigen, die die Firma Krupp A.-G. zur Stellungnahme aufgefordert hatte.

Erste Gruppe: Die Bauverwaltung.

1. **Die Bauleitung:** Die Aufnahme des wagerechten Schubes der Bogenbrücke erscheint zwar theoretisch einwandfrei, nicht aber auf Grund praktischer Erfahrungen, da der Untergrund aus Kies von verschiedener Korngröße besteht und Auskolkungen, Ausweichungen oder Zusammendrückungen des Bodens eintreten können. Eine solche Bogenbrücke ist daher ein großes Wagnis, für das eine Gewähr nicht übernommen werden kann.

Nach den Vorschriften der Strombauverwaltung lag nur ein einziger Pfeiler, nämlich der auf dem rechten Ufer, fest. An dieser Stelle und an allen anderen, zugänglichen Punkten wurden Bohrungen vorgenommen mit dem Ergebnis, daß in 7,5 m Tiefe unter Flußgrund 5 kg/cm² Bodenpressung zulässig ist. In den Ausschreibungsunterlagen war hierzu gesagt: „Zur Baugrund-Beurteilung dienen die Bohrergebnisse. Den Bewerbern ist anheimgestellt, weitere Untersuchungen selbst vorzunehmen".

Zweite Gruppe: Die fünf Sachverständigen der Stadt Köln.

2. **Der Geologe:** Ein Abweichen eines Widerlagers um wenige Zentimeter gefährdet das Bauwerk. Liegt die Baugrundsohle im Kies, so ist auch unter ihr mit Gleitungen nicht zu rechnen, liegt sie aber in dem feinen, weißen Quarzsand, der zum Schwemmsand werden kann, so können bei wagerechtem Schub gefährliche Verschiebungen eintreten. Mit Schwankungen in der Höhenlage der Grenzfläche zwischen Kies und Quarzsand um 2 bis 3 m muß gerechnet werden, so daß die Sohle wohl in der Quarzsandschicht liegen kann. Eine Gründung in offener Baugrube ist aber bei Triebsandschichten ausgeschlossen; es kommt also nur eine Caisson-Gründung in Frage, soweit nicht etwa auch diese Caissons den Schwemmsand erschüttern und in Bewegung bringen, Erdbeben in dem jugendlichen Senkungsgebiet der niederrheinischen Braunkohle-Formation können ebenfalls Verschiebungen um wenige Zentimeter herbeiführen. Eine nicht verankerte Bogenbrücke ist nur denkbar in einem Gebiet absoluter Ruhe. Dies gilt in gleicher Weise für eine nicht verankerte Hängebrücke.

3. **Der erste Vertreter des Wasserbaues:** Das geplante Fundament liegt in dem groben, festgelagerten Kies, der als Baugrund unbedenklich ist. Bei einer Pfeilergrundfläche von 25 m mal 52 m ist es aber nicht ausgeschlossen, daß an der Sohle der feine Sand auf große Flächen aufgedeckt wird, der in seinen oberen Partien sehr weich sein kann. Solange seine Konsistenz nicht gestört wird und sein Wassergehalt gleichbleibt, werden bei lediglich lotrechten Lasten Setzungsrisse in der auch sonst üblichen Größe eintreten. Tiefere Auskolkungen sind wegen der Spundwände und Steinwürfe nicht zu fürchten. Lotrechte Stützkräfte werden daher unbedenklich übertragen. Größere Zweigelenkbogen sind bisher nur dort ausgeführt worden, wo guter Fels als Untergrund vorhanden war und sich daher die Gelenke als unverschieblich anbringen ließen. An dieser Forderung muß man auch hier festhalten. Eine Rechnung wird vielleicht schätzungsweise zeigen, daß bei 10 bis 12 cm Bewegung der Gelenke im Eisenbogen die zulässige Beanspruchung erreicht wird. Anstelle der angenommenen Reibungsziffer für die Sohlenreibung von $\mu' = \operatorname{tg}\alpha = H:V = 19044\ t:54472\ t = 0{,}35$ darf in der wagerechten Fuge der Caissongründung nur 0,3 (s. Foersters Taschenbuch für Bauingenieure) oder noch weniger angesetzt werden, für die Reibung an den Stirnwänden anstatt 4 t/m² nur 2 t/m², (nach Engels 3,5 t/m², nach Brennecke 1,5 t/m²) für den passiven Erddruck an Stelle des spezifischen Erdgewichtes von 1,8 eine niedrigere Zahl. Dann errechnet sich die Sicherheit gegen wagerechte Verschiebung anstatt zu 2,2fach nur zu 1,4fach und sinkt auf 1,0fach herab, wenn man die Lockerung des Erdreiches bei der Caisson-Gründung in Betracht zieht. Bei der üblichen Hängebrücke ohne aufgehobenen wagrechten Zug gilt grundsätzlich das gleiche. Zwar wird sich die Brücke einsenken, was aber sofort bemerkbar ist, so daß man durch Nachspannen entgegenwirken kann. Eine solche Hängebrücke kann daher bei dem vorliegenden Untergrund ohne Gefahr ausgeführt werden. Wird das

Widerlager der Bogenbrücke dagegen in offener Baugrube zwischen Spundwänden hergestellt, so liegt die schräganssteigende Sohle einwandfrei im tragfähigen Kies ohne die Gleitungsgefahr.

Die Trockenlegung durch Wasserhaltung bei 9 m Tiefe unter Mittelwasser oder das Betonieren mit Schütt-Trichter unter Wasser ohne die Möglichkeit, die Baugrube zu sehen, bringt aber neue Schwierigkeiten und Bedenken.

4. Der zweite Vertreter des Wasserbaues: Da die Luftdruckgründung vernünftigerweise vorgeschrieben ist, werden lotrechte Kräfte einwandfrei übertragen, sofern sich nicht unter dem Fundament größere Schlamm- oder weiche Lehmmassen befinden. Die Reibungsziffer an den Bodenfugen errechnet sich hier zu $\mu' = \operatorname{tg} \alpha = H:V = 18460\ t : 45031\ t = 0{,}41$ und der Reibungswinkel $\alpha = 22° 17'$. Erfahrungsgemäß darf aber bei der Reibung zwischen Beton und wasserdurchtränktem Kies nur $\varrho = 20°$, also $\mu = \operatorname{tg} \varrho = 0{,}36$ angenommen werden. Bei Luftdruckgründungen mit dem passiven Erddruck an den Stirn- und Seitenflächen zu rechnen, ist unzulässig, weil bei der Absenkung durch Entfernen des Bodens unter der Schneide eine Fuge zwischen der Sinkkastenwand und dem passiven Erdkörper entsteht. Die Zulässigkeit der Annahme gleichmäßig verteilter Bodenpressung ist nicht erwiesen. Vor der Erbauung der Kruppschen Bogenbrücke mit dem Schub H = 18460 t muß daher dringend gewarnt werden. Bei der Hängebrücke (?), bei der Bogenbrücke mit aufgehobenem Horizontalschub und bei der Hängebrücke mit aufgehobenem Horizontalzug treten dagegen nur lotrechte Kräfte auf. Die an sich zulässige Bodenpressung von 10 kg/cm² muß mit Rücksicht auf Schlamm- und Lehmschichten auf 7 kg/cm² abgemindert werden.

5. Ein Vertreter des Tief- und Tunnelbaues: Auf einer so ebenen Baustelle, die der oftmaligen Überschwemmung ausgesetzt ist und aus wechselnden Sand- und Kiesschichten besteht, sollten überhaupt nur lotrechte Stützkräfte zugelassen werden. Schon das steigende Hochwasser verringert durch den Auftrieb die Bodenpressungen und gibt nachteilige Schwankungen der Bodenpressungen, die bei schief gerichteten Kräften gefährlich werden können. Zwei unter dem Rhein hindurchgetriebene Tunnel könnten neben den Ankern der Brückenwiderlager die Gleise der geplanten Schnellbahn aufnehmen. Betonschüttung unter Wasser bietet keine volle Gewähr. Ungewöhnlich große Grundflächen der Pfeiler sollten wegen der Gefahr der Schiefstellung und Rissebildung vermieden werden. Nicht verankerte Hänge- und Bogenbrücken mit schrägen Stützkräften sind hier daher auszuschließen.

6. Ein Vertreter der Statik: Sowohl die Höllentorbrücke bei New York mit 298 m Stützweite, wie auch die Sydneybrücke mit 500 m Stützweite sind eiserne Bogenbrücken, auf Felsen gegründet. Dagegen besteht hier der Baugrund am links- (bzw. rechts-) rheinischen Widerlager aus Kies von verschiedener Korngröße, der gut und tragfähig ist, sowie 2 m (bzw. 3 m) unter der Sohle in feinem, weißem Quarzsand, der aber nicht ausweichen kann, und endlich erst in 12 m (bzw. 9 m) Tiefe unter der Sohle in der Braunkohleschicht. Lotrechte Stützkräfte können daher unbedenklich aufgenommen werden. Da der Boden aber nicht homogen, sondern mit Fließsandnestern und Strudellöchern, die mit Schlick angefüllt sind, durchsetzt ist, darf mit dem passiven Erddruck nicht gerechnet werden. Die nicht verankerte Bogenbrücke ist daher nicht als vollständig bedenkenfrei und gefahrlos anzusehen, ebensowenig die nicht verankerte Hängebrücke. Da bei wagerechten Widerlagerverschiebungen die Spannweite des Versteifungsträgers unverändert bleibt, sind die Zusatzspannungen bei der nicht in sich verankerten Hängebrücke zwar nicht so groß, wie beim elastischen Bogen, müßten aber immerhin für eine Widerlagerverschiebung von 15 cm auf jeder Seite nachgewiesen werden.

7. Zusammenfassendes Urteil der zweiten Gruppe: Die 5 (unter 2 bis 6 angeführten) Sachverständigen kommen zu folgendem Ergebnis:

Frage I. Wir müssen die Frage, ob der Bau einer Rheinbrücke mit derartig großen horizontalen Kräften, wie sie der Kruppsche Entwurf vorsieht, vollständig bedenkenfrei und gefahrlos ist, mit „Nein" beantworten.

Frage II. Von den 4 kritisierten Systemen sind der Bogenträger mit Zugband und die Hängebrücke mit aufgehobenem Horizontalzug vollständig bedenkenfrei und gefahrlos. Die beiden anderen Systeme, insbesondere der Bogen mit Horizontalschub, sind es bei den vorhandenen Untergrundverhältnissen nicht.

Dritte Gruppe: Die 8 Sachverständigen der Firma Krupp.

8. Ein Vertreter des Eisenbahn- und Brückenbaues: a) Gegen die Bedenken des geologischen Sachverständigen (s. unter 2) hinsichtlich des Schwemmsandes ist einzuwenden, daß bei der geplanten Ausführung die Wasserhaltung in offener Baugrube erst dann einsetzen soll, wenn die Bausohle 2 bis 2 ½ m hoch mit Schüttbeton ausgefüllt, also kräftig belastet ist, und außerdem an den Seiten Betonfangedämme in genügender Stärke hochgeführt sind. Dann erst beginnt der Aufbau des Pfeilermauerwerks unter Wasserhaltung. Sollte sich dann noch eine Lockerung des Baugrundes ergeben, so wird der Boden allein durch die allmählich steigende Last des aufgehenden Mauerwerks wieder derart zusammengepreßt, daß später nach Aufbringen des Eisenwerks sich keine nennenswerten Setzungen ergeben. So sind 1863 die Rheinbrücke bei Coblenz-Pfaffendorf und 1873 die alte Duisburg-Hochfelder Rheinbrücke beide mit 98 Stützweite und je 2 bzw. 3 Strompfeilern gegründet worden. Die Stärke des Fundamentbetons zwischen den Spundwänden betrug 3 bis 4 m. Diese hölzernen Spundwände sollten 3 bis 4 m unter Sohle reichen, splitterten und brachen aber bekanntlich stets vorher ab, so daß man anstatt dessen nur mit dem Maß von 2 m rechnen durfte. Trotz dieser Unzulänglichkeit stehen diese Pfeiler seit 74 und 64 Jahren unversehrt. Die Pfeiler der Bonner Rheinbrücke wurden 1898 bei 188 m größter Stützweite ebenfalls in offener Baugrube hergestellt, allerdings zwischen eisernen Spundwänden, die man auch in grobem Kies erheblich tiefer eintreiben kann. An den beiden Strompfeilern hat das Fundament zwischen den Spundwänden hier nur 5 m Stärke, gegenüber 6 m der Uferpfeiler bei unserer geplanten Brücke.

Sollten trotz dieser bewährten Ausführungen doch noch Bedenken bestehen, so gibt es ein einfaches und verhältnismäßig billiges Gegenmittel, nämlich die Verstärkung des Baugrundes durch einzurammende Eisenbetonpfähle. Man kann erfahrungsgemäß dann die Bodenfuge mit 12 bis 15 kg/cm² belastet denken, also den Boden fast mit Felsen vergleichen. Auch die Gefahr des Gleitens ist dann ausgeschlossen, weil der Fundamentbeton durch Umfassung der Pfahlköpfe mit dem Baugrund verankert ist, wie z. B. bei dem linksrheinischen Uferpfeiler der Kölner Hohenzollernbrücke, der mit 8 bis 10 m tief eingerammten Eisenbetonpfählen zum Teil auf aufgeschüttetem Boden gegründet ist.

Der Ausdruck „Schwimmsand" ist hier irreführend, weil der Sand nach keiner Seite hin ausweichen kann und als festgelagerter Sand zu bezeichnen ist. Die vielen gewölbten Brücken der rheinischen Bahnen haben nachweislich niemals Risse infolge von Erdbeben gezeigt.

b) Falls die Bedenken unter 5 berechtigt wären, müßten alle gewölbten Brücken Deutschlands und die eisernen Bogenbrücken, wie die in Bonn, längst eingestürzt sein.

9. Ein Vertreter der Straßen- und Wasserbauverwaltung: Die Bedenken gegen die Sicherheit der Pfeiler beruhen auf Vermutungen. Durch weitere Bohrungen an der Baustelle ist diese Frage rasch zu entscheiden. Als Reibungsziffer an der Bodenfuge darf hier $\mu = \operatorname{tg} \varrho = 0{,}5$ angenommen werden, während nur $\mu' = \operatorname{tg} \alpha = 0{,}37$ (bei Pfeiler VII) und 0,41 (bei Pfeiler VIII) errechnet wurde. Hätte der Sand wirklich die z. B. vom Geologen (s. unter 2) angenommenen ungünstigen Eigenschaften, so wäre auch die Aufnahme von lotrechten Stützkräften bedenklich. Zu prüfen ist noch, ob die Widerlager eine so große Kraft H = rd. 20000 t gleichmäßig genug auf den Untergrund übertragen können. Bei rd. 50 m Länge der Pfeiler kommt auf 1 m Länge $H' = 20000\ t : 50\ m = 400\ t/m$. Bei einer Talsperre von 50 m Höhe ergibt sich vergleichsweise ein Wasserdruck von $\frac{50 \cdot 50}{2} =$ 1250 t/m. Hieraus folgt, daß bei Talsperren noch erheblich größere wagerechte Kräfte durch das Mauerwerk übertragen werden müssen.

10. Ein dritter Vertreter des Wasserbaues: Die beiden Fragen, die die Stadt Köln den Gutachtern der zweiten Gruppe vorgelegt hat, sind zwar formal klar, jedoch zu eng gefaßt, also nicht ausreichend. Als dritte Frage hätte hinzukommen müssen: „Hält der Gutachter bei Verneinung von Frage I für den jetzigen Entwurf Krupp-Schlüter es für möglich, ihn so umzugestalten, daß er die Frage bejahen kann und welche Kosten schätzt er hierfür?"

a) Zum geologischen Gutachten (s. unter 2). Niemand kann heute auf Grund der unzureichenden Bohrungen sagen, ob hier die tragfähige Kiesschicht wirklich durchfahren und die bedenkliche Sandschicht angeschnitten wird. Einige weitere Bohrungen mit ganz geringem Kostenaufwand könnten sofort Klarheit schaffen. Die bisherigen Gutachten beruhen nur auf Vermutungen. Der Geologe hat eine ganz falsche Vorstellung von der geplanten Gründungsart. Er hätte recht, wenn die Baugrube mit Oberflächenpumpen leer gepumpt werden sollte, keinesfalls aber bei Schüttung der Sohle unter Wasser oder bei Grundwasserabsenkung. Wollte man eine Wasserhaltung anwenden, so käme, falls die Triebsandschicht einmal angeschnitten ist, nur Grundwasser-Absenkung in Frage. Die Sohle solcher Triebsandbaugruben wird dann durch das Abziehen des Wassers nach unten ganz besonders hart und fest, wie sich beim Durchrammen von Pfählen oft gezeigt hat. Die Befürchtungen des Nichtfachmannes sind daher unbegründet; der geologische Teil des Gutachtens ergibt ein sehr günstiges Bild der Bodenverhältnisse.

b) Zum Gutachten unter 4: Durch hinreichend enge Wahl der Bohrlöcher kann man sicher feststellen, ob Schlamm- und weiche Lehmschichten vorliegen. Auch kann die Baugrube von einer hierzu gebauten Taucherglocke aus einwandfrei untersucht werden. Die Auffassung, daß die Gründung in offener Baugrube „vernünftigerweise" aus dem Bauprogramm verschwunden sei, widerspricht allen Erfahrungen. Die Trockendocks in Bremerhaven z. B., die im fertigen Zustande Hohlkörper mit 10 bis 12 m Wasserüberdruck bilden, sind bei 35 · 250 m² Grundfläche in offener Baugrube hergestellt worden, wobei Betonsohlen von 5 bis 8 m Tiefe geschüttet und dann ausgepumpt wurden.

Bezeichnet α den aus der statischen Berechnung gefundenen größten Neigungswinkel und ϱ den durch Versuche ermittelten Mindestwert des Reibungswinkels, so ist die Sicherheit $\nu = \varrho : \alpha$. Engels empfiehlt z. B. bei $\varrho = 40°$ und $\nu = 2$facher Sicherheit als $\alpha = 40° : 2 = 20°$ (s. Taschenbuch für Bauingenieure, S. 883). Der Gutachter unter 4 verwechselt aber α und ϱ, wenn er hier $\varrho = 20°$ empfiehlt. Über die Größe der Reibungswerte $\mu = \operatorname{tg} \varrho$ liegen bereits umfangreiche Forschungsarbeiten vor[2]. Hiernach ist der Reibungswert von rauhem Beton auf mittelgrobem Sand etwas höher als $\mu = 0{,}5$ anzunehmen und auf Kies zu $\mu = 0{,}6$ zu schätzen. Man darf daher hier, falls die Bodenfuge im Kies bzw. Sand liegt, sicherlich mit $\mu = 0{,}5$ bzw. 0,4, also im Mittel mit 0,45 rechnen. Nimmt man $\mu' = 0{,}30$ an, so ist hierin bereits 1½fache Sicherheit eingerechnet. Im Eisenwasserbau wird heute für Eisen auf Eisen durchweg mit $\mu = 0{,}3$ bis 0,4 gerechnet (also $\varrho = 17°$ bis 22°), weil der früher gebräuchliche Wert von $\mu = 0{,}2$ oft dazu geführt hat, daß wichtige Teile wegen der größeren Reibung nicht bewegt werden konnten. Nur dann, wenn der Sand lehmig und tonig ist, kann der Wert bei Beton auf Sand bis zu $\mu = 0{,}2$ (also $\varrho = 11°$) herabsinken. Ein solcher Fall liegt aber hier nicht vor.

Verbesserungsvorschläge, falls die Sicherheit erhöht werden soll, um den Bedenken des ersten Vertreters des Wasserbaues, s. unter 3 Rechnung zu tragen: In die ausgehobene offene Baugrube sind Pfähle etwa 6 m tief einzuschlagen oder einzuspülen; die Spundwand ist 2 m tiefer zu rammen; der Beton in den unteren Lagen in 1 : 4 anstatt 1 : 5 zu mischen, hinter die landseitige Spundwand sind 3 Reihen von 10 m langen Pfählen zur Verdichtung zu schlagen, um den passiven Erddruck zu erzwingen; die Baugrube ist durch ein starkes Rahmenwerk sicher abzusteifen; nachdem die Sohle 4 m stark eingebracht ist, erfolgt die Trockenlegung.

Als allersicherste Gründungsart, die auch der Luftdruckgründung vorzuziehen ist, muß das Verfahren der Grundwasserhaltung in offener Baugrube mit eisernen Spundwänden angesehen werden. Die Ausführungen der Emdener und der Hemelinger Schleuse haben bewiesen, daß diese Spundwände zur Not mit einer Sandschüttung davor ganz dicht werden.

11. Ein erster Vertreter des Eisenbrückenbaues: a) Bedeutung einer Widerlagerverschiebung. Bezeichnet Δl bzw. δ_{aa} die Zunahme der Stützweite infolge der Verschiebung beider Widerlager durch die wagerechte Kraft H bzw. $H = -1^t$, so lautet eine bekannte Näherungsformel:

$$\delta_{aa} = \frac{8}{15\,E\,J}\,f^2 \cdot l \cdot \alpha,$$

wobei

$$\alpha = 1 + \frac{15}{8} \cdot \frac{J}{F f^2}$$

jeweils ein bestimmter Festwert, hier $\alpha = 1{,}005$ ist. (J und F Trägheitsmoment und Querschnitt im Bogenscheitel. Die genaue statische Berechnung ergibt δ_{aa} nur um 1% kleiner). Da $\Delta l = -H \cdot \delta_{aa}$ ist, und das Kernmoment $M_o = H \cdot y_u$, so folgt die Spannung:

$$\sigma_o = \frac{M_o}{W} = -\frac{\Delta l}{\delta_{aa}} \cdot y_u = -\frac{15}{8}\,E \cdot \frac{y_u}{f} \cdot \frac{\Delta l}{l \cdot \alpha} \cdot \frac{J}{W \cdot f}.$$

Hierin ist $y_u : f$ ein Festwert, und J : W proportional der Bogenhöhe h im Scheitel, folglich ist die Zusatzspannung im Bogen:

$$\sigma = C \frac{\Delta l}{l} \cdot \frac{h}{f}. \qquad (1)$$

Werden an Zweiggelenk-Bogenbrücken verschiedener Größe die gleichen Widerlagerverschiebungen, z. B. $\Delta l = 0{,}30$ m gemessen, so ist die Spannung σ im eisernen Bogen um so kleiner, je größer die Stützweite l, je größer die Pfeilhöhe f (also je höher der Bogen) und je kleiner die Scheitelstärke h (je dünner der Bogen) ist. Ist z. B. die Spannweite $l_2 = 300$ m anstatt $l_1 = 30$ m, also 10 mal so groß, so darf bei gleicher Beanspruchung σ und ähnlichen geometrischen Verhältnissen die Widerlagerverschiebung ebenfalls 10 mal so groß sein. Bei der Bonner Bogenbrücke mit $l = 187{,}2$ m und bei der kürzlich verbreiterten Düsseldorfer Bogenbrücke ist nach (1) der Einfluß einer gleichgroßen Stützenverschiebung Δl also 2,3 mal und bei der letzteren 2,0 mal so groß wie bei der Kruppschen Bogenbrücke.

[2] s. H. Engels, Zeitschrift für Bauwesen 1896 S. 409. (Für rauhe und glatte Sandsteinplatten auf feinem und groben Kies sind die Endwerte bei 1 mm Verschiebung $\mu = 0{,}63$ bis 0,57, also im Mittel 0,6). Schmoll von Eisenwerth, Z. d. V. I. 1917, S. 443 (Granit auf nassem Schotter $\mu = 0{,}48$, auf nassem Sand $\mu = 0{,}53$), O. Franzius, Versuche beim Wiederaufbau der Hemelinger-Schleuse, Z. d. V. d. Arch. u. Ing. Vereine, 1904, S. 68 (Beton auf stark feuchtem Sand $\mu = 0{,}57$ bis 0,59, desgl. für Eisenblech $\mu = 0{,}50$ bis 0,61, Mittelwert 0,52), s. auch O. Franzius „Grundbau, Verlag von Jul. Springer, Berlin 1927, S. 35. M. Möller, Erddrucktabellen, fordert $\nu = 1\frac{1}{2}$ bis 2fach, wenn nicht genaue Untersuchungen einen kleineren Wert ν rechtfertigen. Brennecke, der Grundbau, bearbeitet von Lohmeyer, Berlin 1927 (Mauerwerk auf nassem Sand $\mu = 0{,}5$).

b) Zerlegt man ferner die Normalkraft in der Bodenfuge $N = N_g + N_p$ in ihre beiden Bestandteile N_g infolge Eigengewicht, und N_p infolge der Verkehrslast und entsprechend die Bodenpressung $\sigma_B = \sigma_g + \sigma_p = 5{,}0$ kg/cm² = konst., so möge bei einer kleineren Brücke $N_g : N_p = \sigma_g : \sigma_p = 1 : 1$, bei einer großen dagegen 3 : 1 sein. Durch die Montage als Dreigelenkbogen können sich die Setzungen durch Eigengewicht ohne inneren Zwang im Eisenwerk auswirken. Der Eigengewichtsanteil σ_g fällt somit weg. Folglich erhält man bei der kleineren Brücke $\sigma_p = 5{,}0 : 2 = 2{,}5$ kg/cm² und bei der großen Brücke $\sigma_p = 5 : 4 = 1{,}25$ kg/cm² als Bodenpressung infolge des Verkehrs. Die Bodenpressung σ_p durch den Verkehr allein ist somit (wenn σ_B konstant bleibt) bei der großen Bogenbrücke kleiner, als bei der kleinen. Das gleiche gilt für die wagerechte Kraft H, also für das Gleiten.

Hiernach und aus den Folgerungen aus Gl. (1) erkennt man, daß es falsch ist, wenn verschiedene Gutachter gerade aus der Größe der Brücke ihre Bedenken herleiten und daß die Verhältnisse um so ungünstiger liegen, je kleiner die Stützweite ist. Die Bonner und Düsseldorfer Brücke können daher sehr wohl als Anhalt dienen.

c) Nach den Berechnungsgrundlagen der Reichsbahn (BE) darf die zulässige Spannung für das Ausweichen der Widerlager, Setzen der Pfeiler und für Wind um $^1/_7\,\sigma_{zul}$ erhöht werden, also bei Silicium-Stahl auf 2100 + 300 = 2400 kg/cm². Da hier 80 kg/cm² auf die Beanspruchung durch Wind entfallen, bleiben für etwaige Widerlagerbewegungen noch 300 — 80 = 220 kg/cm² übrig." Diese zulässige Zusatzspannung würde aber erst bei der Vergrößerung der Stützweite um $\Delta l = 32$ cm erreicht werden, und zwar infolge des Verkehrs allein, so daß auf jedes Widerlager 16 cm entfällt. Derartige große Verschiebungen sind aber nicht zu erwarten.

Ausführliche Rechnungen nach den neueren Grundsätzen der Elastizitätslehre und Baustofforschung erweisen, daß die Belastung trotz dieser großen Verschiebung der Widerlager in unbegrenzter Zahl ertragen wird, ohne daß der eiserne Bogen brechen kann.

d) Eine genaue Berechnung eines Uferpfeilers ergibt als Sicherheit gegen wagerechte Verschiebung, ohne bzw. mit passivem Erddruck, V = 1,45 bzw. 2,25 und bei ansteigender Sohle $\alpha = 4°\ 10'$; also ist eine Verschiebung ausgeschlossen, ebenso außergewöhnliche Gleitflächenbildung. Die geplante Bogenbrücke bietet volle Sicherheit und wird bei gleichem Kostenaufwand von keiner anderen Bauart übertroffen. Von Einsturzgefahr kann auch nicht entfernt die Rede sein.

12. Ein zweiter Vertreter des Eisenbrückenbaues: Die Luftdruckgründung muß die umgebenden Grundwasserschichten vor allem auch durch die unter der Caissonschneide austretende Luft in Bewegung bringen, stört also den ursprünglichen Zustand und ist daher ungünstiger als eine Gründung in offener Baugrube, bei der der passive Erddruck auf die Spundwände zweifellos wirkt. Der passive Erddruck ist hier aber auch an den Stirnwänden eines Caissons anzunehmen, weil bei der Montage der Dreigelenkbogen zwanglos nachgibt. Als Beispiele für Ausführungen in offener Baugrube werden angeführt: die Eisenbetonbogenbrücke von 52 m Spannweite (f : l = 1 : 5) mit angehängter Fahrbahn bei Groß-Wusterwitz (s. Dr. Nackonz, Bautechnik 1923, S. 337), wo die gemessene Widerlagerverschiebung in scharfem Sand nur 1,5 mm betrug und die Straßenbrücke über die Saale bei Dürrenberg von 58 m Spannweite (Handb. für Eisenbetonbau, 3. Aufl., 7. Bd. S. 295ff.).

13. Ein dritter Vertreter des Eisenbaues: Zum Gutachten unter 3. Gerade das mächtige Widerlager und die große Stützweite wirken günstig auf die Stabilität der Bogenbrücke. Die Brücke müßte mit 2700 kg/m² belastet werden und würde früher in den Eisenteilen brechen, bevor sich die Widerlager (bei 1,9facher Sicherheit) verschieben werden. Geben die Widerlager der Hängebrücke nach, so ist ein Nachspannen der Kabel nach eingetretener Senkung unmöglich. Das Nachspannen der Hängestangen ist sehr schwierig und wenig wirksam.

b) Zum Gutachten unter 5. Die Auflagerkräfte betragen bei der Bogenbrücke 11600 t, bei der Hängebrücke von gleicher Stützweite aber 26000 t für einen Pfeiler, werden also bei dieser stärker konzentriert als bei jener. Fällt die Nutzlast weg, so vermindern sich diese Werte bei der Bogenbrücke bzw. Hängebrücke um 3330 t bzw. 7500 t. Wäre die Theorie des Kraftwechsels richtig, so spräche sie vielmehr gegen die Hängebrücke als gegen die Bogenbrücke.

c) Zum Gutachten unter 6. Die Ansicht, daß die Baugrundreibung von der homogenen Bodenbeschaffenheit abhänge, ist irrig. Sie hängt nur vom Drucke und der Reibungszahl ab. Da der Unterschied in den Reibungszahlen bei wirklich tragfähigem Boden nicht groß ist, muß der Baugrund, falls er lotrechte Lasten tragen kann, auch Reibung aufnehmen. Die kleine Nutzlast der Brücke im Vergleich zum toten Gewicht und dem Gewicht der Pfeiler $\frac{3200}{45000} = \frac{1}{14}$ gibt dem Gesamtbauwerk einen hohen Sicherheitsgrad. Ein Wegschieben der Widerlager um 12,2 cm würde Zusatzspannungen von der Größe der Temperaturspannungen erzeugen und die gesamten Spannungen des Bogens nur um 4,3% erhöhen. Dabei kommt aber noch die von Prof. Grüning[3]

[3] Prof. Grüning, Die Tragfähigkeit statisch unbestimmter Tragwerke bei beliebig häufig wiederholter Belastung. (Verlag von Julius Springer, Berlin 1926).

dargelegte innere Reserve der statisch unbestimmten Tragwerke zur Auswirkung. Zur Veranschaulichung denke man sich, daß bei einer sehr großen Verschiebung der Widerlager um 90 cm an einzelnen Stellen des Bogens die Elastizitätsgrenze (oder Proportionalitätsgrenze) überschritten wird. Dort tritt eine erhöhte Längenänderung ein, so daß sich die stark beanspruchten Teile einer gefährlichen Spannungserhöhung entziehen. Die anderen Teile nehmen die Kräfte auf und es bildet sich selbsttätig der statisch bestimmte Fall des Dreigelenkbogens aus. Selbst große Verschiebungen der Widerlager würden daher die Festigkeit der Bogenbrücke nicht gefährden. Im Gegensatz hierzu bewirkt bei der nicht in sich verankerten Hängebrücke eine Verschiebung der Widerlager um 15 cm eine Zunahme des Durchhanges des Kabels um 54 cm, das sind 73 % der Durchbiegung der inneren Versteifungsträger infolge der vollen Nutzlast im Betrage von 74 cm, also eine ganz beträchtliche Spannungserhöhung. Der Gutachter unter 6 befindet sich also in einem grundsätzlichen Irrtum. Die Hängebrücke mit aufgehobenem Horizontalzug hat bei ungleichmäßigen Stützensenkungen höhere Nebenspannungen wie ein Bogenträger, vor allem auch große Wärmespannungen in dem meist über der Fahrbahn liegenden Obergurt der Versteifungsträger. Schätzt man das Elastizitätsmaß des Kabels zu $E = 1800000$ kg/cm² bzw. 1900000 kg/cm², so errechnet sich bei $\sigma = 40$ kg/mm² und 550 m Kabellänge als Gesamtdehnung $\Delta_s = 1225$ mm bzw. 1155 mm. Ein ganz unvermeidlicher Fehler in der Schätzung von E um nur 5 % entspricht also einer Längenänderung um 7 cm oder einem Nachgeben der Widerlager um dieses Maß.

14. **Ein vierter Vertreter des Wasserbaues:** Die Größe der Sicherheit ist bei unseren Baustählen $\nu = \sigma_s : \sigma_{zul} = 3200 : 1800 = 1{,}77$fach. M. Möller fordert bei wagerechten Kräften im Erd- und Wasserbau mindestens $\nu = 1{,}5$. Hier errechnet sich ohne passiven Erddruck gegen Gleiten $\nu = 1{,}65$ unter Annahme der voraussichtlichen Reibungsziffer $\mu = \operatorname{tg} 28\frac{1}{2}° = 0{,}543$. Dieser wichtige Wert hätte vor der Wettbewerbs-Ausschreibung gemessen werden müssen. Diese Messungen sind so rasch als möglich nachzuholen. Ein genauer Versuchsplan hierfür wurde vom Gutachter durch die Firma Krupp dem Oberbürgermeister Anfang März vorgelegt. Die Ingenieurkunst ist so weit vorgeschritten, daß es unbedingt möglich ist, hier ein völlig schubsicheres Widerlager herzustellen. Ein Nachteil des Widerlagers der üblichen Hängebrücke gegenüber dem der Bogenbrücke besteht darin, daß der Ankerzug schräg aufwärts und nach dem Strom zu gerichtet ist.

Die 5 Gutachter der Stadt Köln (unter 2 bis 6) standen vor der schwierigen Frage, zu schnell ein Urteil abgeben zu müssen. Sie hätten eine Erklärung dahin abgeben müssen, daß eine Entscheidung ohne die Vornahme praktischer örtlicher Untersuchungen über die Bodeneigenschaften überhaupt niemandem möglich ist.

15. **Ein Vertreter des Betonbaues:** Vielleicht werden selbst Fachleute durch die Feststellung überrascht sein, daß der „gewaltige Schub von 18500 t des 333 m weitgespannten eisernen Zweiggelenkbogens nicht größer ist, als derjenige einer gleich breiten gewölbten Eisenbahnbrück von nur 57 m Spannweite und 1 : 10 Pfeilverhältnis, näm lich 670 t für 1 m Brückenbreite. Der wagerechte Schu auf 1 m Pfeilerbreite beträgt hier 18500 : 52 = 355 t, bei de viergleisigen Eisenbahnbrücke über den Neckar bei Cannstad 310 t (1912 bis 1914 Gründung zwischen Larssenwänden in offene Baugrube teilweise auf wasserführendem Kiesboden bei 31 · 19 m Grundfläche) und bei der 1925 erbauten viergleisigen Oker brücke bei Braunschweig sogar 370 t (Eisenbetoncaisson 20,6 m breit und 18 m lang). Diese Werte des Horizontalschubes fü 1 m Pfeilerbreite zeigen, daß die Gründung der Köln-Mülheime Brücke keine außergewöhnliche Aufgabe ist. Eine Sicherheitsreserv liegt hier im Gegensatz zu Eisenbahnbrücken noch darin, daß d Nutzlast von 600 kg/m² Grundfläche praktisch niemals in voller Größ auftreten wird. Sie ruft einen Schub $H_p = 4900$ t hervor, beträ also 26 % des Gesamtschubes.

Verbesserungsvorschlag: Man bilde die Nebenöffnunge nicht als leichte Betongewölbe, sondern als schwere volle Tonner gewölbe mit massivem Überbau aus, wobei man linksrheinisch statt 7 Öffnungen, rechtsrheinisch nur 1 statt 2 Öffnungen anordne Dem Schub des eisernen Bogens von 17450 t wirkt dan der des Massivbogens von 7927 t entgegen, so daß nu 9527 t, also 55 % übrigbleiben. Die Reibungszahl $\mu' = \operatorname{tg}$ sinkt dann von 0,36 auf 0,20 linksrheinisch und 0,24 rechts rheinisch. Der Sicherheitsgrad gegen Gleiten wird dann link rheinisch (bzw. rechtsrheinisch), wenn $\mu = \operatorname{tg}\varrho = 0{,}30$ angenomme wird, $\nu = 1{,}54$ (bzw. 1,30) und bei $\mu = 0{,}50$ wird $\nu = 2{,}56$ (bzw 2,17) ohne passiven Erddruck, ohne Reibung an den Seitenwände bei vollem Auftrieb und voller Verkehrslast der Hauptöffnung. Durc diesen Verbesserungsvorschlag ist somit volle Sicherhe gegen Gleiten in der wagerechten Fuge der Caisson gründung gewährleistet.

16. **Gemeinsames Gutachten der Sachverständigen unter bis 15.** Je größer die Stützweite ist, um so geringer wird der Einflu gleichgroßer Stützenverschiebungen auf die Spannungen des Boden Auf die wichtige Tatsache, daß etwa 30 cm Vergrößerun der Stützweite infolge Widerlagerverschiebung, die ers nach vollendeter Montage auftreten müßte, für die Sicher heit des Bogens gänzlich unbedenklich sind, kann nich nachdrücklich genug hingewiesen werden. Unter Berück sichtigung der bisherigen Ergebnisse der Bodenunter suchungen und der Ausführungen an den bestehende Rheinbrücken sind die unterzeichneten Sachverständige einstimmig der Überzeugung, daß die Gründung de geplanten Bogenbrücke in jeder Beziehung einwandfr ausgeführt werden kann, so daß die Bogenbrücke ein Sicherheit bietet, die derjenigen der anderen vorgeschla genen Brückensysteme gleichwertig ist.

(Fortsetzung folgt.)

KURZE TECHNISCHE BERICHTE.

Eine neue eiserne Straßenbrücke über den Niagara (U.S.A.).

(8000 t in neun Monaten aufgestellt.)

Wie der Engineering News Record (Vol. 98, Nr. 20) berichtet, ist Ende 1926 die südlich der Niagarafälle gelegene, Buffalo (New York) und Fort Erie (Ontario) verbindende, etwa 700 m lange Straßenbrücke

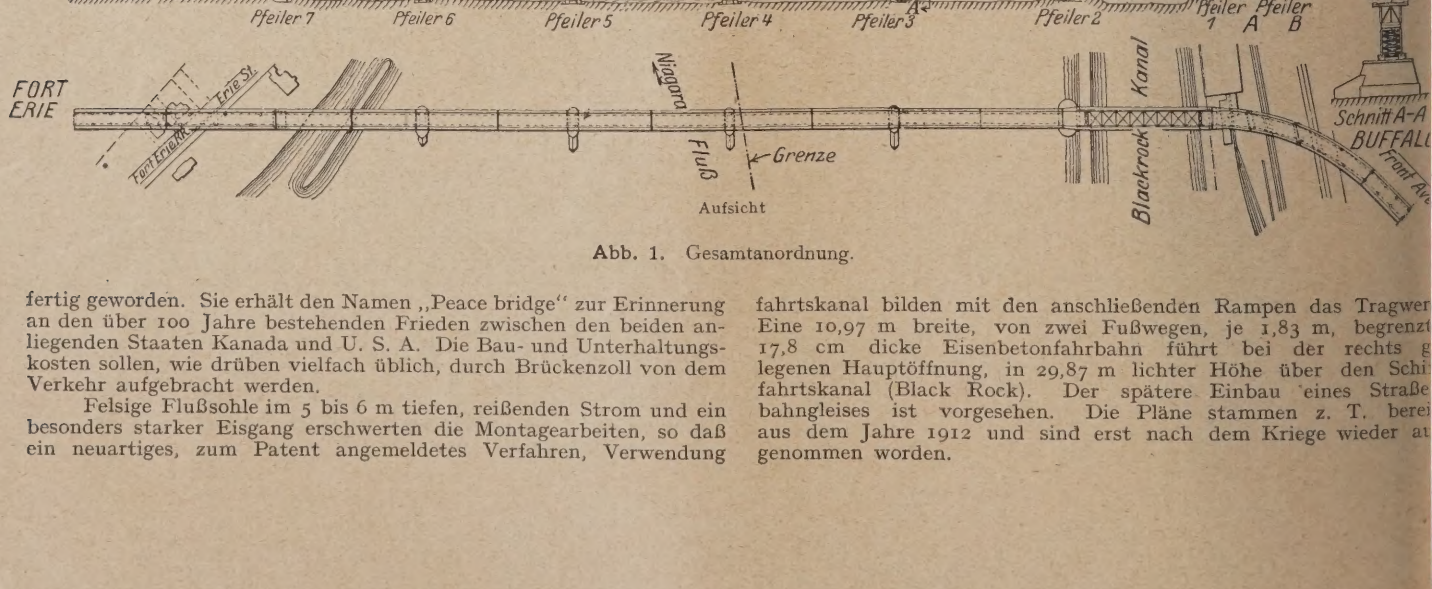


Abb. 1. Gesamtanordnung.

fertig geworden. Sie erhält den Namen „Peace bridge" zur Erinnerung an den über 100 Jahre bestehenden Frieden zwischen den beiden anliegenden Staaten Kanada und U. S. A. Die Bau- und Unterhaltungskosten sollen, wie drüben vielfach üblich, durch Brückenzoll von dem Verkehr aufgebracht werden.

Felsige Flußsohle im 5 bis 6 m tiefen, reißenden Strom und ein besonders starker Eisgang erschwerten die Montagearbeiten, so daß ein neuartiges, zum Patent angemeldetes Verfahren, Verwendung finden mußte. Da es sich bei dieser bedeutungsvollen Bauausführu bewährt hat, dürfte es besondere Beachtung verdienen.

Die allgemeine Anordnung und Lage der Brücke zeigt Abb. Fünf 106 bis 129 m weitgespannte, unter der Fahrbahn liegend eiserne, vollwandige Dreigelenkbogen im Strom und ein 110 m lange über der Fahrbahn angeordneter Fachwerkträger über dem Schi fahrtskanal bilden mit den anschließenden Rampen das Tragwer Eine 10,97 m breite, von zwei Fußwegen, je 1,83 m, begrenzt 17,8 cm dicke Eisenbetonfahrbahn führt bei der rechts g legenen Hauptöffnung, in 29,87 m lichter Höhe über den Schi fahrtskanal (Black Rock). Der spätere Einbau eines Straße bahngleises ist vorgesehen. Die Pläne stammen z. T. berei aus dem Jahre 1912 und sind erst nach dem Kriege wieder au genommen worden.

Um die Aufstellung wegen der Hochwasser- und Eisgefahr möglichst zu beschleunigen, wurde in den Anfang November 1925 vergebenen Aufträgen sowohl Verzugsstrafen wie Verkürzungsprämien für Über- bzw. Unterschreitung des als 1. März 1927 angegebenen Endtermines in der Höhe von 420 M. bis 1050 M. je Tag angegeben. Da außerdem das Kriegsministerium von April bis Dezember keinerlei Einbauten im Schiffahrtskanal erlaubte, war die wirklich zur Verfügung stehende Montagezeit der rd. 8000 t wiegenden Eisenkonstruktion auf neun Monate eingeschränkt. Bei dem also mit allergrößter Beschleunigung auszuführenden Aufbau von fester Rüstung aus wurde nach Beendigung der entsprechenden Pfeilergründungen an drei Stellen gleichzeitig begonnen, und zwar auf Pfeiler A nach links, auf Pfeiler 7 nach rechts fortschreitend und nebenher noch bei der Rampe auf der kanadischen Seite. Das eigenartige ist die zu diesem Zweck gewählte Bauart der festen Rüstung im Strom.

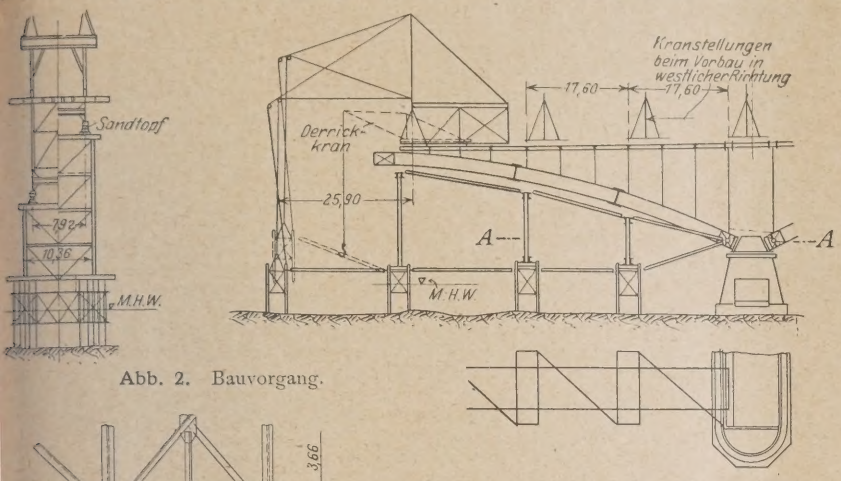


Abb. 2. Bauvorgang.

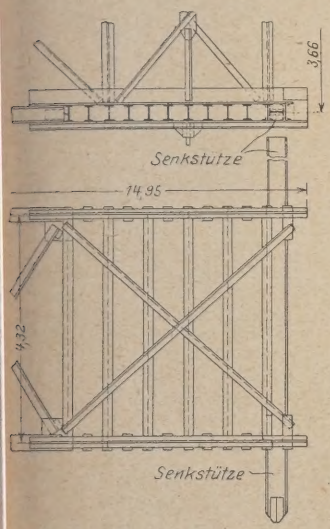


Abb. 3. Eiserne Senkkörper.

Der Unterbau bestand aus eisernen, fachwerkartigen Tragkörpern mit vier lotrechten Eckpfosten, die auf den Felsboden festaufgelagert werden konnten und dem reißenden Strom den geringsten Widerstand boten; hierauf stützen sich senkrecht stehende, eiserne Joche zur Auflagerung der einzelnen Teile der Hauptbogen (Abb. 2). Vorgenannte, korbförmige Tragkörper wurden in einem mittleren Abstand von 30 m versenkt, hatten eine Querschnittsfläche von 14,35 m × 3,66 m und bestanden aus zwei 14,95 m langen, 4,32 m hohen, vertikalen Fachwerkträgern, die in 3 bis 3,66 m Abständen durch Querträger verbunden waren (Abb. 3). An den vier Ecken jedes Tragkörpers waren lotrecht bewegliche, aus genieteten Profilen bestehende Pfosten derart befestigt, daß ein Feststellen in der erforderlichen Höhe, entsprechend der Felstiefe unter Wasser, leicht möglich war. Während und nach dem Absenken waren die einzelnen Körbe durch gelenkig angeschlossene I-Träger untereinander verbunden, um sie vor allem während des letzten Absenkungsvorganges trotz der vorhandenen Strömung genau führen zu können. Das Absenken eines Korbes erfolgte mit zwei, auf der bereits fertigen Brückenkonstruktion laufenden Derrickkranen, wie aus Abb. 2 und 4 hervorgeht. Darauf konnte das Aufstellen der Joche, die sich auf die abgesenkten Körbe stützten, und ihrer oberen Längsverbindungen sowie der Hauptträger, alles mit denselben Kränen (Abb. 5 und 6), erfolgen. Die Hauptträger wurden mit Hilfe von Sandtöpfen, die zwischen dem Untergurt der Bögen und den Rüstungen gelagert waren, abgesenkt.

Mit den Aufstellungsarbeiten konnte erst im Februar begonnen werden. Die Öffnungen zwischen den Pfeilern A bis 2 und 6 bis 7 waren am 1. Juli, links von Pfeiler 7 und zwischen Pfeiler A und B am 16. August und rechts von Pfeiler B am 31. Oktober, die Flußöffnungen am 15. November 1926 fertig aufgestellt, eine Leistung, die unter Berücksichtigung der vorliegenden außerordentlichen Schwierigkeiten Anerkennung verdient. Die Lieferung und Aufstellung der Eisenkonstruktionen erfolgte auf der amerikanischen Seite durch die Bethlehem Steel Co., auf der kanadischen Seite, um unnötige Steuerabgaben zu vermeiden, durch die Hamilton Bridge Co. in Kanada. Dr. R. Bd.

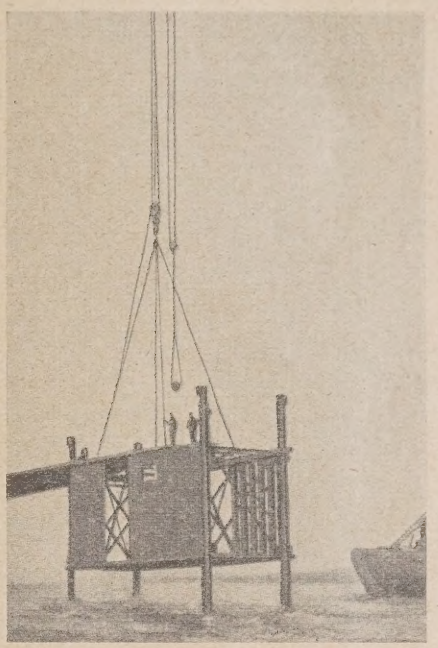
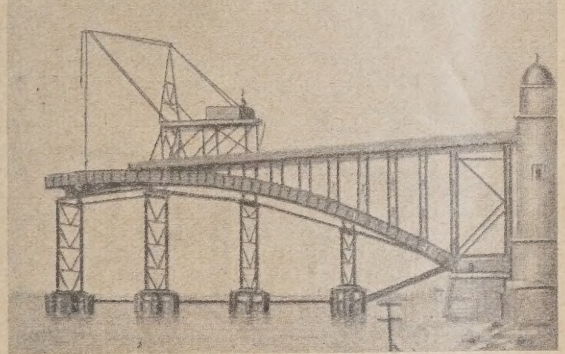


Abb. 4.
Senkkörper kurz vor dem Eintauchen.



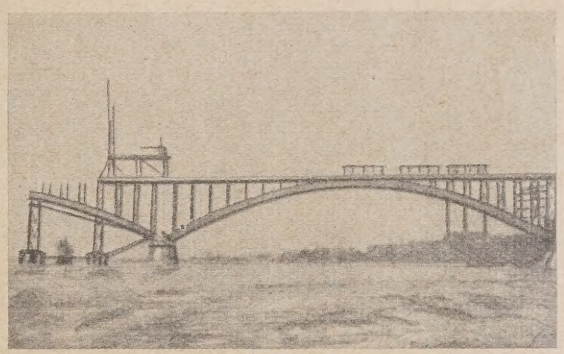


Abb. 5 und 6. Vorbau der Flußöffnungen.

WIRTSCHAFTLICHE MITTEILUNGEN.

Die Verpflichtung des Unternehmers zur Wiederherstellung zerstörter oder beschädigter Bauwerke.

Von Rechtsanwalt Dr. Habicht, Berlin.

Das geltende Recht trifft in den Vorschriften des BGB. über den Werkvertrag eine Regelung der Beziehungen zwischen dem Besteller und dem Unternehmer die, wie bekannt, dem letzteren recht ungünstig ist. Dies tritt besonders hervor in der Vorschrift des § 644, nach der grundsätzlich der Unternehmer die Gefahr des zufälligen oder durch höhere Gewalt verursachten Unterganges oder der Beschädigung des Bauwerkes bis zur Abnahme desselben durch den Besteller trägt. Die Verteilung der Gefahr zwischen Unternehmer und Besteller ist bereits im römischen und gemeinen Recht eine lebhaft erörterte Frage gewesen. Die herrschende Meinung neigte aber

schon vor Entstehung des BGB. für den Geltungsbereich des römischen und gemeinen Rechts einer Anschauung zu, die der des BGB. gleichkommt und Versuche, die Bestimmungen des BGB. in einem dem Unternehmer günstigeren Sinne auszulegen, nämlich dahin, daß die Gefahren in solche zu teilen seien, die aus der Sphäre des Unternehmers und solche die aus der Sphäre des Bestellers stammen, sind einhellig abgelehnt worden.

Daß der Unternehmer nach § 644 die Gefahr bis zur Abnahme des Werkes durch den Besteller trägt, bedeutet, daß er im Falle einer zufälligen oder durch höhere Gewalt verursachten Beschädigung, Verschlechterung oder Unterganges des Werkes seiner Vergütung verlustig geht (vgl. Staudinger Anmerkung II Abs. 4 und dort zitierte). Die Frage, ob der Unternehmer im Falle der teilweisen Vernichtung des Werkes einen verhältnismäßigen Anspruch auf Vergütung für den nicht vernichteten Teil behält, richtet sich danach, ob dieser erhaltene Teil für den Besteller objektiv oder subjektiv einen selbstständigen Wert besitzt; bejahendenfalls ist er zur Abnahme und Bezahlung des teilweise hergestellten Werkes nach Treu und Glauben für verpflichtet zu halten, es sei denn, daß besondere vertragliche Bestimmungen oder Besonderheiten des in Frage kommenden Werkes dies ausschließen (vgl. Rümelin, Dienst- und Werkvertrag Seite 81ff.).

Von dem Grundsatz der Gefahrtragung im oben erwähnten Sinne durch den Unternehmer besteht die Ausnahme des § 645 BGB., nach dem der Unternehmer im Falle der Vernichtung, wie im Falle der teilweisen Beschädigung oder Verschlechterung oder des Unbrauchbarwerdens vor Abnahme (und zwar ohne Rücksicht darauf, ob der etwa noch erhaltene Teil einen selbständigen Wert für den Besteller hat) einen Anspruch auf Vergütung für die geleistete Arbeit dann behält, wenn die oben angeführten Ereignisse die Folge eines Mangels des von dem Besteller zur Bearbeitung gelieferten Stoffes oder einer vom Besteller für die Ausführung erteilten Anweisung sind. Diese Ausnahme greift nur dann nicht Platz, wenn bei dem Untergang usw. des Werkes ein Umstand mitgewirkt hat, den der Unternehmer zu vertreten hat. Durch die genannte Einschränkung wird der Wert der Bestimmung des § 645 für den Unternehmer ganz erheblich gemindert. Hat beispielsweise der Besteller selbst den Zement für ein Bauwerk geliefert und ist dieser, ohne daß den Besteller ein Verschulden trifft, in einer Partie minderwertig gewesen, so trifft trotzdem die Gefahr des hieraus etwa entstehenden Einsturzes des Bauwerks den Unternehmer, wenn einer seiner Arbeiter gerade bei dieser Partie ein falsches Mischungsverhältnis angewandt hat, selbst wenn der Unternehmer nachweisen könnte, daß der Einsturz auch bei richtigem Verhalten des Arbeiters eingetreten wäre. Auf diese Seite des § 645 einzugehen führt jedoch über den Rahmen der vorliegenden Untersuchung hinaus. Da der Begriff der Gefahrtragung der §§ 644, 645 BGB. in Anlehnung an den allgemeinen Gefahrbegriff des BGB. lediglich die Frage behandelt, ob im Falle einer zufälligen oder durch höhere Gewalt bewirkten Zerstörung oder Beschädigung des Bauwerkes der Unternehmer den Anspruch auf die Vergütung behält, so regeln diese Bestimmungen die Frage nicht, ob im Falle einer solchen Einwirkung der Unternehmer verpflichtet ist, das vernichtete oder beschädigte Bauwerk, sei es ohne oder gegen Bezahlung wieder herzustellen.

Der Klarheit halber sei hervorgehoben, daß, abgesehen vom Falle einer besonderen Garantieübernahme, von einer solchen Wiederherstellungspflicht dann keine Rede sein kann, wenn die schädigenden Ereignisse nach der Abnahme des Werkes eintreten. Selbst im Falle der Garantieübernahme ist übrigens mangels besonderer Vertragsbestimmungen anzunehmen, daß die Wiederherstellungspflicht nur dann eintritt, wenn der Schaden die Folge eines vom Unternehmer zu vertretenden Umstandes und nicht die Folge eines Zufalls oder höherer Gewalt war. Hier soll aber nur die Frage behandelt werden, wie es mit der Wiederherstellungspflicht im Falle der zufälligen Schädigung des Bauwerkes vor erfolgter Abnahme steht. Besondere Bestimmungen finden sich hierüber im Gesetz unter den Vorschriften über den Werkvertrag nicht. Die Parteien können natürlich selbst Vorkehrungen für diesen Fall treffen und derartige vertragliche Bestimmungen sind dann in erster Linie maßgebend. Es ist auch angesichts der Zweifelhaftigkeit der Frage sehr zu empfehlen, daß die Parteien solche Vereinbarungen treffen und zwar unter gleichzeitiger Berücksichtigung dessen, ob der Unternehmer für die Wiederherstellung Kostenerstattung beanspruchen kann oder nicht. Meistens allerdings wird es den Parteien aus psychologischen Gründen widerstreben im Vertrage eine solche Regelung zu treffen. Die Lösung muß dann aus den allgemeinen Grundsätzen des Bürgerlichen Rechts heraus gesucht werden. Unter den führenden Kommentatoren des BGB. besteht keine einhellige Ansicht darüber, wie die allgemeinen Vorschriften in dieser Beziehung auszulegen sind. Der Kommentar der Reichsgerichtsräte verneint überhaupt die Anwendung von allgemeinen Vorschriften auf die Frage der Wiederherstellungspflicht und verweist für die Beantwortung dieser Frage lediglich auf die besonderen vertraglichen Bestimmungen, selbst wenn die Wiederherstellung noch möglich und für die Parteien von Interesse ist. Die allgemeinen Vorschriften des BGB. sollen hiernach nur dafür entscheidend sein, ob dem Besteller etwa ein Anspruch auf Schadenersatz gegen den Unternehmer zusteht und bejahendenfalls die Pflicht des Unternehmers zur Wiederherstellung des Werkes aus dieser Schadenersatzpflicht entspringen (Anm. 2 zu § 644). Nach Staudinger (Anm. § 644) kann „eine für alle Fälle passende Entscheidung nicht ge troffen werden. Es ist anzunehmen, daß eine unbedingte Wieder herstellungspflicht nicht behauptet werden kann. Die Frage ist viel mehr nach dem konkreten Vertragsinhalt mit Rücksicht auf di Wahrung auf Treu und Glauben zu entscheiden." Soergel-Lindeman (Anm. 1 zu § 644) halten den Unternehmer zur Wiederherstellun des beschädigten oder vernichteten Bauwerkes für verpflichtet, wen der Zufall sie nicht unmöglich gemacht hat. In ähnlicher Weise bejah Oertmann (Anm. 1 zu § 644) eine grundsätzliche Wiederherstellungs pflicht des Unternehmers, die aber dann entfällt, wenn die Wieder herstellung entweder unmöglich gemacht oder doch wesentlich er schwert ist. Nach Planck wiederum ist lediglich der Inhalt des Ver trages maßgebend.

Die Vertreter der Ansicht, daß der Unternehmer zur Wieder herstellung verpflichtet sei, geben eine auf dem Gesetz beruhend Begründung nicht; der Gedanke, von dem sie geleitet werden, dürft der gleiche sein, wie der den Dochmahl (Iherings Jahrbücher Band 48 Seite 282) in bezug auf das römische und gemeine Recht ausdrückt wenn er sagt „der Unternehmer hat ein Arbeits-Resultat ver sprochen; von dieser Verpflichtung wird er nur befreit durch Erfüllun oder Unmöglichkeit." Nehmen wir nun zunächst den Fall an, da der Unternehmer das Bauwerk, ein Haus, eine Brücke oder ei Schiff usw., fertiggestellt hat oder daß die Fertigstellung bis au verhältnismäßig nebensächliche Arbeiten erfolgt ist, und daß dann das Bauwerk durch Feuer oder andere von dem Unternehmer nich zu vertretende Umstände ganz oder größtenteils zerstört wird, bevo die Abnahme erfolgen konnte. Durch den Vertrag hat sich der Unter nehmer einmal zur Herstellung und ferner zur Übergabe des her gestellten Bauwerks an den Besteller verpflichtet. Den ersten Te seiner Verpflichtung, die Herstellung des Werkes, hat der Unternehme in dem oben angenommenen Fall erfüllt und es mangelte nur noch a der Erfüllung des zweiten Teiles, der Übergabe des hergestellte Werkes. Ist nun nicht tatsächlich die Erfüllung der ganzen Ver pflichtung unmöglich gemacht, wenn das so gut wie fertiggestellt Werk untergeht? Oder ist, da die Wiederherstellung des Baue objektiv, wenn auch unter erheblichen Geldopfern, noch möglich ist eine Unmöglichkeit der Erfüllung, d. h. Übergabe des fertig her gestellten Bauwerkes nicht anzunehmen?

„Die Frage spitzt sich also in der Tat darauf zu, auf welchen Ak der vertraglichen Verpflichtung die Unmöglichkeit, die den Unter nehmer befreien soll, sich bezieht. Die oben angeführten Vertrete der die Wiederherstellungspflicht des Unternehmers bejahende Ansicht führen in das Vertragsverhältnis einen Begriff der Unmöglich keit ein, der dem BGB. in dieser Form nicht bekannt ist. In § 275 BGB wird der Schuldner, d. h. hier der Unternehmer, von der Verpflichtun zur Leistung frei, soweit die Leistung infolge eines von ihm nich zu vertretenden Umstandes unmöglich wird. Die Leistungspflich des Unternehmers erstreckt sich bei dem Vertrage über die Her stellung des Bauwerkes auf die Übergabe des von ihm herzustellende Werkes. Sie beschränkt sich nicht auf die Herstellung des Bauwerke denn wenn dem so wäre, dann würden die Bestimmungen über di Abnahme des fertiggestellten Werkes hinfällig sein. Hat sich aber de Unternehmer zur Übergabe des von ihm herzustellenden und den nächst tatsächlich hergestellten Bauwerkes verpflichtet, so wird di Erfüllung dieser Vertragspflicht ihm dadurch unmöglich gemacht daß gerade dieses Bauwerk, das er nach seiner Fertigstellung zu übe geben gebunden war, vernichtet wird.

Wenn also zwar die Wiederherstellung auch nicht un möglich geworden ist, so ist dieses doch ohne Belang, weil di Unmöglichkeit der Wiederherstellung nirgends im Gesetz für mal gebend erklärt worden ist, sondern nur die Unmöglichkeit de Leistung, und die Leistung die Übergabe des einmal he gestellten Werkes einbegreift. Die Auffassung, daß der Unternehm sich vertraglich zur Übergabe gerade dieses einen Bauwerkes ve pflichtet hat, das die Parteien bei Vertragsschluß im Auge hatte und nicht allgemein zur Übergabe irgendeines, wenn auch zu wiede holten Malen von ihm hergestellten Werkes, wird durch die Fes stellung getragen, daß im juristischen Sinne die Herstellung ein Bauwerkes eine sogenannte Speziesschuld und nicht eine Gattung schuld ist. Eine Speziesschuld liegt dann vor, wenn sich d vertragliche Verpflichtung auf die Leistung eines bestimmten Gege standes bezieht, während im Gegensatz dazu die Gattungsschul die Leistung irgendeines nach allgemeinen Merkmalen bestimmte Gegenstandes aus einer Gattung betrifft, der in einer unbestimmte Anzahl von einzelnen Exemplaren vorhanden oder herstellbar is Eine Speziesschuld wird also z. B. durch den Verkauf der Sixtinische Madonna von Raffael begründet, eine Gattungsschuld durch de Verkauf von 100 Zentner märkischen Roggens der Ernte 1927. Da es sich bei der Verpflichtung zur Herstellung und Übergabe ein Bauwerkes um eine Speziesschuld handelt, dürfte sich zwingend au den Gründen ergeben, die Kottmeier in der Hanseatischen Recht zeitschrift 1924, Seite 401ff in bezug auf einen Schiffsbau anführ Wer ein Schiff bestellt, stellt sich nicht eine Gattung derartiger Schif und damit aus dieser gedachten Gattung ein Schiff vor, sondern w Rümelin a. a. O. Seite 9 sagt, „wenn eine Lokomotive, ein Schiff usw gebaut werden soll, so stellt sich der Kontrahent das fertige Result

vor, durch welches ausschließlich die Leistungspflicht bestimmt und abgegrenzt wird." In einem Bauwerk steckt zudem mehr als nur die Summe dieser einzelnen Teile, nämlich die Arbeit der am Bau Beschäftigten und insbesondere der geistigen Urheber des Werkes. Ferner sind selbst die einzelnen Teile, wie Blech, Verblendsteine, Mauersteine usw. nicht mehr Gattungsmäßig bestimmtes Material, sobald sie bearbeitet und an dem Bauwerk angebracht sind; vielmehr ist dann ein Eisenträger nicht mehr ein Träger, sondern der Träger am soundsovielten Stockwerk an der soundsovielten Stelle. In vielen Fällen wird auch der Bauherr sich das Recht vorbehalten haben, Aufsichtspersonal zu bestellen, die gerade diesen Neubau zu überwachen haben, so daß aus dieser Maßnahme hervorgeht, daß die Absicht auch des Bauherrn auf spätere Übergabe gerade dieses Baues besteht. In die gleiche Richtung weist die Vereinbarung von Ratenzahlungen die von dem Erreichen bestimmter Bauabschnitte abhängig sind. Daß auch die Tatsache, daß ein zu errichtendes Bauwerk noch nicht existent ist, es nicht zur Gattungsschuld stempelt, kann einem Zweifel nicht unterliegen. Es ist zwar richtig, daß eine herzustellende Sache nur durch mehr oder weniger scharf gekennzeichnete Merkmale vertraglich bestimmt werden kann und sich die Absicht der Parteien nicht im gleichen Sinne auf eine bestimmte Sache richtet, wie wenn dieser Gegenstand bereits vorhanden ist. Es ist indes vom Reichsgericht anerkannt, daß z. B. der Verkauf der nächsten zu fördernden Menge Erz einer bestimmten Grube eine Speziesschuld darstellt, und daß ferner die Überlieferung der gesamten Ausbeute an Tran, die ein Kochereidampfer in den Jahren 1913/15 hervorbringt, ebenfalls eine Speziesschuld begründet (Juristische Wochenschrift 1918, Seite 86, zustimmend Oertmann ebenda). Das Bemerkenswerte an der letztgenannten Entscheidung ist, daß für die Charakterisierung als Speziesschuld offenbar der Umstand ausschlaggebend gewesen ist, daß die Ausbeute bestimmter Jahre verkauft wurde und nicht lediglich allgemein beispielsweise 3000 t von der künftigen Ausbeute des Dampfers. In Bauverträgen wird ebenfalls regelmäßig eine Frist für die Herstellung des Bauwerkes vereinbart. Es liegt also eine Parallele zu der letztgenannten Entscheidung darin, daß sich der Unternehmer zur Leistung, d. h. Übergabe desjenigen Bauwerkes verpflichtet, das er bis zu dem bestimmten Tage hergestellt haben wird. Die Tatsache schließlich, daß der Vertragsgegenstand in Bauverträgen regelmäßig mit dem unbestimmten Artikel „ein" bezeichnet wird (eine Brücke, ein Haus, ein Schiff usw.), kann diese nicht zur Gattungsschuld stempeln, da noch nicht vorhandene Sachen notwendigerweise immer mit dem unbestimmten Artikel benannt werden, trotzdem solche Sachen anerkanntermaßen nicht immer Gattungssachen sind.

Was insbesondere die Herstellung eines Bauwerkes auf festem Grund und Boden betrifft (ein Haus, eine Brücke usw.) so fällt ins Gewicht, daß ein solches Bauwerk an der gleichen Stelle nur einmal errichtet werden kann, daß also nicht etwa die Lieferung eines Bauwerkes aus einer Gattung von Bauwerken vorgesehen werden kann, die an der im Vertrage bestimmten Stelle errichtet werden sollen, sondern nur die Lieferung des einen an dieser Stelle zu errichtenden Bauwerks. Ist hiernach die Lieferung eines Bauwerks eine Speziesschuld, so trifft die Bestimmung des § 275 BGB. zu, daß durch die Vernichtung des hergestellten Bauwerkes die Leistung, zu der sich der Unternehmer verpflichtet hat, unmöglich wird und er daher, wenn er den Untergang des Bauwerkes nicht zu vertreten hat, von dieser Leistungspflicht frei wird, eine Wiederherstellung ihm also nicht obliegt. Es ist wiederholend hervorzuheben, daß die Frage, ob der Unternehmer für die geleistete Arbeit eine Vergütung beanspruchen kann, hiervon scharf zn trennen ist und sich nach den eben angeführten Bestimmungen der §§ 644/645 regelt.

Der so gefundene Grundsatz muß nicht nur Anwendung finden, wenn das fertiggestellte oder nahezu vollendete Bauwerk vollständig vernichtet wird, sondern auch dann, wenn es in Teilen beschädigt oder vernichtet wird, die so wesentlich sind, daß sie dem Bauwerk den Charakter rauben, den es nach dem Vertrage haben sollte, so daß damit die Lieferung eines solchen Bauwerkes unmöglich wird. Hierher gehört zum Beispiel der Fall, daß ein Haus nach seiner Fertigstellung bis auf die Grundmauern ausbrennt, daß die Bögen einer Brücke zusammenstürzen usw.

Ebenso verhält es sich in dem Falle, daß nicht das so gut wie fertiggestellte Bauwerk von einem Unfall betroffen wird, sondern, daß sich das schädigende Ereignis während der Bauzeit ereignet. Ist hier die Beschädigung derart, daß die Fortsetzung des Baues ohne Wiederherstellung des durch den Schadensfall zerstörten Teils nicht möglich ist, so ist die Leistung des ganzen Bauwerkes dem Unternehmer unmöglich geworden und er muß als von ihr befreit gelten, wobei es selbstverständlich den Parteien unbenommen bleibt, über die Wiederherstellung des Baues eine neue Vereinbarung zu treffen.

Ist aber die Beschädigung des Bauwerkes derart, daß die Fortführung des Baues auch ohne Gutmachung des angerichteten Schadens möglich ist, so beurteilt sich die Rechtslage m. E. in analoger Anwendung des § 325 Abs. 1 Satz 2 danach, ob das infolge der Beschädigung nur in Teilen fertiggestellte Bauwerk für den Bauherrn Interesse hat oder nicht. Hat es ein solches, so dürfte der Unternehmer verpflichtet sein, das Bauwerk fortzuführen, ohne daß er aber (mangels neuer Vereinbarungen) gebunden ist, den eingetretenen Schaden gutzumachen. Hat dagegen das Bauwerk, das nur in Teilen fertiggestellt wird, ein Interesse für den Bauherrn nicht, so ist der Unternehmer auch nicht verpflichtet, es fortzuführen, sondern wird von der Verpflichtung zur Leistung völlig frei.

Mitteldeutscher Wohnungstag.

Die Vorarbeiten zum Mitteldeutschen Wohnungstag 1927 in Halle sind soweit gediehen, daß der Hallesche Wirtschafts- und Verkehrsverband im Auftrage des vorbereitenden Ausschusses einen Wettbewerb unter den im Regierungsbezirk Merseburg ansässigen Baukünstlern zur Erlangung von Grundrißlösungen für Mehrfamilienhäuser ausschreibt. Die genauen Bedingungen sind durch den genannten Verband, Marktplatz 22, II kostenlos zu beziehen. In dem Wettbewerb sind drei Preise im Gesamtwerte von RM. 5000 vorgesehen. Der Einsendungsschluß der Arbeiten ist auf den 19. September festgesetzt.

Deutscher Baupolizeitag in Saarbrücken.

Vereinigung der höheren technischen Baupolizeibeamten Deutschlands.

Sonnabend, den 17. September 1927.

8,30 Uhr: Mitgliederversammlung im Foyer des städtischen Saalbaues Neumarkt. Jahresbericht des Vorstandes und der Ausschüsse, Satzungsänderung, Festsetzung des Beitrags, Vorstandswahl. 9,30 Uhr: öffentliche Versammlung ebenda.

Vortragsfolge: 1. Die Belichtung von Aufenthaltsräumen, a) die Hof- und Belichtungsvorschriften der Hamburger Bauordnung, Oberbaurat Lamp, Hamburg; b) die Belichtungsvorschriften der Görlitzer Bauordnung. Stadtrat Dr.-Ing. Küster, Görlitz. 2. Grundsätze für die Genehmigung von Tag- und Nachtreklamen. Polizeibaudirektor Berger, Breslau. 3. Die preußischen Vorschriften für Lichtspieltheater. Regierungs- und Baurat Dr.-Ing. Hoost, Danzig. 4. Die Baukontrolle bei Eisenbetonarbeiten. Baurat Stern, Köln. 5. Film der Tonindustriezeitung über Normenprüfung von Zement und Beton. 6. Verschiedenes.

Sonntag, den 18. September 1927.

Besichtigungen.

Die Einreiseerlaubnis wird vom Bürgermeister der Stadt summarisch eingeholt. Die Teilnehmer müssen aber den Reisepaß oder einen sonstigen amtlichen Personalausweis mit Lichtbild und ihre Einladung zu der Tagung bei sich haben. Bei der Einreise französische Zollrevision und Kontrolle der Ausweispapiere, bei der Ausreise deutsche Zollkontrolle. Wer Gepäck im Packwagen hat, soll sich auf der Zollstation in den Packwagen begeben.

Der Ortsausschuß gibt für die Tagung besondere Ortskarten gegen Erstattung von 4.— RM. aus. Für diese wird gewährt: Tagungsabzeichen, Führer durch Saarbrücken, Teilnahme an allen Besichtigungen und Veranstaltungen, freie Fahrt auf den Straßenbahnen, Eintritt in das Zivil-Kasino, Alleestraße, 20% Preisermäßigung beim Besuch des Stadttheaters.

Empfangsbüro und Wohnungsnachweis vor dem Bahnhof am Bahnhofsplatz. Dort eintragen und Ortskarten in Empfang nehmen.

Wohnungsbestellungen sind möglichst frühzeitig zu richten an das städtische Verkehrsamt im Rathaus. Bestellte Wohnungen müssen bezahlt werden, wenn nicht bis spätestens 7. September beim städtischen Verkehrsamt abgesagt wird.

Geldwechsel (1 RM = 6 Fr.) im amtlichen Reisebüro vor dem Bahnhof am Bahnhofsplatz.

Personalien.

Auf Antrag der Fakultät für Bauwesen haben Rektor und Senat der Technischen Hochschule Charlottenburg Herrn Geheimen Baurat Friedrich Lenz in Anerkennung seiner großen Verdienste um die Herstellung und den Ausbau der deutschen Kleinbahnen und der Bahnen in den früheren deutschen Kolonien die Würde eines Doktor-Ingenieurs ehrenhalber verliehen. Schriftleitung.

PATENTBERICHT.

Wegen der Vorbemerkung (Erläuterung der nachstehenden Angaben) s. Heft 2 vom 8. Januar 1927, S. 37.

A. Bekanntgemachte Anmeldungen.

(Bekanntgemacht im Patentblatt Nr. 27 vom 7. Juli 1927.)

Kl. 5 c, Gr. 8. H 105 212. Haniel & Lueg G. m. b. H., Düsseldorf-Grafenberg. Verstärkung der senkrechten Verbindung von Keilkränzen und Tübbingsplatten bei eisernen Schachtauskleidungen; Zus. z. Pat. 440 934. 3. II. 26.

Kl. 19 a, Gr. 28. K 102 227. Dr.-Ing. Otto Kammerer, Berlin-Charlottenburg, Lyckallee 12, u. Wilhelm Ulrich Arbenz, Berlin-Zehlendorf-Mitte, Sophie-Charlottenstr. 11. Gleisrückmaschine für schwere Baggergleise; Zus. z. Anm. K 98 241. 22. XII. 26.

Kl. 19 a, Gr. 28. R 70 155. Nicolaus Rudy, Bergzabern. Schienenbiegemaschine mit drei verstellbaren Antrieb- bzw. Druckrollen; Zus. z. Anm. K 68 288. 7. II. 27.

Kl. 20 i, Gr. 20. E 35 062. Eisenbahnsignal-Bauanstalten Max Jüdel, Stahmer, Bruchsal A.-G., Braunschweig. Antrieb, insbes. für durch Doppeldrahtzüge auf größere Entfernungen bediente Wegeschranken. 27. XII. 26.

Kl. 20 i, Gr. 34. S 69 552. Siemens & Halske Aktiengesellschaft, Berlin-Siemensstadt. Vorrichtung zur Übertragung des Haltesignals auf fahrende Züge. 6. IV. 25.

Kl. 20 i, Gr. 38. W 69 356. The Westinghouse Brake & Saxby Signal Co. Ltd., London; Vertr.: H. Dummer u. Dipl.-Ing. R. Ifferte, Pat.-Anwälte, Dresden-A. Vorrichtung zur Überwachung des Eisenbahnstreckenverkehrs. 13. V. 25. V. St. Amerika 15. V. 24.

Kl. 20 l, Gr. 27. A 47 690. Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft, Berlin NW 40, Friedrich-Karl-Ufer 2—4. Sicherheitsvorrichtung für elektrische Bahnen. 4. V. 26.

Kl. 35 b, Gr. 6. V 20 147. Willem Voorwinde, Rotterdam; Vertr.: H. Neuendorf, Pat.-Anw., Berlin-Karlshorst. Selbstgreifer. 20. IV. 25. Holland 4. VIII. 24.

Kl. 37 b, Gr. 4. Z 15 734. Hans Zomak, Berlin-Wilmersdorf, Landhausstr. 16. Abstandhalter; Zus. z. Pat. 439 319. 14. XII. 25.

Kl. 37 d, Gr. 40. E 33 026. Dr.-Ing. Eck, Aachen, Rochusstr. 23, u. Dipl.-Ing. Jos. Müller, Köln-Bocklemünd, Schaffrathstraße 13. In einem Bügel drehbar gelagerter Fräser zum Einschneiden von Nuten im Wandputz oder zum Bearbeiten von ebenen Flächen. 11. IX. 25.

Kl. 80 c, Gr. 7. P 48 814. G. Polysius Eisengießerei u. Maschinenfabrik, Dessau. Verfahren zur Herstellung von Schmelzzement im Drehrohrofen. 19. IX. 24.

Kl. 84 a, Gr. 4. P 50 942. Hermann Proetel, Aachen, Wüllnerstr. 8. Talsperrendamm aus Erdschüttung. 16. VII. 25.

Kl. 85 c, Gr. 6. R 66 505. Wilhelm Radermacher u. Clemens Delkeskamp, Wiesbaden, Sonnenberger Str. 14. Vorrichtung zur getrennten Ausscheidung von Schwimm- und Sinkstoffen in Frischwasserkläranlagen. 18. I. 26.

Kl. 85 e, Gr. 16. L 64 606. Franz Ludolph, Altona, Hamburger Str. 73, u. Carl Döring, Hamburg, Düppelstr. 7. In die Abwasserleitung einschaltbare Vorrichtung zur Verhinderung des Eindringens von Sielratten. 2. XII. 25.

B. Erteilte Patente.

(Bekanntgemacht im Patentblatt Nr. 27 vom 7. Juli 1927.)

Kl. 5 c, Gr. 9. 447 400. Willy Stein, Wiesbaden, Kleiststr. 2. Nachgiebiger Grubenausbau. 18. V. 24. St 37 987.

Kl. 19 a, Gr. 28. 447 587. Nicolaus Rudy, Bergzabern. Schienenbiegemaschine mit drei verstellbaren Antrieb-, bzw. Druckrollen. 25. VII. 26. R 68 288.

Kl. 20 h, Gr. 5. 447 545. Fa. Ernst Franz Günther, München, Karlsplatz 24. Sicherungszange für abgekuppelte Eisenbahnwagen. 14. II. 26. G 66 533.

Kl. 20 i, Gr. 33. 447 491. Johann Mader, Bensheim a. d. Bergstr. Vorrichtung zur Verhütung des Überfahrens von Halt signalen. 21. IV. 25. M 89 404.

Kl. 20 i, Gr. 34. 447 357. Gesellschaft für elektrische Hoch- und Untergrundbahnen, Berlin W 9, Köthener Str. 12. Eisenbahn-Fahrsperre. 2. VII. 25. G 64 738.

Kl. 20 i, Gr. 36. 447 358. Curt Rudolph, Leipzig, Härtelstr. 2. Blockierungseinrichtung für Wagen von Seilschwebebahnen. 23. IX. 26. R 68 795.

Kl. 20 i, Gr. 38. 447 359. The Westinghouse Brake & Saxby Signal Co. Ltd., London; Vertr.: Pat.-Anwälte Dr. A. Levy u. Dr. F. Heinemann, Berlin SW 11. Wechselstromrelais insbes. für Eisenbahnzugsicherung. 23. X. 25. W 70 78. Großbritannien 1. XI. 24.

Kl. 20 i, Gr. 38. 447 404. The Westinghouse Brake & Saxby Signal Company Limited, London; Vertr.: Dr. A. Levy u. Dr. F. Heinemann, Pat.-Anwälte, Berlin SW 11. Wärmeempfindliche Relais; Zus. z. Pat. 367 907. 18. X. 24. W 67 34.

Kl. 20 k, Gr. 9. 447 360. Aktiengesellschaft Brown, Boveri & Cie., Baden, Schweiz; Vertr.: Dr. e. h. R. Boveri, Mannheim-Käfertal. Leitende Verbindung zwischen Fahrdraht und Tragdraht von Kettenfahrleitungen elektrischer Bahnen. 7. V. 25. A 4492.

Kl. 20 k, Gr. 14. 447 361. Siemens-Schuckertwerke G. m. b. H., Berlin-Siemensstadt. Verkleidung für Stromschienen aus isolierendem Preßgut. 8. VIII. 26. S 75 639.

Kl. 37 a, Gr. 3. 447 375. Heinrich Westphal, Berlin W 15, Emser Str. 21. Zwischendecke. 13. II. 25. W 68 500.

Kl. 37 f, Gr. 1. 447 497. Kölle & Hensel, Berlin-Wittenau, Hermsdorfer Str. Verfahren und Vorrichtung zum Öffnen und Schließen von Kassettenklappen für Theaterbühnen und ähnliche Zwecke. 25. VII. 25. K 95 136.

Kl. 37 f, Gr. 1. 447 498. Ernst Milkutat, Schakonigken b. Pogegen, Memelland; Vertr.: Dipl.-Ing. Dr. D. Landenberger, Pat.-Anw., Berlin SW 61. Verfahren zur Verminderung des Nachhalls und zur Vermeidung der Tontilgung in Räumen. 9. IV. 25. M 89 284.

Kl. 37 f, Gr. 3. 447 376. Mitteldeutsche Stahlwerke Akt.-Ges., Berlin. Hochbehälter. 25. X. 23. L 58 820.

Kl. 80 a, Gr. 7. 447 390. Robert Campbell Stubbs, Dallas, Texas, V. St. Amerika; Vertr.: Dipl.-Ing. R. Büchler, Pat.-Anw., Aachen. Verfahren und Vorrichtung zum Mischen von Beton o. dgl. 27. VI. 24. St 38 117.

Kl. 81 e, Gr. 87. 447 460. Heinrich Kleinrahm, Duisburg, Fuldastraße 9. Fahrbarer Drehkran mit heb- und senkbarem Ausleger und einem Hilfsausleger. 1. I. 25. K 92 29.

BÜCHERBESPRECHUNGEN.

Moderne Grundbautechnik. I. Teil: Kurz-Schachtgründungen mit der Grundkörpermaschine. Von Ingenieur J. Zeißl, Direktor der Stern-Gesellschaft für moderne Grundbautechnik m. b. H. Mit 29 Abbildungen und 3 Tabellen. Berlin 1927, Wilhelm Ernst & Sohn. Preis geheftet RM 2,70.

Es wird die patentierte „Grundkörpermaschine des bekannten Wiener Zivilingenieurs Ottokar Stern eingehend beschrieben, ihre Anwendung erläutert und die Statik der mit ihr ausgeführten Schachtgründung besprochen. In einem weiteren Heft sollen die Tiefschachtgründungen mit der Grundkörpermaschine behandelt werden. Das sinnreich ausgebildete Verfahren kommt besonders für die Gründung ausgedehnter schwerlastiger Hochbauten bei unsicherem und wechselndem Baugrunde in Frage. H. Engels.

Moderne Grundbautechnik. II. Teil: Theorie der Tiefschachtgründungen mit der Grundkörpermaschine. Von Zivil-Ing. Ottokar Stern, Geschäftsführer der „Stern-Gesellschaft für moderne Grundbautechnik m. b. H.". Mit 11 Abb. und 1 Tabelle. Wilhelm Ernst u. Sohn, Berlin 1927. Preis geheftet RM 2,70.

Die im I. Teil enthaltenen Betrachtungen über die Grundkörpermaschine werden in bezug auf Tiefschachtgründungen ergänzt. An die theoretischen Erörterungen schließen sich wertvolle Anleitungen zur Ausführung von Tiefschachtgründungen.

H. Engels.

Bauen. — Der neue Wohnbau. Mit 166 Abbildungen. Von Bruno Taut. Herausgegeben von der Architekten-Vereinigung „Der Ring". Verlag Klinkhardt & Biermann. Leipzig und Berlin 1927. Preis geh.: RM. 5,50, geb.: RM. 6,—.

Der Verfasser tritt, wie zu erwarten steht, für die neue, sogenannte moderne Richtung des Bauens ein, wie sie von Gropius, Medelsohn, Le Corbusier und ferner von Holland aus gepriesen wird. Das dachlose Haus, die „neue" Sachlichkeit, Verzicht auf jede Form, in einem Wort: das Haus als Maschine, die zum Wohnen bestimmt ist.

Die bisher uns bekannte Bauweise mit schrägem Dach, Fensterumrahmungen, Klappläden usw. ist in den Augen des Verfassers natürlich ganz veraltet und soll lächerlich gemacht werden, indem Bilder aus der uns noch nahen Vergangenheit gezeigt werden mit dementsprechender Überschrift wie: Hundertjahrfeier — das Haus und des Daches willen — Herr Biedermeier — Tante Meier's Ruh usw.

Vergleicht man die Bilder, die der Verfasser verneint, mit denjenigen, die er uns heute als das allein seligmachende vorstellt, so glaube ich, daß die meisten unserer Volksgenossen lieber die uns lieb gewordene deutsche Gemütlichkeit wählen werden, als die Zigarrenkisten, mit denen er Deutschland beglücken will.

Die Kampfesweise, die aus dem Werk spricht, ist aber äußerst unvornehm zu nennen und, um nicht schärfere Ausdrücke zu gebrauchen, muß der Stolz und der Anstand der Architektenschaft dieses Werk ablehnen. Bauingenieure aber werden erst recht nichts für sich finden können, als einen Wust von unverdauten und leeren Schlagworten, mit denen sie nichts anfangen zu können sehr bald einsehen werden.

Reklame — zugleich aber würdelose Reklame.

Prof. Alphons Schneegans, Dresden.

Für die Schriftleitung verantwortlich: Geheimrat Dr.-Ing. E. h. M. Foerster, Dresden. — Verlag von Julius Springer in Berlin W.
Druck von H. S. Hermann & Co., Berlin SW 19, Beuthstraße 8.

DER BAUINGENIEUR

8. Jahrgang 10. September 1927 Heft 37

BEITRAG ZUM VERGLEICH DER AUFGELÖSTEN MIT DER MASSIVEN BAUWEISE IM TALSPERRENBAU.

Von Direktor Dipl.-Ing. K. Bechtel i. Fa. Dyckerhoff & Widmann A.-G., Wiesbaden-Biebrich.

Wie vorauszusehen war, hat die Ausführung der Vöhrenbach-Talsperre als Gewölbereihendamm in der Fachwelt zu verschiedenen Erörterungen Veranlassung gegeben; sie wird des öfteren gemeinschaftlich betrachtet mit dem zeitlich etwa parallel laufenden Bau der Schwarzenbachsperre im badischen Schwarzwald, bei der für den bekannten Typus der Schwergewichtsmauer das Gußbetonverfahren mit Steineinlagen erstmalig in Deutschland angewendet worden ist. Aber lediglich diese beiden Linien — etwa parallel laufende Ausführungszeit eines neuen Typus bzw. neue Ausführungsweise eines bekannten Typus — können als gleichgerichtet angesehen werden, während alle anderen Vergleichspunkte die größte Verschiedenheit aufweisen.

Bei der Vöhrenbacher Talsperre (Abb. 1) beträgt die größte Höhe (tiefster Fundamentpunkt bei Pfeiler 6 bis Kronenhöhe) 32,50 m, die Kronenlänge 145 m, der Kubikinhalt rd. 12 000 m³ armierten Betons; Bauherrschaft ist eine kleine Stadtgemeinde von nur rd. 2000 Einwohnern im hohen Schwarzwald. Bei der Schwarzenbachsperre (Abb. 2) beträgt die größte Höhe von Fundamentunterkante bis Kronenhöhe 64 m, also rd. doppelt

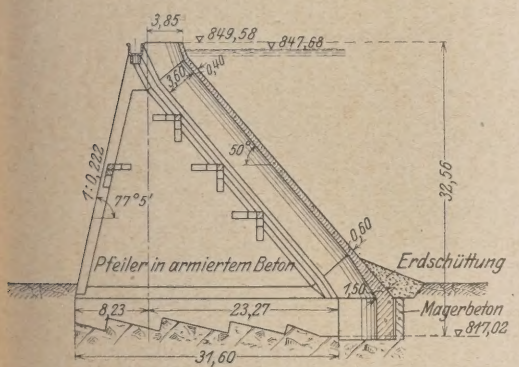


Abb. 1. Vöhrenbachsperre.

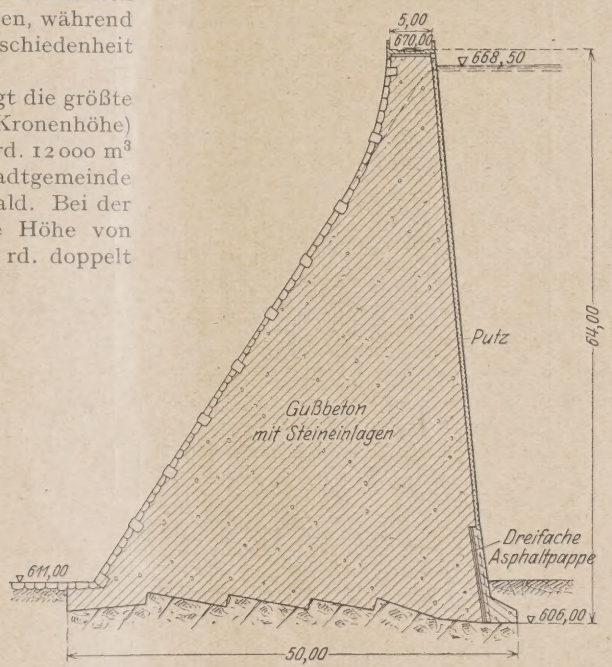


Abb. 2. Schwarzenbachsperre.

so viel wie in Vöhrenbach, die Kronenlänge 380 m und der Kubikinhalt der Mauer rd. 290 000 m³ Gußbeton mit Steineinlagen. Bauherrschaft ist das Badenwerk, hinter dem maßgebend der Badische Staat steht.

Schon diese einfachen Daten zeigen zur Genüge, wie verschieden die Verhältnisse bei diesen beiden Ausführungen lagen. Es muß deshalb als irreführend bezeichnet werden, wenn in einem Aufsatz von Dr.-Ing. ehr. Lisse, „Das Sprengluftverfahren beim Talsperrenbau" (in „Die Bautechnik" 1926, S. 735), gesagt wird: „Die gesamte Mauermasse (der Murgwerk-Talsperre) von 300 000 m³ wurde bei 350 m Kronenlänge und 65 m Höhe in den beiden Baujahren 1924 und 1925 eingebracht, während z. B. für die Vöhrenbacher Talsperre bei nur 24 m Höhe und nur 12 000 m³ Eisenbeton fast die gleiche Bauzeit erforderlich war." Es ist notwendig, damit der Wert der Eisenbetonbauweise für Talsperren nicht durch derartige, den Gesamtvorgang aus dem Auge lassende Ausführungen herabgemindert wird, auf die Zusammenhänge nochmals mit allem Nachdruck einzugehen, schon weil Dr. Lisse bei seinem angezogenen Satze auf eine Abhandlung von Regierungs- und Baurat Friedrich Heintze, „Aus der Praxis der Bauausführungen von Talsperren in Gußbeton" (in „Die Bautechnik" 1926, S. 340ff.), zurückgreift. In diesem Aufsatze, der u. a. die beiden angezogenen Mauern behandelt, will Baurat Heintze „beachtliche Gesichtspunkte abstrahieren", die bei dem Streit „hie Schwergewichtsmauer, hie aufgelöste Bauweise" stark ins Gewicht fallen können.

Es ist Baurat Heintze zuzustimmen, daß das Problem des modernen Talsperrenbaues hinsichtlich der Vollmauer wesentlich eine Massentransportfrage darstellt, wobei in erster Linie die Menschenarbeit durch Maschinenarbeit ersetzt werden muß. Die richtige Lösung dieses letzteren Problems ist selbstverständlich für die aufgelöste Bauweise genau so wichtig, wenn auch nicht so einschneidend, wie für die massive Bauweise; denn die aufgelöste Bauart hat nur einen Bruchteil derjenigen Massen zu verarbeiten, die die Schwergewichtsmauer erfordert. So enthält das ursprüngliche Projekt der Vöhrenbachsperre rd. 6000 m³ Eisenbeton, dem aber 32 500 m³ Mauerwerk der gleichwertigen massiven Sperre gegenübergestanden hätten; für die wirkliche Ausführung aber wären es rund 63 000 m³ geworden. Es können also unmöglich die 290 000 m³ Gußbeton der Schwarzenbachsperre den 12 000 m³ Eisenbeton der Vöhrenbachsperre gegenübergestellt werden, da beides in dieser Form inkommensurable Werte sind.

Maßgebend für die Beurteilung des zur Ausführung kommenden Sperrentypus bleibt natürlicherweise neben der Schnelligkeit der Baudurchführung die Frage der größeren Wirtschaftlichkeit, die aber aufs engste mit den örtlichen Verhältnissen verknüpft ist, so daß im allgemeinen nur auf Grund vergleichender Kostenberechnungen der einen oder anderen Sperrenart der Vorzug gegeben werden kann. Hierbei müssen auch die einer rein zahlenmäßigen Behandlung sich entziehenden Momente, wie Arbeiterfrage, Transportverhältnisse, geologische Beschaffenheit des Geländes, Art des Steinbruches und Lage desselben zur Baustelle, Holzreichtum der Gegend usw., angemessen berücksichtigt werden. Man wird Professor Dr. Ludin beitreten können, der allgemein gesprochen für die aufgelöste Bauweise 10—20 % Ersparnisse gegenüber der

massiven Bauweise für erzielbar bezeichnet. Da niemals zwei Sperren derselben Ausmaße unter den gleichen Verhältnissen — die eine als aufgelöste, die andere als massive Mauer — gebaut werden, so bleibt der persönlichen Einstellung des einzelnen Beurteilers zu dem ganzen Fragenkomplex noch ein weiter Spielraum, und häufig werden Imponderabilien den Ausschlag zugunsten der einen oder anderen Sperrenart wesentlich beeinflussen. Es gibt Fälle, in denen beispielsweise die Winkelstützmauer, seit ihr Wesen bekannt ist, vor dem vollen Querschnitt der Stützmauer von vornherein unbestritten den Vorzug erhält, weil sie zweckmäßiger und wirtschaftlicher ist; in anderen Fällen wird man sich nicht so zwingend für den einen oder anderen Typus entscheiden können. Ganz ähnlich liegen die Verhältnisse bei ihrer größeren Schwester, der Talsperrenmauer.

Was die Arbeiterfrage anlangt, so ist jedem Praktiker bekannt, daß es mit Rücksicht auf die häufig sehr abgelegenen

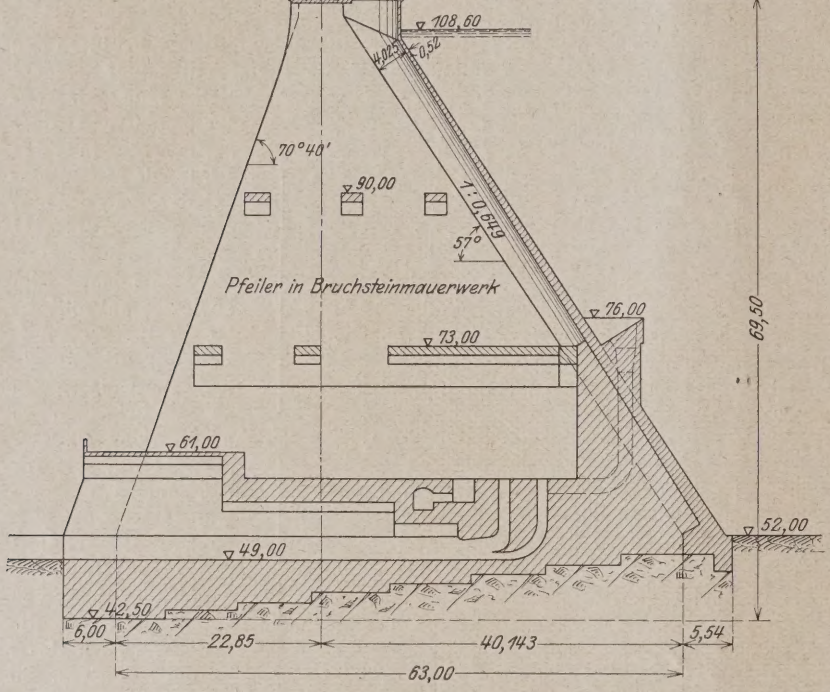


Abb. 3. Tirsosperre.

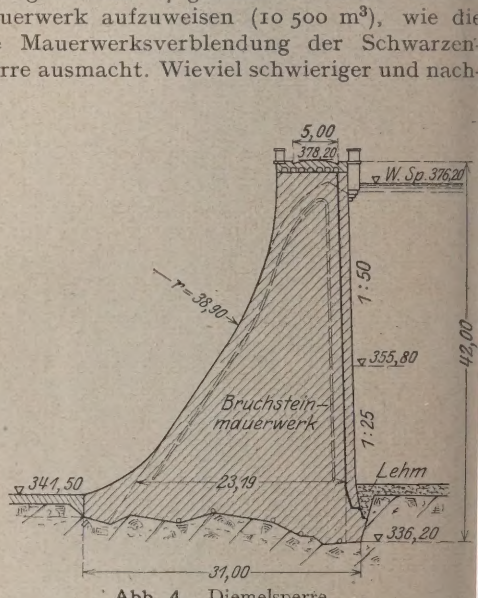


Abb. 4. Diemelsperre.

Ausführungsorte derartiger Bauwerke mitunter recht schwer hält, die nötige Anzahl Arbeiter und vor allem Facharbeiter zu bekommen; die Schwierigkeiten der Aufgabe wachsen mit der Zahl der erforderlichen Facharbeiter. Andererseits zeigt sich aber auch, daß eine solche über Jahre sich erstreckende Bauausführung tüchtige Arbeiter, denen daran gelegen ist, für längere Zeit ein gutes und sicheres Einkommen zu haben, anzieht und diese dem Betriebe auch erhält. Es ist natürlich erwünscht, die Zahl der Leute an einer derartigen Baustelle auf ein Minimum zu bringen, schon im Hinblick auf die Gefahren, die große Arbeitermassen für jeden Betrieb mit sich bringen. In dieser Hinsicht ist aber die aufgelöste Sperre zweifellos im Vorteil. Da eine massive Sperre bis zu den fünffachen Massen einer rationell konstruierten aufgelösten Sperre erfordert, so sind natürlicherweise zur Gewinnung und Verarbeitung dieser mehrfachen Massen bei der massiven Sperre auch bei bester maschineller Einrichtung der Zahl nach wesentlich mehr Arbeiter notwendig als bei der aufgelösten Sperre.

Einen angenäherten Vergleich gibt in dieser Hinsicht die Gegenüberstellung der aufgelösten Tirsomauer (Abb. 3) auf Sardinien mit der massiven Schwarzenbachsperre im Schwarzwald. Die Höhe der sechs mittleren, auf einer gemeinsamen über 100 m langen Platte ruhenden Pfeiler der Tirsosperre beträgt von Unterkante Fundament bis Kronenoberkante rd. 70 m, die Kronenlänge der Sperre rd. 285 m (Schwarzenbachsperre 64 m bzw. 350 m). Die Pfeiler sind bekanntlich hier in Schichtenmauerwerk aus Bruchsteinen gemauert und nur die eingespannten 18 Gewölbe von je 15 m Spannweite in armiertem Beton hergestellt. Die hauptsächlichsten Arbeiten an der Tirsosperre umfassen 200 000 m³ Erd- und Felsaushub (Schwarzenbach 120 000 m³) und 163 000 m³ Mauerwerk und Beton. Beide Sperren sind nach dem Kriege gebaut, die erstere 1919—1923, die letztere 1922—1925; beide Ausführungen umfassen also je einen Zeitraum von rd. vier Jahren.

Zur Erzielung der vorgenannten Leistungen waren an der Tirsosperre im Durchschnitt 1000 Arbeiter beschäftigt, von denen auf den Aushub 300, auf die Mauer 400 und der Rest auf die sonstigen Arbeiten entfallen, wobei im Auge zu behalten ist, daß die Ausführung der Arbeiten durch die beiden nebeneinander laufenden Arbeitsvorgänge — Betonieren und Mauern — wesentlich erschwert wurde. Baurat Heintze weist in seinem Aufsatz mit Recht auf die großen Schwierigkeiten hin, welche die einheitliche Ausführung des Staumauerkörpers am Schwarzenbach durch dessen Verblendung mit 10 000 m³ Granitmauerwerk erfuhr. Bei der Tirsosperre hat aber allein der größte der 17 gemauerten Pfeiler ebensoviel Mauerwerk aufzuweisen (10 500 m³), wie die gesamte Mauerwerksverblendung der Schwarzenbachsperre ausmacht. Wieviel schwieriger und nachteiliger mußten sich also hier an der aufgelösten Mauer mit ihren wesentlich geringeren Massen erst diese beiden nebeneinander laufenden Arbeitsgänge auf den gesamten Baufortgang auswirken! Außerdem wurden die Betonmassen der sardinischen Mauer zuerst gestampft und erst später in einem dem Gußbeton ähnlichen Verfahren — jedoch im Handbetrieb — eingebracht. Trotzdem also die Ausrüstung dieser Baustelle mit modernen Baumaschinen keinen entfernten Vergleich mit einer entsprechenden neueren Ausführung in Deutschland aushalten kann und trotz der obengeschilderten Nachteile wurden zur Durchführung der Arbeiten durchschnittlich nur 1000 Arbeiter beschäftigt.

Nach dem Vortrag von Dr. Enzweiler auf der Hauptversammlung des Deutschen Beton-Vereins im Jahre 1925 sind an der Schwarzenbachsperre Unterkunftsräume und Einrichtungen für rd. 2000 Arbeiter geschaffen worden. Diese Einrichtungen sind nach meiner Kenntnis der örtlichen Verhältnisse verschiedentlich wohl voll in Anspruch genommen worden, im Durchschnitt kann sicherlich mit einer Belegschaft von 1200—1500 Mann gerechnet werden. Hierbei darf nicht übersehen werden, daß nach Heintze: „Einlagesteine in Gußbetontalsperren" („Die Bautechnik" 1926, S. 741ff.) das maschinelle Einbringen der Einlagesteine in den Körper der Schwarzenbachsperre technisch und wirtschaftlich sogar günstig gewirkt

hat; in letzterer Hinsicht durch Wegfallen von Einrichtungs- und Betriebskosten (Brecheranlage), also durch Einsparen von Arbeitskräften.

Vergleichszahlen des Leutebedarfes für eine Vollmauer von den ungefähren Abmessungen der Vöhrenbachsperre sind mir leider nicht bekannt geworden. Bereits in meinem Vortrage auf der letztjährigen Hauptversammlung des Deutschen Beton-Vereins habe ich den Leutebedarf an der Baustelle mit zugehörigem Steinbruchbetrieb angegeben; er betrug durchschnittlich während der Jahre 1922: 153, 1923: 180, 1924: 127 und 1925: 120 Mann. In diesen Zahlen sind sämtliche Poliere, Vorarbeiter sowie Fach- und Spezialarbeiter enthalten. Einen annähernden Vergleich würde die im Jahre 1912 begonnene, durch den Krieg unterbrochene und 1924 beendete Ausführung der Diemel-Talsperre (Abb. 4) an der Preußisch-Waldeckschen Grenze bei Helmlinghausen zulassen, die 73 000 m³ Bruchsteinmauerwerk enthält, eine größte Höhe von Fundament-Unterkante bis Mauerkrone von 42 m und eine Kronenlänge von 194 m aufweist. Leider sind in den mir unter die Augen gekommenen Veröffentlichungen dieser Bauausführung keine Angaben über die Zahl der erforderlich gewordenen Arbeiter enthalten, die natürlicherweise im Hinblick auf die Zeitverhältnisse mit entsprechenden Vorbehalten auszuwerten wären. Auch der Unterschied in der Meereshöhe (350 m gegen 850 m) und seine Folgen wären nicht zu vergessen. Vielleicht veranlassen aber diese Zeilen die eine oder andere Bauunternehmung oder Baubehörde, im Interesse der Sache mit Zahlen hervorzutreten, die auf etwa gleichwertige Massivausführungen Bezug haben.

Was das Verhältnis der Facharbeiter zu der Gesamtarbeiterzahl betrifft, so ist dies zweifelsfrei bei der reinen Mauerwerkssperre am größten. Die Talsperre in Mauer erforderte 66% Facharbeiter, während dieser Satz bei der Schwarzenbachsperre auf 35% herabgedrückt werden konnte, also Ersatz rd. eines Drittels der Facharbeiter durch ungelernte Arbeiter bzw. Maschinenarbeit; zweifellos ein Erfolg, der volle Beachtung schon im Hinblick auf den Mangel an gelernten Arbeitern verdient. Auf Grund dieser Tatsache und der Verminderung der Arbeiterzahl beim Gußbetonverfahren überhaupt wird übertrieben „von der Leere der modernen Baustelle" gesprochen, die der zuerst genannte Aufsatz von Heintze bildlich durch einen kleinen Arbeitsausschnitt veranschaulichen will, wobei die zum Vergleich angefügte Abbildung des Vöhrenbacher Bauwerkes während eines Höhepunktes der Schalarbeiten natürlich einen schweren Stand hat. Es wird den Fachmann desto mehr überraschen, wenn er hört, daß die aufgelöste Staumauer Vöhrenbach nur 32,3% Facharbeiter erforderte, bezogen auf die Gesamtbelegschaft und Gesamtdauer der Ausführung. Der Satz ist also sogar unter dem der Schwarzenbachsperre geblieben[1].

Einen treffenderen Vergleich als die oben angezogenen Abbildungen hätte m. E. eine Gegenüberstellung der beiderseitigen Arbeiterquartiere oder das Ausschwärmen der Arbeiter bei Arbeitsbeginn zu ihren Arbeitsstellen gegeben. Wünschenswert ist die Herabminderung der Arbeitermassen an einer Baustelle überhaupt, nicht nur der Facharbeiter. Jedem in der Praxis stehenden Bauingenieur sind Fälle bekannt, wo Unruhen unter der Arbeiterschaft von den verschiedensten Arbeiterkategorien ausgegangen sind. Es bedeutet also unter allen Umständen auch nach dieser Richtung hin einen sehr wesentlichen Erfolg, wenn die rationell konstruierte aufgelöste Sperre nur einen Bruchteil — bis zu einem Fünftel — der Massen einer entsprechenden Vollmauer erfordert. Wer allein an den Steinbruchbetrieb denkt, der ja „als das Rückgrat beim Talsperrenbau auch beim Bau der Schwarzenbachsperre dauernd die größte Sorge bereitet hat" (Dr. Enzweiler), der wird diesem Punkt volles Verständnis entgegenbringen.

Dem Grundsatze „Ersatz des gelernten Bauarbeiters durch den ungelernten und die Maschine" wird man uneingeschränkt für die massive Sperre zustimmen; die Qualitätsarbeit aber, die die aufgelöste Mauer mit ihren mehrfach verminderten Massen erfordert, verlangt einen Stamm tüchtiger Facharbeiter, über deren Fehlen heute im gesamten Baufach immer wieder geklagt wird. Besserungen sind aber zu bemerken und werden sich weiter auswirken, wenn entsprechende Aufgaben diese verlangen. Eine solche Aufgabe ist die aufgelöste Staumauer, die, wie in Vöhrenbach festgestellt wurde, immer wieder trotz der Ungunst der Zeit die notwendigen Kräfte angezogen hat.

Umstritten ist auch die Frage der Ausführungszeit der aufgelösten Mauer gegenüber der Schwergewichtsmauer. Wie steht es in dieser Richtung? Auf die etwa vergleichbaren und zeitlich parallel laufenden Ausführungen der massiven Schwarzenbachsperre und der aufgelösten Tirsosperre ist bereits oben hingewiesen. Die Tirsosperre ist unmittelbar nach dem Kriege während derselben Zeitdauer (1919—23) gebaut worden, wie die um 6,00 m niedrigere Schwarzenbachsperre (1922—1925); rein äußerlich betrachtet, ergibt sich also für die höhere Tirsosperre mit ihrem wesentlich größeren Fundamentausbruch ein nicht unbeträchtlicher Vorsprung. Der Vergleich spricht noch mehr zu ihren Gunsten, wenn man erwägt, daß sie nicht in einer einheitlichen Bauweise (Mauerwerk und Beton) durchgeführt werden konnte, wie dies bei der Schwarzenbachsperre (Gußbeton) geschah. Zieht man ferner in Betracht, daß die letztere Baustelle mit den modernsten Baumaschinen ausgerüstet war und sich auf eine der leistungsfähigsten süddeutschen Bahnlinien stützen konnte, während bei der sardinischen Sperre noch wesentliche Bauvorgänge von Hand vollzogen wurden, so neigt sich die Schale noch mehr auf die Seite dieser Sperre. Bauwirtschaftlich noch rationeller wäre die aufgelöste Konstruktion zweifellos geworden, wenn die Ausbildung der Pfeiler in armiertem Beton hätte erfolgen können; hiergegen sprachen aber auf Sardinien besondere Gründe, die ein Abweichen von dieser Lösung rechtfertigten. Erst in diesem Falle hätten sich die Vorteile der aufgelösten Sperre in Verbindung mit dem neuzeitlichen Gußbetonverfahren, das natürlich auch hier Anwendung finden würde, sowohl hinsichtlich der Bauzeit, als auch nach der gesamten wirtschaftlichen Seite hin voll auswirken können.

Bei dem weiteren Vergleich der beiden Sperren ist im Auge zu behalten, daß die klimatischen Verhältnisse in Sardinien für die dortigen bis in die letzten Baumonate nur in einer Schicht betriebenen Arbeiten günstiger lagen, als für die Schwarzenbachsperre im 650 m hohen Schwarzwald. Dieser Vorzug der Baustelle am Tirso wird aber m. E. gegenüber der Schwarzenbachsperre wieder reichlich wettgemacht durch die weitaus kompliziertere Ausführung, die mitten in einer Wildnis unter den größten Schwierigkeiten vor sich gehen mußte, und durch die wesentlich geringere maschinelle Ausrüstung.

Mit Bezug auf die Vöhrenbachsperre ist verschiedentlich auf die verhältnismäßig lange Ausführungszeit hingewiesen worden. Im Interesse der Sache muß ich auf die Verhältnisse bei dieser Baudurchführung nochmals eingehen, obschon dieses früher an anderer Stelle eindringlich geschehen ist.

Wie bereits erwähnt, umfaßte der ursprüngliche Entwurf, auf Grund dessen der Zuschlag erteilt wurde, rd. 6000 cbm armierten Beton und sah mit Rücksicht auf die geologischen Verhältnisse eine Gründung von etwa 2 m Tiefe vor, da der gewachsene Fels direkt im Tal anstehen sollte. Für diesen Entwurf war beim Zusammentreffen aller günstigen Momente mit der Erledigung der Hauptarbeiten in einem Jahr gerechnet worden. Beim Beginn der Bauarbeiten zeigte sich aber die Un-

[1] Sollte hier eingeworfen werden, daß diese günstige Zahl nur mit Rücksicht auf die längere Zeit als Notstandsarbeit betriebene Bauausführung sich ergeben haben könne, so will ich dem den entsprechenden Wert für die beiden Jahre 1924 und 1925, die Zeit des eigentlichen Sperrenbaues, entgegenhalten; er beträgt für diese Zeit 43,7%. Hierbei ist zu berücksichtigen, daß die Einrichtungs-, Erd- und Felsarbeiten, die den Satz natürlicherweise beträchtlich herabdrücken — bis Ende 1923 betrug er nur 26,5% —, bereits so gut wie ganz erledigt waren. Der prozentuale Aufwand an Facharbeitern bewegt sich also an der unteren Grenze der Gußbetonausführung, während der absolute Facharbeiterbedarf nur einen Bruchteil der letzteren ausmacht.

zulänglichkeit der bauseitig in ungenügender Weise vorgenommenen geologischen Voruntersuchungen; denn es wurden bei der Ausführung Gründungstiefen bis 10 m erforderlich; der vierfache Erd- und Felsausbruch fiel an. Hierdurch und durch weitausgreifende Verhandlungen mit den Behörden, für die keine Präzedenzfälle vorlagen, werden die Betonmassen wesentlich, und zwar auf rd. das Doppelte erhöht. Der Fundamentausbruch, den wir als Zuschlagsmaterial für den Beton vorgesehen und hierfür die Anlagen zugeschnitten hatten, wurde von der Bauherrschaft von der Verwendung ausgeschlossen und mußte auf die Schutthalde gefahren werden. An dessen Stelle war die Gewinnung des gesamten Materials im Steinbruch erforderlich. Da außerdem die Behörde erst am 5. Oktober 1922 ihre Genehmigung zum Bau der Sperre in aufgelöster Art gab, konnte der erste Beton vor diesem Tage nicht eingebracht werden, also im 850 m hohen Schwarzwald erst bei zu Ende gehender Bauzeit. Wie sich die Verhältnisse im folgenden Jahre 1923 entwickelten, zeigt am besten noch heute ein Blick auf die Kursentwicklung der Papiermark. Die schwierigen Geldverhältnisse verhinderten schon bald nach Aufgehen der Bausaison die Durchführung des vollen Betriebes. Wie es damals überhaupt möglich war, diese Baustelle — wenn auch lange Zeit ganz eingeschränkt — weiter zu betreiben, ist noch heute im Hinblick auf die hinter ihr als Bauherrschaft stehende, etwa 2000 Einwohner zählende Stadtgemeinde kaum verständlich. Nur ihrem rührigen, tatkräftigen Bürgermeister Kraut ist es zu verdanken, daß zu Zeiten, wo große Industrieunternehmungen keine Mittel aufbringen konnten, die Baustelle nicht ganz geschlossen werden mußte. Im Jahre 1924 konnte nur ein Vierteljahr — vom 1. August bis Ende Oktober — einigermaßen normal gearbeitet werden, und zwar mit dem schlagenden Erfolg, daß in diesem einen Vierteljahr die Mauer 14 m in die Höhe gewachsen ist; gleiche Fortschritte aus dem Massivbau sind mir nicht bekannt. Im folgenden Jahre wurde die Mauer zu Ende geführt. Als Bauzeit für diese Sperre mit mehr als den doppelten Massen gegenüber dem ursprünglichen Projekt kommen somit — wenn sämtliche Umstände in Rücksicht gestellt werden — zwei eigentliche Baujahre mit nur etwa zwei Dritteln ihrer Zeit in Frage.

Wird neben der 850 m hoch gelegenen Vöhrenbachsperre die vom Staatlichen Talsperrenbauamt Helmlinghausen in einer Meereshöhe von nur 350 m erbaute etwas höhere Diemelsperre betrachtet, die, wie oben erwähnt, in massiver Mauerwerksausführung bereits im Jahre 1912 begonnen und nach entsprechender Unterbrechung durch den Krieg im Jahre 1919 wieder aufgenommen und bei laufendem Baubetriebe aber erst im Jahre 1924 mit ihrer Höhe von etwa 40 m und ihrem 72 000 cbm Mauerinhalt beendet wurde, so kann auf jeden Fall Vöhrenbach mit der in Deutschland vollkommen neuen Sperrenart glänzend bestehen neben der durch viele analoge Ausführungen völlig klar liegenden altbewährten massiven Bauweise dieser Sperre.

Man kommt also aus den Erwägungen heraus, die die obigen Ausführungen und Gegenüberstellungen begleiten, nicht zu der Schlußfolgerung, wie sie die Befürworter der massiven Bauweise glauben machen wollen, daß nämlich bei der Schwergewichtsmauer sich die Hauptforderungen: geringste Kosten und schnellstes Bauen im Gegensatz zu der Eisenbetonsperre leichter und ziemlich vollständig erfüllen lassen. Es wird Fälle geben, in denen die Schwergewichtsmauer am Platze ist; insbesondere dann, wenn es sich um größere Höhen und günstige Steinbruchsverhältnisse handelt. In abgelegenen Gegenden aber, wo die Transportfrage für Einrichtungen, Bindemittel usw. sehr stark ins Gewicht fällt und die Materialgewinnung ungünstig liegt, ist die aufgelöste Mauer mit ihren geringen Massen am Platze, besonders auch dann, wenn dieselbe in einer waldreichen Gegend errichtet werden soll, wo Sägegatter für das Herrichten des erforderlichen Holzes an Ort und Stelle betrieben werden können. Wenn keine außerordentlichen Verhältnisse vorliegen, so wird die aufgelöste Mauer gegenüber der massiven Sperre sicherlich bis zu mittleren Höhen im Vorzug sein und bei größeren Höhen nicht ungünstiger abschneiden, ganz besonders, wenn hinsichtlich Projektierung und Ausführung erst die reichen Erfahrungen vorliegen werden, die im Massivbau seit Generationen gesammelt worden sind. In Italien, wo unter dem Eindruck des Einsturzes der Glenco-Sperre einige Zeit hindurch die Schwergewichtsmauer das Feld allein beherrschte, sind heute längst wieder Ausführungen in aufgelöster Bauweise im Gange, um gar nicht von Amerika zu reden, wo aufgelöste Mauern bis zu den größten Höhen der deutschen Vollmauern ausgeführt werden. Nicht „hie aufgelöste Mauer, hie Schwergewichtsmauer" soll das Schlagwort sein, vielmehr wird jeder Fall subjektiv durchgearbeitet werden müssen und unter Abwägung aller Umstände demjenigen Typus der Vorzug zu geben sein, der am wirtschaftlichsten erscheint und den vorliegenden Bedingungen am besten angepaßt werden kann. Ebenso wie neben den massiven Betonkonstruktionen sich im Baufach die aufgelösten Eisenbetonkonstruktionen ihren Platz erobert haben, ebenso wird die aufgelöste Staumauer ihren Platz neben der Schwergewichtsmauer für die Folge auch in Deutschland behaupten.

DIE TECHNISCHEN LEHREN DES STREITES UM DIE KÖLN-MÜLHEIMER STRASSENBRÜCKE ÜBER DEN RHEIN.

Von Professor Dr.-Ing. W. Gehler, Dresden.

(Fortsetzung und Schluß von Seite 674.)

II.

Da sich die Gutachter zufällig in zwei Lager gespalten hatten, von denen das eine die entscheidende Frage verneinte, das andere sie bejahte, mußte bei den Nichtfachleuten der Kölner Stadtverwaltung ein befremdender Eindruck hervorgerufen werden. Die Regie hatte hier keine glückliche Hand. Worin bestanden die Fehler des Verfahrens?

Die beiden Fragen der Stadt Köln an die 5 Sachverständigen waren zu eng gefaßt. Sie hätten durch eine dritte Frage ergänzt werden müssen: „Durch welche Verbesserungen sind die Bedenken gegen die Bogenbrücke zu beseitigen und mit welchem ungefähren Kostenaufwand?"

Warum wurde das Preisgericht in den Zwischenstadien und bei der Entscheidung zur Seite geschoben, obwohl es seine Aufgabe doch vorzüglich gelöst hatte?

Zum Gutachten der Bauverwaltung muß bemerkt werden, daß Kies von verschiedener Korngröße bekanntlich das dichteste Gemenge, also auch den günstigsten Baugrund darstellt. Ferner drängt sich die Frage auf, weshalb Auskolkungen, Ausweichungen oder Zusammenrückungen des Bodens sich nur bei einer Bogenbrücke, nicht aber bei einer Hängebrücke ungünstig auswirken sollen?

Die 5 Sachverständigen der Stadt Köln wurden mit Schreiben vom 19. Februar 1927 zur Abgabe eines Gutachtens aufgefordert; am 9. März wurden die beiden Fragen telegraphisch vorgelegt und die Gutachten sofort eingefordert; am 15. März fand die gemeinsame Sitzung der Sachverständigen statt. Die Zeit zu einer gründlichen Unterrichtung über die örtlichen Verhältnisse, zu einer Vertiefung und rechnerischen Behandlung der schwierigen Streitfragen war entschieden zu

knapp bemessen. So konnten die Gutachter nur auf Grund ihrer persönlichen Erfahrungen in anderen Gegenden und unter anderen Verhältnissen urteilen. Mit Ausnahme des Gutachtens unter 3. sind daher ihre Urteile viel zu allgemein, zu gefühlsmäßig gehalten, ohne zahlenmäßige Beweise, lediglich Vermutungen und Bedenken, aber keine Feststellungen. Das geologische Gutachten beginnt mit der unerwiesenen Behauptung: „Ein Abweichen der Widerlager um wenige Zentimeter gefährdet das Bauwerk" (dabei sind 16 cm nach amtlichen Vorschriften zulässig, s. unter 11). So sehr wir die geologische Mitarbeit schätzen, empfehlen wir den Geologen doch dringend, Schlußfolgerungen, wie die vorliegenden über Gründungsverfahren, also über rein technische Ausführungsfragen, die unser Fachgebiet ausmachen, zu unterlassen. Nur durch die Eile ist wohl zu erklären, daß im Gutachten unter 4. allgemein behauptet wird, bei einer Hängebrücke treten nur vertikale, also keine horizontalen Stützkräfte auf, anstatt dies nur auf die Pylonenpfeiler zu beziehen. Die neue Hypothese über Belastungsschwankungen des Bodendruckes ist in der Form des Gutachtens unter 5. unverständlich und wirkt nur verwirrend. Das statische Gutachten unter 6. enthält nicht eine einzige errechnete Zahl und wiederholt nur allgemeine Gesichtspunkte. Manche belanglosere Einzelheiten dieser 5 Gutachten sind dadurch zu erklären, daß unter diesen Sachverständigen kein erfahrener Vertreter des Eisen- oder Massiv-Brückenbaues war.

Warum wurde es abgelehnt, die Akademie des Bauwesens in Berlin zu fragen, die sich am 29. März bereiterklärt hatte, innerhalb 4 Wochen ein Gutachten abzugeben? Sie ist, wie der Oberbürgermeister der Stadt Köln erklärte, die „oberste Körperschaft für alle diese Fragen in Preußen" und umfaßt 59 führende Fachleute aus ganz Deutschland (von denen nur die Altmeister unseres Eisenbrückenbaues, Krohn und Carstanjen, ferner der Vorsitzende des Deutschen Betonvereins, sowie führende Wasserbauer, insbesondere für Gründungen, wie Engels u. a. genannt sein mögen. Um Zweifel wegen des Zeitaufwandes von 4 Wochen zu beseitigen, sei erwähnt, daß wir vor kurzem in dem gleichen Zeitraum in einem Siebener-Ausschuß der Akademie die viel schwierigere Frage beantwortet haben, ob der Entwurf des Schiffshebewerkes Niederfinow (bei 12 000 t Troggewicht, 36 m Hubhöhe und 6000 t Eisenaufwand) eine zweckmäßige und betriebssichere Lösung ist.

Warum wurden so wenig Bohrungen vorgenommen? Abgesehen von den knappen Ausschreibungsfristen vom 22. 9. bis 21. 12. 26, also von nur 3 Monaten, sollen „die Ausschreibungsunterlagen in allen Teilen durchaus klar, umfassend und gut vorbereitet gewesen sein" (s. Bauingenieur 1927, S. 235). Wenn man nach der Tagung des Preisgerichtes Anfang Januar diese Lücke erkannte, wäre es doch viel zweckmäßiger gewesen, in 4½ Monaten, anstatt 14 Gutachter zu hören, einige Dutzend Bohrlöcher an den umstrittenen Pfeilern auszuführen. Der Antrag der Firma Krupp zur Messung des Reibungswiderstandes gegen Gleiten an der Baustelle wurde bereits Anfang März gestellt, ohne beachtet zu werden. Als Leiter einer staatlichen Versuchsanstalt ist es mir unverständlich, wie man sich um den Wert μ monatelang streiten konnte, anstatt ihn in 8 Tagen an Ort und Stelle zu messen. Dabei drängt sich mir das Wort von Cornelius Gurlitt gelegentlich einer Wiener Tagung des Heimatschutzes auf: „Sodann bemächtigten sich die Juristen des Heimatschutzes und waren groß — im Erheben von Bedenken". Machen wir uns frei von dieser Seite juristischen Geistes, den die beiden Fragen der Stadt Köln atmen und den wir leider oft genug vor Gericht üben müssen. Behalten wir den festen Boden unserer technischen Vorfahren unter den Füßen, der sich auf Erfahrung, Versuch und Rechnung gründet. Über jedem (!) Baubüro sollte das Leitwort stehen: Im Anfang war die Tat, nicht das Wort!

Der Hinweis des Vertreters der Bauleitung auf die Ausschreibungsunterlagen: „Den Bewerbern ist anheimgestellt, weitere Bodenuntersuchungen selbst vorzunehmen", ist wohl nicht ernst zu nehmen. Erst nach Auftragserteilung kann und soll der Unternehmer eingehendere Bodenuntersuchungen vornehmen, nicht vorher. Man stelle sich das Bild vor, wenn die Verfasser von 40 Entwürfen sämtlich vor dem Angebotstermin auf eigene Faust Probebohrungen im Rhein und an den Ufern, sowie Herstellung von Schurflöchern und Gleitversuche vornehmen wollten.

Drei sichtbare Mängel hafteten dem hier geübten Verfahren an:

1. Bei der Ausschreibung war die Schnellbahn vorgeschrieben; sie wurde dann weggelassen.

2. Die Stellung eines Pfeilers im Strom wurde erst als Möglichkeit zugelassen, später aber als unerwünscht bezeichnet.

3. Die Übertragung beträchtlicher Schubkräfte auf den Boden wurde erst nachträglich beanstandet.

Eine Anzahl von Bewerbern ist hierdurch irregeführt worden, so daß nutzlose Arbeit geleistet wurde.

Als Leitsätze für künftige ähnliche Fälle möchte ich empfehlen:

I. Die Bauleitung hat in einfachen Fällen die Pflicht, sich über die in Betracht kommenden, denkbaren Lösungen und ihre Kosten selbst ein Bild zu machen durch Aufstellen von allgemeinen Entwürfen (Regelfall).

Sie dienen zur Klarstellung aller Grundbedingungen der Aufgabe, also der Lastannahmen (hier z. B. Schnellbahn oder nicht), der Fahrbahn-Anordnung (hier z. B. Auskragung der Fußwege, die ebenfalls erst nachträglich festgelegt wurde), der Pfeilerstellung im Grundriß, insbesondere der Zulässigkeit von Strompfeilern, der Bodenuntersuchung zur Feststellung des zulässigen lotrechten Bodendruckes und des Reibungswiderstandes μ, bei dem das Gleiten infolge wagerechter Kräfte eintritt (entweder sind die Bodenverhältnisse so eindeutig, daß die Werte des Schrifttumes ausreichen oder es müssen eigene Versuche durchgeführt werden.) Auch die Frage der Höhenlage der Tragwerks-Unterkante mit Rücksicht auf Durchfahrtshöhe und Hochwasser hat oft nachträgliche Umwälzungen der Grundbedingungen der Aufgabe herbeigeführt.

II. In schwierigen Fällen, wie dem hier vorliegenden, hat die Bauleitung die Pflicht, sich durch einen Gedanken-Wettbewerb unter etwa 3 bis 4 Firmen zur Erlangung allgemeiner Entwürfe Klarheit über die in Betracht kommenden Lösungen und Baukosten zu verschaffen (Ausnahmefall).

Dabei ist den Verfassern volle Freiheit über die Wahl der Grundform zu lassen, so daß ein freies Spiel aller, auch der regsten Gedankenkräfte, entfaltet wird. Selbst so eigenartige Anregungen, wie die einer Verankerung durch einen Untergrundtunnel für die Schnellbahn (s. unter 5) müssen begrüßt und ernstlich geprüft werden.

III. Auf Grund dieser nach I. oder II. erhaltenen allgemeinen (nicht baureifen) Entwürfe sind etwa noch fehlende Bodenuntersuchungen oder Verhandlungen mit Behörden nachzuholen und die Entscheidung über die Bauwerks-Grundform (Balken-, Bogen- oder Hängebrücke) herbeizuführen, gegebenenfalls unter Hinzuziehen von Sachverständigen in geringer Zahl.

IV. Das Schlußglied bildet die Ausschreibung unter Angabe der gewählten Grundform (Balken-, Bogen- oder Hängebrücke) unter einer Reihe von Firmen, wobei Sonder-Angebote mit Abänderungsvorschlägen im einzelnen noch zuzulassen sind.

So selbstverständlich diese Gedanken erscheinen mögen, hätte man durch ihre Anwendung hier doch wesentlich an Zeit, Kraftaufwand und Volksvermögen gespart.

III.

Als Früchte dieses Wettbewerbes sind zunächst eine Reihe vorzüglicher Lösungen baulicher Einzelheiten des Eisentragwerkes zu nennen (s. Heft 15, S. 263 ff.). Einige weitere technische Lehren, Folgerungen und Probleme seien hier erörtert.

1. Die Grundformen des Balkens, Bogens oder Hängebogens. Dieser Wettbewerb scheint einen Wendepunkt im Zeitgeschmack zu bringen, den ich bereits in der Besprechung der Züricher Internationalen Brückenbau-Tagung 1926 ankündigte[4].

Neben nur 7 Balkenbrücken stehen 18 Bogen- und 13 Hängebrücken. In engere Wahl kamen 1 Balken-, 2 Bogen- und 2 Hängebrücken. Diese damit ausgezeichnete Balkenbrücke, der Entwurf „Von Ufer zu Ufer" der MAN, Werk Gustavsburg, stellt einen kühnen durchlaufenden Parallelträger von 216 m + 124 m Stützweite dar, bei 20 m Trägerhöhe, 1,6 m Gurthöhe, 7 Eisenlagen je 20 mm = 140 mm dick, Nietdurchmesser 29 mm; an einzelnen Stellen bei noch größeren Dicken sind Bolzen vorgesehen. Der Architekt wünschte einen einfachen Strebenzug, der zweifellos gut wirkt und verwirrende Überschneidungen vermeidet, aber den Nachteil eines Abstandes der doppelwandigen Querträger von 15,4 m bringt mit einem Mehraufwand von 800 t (gegenüber der üblichen Lösung mit Hängepfosten). Bei einer weiteren Steigerung solcher Abmessungen hört die Wirtschaftlichkeit der Balkenbrücke, ja sogar ihre Ausführbarkeit allmählich auf (Weiteres s. Bauingenieur 1927, S. 304 unten). Wie zur Entschuldigung der Eintönigkeit der wagerechten Linien sagen die Verfasser: „Der strenge Charakter dieser Balkenbrücke erinnere an die Notwendigkeit, in Zeiten wirtschaftlicher Not wirtschaftliche Gesichtspunkte mitsprechen zu lassen." Der einzige Maßstab dafür sind aber die Baukosten, die hier 12,14 Millionen Mark gegenüber 12,92 Millionen Mark der Kruppschen Hängebrücke, also nahezu gleichviel betragen. Spätere Geschlechter werden die übertriebene Vorliebe unserer heutigen Architekten für die wagerechte Linie nicht verstehen.

Abb. 1. Montagezustand bei der Rheinbrücke Bonn-Beuel (Weihnachten 1897).

Wenn nicht alle Zeichen trügen, beginnt heute nach einem etwa 10jährigen Zeitabschnitt einseitiger Begeisterung für die Balkenträger mit parallelen Gurten eine neue Blütezeit der weitgespannten Zweigelenk-Bogenbrücken, die wegen ihrer Steifigkeit besonders für Eisenbahnen in Betracht kommen[5].

Hierbei entstehen nun verschiedene Probleme, die uns künftig noch weiter beschäftigen werden, u. zw.:

I. Die Knicksicherheit des Bogens in wagerechtem Sinn aber auch in lotrechtem Sinne[6].

II. Die Aussteifung der beiden Tragwände durch Win verbände oder Rahmen[7].

III. Der Einfluß von wagerechten Widerlager - V schiebungen auf die Bogenspannungen.

Die Hängebrücken mit oder ohne aufgehobene Horizontalzug werden künftig ebenfalls mehr wie bisher a gewendet werden[8], hauptsächlich für Straßenbrücken mi lerer Stützweite, wo der Nachteil größerer Durchbiegung und Schwingungen nicht so hinderlich ist, wie bei Eisenbah brücken. Bei der Berechnung empfiehlt es sich jedoch (ve Berechnungsgrundlagen für eiserne Straßenbrücken DIN 10 Bauingenieur 1927, Heft 21), die Stoßzahl für Häng brücken wesentlich höher zu wählen, z. B. bei l = 100 besser $\varphi = 1{,}40$, anstatt 1,25. Die Erfahrungen und Beo achtungen an der Köln-Mülheimer-Brücke werden für d weitere Anwendung der Kabelbrücken ausschlaggebend sei

2. Die Gründungsverfahren. a) Aufgabe: Unmitt bar neben dem Rheinstrom ist ein Uferpfeiler zu gründe 52 m lang, 25 m breit bei 9 m Tiefe der Sohle unter Mitt wasser. Besonderer Wert wird auf die Besichtigung der Ba grube gelegt.

b) Folgende drei Verfahren kommen in Frage:

I. Das ural Verfahren des B tonierens in off ner Baugrube, n Erfolg angewendet b den Rheinbrücken Bonn 1897 und in Du burg-Hochfeld 192 Empfohlen wird:

Einrammen v eisernen Spundwände Ausheben der Ba grube mit Greifern od Baggern unter Wass Betonieren unterWass mit Schütt-Trichte bis zu 4 m Höhe Mischungsverhältnis 1:4, wobei gleichzeit das Wasser mittels Heber in gleicher Höhe gehalten wir wie im Rheinstrom, und Auspumpen der Baugrube, endli Aufbetonieren im Innern. Der Baugrund kann mittels ein besonders hergestellten Taucherglocke abgesucht werden. Vo teil: Gegebenenfalls ist hierbei eine Verstärkung des Bode durch einzurammende Eisenbetonpfähle möglich, die vol Sicherheit gegen Setzen und auch gegen Gleiten bieten.

II. Grundwasserabsenkung. Eiserne Spundwände w vorher, Absenken des Wasserstandes in der Baugrube bis 9 Tiefe unter Mittelwasser und damit nach Aushub vollkomme Trockenlegung der Bausohle, die einwandfrei offen besichti werden kann. Die Spundwände müssen durch wagrech Rahmen sicher abgesteift werden. Möglichkeit der Verstärku durch Pfähle wie bei a).

Bei a) und b) darf mit Bestimmtheit darauf gerechn werden, daß als stille Reserve der passive Erddruck an d Stirnseite und die Reibung an den Seitenflächen wirken.

III. Die Caissongründung bietet den Vorteil der jede zeitigen Bodenbesichtigung, hat aber folgende Nachteile:

a) Durch den Anlauf der Caissonwände wird das Er reich gelockert, so daß mit dem passiven Erddruck erst bei ein

[4] s. „Der Bauingenieur" 1926. Oktober.

[5] Als ausländische Beispiele seien genannt: Die Hellgate-Brücke bei New York (l = 298 m). Die Sydney-Brücke (l = 500 m) und der Entwurf der 501 m weitgespannten Fachwerkbogen-Brücke über den Kill van Kull zwischen Bayonne (New Jersey) und Port Richmond (Staten Island), s. Bauingenieur 1927 S. 406 (Trägerabstand 21,6 m = l: 23,6).

[6] s. Hawranek „Über die Knicksicherheit von Bogenbrücken (vergl. den Bericht der Züricher Ingenieurtagungen 1926 im Ba ingenieur, 1926, Heft 43).

[7] s. W. Gehler, Der Rahmen, Berlin, Wilh. Ernst & Sohn, 192

[8] vergl. die neue Hängebrücke am Humboldthafen in Berl mit l = 96 m Spannweite (s. Bautechnik 1927, S. 306).

beträchtlichen Pfeilerschiebung gerechnet werden darf. Die Reibung an den Seitenflächen fällt fort.

b) Die Tragfähigkeit des Bodens muß mit wachsender Tiefe dann beständig zunehmen, wenn er vollständig gleichartig ist. Kommt aber plötzlich eine ungünstige Schicht, so ist eine Verstärkung durch Pfähle wie bei a) und b) ausgeschlossen. Man muß sie durchfahren in der Hoffnung, besseren Boden in größerer Tiefe zu finden oder aber wohl oder übel auf der weniger tragfähigen Schicht stehen bleiben. (Beispiel: Mainzer Rheinbrücke, wo man sich dann schweren Herzens entschloß, auf einer ungünstigen Letteschicht zu gründen.)

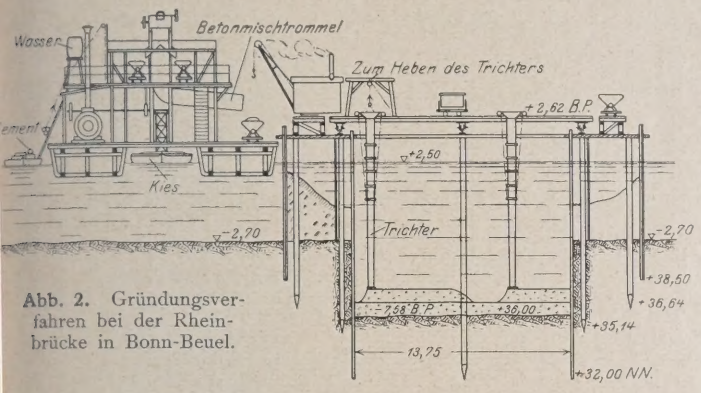


Abb. 2. Gründungsverfahren bei der Rheinbrücke in Bonn-Beuel.

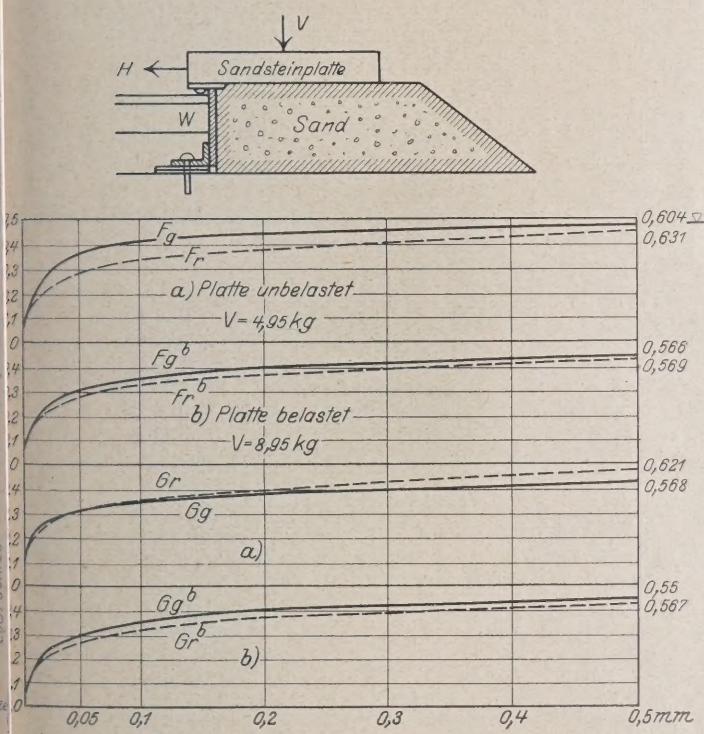


Abb. 3. Ergebnisse der Reibungsversuche von H. Engels. Zeitschrift für Bauwesen 1896.

Jedes dieser drei Verfahren ist hier durchführbar, die Luftdruckgründung, bei der die Sohle wagerecht sein muß, jedoch zweckmäßig in Verbindung mit dem Verbesserungsvorschlag der schweren massiven Nebenöffnung. Jedes Verfahren bietet naturgemäß Vorteile und Nachteile. Das Verfahren unter I. wurde mit vollem Erfolge bei den Brücken in Bonn 1897 und in Duisburg-Hochfeld 1926 ausgeführt, darf also keineswegs als veraltet bezeichnet werden.

c) Die eiserne Straßenbrücke bei Bonn-Beuel, erbaut 1897 bis 1898 nach dem Entwurf von der Gutehoffnungshütte A. G., R. Schneider, Berlin, und Architekt Bruno Möhring, Berlin; Zweigelenkbogen mit den Grundmaßen l = 188 m, f = 29,6 m, h = 4,80 m, Brückenbreite b = 9,0 m, sodaß f:l = 1:6,35 und b:l = rd. 1:21 ist. Die beiden Seitenöffnungen haben 93,6 m Stützweite. Abb. 1 zeigt den freistehenden Hauptbogen, der ohne Zugband ausgeführt ist, wobei die Seitenöffnungen noch fehlen, also die Schubkräfte durch das Eigengewicht von den Strompfeilern voll aufgenommen werden.

Die Gründung erfolgte in offener Baugrube (Abb. 2) nach dem unter 2a beschriebenen Verfahren, und zwar im Schutz von Fangedämmen (zwischen einer äußeren hölzernen Spundwand, 20 cm stark und über Kreuz gestellten I-Eisen NP 32 und 16 als innere Spundwand). Der Boden bestand in 16 m festgelagertem Kies, der, mit Sand gemischt und mit einzelnen Steinen durchsetzt, bald feiner, bald gröber war; darunter lag weißer Ton. Die hölzerne Spundwand konnte nur 3 m tief, die 16 m lange eiserne Spundwand 9 m tief in den Boden eingerammt werden. Bei einer Grundrißfläche der Pfeiler von $10{,}6 \cdot 27{,}0 = 286$ m² war die stärkste Bodenpressung $\sigma = 5{,}2$ bzw. 5,7 kg/cm², dagegen beim Kruppschen Entwurf in Köln nur $\sigma = 4{,}65$ kg/cm². Im Bauzustand der Abb. 1 war $\sigma = 4{,}3$ kg/cm² also nahezu ebenso hoch. Die Betonierung erfolgte mit Trichtern (s. Abb. 2), die 12 m lang waren und 60 cm Durchmesser hatten.

3. Der Streit um die Reibungszahl μ der Bodenfuge. Vorschlag der Bezeichnung: Aus der Zeichnung ist zu entnehmen $\mu' = \operatorname{tg} \alpha = H:V$, aus dem Versuch ergibt sich $\mu = \operatorname{tg} \varrho$ und als Sicherheit $\nu = \mu:\mu' = \operatorname{tg} \varrho : \operatorname{tg} \alpha$ (nicht etwa $\nu = \varrho:\alpha$).

Weiteres Problem: Dieser Streit lehrt, daß künftig an Baustellen möglichst oft und möglichst genau

a) die Funktion $\Delta y = f(\sigma)$ zu bestimmen ist. (Δy = lotrechte Einsenkung auf der Bausohle und $\sigma = P:F$ = lotrechte Bodenpressung.) Man findet in der Regel jeweils wie beim Zerreißversuch von Flußstahl eine Art Proportionalitätsgrenze σ_P, mindestens durch Verlängerung der Kurventangenten. Mit σ_{zul} darf man nahe bis an σ_P herangehen.

b) Außerdem ist nach dem Vorgang von H. Engels (s. Teil I Fußnote 2 und Abb. 3) mit möglichst großen Abmessungen der Platten $\Delta x = f(\mu_x)$ zu bestimmen, wobei Δx = wagerechte Verschiebung und μ_x = (wagerechte Zugkraft H) : (lotrechte Belastung V der Platte) ist. Durch eine Vereinbarung müßte noch genormt werden, bei welchem Wert $\Delta x = 0{,}1$ oder 0,3 oder 0,5 mm man den Grenzwert $\mu_x = \mu$ (wahrscheinlich bei 0,5 mm) annehmen will, weil die Funktion hier nichtgradlinig verläuft (s. Abb. 3).

c) Endlich sollte statistisch in Handbüchern und Baubeschreibungen für Bogenbrücken jeweils $\operatorname{tg} \alpha = H:V$ ermittelt werden unter gleichzeitiger genauer Beschreibung der Baugrundverhältnisse (Bodenart, Tiefe der Sohle und Größe ihrer Grundfläche), damit festgestellt werden kann, welchen Sicherheitsgrad ausgeführte Beispiele haben.

d) Für die beiden folgenden in den Gutachten öfter angeführten Brücken möge $\mu' = \operatorname{tg} \alpha$ hier errechnet werden:

α) Die Düsseldorfer Straßenbrücke, erbaut 1897 bis 1899 von der Gutehoffnungshütte A. G., Holzmann & Co. und Schill; Zweigelenkbogen mit den Grundmaßen der beiden Stromöffnungen l = 181,3 m sowie weitere 4 Öffnungen mit l = 57,6 bis 63,4 m, f = 27,4 m, h = 5,0 m, Trägerabstand b = 9,70 m, so daß sich f:l = 1:6,63 und b:l = 1:18,7 ergibt.

Der Untergrund besteht aus mehr oder weniger grobem Kies, untermischt mit sandigen Schichten. Als Bodenpressung wurde 5 kg/cm² zugelassen. Bei der Verbreiterung der Brücke 1924 erhöhte man diese zulässige Bodenpressung auf 6,5 kg/cm².

Der linksrheinische Uferpfeiler hat eine Grundfläche von $13{,}0 \cdot 31{,}0 = 403$ m². Die lotrechten Lasten betragen V = 13667 t, die wagerechten Kräfte H = 3691 t, so daß sich $\mu' = \operatorname{tg} \alpha = H:V = 0{,}268$ errechnet und der Schub für 1 m Pfeilerbreite zu $H:b' = 3691:31{,}0 = 119$ t/m.

β) Die Prinzregenten-Straßen-Brücke in Wilmersdorf der Eisenbahndirektion Berlin weist unter den Stadt-

bahngleisen nach Abb. 4 die Werte $\mu' = \operatorname{tg}\alpha = 0{,}36$ und H:b = 166 t/m auf.

4. Die Zusatzspannungen im Zweigelenkbogen beim Ausweichen der Widerlager. Eines der wertvollsten Ergebnisse dieser Erörterungen ist der Hinweis des Gutachters unter 11, wonach diese Zusatzspannungen $\Delta\sigma$ bei gleich großer Stützenverschiebung (z. B. um $\Delta l \doteq 10$ cm) proportional $\frac{1}{l}$ sind, also um so kleiner, je größer die Stützweite ist, nämlich

$$\Delta\sigma = C' \cdot \frac{\Delta l}{l} \cdot \frac{h}{f} \cdot$$

Bleibt bei einer kleinen und einer großen Bogenbrücke das Verhältnis der Bogenstärke h im Scheitel zur Pfeilhöhe f das gleiche und ist der zulässige Wert $\Delta\sigma$ hier durch die Reichsbahn-Vorschriften zu $\Delta\sigma = 220$ kg/cm² gegeben, so erhält man als zulässige Widerlagerverschiebung:

$$\Delta l_{zul} = C'' \cdot l.$$

Schon das statische Gefühl sagt, daß bei einer Bogenbrücke von l = 30 m, z. B. eine Verschiebung $\Delta l = 1$ cm dieselbe Bogen-

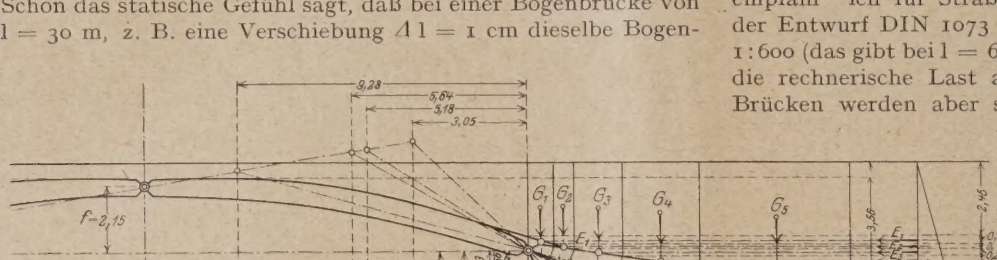


Abb. 4. Längsschnitt durch die Prinzregenten-Straßenbrücke in Wilmersdorf.

spannung hervorrufen wird, wie $\Delta l' = 10$ cm bei einer ähnlich vergrößerten Bogenbrücke von $l' = 300$ m oder mit anderen Worten: Je größer die Stützweite ist, um so kleiner werden die Zusatzspannungen bei gleich großer Stützenverschiebung Δl. Hierin ist ein wesentlicher Vorzug weitgespannter Bogenbrücken zu erblicken.

5. Die Zweckmäßigkeit schwerer massiver Nebenöffnungen ist ja längst bekannt. Ein weiterer wertvoller Hinweis, der dem Gutachter unter 15 zu danken ist, besteht nur hinsichtlich des Wirkungsgrades in unserem Falle, wie folgende Nachprüfung zeigt. Die Stützweite einer massiven schweren Eisenbahnbrücke sei l = 57,0 m, die Pfeilhöhe f = 5,7 m (also f:l = 1:10), ferner die Scheitelstärke h = 1,70 m, die Höhe des Betongewichtes am Kämpfer 5,7 + 1,7 = 7,4 m. Dann ist unter der Annahme eines Parabelbogens das Eigengewicht für 1 lfd. m und 1 m Tiefe (Raumgewicht = 2,3 t/m³)

$$g = \left(1{,}7 + \frac{1}{3} \cdot 7{,}4\right) \cdot 2{,}3 = 9{,}5 \text{ t/m}$$

und der Bogenschub

$$H = \frac{g\,l^2}{8\,f} = 9{,}5 \cdot \frac{1}{8} \cdot 10 \cdot 57{,}0 = 678 \text{ t/m}.$$

Die große Bogenbrücke des Krupp-Schlüterschen Entwurfes mit l = 333 m übt aber bei 27,6 m Brückenbreite einen Bogenschub von

$$18500 \text{ t} : 27{,}6 \text{ m} = 670 \text{ t/m},$$

also von genau derselben Größe, wie eine schwere massive Bogenbrücke von l = 57 m Spannweite aus.

Das an sich uralte Mittel, den massiven Bogen möglich schwer zu machen und seine Stützweite diesem hier errechnete Werte anzupassen, ist hiernach vorzüglich geeignet, d Sicherheitsgrad der Pfeiler gegen Gleiten wesentlich zu erhöhe

6. Die Bedeutung der neuen Baustähle geht a diesem Wettbewerb klar hervor. Mit St. 37 hätten derarti glänzende Erfolge keinesfalls erzielt werden können. Als ein der Vorkämpfer des St. 48 und des Si-Stahles fühle ich mi jedoch verpflichtet, auf folgenden Umstand hinzuweisen.

Für einen Balken auf zwei Stützen von der Höhe h, d Stützweite l, mit der Durchbiegung δ ist[1])

$$\frac{\delta}{l} = \frac{1}{6\,E} \cdot \frac{l}{h} \cdot \sigma.$$

Hieraus folgt die bekannte Schattenseite aller hochwertig Stähle. Behält man die gleiche Schlankheit (l:h) wie b St. 37 bei, so erhöht sich die Durchbiegung δ im Verhältn der zulässigen Spannungen $\sigma = \sigma_{zul}$. Man hat nun aus En gegenkommen die Vorschriften über die zulässigen Durc biegungen bei Brücken neuerdings sehr gelockert. Früh empfahl[9] ich für Straßenbrücke $\delta : l = 1:1200$; heute enthä der Entwurf DIN 1073 (s. Bauingenieur 1927, Heft 21) $\delta : l$ 1:600 (das gibt bei l = 60 m den Wert $\delta = 10$ cm, wenn wirkli die rechnerische Last auf die Straßenbrücke käme). Unse Brücken werden aber sicherlich künftig viel weicher werd als bisher. Mit den Durchbiegung wachsen jedoch auch die Schwingu gen, über deren Einwirkungen a den Bestand der Brücke wir no nichts Sicheres wissen, ebensowen wie über die Schwingungsfestigk und ihre tiefere Bedeutung, al über das alte Problem von Wöhl Ich möchte daher davon abrate bis an die äußerste Grenze dies zulässigen Durchbiegung $\delta = \frac{1}{600}$ zu gehen, bevor die mit alle Nachdruck zu betreibenden Ve suche Klarheit gebracht haben.

IV.

Da die Entscheidung in der hier nicht behandelten, letzt beschränkten Ausschreibung zugunsten der Hängebrücke folgt ist, scheint es zunächst, als ob die Frage der Ausführbark weitgespannter Bogenbrücken nur akademischen Wert hal Sie ist aber durchaus von praktischer weittragender Bedeutu weil bei großen Stützweiten die Bogenbrücken gerade für heutigen schweren Lastenzüge der Reichsbahn die zwec mäßigsten und schönsten Lösungen bilden. (Der Bogensch von Verkehr und von Eigengewicht verhält sich bei Kö Mülheim wie 1:3). Ob man für eine Straßenbrücke gro Spannweite eine gewaltige Bogenbrücke oder die äuße elegant und leicht wirkende Hängebrücke wählt, ist letzt Endes lediglich eine Frage des Geschmackes und der rein p sönlichen Vorliebe, außerdem aber doch wohl auch eine Fra der Kosten. Bisher ist stets eine Hängebrücke mittlerer Spar weite teurer als eine Bogenbrücke geworden. Die Erfahrung beim Bau der neuen Köln-Mülheimer Hängebrücke werd daher auch hinsichtlich der Kosten sehr lehrreich werden Das Problem der großen Bogenbrücke ist aber, wie ein St am Berghang, ins Rollen gekommen und läßt sich nicht m aufhalten. Bedauerlich ist nur, daß eine Entscheidung über vollkommen entgegengesetzten Ansichten der beiden La von Sachverständigen (s. Teil I, unter 1. bis 7. einerseits u 8. bis 16. andererseits) überhaupt nicht erfolgt ist, obw die einmal aufgerollte Frage gebieterisch zu einer Entscheidu

[9] s. W. Gehler, Taschenbuch für Bauingenieure, IV. A S. 1774.

[10] vgl. Fußnote 1.

für oder wider drängt. Ich war daher bemüht, zunächst rein berichtend, den Stoff wiederzugeben, sodann die an sich anfänglich unbedeutend erscheinenden Fehler im Verfahren und ihre offensichtlichen unerfreulichen Auswirkungen als warnendes Beispiel zu kennzeichnen und endlich die technisch wissenschaftlichen Lehren zu ziehen. In der Streitfrage selbst komme ich rein persönlich zu folgendem Ergebnis.

Nach gründlicher Durcharbeitung des ganzen Stoffes bin ich trotz anfänglicher Bedenken zu der Überzeugung gekommen, daß die von den Firmen Krupp und Schlüter geplante Bogenbrücke von 333 m Spannweite in Köln-Mülheim wohl ausführbar ist, und zwar unter Anwendung jeder der drei unter II,2 beschriebenen Gründungsarten. Die Ausführung in offener Baugrube hat den großen Vorteil, daß der Boden durch Eisenbetonpfähle verstärkt werden kann. Auf alle Fälle empfiehlt es sich, nach dem Vorschlage des Vertreters des Betonbaues unter 15. die Spannweite der massiven Nachbaröffnungen auf 13,5 m zu vergrößern, womit 45% des wagerechten Schubes der Hauptöffnung aufgehoben werden können. Diese Maßnahme muß jedoch getroffen werden, wenn die Luftdruckgründung mit wagerechter Sohle gewählt wird. Dann ist ohne Annahme des passiven Erddruckes die Reibungszahl $\mu' = \operatorname{tg} \alpha = H:V = 0{,}195$ bzw. 0,230, also zweifellos unbedenklich.

Wenn das Geschick jetzt hauptsächlich infolge des Wegfalles der Schnellbahn für die Hängebrücke entschieden hat, ist doch damit zu rechnen, daß bei den übrigen geplanten deutschen Rheinbrücken dasselbe Problem wieder auftaucht, nachdem die Geister einmal geweckt sind. Daher erscheint es geboten, die im III. Teil gekennzeichneten technischen Fragen (die Knicksicherheit der gekrümmten Träger im wagerechten und lotrechten Sinne, die Querverbände und die versuchstechnischen und statistischen Studien über die Tragfähigkeit von Kies- und Sandboden bei wagerechten Lasten) in der Zwischenzeit kräftig zu fördern, damit diese Probleme voll ausgereift sind, wenn bei der nächsten großen Brücke die Entscheidung fallen muß.

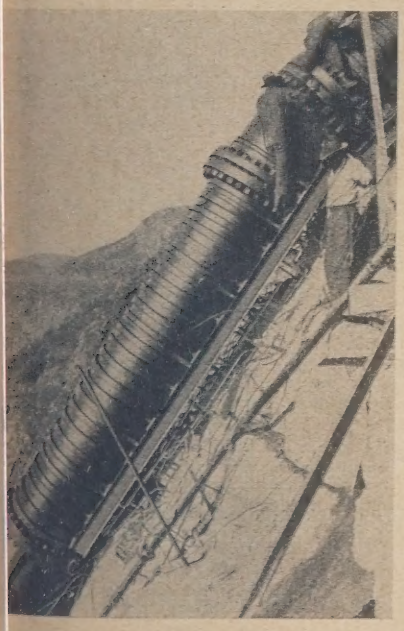
Führt so der Geister Streit zum endlichen Siege eines kühnen Gedankens, dann lohnte sich der Kampf, dann waren die Opfer an Zeit, Geld und Kraft nicht vergebens.

Dresden, Ende Mai 1927. W. Gehler.

KURZE TECHNISCHE BERICHTE.

Hochdruckrohrleitung des Balch-Kraftwerkes in Kalifornien.

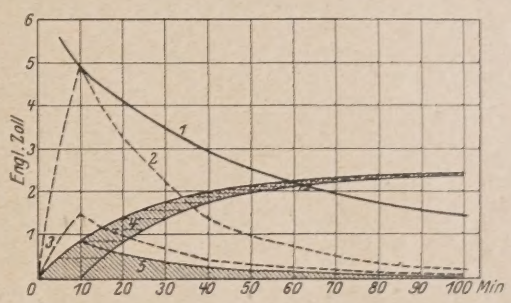
Das Balch-Kraftwerk, rd. 50 km östlich von Fresno in Kalifornien, hat eine Druckrohrleitung an Hängen von 45° bis 60° mit 490 m Länge, 826 m Gefälle und 1,50 bis 1 m Lichtweite, die sich 50 m oberhalb des Kraftwerks in zwei Äste von je 0,85 m Weite gabelt. Die Längsnähte der Röhren sind unter Hämmern geschweißt und ausgeglüht, die Rundnähte einfach und doppelt und mit Bunden genietet, in der untersten Strecke mit abgedrehten Flanschen und Bolzen bis 75 mm Stärke verbunden (s. Abb.). In der unteren Hälfte ist die Rohrleitung durch aufgeschrumpfte Ringe verstärkt (s. Abb.). Die Rohr- und Flanschstärken und die Schrumpfringe sind den Druckverhältnissen jeder Stelle angepaßt und damit unnötige Baustärken vermieden. Die 6 m langen Rohrstücke sind an jedem zweiten Stoß, im oberen dünneren Teil alle 9 m in Betonblöcken verankert. Die untersten 90 m sind vom Krafthaus her, die übrige Leitung von einer auf halber Höhe liegenden Straßenkreuzung aus zusammengebaut. Von einem Lagerplatz dort wurde die obere Strecke durch eine Vollspurbahn mit einem Windwerk am oberen Ende bedient und die Rohre während der Lagerung auf den Arbeitsbühnen durch Kabel an den Betonankerblöcken gehalten.



Für die untere Strecke wurden die Rohre nach einer Baubühne am unteren Ende hinabgelassen und von dort aus mittels eines fahrbaren Krans mit 2,4 m Laufweite vorgebaut. Die Röhren wurden mit doppeltem Asphaltanstrich angeliefert und auf der Baustelle nur Schäden nachgebessert. Zum Schutz gegen Steinschlag ist der Hang sorgsam von losen Stellen geräumt und die unterste Strecke von 90 m voll einbetoniert worden. Die ganze Rohrleitung mit 1328 t (je 900 kg) Gewicht wurde in vier Monaten verlegt. (Nach Engineering News-Record vom 10. März 1927, S. 406—409 mit 6 Lichtbild.) N.

Abflußberechnung für Regenwasserkanäle.

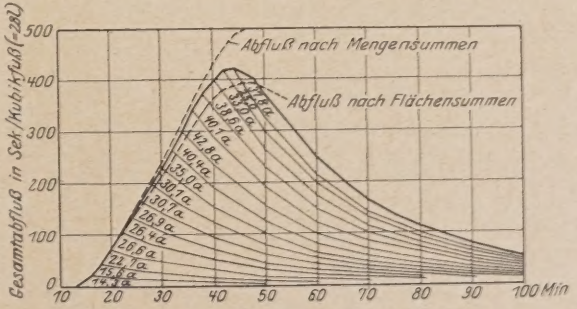
Aus den zehnjährigen Durchschnittswerten der Regenhöhen von Columbus (Ohio) sind entwickelt die Abflußlinien für 1 acre (= 40 Ar), voll und mit 30% Abfluß berechnet, und die Abflußhöhen eines 10-Minuten-Regens (Abb. 1), weiter aus den Beitragsflächen (in acres je 0,4 ha) für je 2 Min. Abflußzeit und den zugehörigen Regenhöhen (mit 30% Anteil) die Abflußmengen zusammengestellt, einerseits aus der Summe der Teilabflußmengen, anderseits aus der Summe der Teilabflußflächen und den der zugehörigen Abflußzeit entsprechenden Regenhöhen (Abb. 2).



Linie 1: 10 jähr. Durchschnitt der Regenhöhen in Zoll (= 25 mm) für 1 h.
" 2: Abfluß für 1 acre (= 40 a) in Sek.-Kubikfuß (= 28 l) (C = 100 %).
" 3: Abfluß für 1 acre (= 40 a) in Sek.-Kubikfuß (= 28 l) (C = 30 %).
" 4: Ablaufhöhen eines 10-Min.-Regens in Zoll (= 25 mm).
" 5: Fläche 4 auf die Grundlinie aufgetragen.

Abb. 1.

Das erstere Verfahren gibt sehr hohe Werte, das zweite ist das allgemein angewendete. Das Verfahren paßt ohne Mehrarbeit für jede Regenhöhenlinie und jede Regendauer und jede stetige oder veränderliche Abflußzahl. (Nach John A. Rousculp, Kanalingenieurassistent in Columbus (Ohio), in Engineering-News-Record vom 17. Febr. 1927, S. 270—271 mit 3 Zeichn. und 3 Zahlentafeln.) N.



a = acre (= 40 a). Gesamtfläche 486 acres.
10 Min. Regendauer. 30 % Ablaufzahl.

Abb. 2.

Einwirkung einer einseitigen, auf einer Konsole ruhenden Säulenlast mit Berücksichtigung der Biegungsmomente der Säule.

Von Dipl.-Ing. Hugo Weil, Breslau.

Eine zu einer Hochbaukonstruktion gehörige Säule trägt in ihrem mittleren Teile eine Konsole, auf welcher im Abstande e von der Säulenachse eine Last P aufliegt. Die Säule ist oben und unten fest eingespannt, und die Konsole liegt in den Abständen a und b von den Einspannstellen.

An Unbekannten sind vorhanden die wagerechten Reaktionen A und B, ferner die Einspannungsmomente M_A und M_B.

Den vier Unbekannten stehen zwei Gleichungen gegenüber, so daß das System zweifach statisch unbestimmt ist.

Es werden nun im folgenden einfache Verfahren zur Ermittlung der Unbekannten gezeigt.

Verwendung der Endverdrehungswinkel, welche durch die Momente M_A, M_B und $M = P e$ entstehen (Abb. 1). Die Summe der Verdrehungswinkel im Punkt A, wie auch im Punkte B, muß gleich

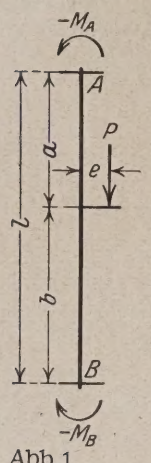


Abb. 1.

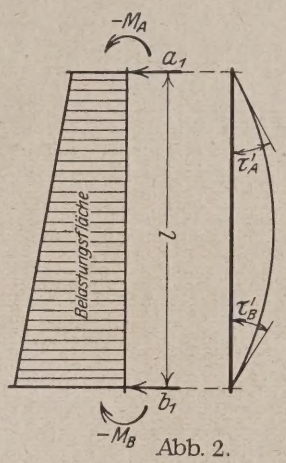


Abb. 2.

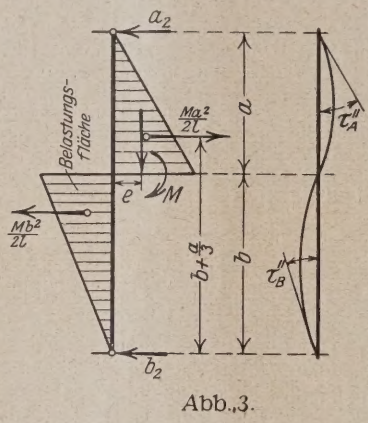


Abb. 3.

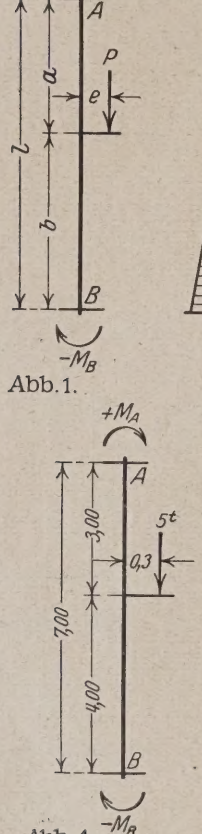


Abb. 4.

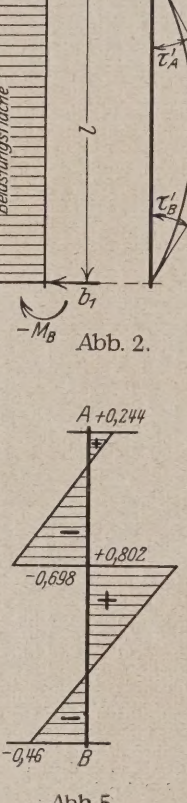


Abb. 5.

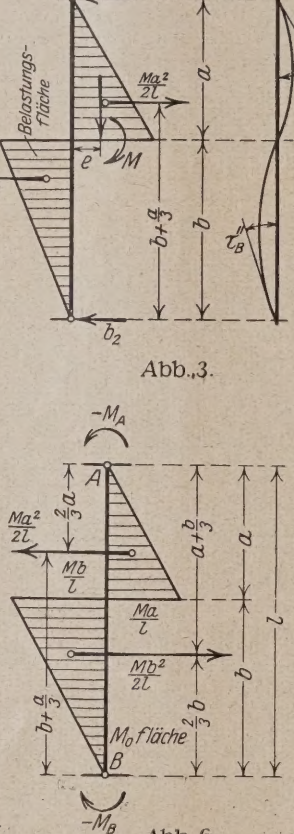


Abb. 6.

Null sein, und daraus ergeben sich die beiden Bestimmungsgleichungen.

Der Richtungssinn der Momente M_A und M_B wird vorläufig, wie in Abb. 1 dargestellt, angenommen.

Die durch M_A und M_B entstehenden Verdrehungswinkel erhält man leicht, indem man die Momentenflächen für M_A und M_B als Belastungsflächen auffaßt, und die Stützendrücke derselben berechnet $\left(\frac{dM}{dx} = \operatorname{tg}\alpha = Q\right)$ (Abb. 2).

Nach Abb. 2 ergeben sich die Reaktionen bzw. die durch M_A und M_B hervorgerufenen Verdrehungswinkel:

$$a_1 = \tau'_A = \frac{1}{EJ}\left[-M_A \cdot \frac{1}{2}\cdot\frac{2}{3}l\cdot\frac{1}{l} - M_B\frac{1}{2}\cdot\frac{1}{3}l\cdot\frac{1}{l}\right]$$

$$= -M_A\frac{l}{3EJ} - M_B\frac{l}{6EJ}$$

$$b_1 = \tau'_B = \frac{1}{EJ}\left[-M_A \cdot \frac{1}{2}\cdot\frac{1}{3}l\cdot\frac{1}{l} - M_B\frac{1}{2}\cdot\frac{2}{3}l\cdot\frac{1}{l}\right]$$

$$= -M_A\frac{l}{6EJ} - M_B\frac{l}{3EJ}.$$

Nach Abb. 3 erhält man die durch das Moment $M = P\cdot e$ hervorgerufenen Reaktionen bzw. Verdrehungswinkel:

$$a_2 = \tau''_A = \frac{1}{EJ}\left[\frac{Ma^2}{2l}\cdot\frac{b+\frac{a}{3}}{l} - \frac{Mb^2}{2l}\cdot\frac{2}{3}b\cdot\frac{1}{l}\right] = \frac{M}{6EJl}(l^2 - 3b$$

ebenso

$$b_2 = \tau''_B = \frac{M}{6EJl}(3a^2 - l^2).$$

Die Summe der Verdrehungswinkel im Punkt A gleich Null erg die eine Bedingungsgleichung:

$$\sum\tau_A = \tau'_A + \tau''_A = -M_A\frac{l}{3EJ} - M_B\frac{l}{6EJ} + \frac{M}{6EJl}(l^2 - 3b^2) =$$

Ebenso im Punkte B:

$$\sum\tau_B = \tau'_B + \tau''_B = -M_A\frac{l}{6EJ} - M_B\frac{l}{3EJ} + \frac{M}{6EJl}(3a^2 - l^2) =$$

Nach Vornahme von Vereinfachungen ergeb sich die Bestimmungsgleichungen für die Einspar momente M_A und M_B mit:

(1) $$-2M_A - M_B = -\frac{M(l^2 - 3b^2)}{l^2}$$

(2) $$-M_A - 2M_B = -\frac{M(3a^2 - l^2)}{l^2}$$

Daraus ergibt sich:

$$M_B = -\frac{Ma}{l^2}[2l - 3a]$$

$$M_A = +\frac{Mb}{l^2}[2l - 3b]$$

M_A ergibt ein positives Resultat, somit nicht link drehend, wie ursprünglich angenommen, sondern rech drehend. Es soll nun an einem Zahlenbeispiel d Momentenverlauf gezeigt werden (Abb. 4).

$P = 5{,}00$ t; $e = 0{,}30$ m; $a = 3{,}00$ m; $b = 4{,}00$ m; $l = 7{,}00$ m; $M = Pe = 1{,}5$ tm.

Mit diesen Werten die Einspannungsmomente:

$$M_A = +\frac{Mb}{l^2}[2l - 3b] = \frac{1{,}5\cdot 4{,}0}{49{,}0}[14 - 12] = +0{,}244$$

$$M_B = -\frac{Ma}{l^2}[2l - 3a] = \frac{1{,}5\cdot 3{,}0}{49{,}0}[14 - 9] = -0{,}46$$

Die wagerechte Reaktion:

$$A = \frac{M}{l} + \frac{M_A}{l} + \frac{M_B}{l} = \frac{1{,}5}{7{,}0} + \frac{0{,}244}{7{,}0} + \frac{0{,}46}{7{,}0}$$

$$A = 0{,}214 + 0{,}035 + 0{,}065 = 0{,}314 \text{ tm}$$

In Abb. 5 ist der Momentenverlauf dasgestellt u ergibt sich aus folgender Berechnung:

Im Punkte m oberhalb der Konsole:

$$M_{m_o} = -Aa + M_A = -0{,}314\cdot 3{,}0 + 0{,}244 = -0{,}698$$

Im Punkte m unterhalb der Konsole:

$$M_{m_u} = -Aa + M_A + Pe = -0{,}942 + 0{,}244 + 1{,}50 = +0{,}802 \text{ tm}$$

Zur Kontrolle:

$$M_{m_o} + M_{m_u} = 0{,}698 + 0{,}802 = 1{,}50 \text{ tm}$$

Moment im Punkte B:

$$M_B = -Al + M_A + Pe = -0{,}314\cdot 7{,}0 + 0{,}244 + 1{,}50$$

$$M_B = -0{,}46 \text{ tm}$$

Diese Resultate sollen nun mittels der Clapyeronschen Gleichu geprüft werden.

In Abb. 6 ist der Momentenverlauf infolge der Einwirkung Konsollast bei freier Drehbarkeit der Säule dargestellt und dient Ermittlung der Belastungsglieder.

(1) $$-M_B l - 2M_A l = -\frac{6}{l}L_0$$

(2) $$-2M_B l - M_A l = -\frac{6}{l}R_0$$

R_0 ist das statische Moment der M_0-Fläche in bezug auf Punkt A, L_0 desgleichen bezogen auf den Punkt B.

Aus Abb. 6 ergibt sich:

$$R_0 = \frac{M a^2}{2l} \cdot \frac{2}{3} a - \frac{M b^2}{2l} \left(a + \frac{b}{3}\right) = \frac{M}{6} [3a^2 - l^2]$$

$$L_0 = \frac{M a^2}{2l} \left[b + \frac{a}{3}\right] - \frac{M b^2}{2l} \cdot \frac{2}{3} b = \frac{M}{6} [l^2 - 3b^2]$$

Diese Werte in die Gleichungen (1) und (2) eingesetzt und vereinfacht ergibt:

(1) $$-2 M_A l - M_B l = -\frac{6}{l} \cdot \frac{M}{6} [l^2 - 3b^2]$$

(2) $$-M_A l - 2 M_B l = -\frac{6}{l} \cdot \frac{M}{6} [3a^2 - l^2]$$

ergibt schließlich dieselben Auflösungsgleichungen wie beim vorigen Verfahren:

(1) $$-2 M_A - M_B = -\frac{M}{l^2} (l^2 - 3b^2)$$

(2) $$-M_A - 2 M_B = -\frac{M}{l^2} (3a^2 - l^2)$$

Mit diesen Verfahren ist die Ermittlung der Unbekannten ohne Zuhilfenahme der Gleichungen vom Minimum der Formänderungsarbeit:

$$\int_A^B \frac{M_x}{EJ} \cdot \frac{\partial M_x}{\partial x} dx + \int_A^B \frac{N_x}{EF} \frac{\partial N_x}{\partial x} dx = 0$$

in einfacherer Weise ermöglicht.

Zuschrift zum Aufsatz Gerke in Heft 27.

Die Herren Dr.-Ing. Skall, Leipzig und Professor Dr.-Ing. e. h. Mörsch, Stuttgart, machen darauf aufmerksam, daß die in dem Aufsatz in Heft 27 unserer Zeitschrift, Seite 498, von Herrn Ing. Hubert Gerke, Hannover, wenn auch selbständig abgeleitete Formel über den Einfluß der Eckschrägen an Eisenbetonbalken auf die Größe der Schubkräfte nicht neu ist. Sie wird bereits in der dritten Auflage des Werkes über Eisenbetonbau von Professor Dr. Mörsch und desgleichen in der vierten Auflage desselben Werkes gegeben, und ist auch in dem vom Deutschen Beton-Verein herausgegebenen Werke „Eisenbetonbau", 1. Band, Seite 316, entwickelt, und hier auch für die Ermittelung der Schubsicherheit beim kontinuierlichen Balken mit Schrägen angewendet.

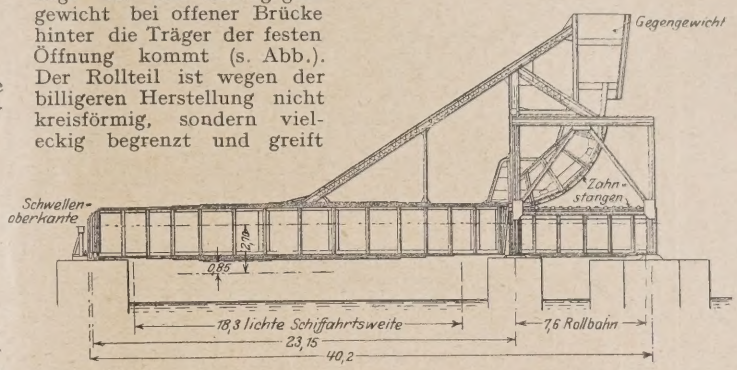
Auch sei darauf hingewiesen, daß in der 5. Auflage von „Mörsch" im Jahre 1922 die Frage behandelt wird und der Einfluß der veränderlichen Balkenhöhe auf die Gestalt des Schubdiagrammes ausführlich dargestellt ist. Hier sind auch die ungünstigsten Belastungsfälle erörtert, die für den größten Wert der Schubspannungen in den Schrägen in Betracht zu ziehen sind, wie auch in den hier gegegebenen Beispielen der Sprung im Schubdiagramm berücksichtigt wird.

Endlich sei auf die Veröffentlichung von Professor Dr. Mörsch in Heft 1 von „Beton und Eisen" 1922 verwiesen, in der von der in Frage stehenden Formel bei Nachrechnung der Versuche über die günstige Wirkung der Vouten Gebrauch gemacht wird.

Die Schriftleitung.

Kurze zweigleisige Eisenbahn-Klappbrücke.

In den Südoststaaten sind über die kleinen schiffbaren Wasserläufe Eisenbahn-Klappbrücken der Scherzerschen Bauart von 12,17 und 23 m Spannweite ausgeführt worden, bei denen der Rollteil über den drehbaren Hauptträgern, gegen sie kräftig ausgesteift, liegt und das Betongegengewicht bei offener Brücke hinter die Träger der festen Öffnung kommt (s. Abb.). Der Rollteil ist wegen der billigeren Herstellung nicht kreisförmig, sondern vieleckig begrenzt und greift



mit Zähnen aus Stahlguß, 47 cm von Mitte zu Mitte entfernt, in zwei entsprechende Zahnstangen auf den Randträgern. Ein 50-pferdiger Gasolinmotor genügt für die Bewegung der 526 t (je 900 kg) schweren Brücke (davon 411 t Gegengewicht), die dabei 83° durchläuft und 7,5 m zurückgeht. Bei Handantrieb durch zwei Mann dauert das Bewegen 30 Minuten. Luftpuffer und zwangläufige Verriegelungen gewährleisten sicheren Betrieb. (Nach Engineering News-Record vom 24. Februar 1927, S. 325—327 mit 4 Abb.) N.

WIRTSCHAFTLICHE MITTEILUNGEN.

Programmbau oder Baukonjunktur?

Von Dipl.-Volkswirt Kurt Hunscha.

Es gibt keinen Gewerbezweig, für den eine systematische, an den großen Linien der allgemeinen Wirtschaftsentwicklung orientierte Konjunkturbeobachtung so notwendig wäre, wie für das Baugewerbe, und es gibt gleichzeitig auch keinen Gewerbezweig, dessen Geschäftslage so unsystematisch und zusammenhanglos von Fall zu Fall beurteilt zu werden pflegt.

Der baugewerbliche Unternehmer — Baustoffproduzent, Baustoffhändler und „eigentlicher" Bauunternehmer — befindet sich in schwieriger Lage. Das Geschäft in anderen Produktionszweigen läuft, trotz aller geringeren oder größeren Schwankungen, kontinuierlich ab. Änderungen in der Entwicklungstendenz von Produktion, Absatz, Preisgestaltung lassen sich im allgemeinen rasch erkennen, ihr weiterer Verlauf kann in Fortsetzung der Entwicklung der letzten Wochen wenigstens ungefähr überblickt werden. Dagegen reihen sich im Baugewerbe Bausaison um Bausaison in nur loser Verbindung selbständig aneinander. Der Winter unterbricht nicht nur die Hauptmasse der Bautätigkeit, sondern führt auch einen Stillstand in der Bauplanung, der Auftragsbegebung, dem Absatz der Baustoffe herbei. In jedem Frühjahr sieht sich der baugewerbliche Unternehmer erneut vor die Aufgabe gestellt, den voraussichtlichen Geschäftsumfang des Baujahres taxieren und seine Dispositionen danach treffen zu müssen, ohne daß ihm der augenblickliche Geschäftsgang und seine Entwicklung innerhalb der gerade verflossenen Monate einen auch nur einigermaßen ausreichenden mengenmäßigen Anhalt hierzu gäbe.

Die periodische Unterbrechung des Baugeschäfts bedeutet für die Praxis eine starke Versuchung, sich ihr Bild von der Lage auf dem Baumarkt immer wieder von neuem aus der buntgewürfelten Masse der Tagesereignisse zusammenzusetzen, ohne inneren Zusammenhang mit der verflossenen Saison.

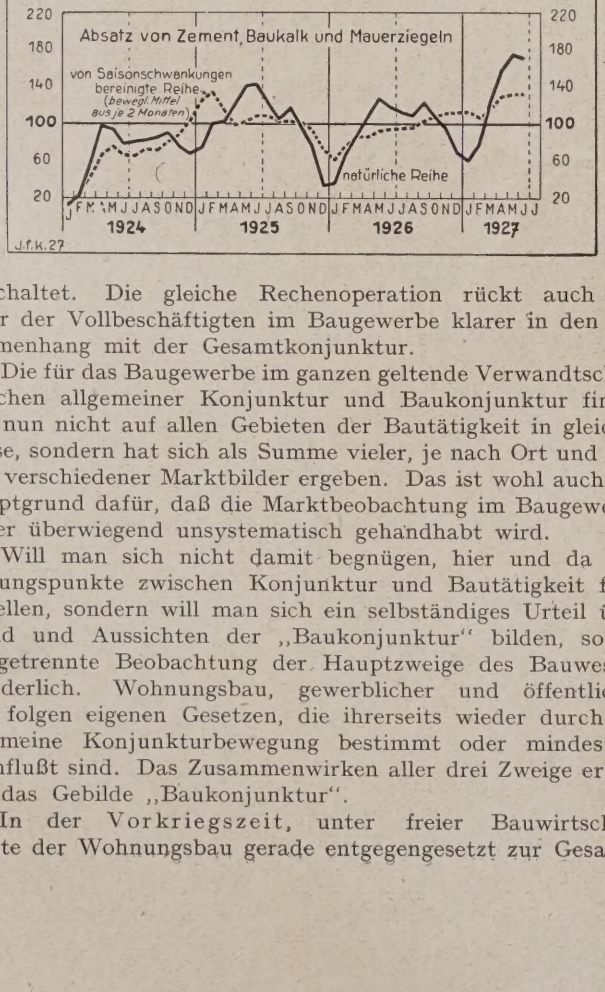
Und doch gibt es klare Entwicklungslinien[1] auch für das Baugewerbe, die das Geschäft auf dem Baumarkt in fortlaufendem Zusammenhang von Jahr zu Jahr zeigen und die, was vor allem wichtig ist, die Abhängigkeit der „Baukonjunktur" von der allgemeinen Konjunkturbewegung auf Schritt und Tritt erkennen lassen. Das gilt auch für die Entwicklung der letzten drei Jahre, in denen der so unberechenbare Ausbau der Wohnungszwangswirtschaft den Geschäftsgang im Baugewerbe nach weit verbreiteter Anschauung maßgebend zu bestimmen schien.

Die Richtigkeit dieser Behauptung läßt sich schon an einer rohen Betrachtung für das Baugewerbe im ganzen nachweisen.

1 Siehe auch die laufende Berichterstattung über die Konjunktur des Baumarktes in den Vierteljahresheften zur Konjunkturforschung (Verlag Reimer Hobbing, Berlin SW 61).

Bautätigkeit und Baustoffabsatz.

Die Kurve für den Inlandsabsatz an Eisenträgern, der mindestens zu 90% auf Rechnung des Baugewerbes zu setzen ist, verläuft bereits seit Anfang 1924 in engster Anlehnung an die Gesamtkonjunktur. Der kurze inflationistische Aufschwung in den ersten Monaten nach der Stabilisierung, seine plötzliche Unterbrechung mit der Kreditrestriktion vom 7. April 1924, der Wiederanstieg nach Abschluß des Dawesabkommens, die Anfang 1925 einsetzende Hochspannung mit der Krisis im Herbst desselben Jahres, der Konjunkturtiefpunkt im Februar 1926 und die folgende Aufwärtsbewegung, die gegenwärtig auf Rekordhöhe noch andauert, finden getreulichen Ausdruck. Der Eintritt in die Hochspannung zum Beginn 1925 findet sich noch klarer in der Absatzbewegung von Zement, Baukalk und Mauerziegeln, sobald man den die Konjunkturbewegung überdeckenden, jährlich wiederkehrenden jahreszeitlichen Einfluß im Absatz dieser Baustoffe rechnerisch



ausschaltet. Die gleiche Rechenoperation rückt auch die Ziffer der Vollbeschäftigten im Baugewerbe klarer in den Zusammenhang mit der Gesamtkonjunktur.

Die für das Baugewerbe im ganzen geltende Verwandtschaft zwischen allgemeiner Konjunktur und Baukonjunktur findet sich nun nicht auf allen Gebieten der Bautätigkeit in gleicher Weise, sondern hat sich als Summe vieler, je nach Ort und Objekt verschiedener Marktbilder ergeben. Das ist wohl auch der Hauptgrund dafür, daß die Marktbeobachtung im Baugewerbe bisher überwiegend unsystematisch gehandhabt wird.

Will man sich nicht damit begnügen, hier und da Berührungspunkte zwischen Konjunktur und Bautätigkeit festzustellen, sondern will man sich ein selbständiges Urteil über Stand und Aussichten der „Baukonjunktur" bilden, so ist die getrennte Beobachtung der Hauptzweige des Bauwesens erforderlich. Wohnungsbau, gewerblicher und öffentlicher Bau folgen eigenen Gesetzen, die ihrerseits wieder durch die allgemeine Konjunkturbewegung bestimmt oder mindestens beeinflußt sind. Das Zusammenwirken aller drei Zweige ergibt erst das Gebilde „Baukonjunktur".

In der Vorkriegszeit, unter freier Bauwirtschaft pflegte der Wohnungsbau gerade entgegengesetzt zur Gesamtkonjunktur zu verlaufen. Die größte Zahl von Wohnunge wurde in den Jahren wirtschaftlicher Depression gebaut, b billigem Zins, niedrigen Baustoffpreisen und niedrigen Löhne Nahm mit ansteigender Konjunktur die allgemeine Nachfrag nach Kapital zu und stieg der Zinsfuß auch für Hypotheke an, so pflegte der Wohnungsbau zurückzutreten. Neben de Knappheit an aufbringbarem Kapital war hierfür di schwindende Rentabilität des Wohnungsbaues entscheidend da das verhältnismäßig stabile Mieteinkommen mit fortschreiter der Konjunktur immer weniger ausreichte, um eine erhöht Verzinsung für ein außerdem noch gestiegenes Kapital au zubringen. So wies der Wohnungsbau seine Höhepunkte etw zwei Jahre vor den Kriegsjahren auf und begann sich bereit kräftig zu erholen, wenn die allgemeine Geschäftstätigkei noch weiter stark zurückging. Dadurch wurde die Wohnungs bautätigkeit gewissermaßen zu einem Schrittmacher oder Vor läufer der allgemeinen Konjunkturbewegung.

Im Gegensatz dazu verlief der industrielle Bau in engste Zusammenhang mit der Gesamtkonjunktur. Wenn auch de Ausbau und die Verbesserung vorhandener industrieller An lagen vorwiegend in der Zeit ruhigen Geschäftsganges vor genommen wurden, so wurde die durch sie dargestellte Bau masse doch durch die industrielle Neubautätigkeit in den Jahre des Aufschwungs bei weitem übertroffen.

Der öffentliche Bau schließlich pflegte sich wohl unte dem Einfluß leichteren Steuereingangs in Zeiten guten Ge schäfts der Bewegung des industriellen Baues weitgehen anzupassen. Alles in allem setzte sich in der Zahl der im Hoch bau beschäftigten Arbeiter der frühzeitige Rückgang der Woh nungsbautätigkeit etwa im letzten Jahr vor der Krisis durch während die Bewegung der Arbeiterzahl im Tiefbau der Ge samtkonjunktur entsprach.

Durch die Wohnungszwangswirtschaft ist in dieser j nach dem Stande der allgemeinen Konjunktur eindeutig fest gelegten Linienführung eine gewisse Verwirrung eingetreten die die Erkenntnis des Bewegungsstandes heute erschwert aber doch nicht unmöglich macht. Selbst auf dem von de Zwangswirtschaft unmittelbar betroffenen Gebiet de Wohnungsbauwirtschaft hat sich der Einfluß der Wirtschafts konjunktur ständig behauptet.

Ein grundlegender Unterschied gegenüber der Vorkriegs zeit, der der ganzen gegenwärtigen Wirtschaftsentwicklun in Deutschland ein besonderes, mit früheren Zeiten schwe vergleichbares Gepräge gibt, hat auch das aus Vorkriegs jahren gewohnte Bewegungsspiel im Wohnungsbau zeitlic verschoben. Der Neuaufbau des deutschen Kapitalmarkte nach seiner völligen Zerstörung während der Inflation mußt sich im Wohnungsbau naturgemäß besonders stark gelten machen. Während früher zwischen dem Anziehen des Zins fußes als erstem Zeichen einer einsetzenden Kapitalverknappun und ihrer allmählichen Auswirkung Jahre vergingen, sind i der Nachinflationszeit Zinssteigerungen und Angebotsschwun auf dem Kapitalmarkt in kürzesten Abständen aufeinande gefolgt. Die „fehlende Kapitaldecke" der deutschen Wirtschaf die entgegen der Vorkriegserfahrung zum Beginn 1925 Aktien index und Indexziffer der reagiblen Warenpreise, als Spekulation und Geschäftstätigkeit, gleichzeitig in Mitleiden schaft zog, hat auch den zeitlichen Abstand im Verlauf vo Wohnungsbau und industriellem Bau aufgehoben oder min destens schrumpfen lassen. Erst die langsame Wieder belebung der inländischen Kapitalbildung unter dem Einflu schonender Inanspruchnahme während der Depression de Jahres 1926 hat hier wieder mildernd gewirkt. So weiche die Aktienkurse und Effektenumsätze bereits seit mehrere Monaten unter Schwankungen zurück, ohne daß bisher di allgemeine Geschäftstätigkeit hätte folgen müssen.

Die planmäßige Förderung des Wohnungsbaues durc die öffentlichen Körperschaften hat das Wohnungsbauvolume in den letzten Jahren ständig zu steigern versucht, um de vorhandenen Fehlbestand an Wohnungen so rasch als möglic

auszufüllen. Nichtsdestoweniger hat die allgemeine Konjunkturbewegung den für ein Baujahr jeweils aufgestellten Programmen ihren korrigierenden Stempel aufgedrückt und hat ihren Einfluß von Jahr zu Jahr verstärkt. (Schluß folgt.)

Tagung der Deutschen Gesellschaft für Photogrammetrie.

Die Deutsche Gesellschaft für Photogrammetrie hält am 14. und 15. Oktober d. Jhrs. ihre Mitgliederversammlung in den Räumen der Technischen Hochschule zu Charlottenburg ab.

Gleichzeitig werden in einer Ausstellung neue Geräte und Arbeitsergebnisse besonders aus dem Gebiete des Luftbildwesens gezeigt.

Rechtsprechung.

Zur Vergütung für die Anfertigung von Projekten. (Entscheidung des Reichsgerichts, VI. Zivilsenat, vom 29. Oktober 1926. VI 207 (26.) Hat der Besteller eines Baues einen Architekten vertraglich mit der Ausarbeitung eines Projektes beauftragt, so gilt — ohne Rücksicht auf den Willen des Bestellers — eine Vergütung für die Ausarbeitung des Projektes als stillschweigend vereinbart, wenn die Fertigung des Projekts den Umständen nach nur gegen Vergütung zu erwarten war. Hat der Besteller gleichzeitig mehrere Firmen beauftragt, und kommt — für alle Beteiligten erkenntlich — die Veranstaltung eines Wettbewerbs in Frage, so gilt eine Vergütung als nicht vereinbart.

Verzicht auf den Tariflohn ist unter besonderen Umständen zulässig. (Urteil des Landgerichts Bochum, 5. Zivilkammer, vom 19. März 1927 — 5 S 52/27.) Die durch den Tarifvertrag festgesetzten Ansprüche der Arbeitnehmer können grundsätzlich nicht geschmälert werden. Wenn der Arbeitnehmer auch widerspruchslos eine geringere Zahlung angenommen hat, so kann darin, für die Dauer des Arbeitsverhältnisses, ein wirksamer Verzicht für die Vergangenheit nicht erblickt werden. Solange das Arbeitsverhältnis dauert, muß der Arbeitnehmer jederzeit seine Kündigung befürchten, wenn er sich den Anordnungen des Arbeitgebers nicht fügt. Er ist daher in seinen Entschließungen nicht frei.

Haben jedoch die Arbeitnehmer sich mit dem Vorschlag des Arbeitgebers einverstanden erklärt, im Hinblick auf die ungünstige Wirtschaftslage im Interesse der Gesamtheit der Arbeitnehmer zur Vermeidung umfangreicher Entlassungen die Löhne herabzusetzen, so verstößt es gegen Treu und Glauben, wenn die Arbeitnehmer hinterher entgegen ihrer Zusage, welcher der Arbeitgeber vertraut, und auf die er seine Kalkulation aufgebaut hat, den vollen Tariflohn verlangen.

Einsturz eines Neubaues. Strafbare Fahrlässigkeit des Architekten und Maurermeisters. (Entscheidung des Reichsgerichts, III. Strafsenat vom 9. Dezember 1926 — III D 414/86.) Das im Auftrage des allgemeinen Bau- und Sparvereins N. errichtete mehrstöckige Geschäftshaus stürzte infolge Überlastung eines Hauptpfeilers ein. Zwei Maurer wurden durch den Einsturz getötet.

Der Architekt S. und der Maurermeister D. wurden wegen fahrlässiger Tötung zu Gefängnisstrafen von mehreren Monaten verurteilt. Die Fahrlässigkeit des Architekten wurde in dem Rechenfehler bei der statischen Berechnung der Pläne, sowie darin erblickt, daß er die falsche Aufmauerung des Hauptpfeilers, (mit gewöhnlichem Mörtel statt mit Zement und Hartsteinen), und dessen einseitige Belastung durch die Verlegung eines Tragbalkens hätte wahrnehmen und verhindern müssen. Die Fahrlässigkeit des Maurermeisters liegt darin, daß er als langjähriger Fachmann und Bauleiter wissen muß, wie derartige Bauten ausgeführt werden.

Kalkulationsfehler des Verkäufers berechtigen zur Anfechtung wegen Irrtum, wenn die bei der Verhandlung erkennbar zum Ausdruck gelangten Berechnungsgrundlagen, also Tatsachen, zu einer irrtümlichen Willenserklärung geführt haben. (Entscheidung des Reichsgerichts, I. Zivilsenat, vom 8. Januar 1927 — I. III/26). Die Rhenus Transport G. m. b. H. in Hamburg hat vereinbarungsgemäß für die Hugo Stinnes A.-G. etwa 800 Tonnen Flußspat von Sulzbach nach Rotterdam, zum vereinbarten Frachtpreise von 4,65 holl. Gulden für die Tonne, befördert. Nach Eingang der Frachtbriefe stellte sich heraus, daß man bei Zugrundelegung der Eisenbahnfracht etwa das Zehnfache zu wenig gerechnet hatte. Die Rhenus G. m. b. H. focht wegen Irrtum an und verlangte Nachzahlung des streitigen Betrages nebst Zinsen.

Das Reichsgericht hat — im Gegensatz zu den Vorinstanzen — den Rechtsgrundsatz angewendet, daß ein Irrtum in der Berechnungsgrundlage einer Willenserklärung dann zu einem Irrtum über den Inhalt der Erklärung wird, wenn die Berechnung in der Erklärung selbst oder doch bei den entscheidenden Verhandlungen erkennbar zum Ausdruck gelangt. Im vorliegenden Fall war bei den Verhandlungen geäußert worden, daß die Bahnfracht bis Aschaffenburg etwa 1,35 RM. betrage. Dies sollte sich auf die Tonne beziehen, während jedoch in Wirklichkeit schon 100 kg 1,35 RM., die Tonne also 13,50 RM., koste. Dies war mehr als der ganze berechnete Preis, während die Bahnfracht in dem Frachtpreis nur enthalten sein sollte.

Bedeutung der Zeugenaussage des Verkäufers eines Grundstücks für das Bestehen einer Grunddienstbarkeit. (Entscheidung des Reichsgerichts, V. Civilsenat, vom 22. Januar 1927 — V 292/26.) Der Inhaber einer größeren Grundstücksparzelle M. hatte im Jahre 1908 den mit einem Wohnhaus und Schlachthaus bebauten Teil dieser Parzelle an den Metzgermeister A., den unbebauten Teil im Jahre 1916 an den Sattlermeister B. verkauft. B. begann im Jahre 1925 mit der Errichtung eines Neubaues, der unmittelbar an das Grundstück von A. heranreichte und die Fenster an der südlichen Giebelwand des auf dem Grundstück des A. befindlichen Gebäudes verbaute. Die Fenster waren bereits in dem von M. im Jahre 1890 errichteten Gebäude vorhanden gewesen. A. erwirkte zunächst gegen B. eine einstweilige Verfügung, welche diesem aufgab, einen Abstand von 1,90 m zu wahren. B. erstritt jedoch ein obsiegendes Urteil, dahingehend, daß er berechtigt sei, an die Seitenmauer der Gebäude des A. anzubauen und die darin befindlichen Lichtfenster zu vermauern.

Das Reichsgericht hat als festgestellt erachtet, daß der als Zeuge vernommene M. weder bei der Errichtung der Gebäude noch nachher, vor der Veräußerung an A. im Jahre 1908, an eine teilweise Veräußerung der Parzelle gedacht; daher, wenn er auch die Fenster vor dem Inkrafttreten des Bürgerl. Gesetzbuches, also unter der Herrschaft des Code civil, angelegt habe, dabei nicht den Willen gehabt habe, eine Grunddienstbarkeit zu Lasten des später an B. veräußerten Teils zu begründen.

PATENTBERICHT.

Wegen der Vorbemerkung (Erläuterung der nachstehenden Angaben) s. Heft 2 vom 8. Januar 1927, S. 37.

A. Bekanntgemachte Anmeldungen.

Bekanntgemacht im Patentblatt Nr. 28 vom 14. Juli 1927.

Kl. 5 b, Gr. 33. M 92 707. Josef Meyer, Kassel, Kaiserstr. 3. Verfahren zur Herstellung von Strecken in lösbaren Gesteinschichten mittels Bohrlöchern und von diesen ausgehender Auslösung; Zus. z. Pat. 445 977. 24. XII. 25.

Kl. 5 c, Gr. 3. D 48 778. Otto Duscha, Jedwabno, Kr. Neidenburg. Brunnenbohrer. 19. IX. 25.

Kl. 5 c, Gr. 9. B 118 933. Hans Biehn u. Co., Akt.-Ges., Berlin SW 11, Hafenplatz 8. Verfahren zum Herstellen wasserdichter, druckfester und elastischer Auskleidungen von Stollen und Tunnels, Durchlässen, Unterführungen, Kanälen usw. mit einer Dichtungshaut. 25. III. 25.

Kl. 5 c, Gr. 9. H 100 906. Max Huppert, Wanne, und Johann Engel, Gelsenkirchen, Wanner Straße 67. Streckenbogen aus Profileisen für Grubenausbau. 4. III. 25.

Kl. 5 c, Gr. 9. H 101 662. Karl Heinrich Heinemann, Hörde i. W. Gelenkige Verbindung für Vieleckausbau. 28. IV. 25.

Kl. 5 c, Gr. 9. O 14 976. Ostdeutsche Bergwerke Ausbau G. m. b. H., Beuthen, O.-S., Gartenstr. 11. Vorrichtung zum Ausbau von Tunnels, Stollen, Schächten, Grubenstrecken usw. 13. VI. 25.

Kl. 19 a, Gr. 14. B 114 704. I. G. Farbenindustrie Akt.-Ges., Frankfurt a. M. Vorrichtung zum Verhindern des Wanderns von Eisenbahnschienen mit einem an der Schiene befestigten Stemmstück. 30. VI. 24.

Kl. 19 a, Gr. 28. K 102 288. Dr.-Ing. Otto Kammerer, Berlin-Charlottenburg, Lyckallee 12, und Wilhelm Ulrich Arbenz, Berlin-Zehlendorf-Mitte, Sophie-Charlotten-Str. 11. Rollenrahmeneinstellvorrichtung für Kippgleisrückmaschinen; Zus. z. Anm. K 90 599. 30. XII. 26.

Kl. 19 b, Gr. 4. L 60 950. Eduard Linnhoff Maschinenfabrik und Kesselschmiede, Berlin-Tempelhof, Oberlandstr. 19—21. Straßenbürste für Sprengwagen, insbesondere Teersprengwagen. 12. VIII. 24.

Kl. 20 h, Gr. 5. G 67 200. Fa. Ernst Franz Günther, München, Karlspl. 24. Sicherungszange für abgekuppelte Eisenbahnwagen; Zus. z. Anm. G 66 533. 25. III. 26.

Kl. 20 i, Gr. 33. S 71 613. Rudolf Sievers, Duvenstedt b. Wohldorf, Bez. Hamburg. Vorrichtung zur Verhütung des Überfahrens von Haltesignalen. 17. IX. 25.

Kl. 20 i, Gr. 34. Sch 79 490. Hermann Schiering, Marienstr. 7 und Arthur Reinhardt, Realschulstr. 7, Apolda. Zugsicherungseinrichtung zur Übertragung der Stellung des Streckensignals auf den fahrenden Zug. 16. VII. 26.

Kl. 37 b, Gr. 3. N 25 950. Günter Nowack, Trebnitz i. Schl. Fachwerkartig wirkender hölzerner Vollwandträger. 31. V. 26.

Kl. 37 b, Gr. 4. Z 15 733. Hans Zomak, Berlin-Wilmersdorf, Landhausstr. 16. Abstandhalter; Zus. z. Pat. 439 320. 14. XII. 25.

Kl. 37 b, Gr. 5. G 67 490. Karl Gödecke, Gelmenhorst i. O. Holzverbindung. 11. VI. 26.

Kl. 37 e, Gr. 8. S 71 731. Friedrich Sailer, Stuttgart, Werastr. 8. Schalbrettthalter. 29. IX. 25.

Kl. 80 b, Gr. 8. R 67 098. Dr. Berthold Redlich, Feldkirchen-München, Ottostr. 12, und Hüttentechnisches Büro Peter Müller, Allach b. München. Verfahren zur Herstellung hochfeuerfester Massen und Steine. 18. III. 26.

Kl. 80 b, Gr. 18. St 40 208. Sterchamolwerke G. m. b. H., Dortmund. Verfahren zur Herstellung poröser, feuerfester Steine. 20. X. 25.

Kl. 81 e, Gr. 110. M 94 137. Maschinenbau-Aktiengesellschaft vorm. Beck & Henkel, Kassel. Lokomotivbekohlungsanlage. 17. IV. 26.

Kl. 81 e, Gr. 116. D 47 428. Josef Drummen, Dermbach, Feldabahn. Lademaschine zum maschinellen Befördern loser Massen auf ein Fördermittel. 2. III. 25.

Kl. 84 b, Gr. 1. P 50 903. Herman Proetel, Aachen, Wüllnerstr. 8. Kammerschleuse mit in der Höhenlage gegeneinander versetzt angeordneten Gruppen von Sparbecken. 9. VII. 25.

Kl. 84 b, Gr. 1. S 68 618. Dipl.-Ing. August Sebold, Halle a. d. S., Ludwig-Wucherer-Str. 28. Verschlußvorrichtung an niedrig übereinander geschichteten Sparbecken einer Kammerschleuse. 27. I. 25.

B. Erteilte Patente.

Bekanntgemacht im Patentblatt Nr. 28 vom 14. Juli 1927.

Kl. 5 d, Gr. 5. 447 808. Franz Schmied, Teplitz-Schönau; Vert. Alfred Wanke, Berlin-Charlottenburg, Königin-Luise Str. 13. Verfahren zur Regelung des Laufs von auf geneigt Bahn frei abwärts laufenden Wagen, insbesondere Förde wagen. 23. V. 24. Sch 70 585.

Kl. 19 a, Gr. 11. 447 666. Max Rüping, München, Bayer-Str. 4 Schienenlagerung mit Weichmetalleinlage zwischen Schie und Unterlegplatte bzw. Eisenschwelle. 20. XII. 24. R 62 90

Kl. 19 a, Gr. 30. 447 667. Otto Kaeschel, Halle a. d. Saale, Seeben Str. 191. Fahrbare Gleisstopfmaschine mit frei fallende nahezu wagerecht unter die Schwellen greifenden, um ei gemeinsame Schwenkachse ausschwingenden Stopfhacke 22. III. 24. K 88 920.

Kl. 20 i, Gr. 33. 447 668. Josef Hostert, Esch, Alzette, Luxembur Vertr.: M. Mintz, Pat.-Anw., Berlin SW 11. Durch ein Streckenanschlag auslösbare, mit Druckluft arbeitende na Zuggeschwindigkeit einstell- und regelbare Bremsvorrichtu von Lokomotiven. 5. II. 25. H 100 402.

Kl. 20 h, Gr. 9. 447 669. A. G. Brown, Boveri u. Co., Bade Schweiz; Vertr.: Dr. e. h. R. Boveri, Mannheim-Käfert Tragseilaufhängung in Nachspannfeldern von Kette fahrleitungen elektrischer Bahnen. 6. VII. 26. A 48 178.

BÜCHERBESPRECHUNGEN.

Ramisch-Göldel, Eisenbeton-Zahlentafeln. Zur Bemessung von beliebig gelagerten Eisenbeton-Platten und -Balken mit Berücksichtigung ihres Eigengewichtes. II. Auflage. Vollständig neu bearbeitet gemäß den Bestimmungen vom September 1925. Von Baurat Paul Göldel. Verlag Tonindustrie-Zeitung, Berlin NW 21. Geb. RM 7,00.

Die vorliegenden Eisenbetontabellen sind im besonderen der Verwendung des Verbundbaus im Hochbau angepaßt und eignen sich für diesen Zweck bestens. Auf eine Einleitung, die in die Benutzung der Tabellen einführt und zugleich einen kurzen Überblick über die in Frage kommenden Bestimmungen enthält, folgt eine Anzahl Zahlenbeispiele, die in klarer und übersichtlicher Art die einfache Anwendung der Tabellen zeigen. Es folgen dann zunächst statische Tabellen über Trägerberechnung unter verschiedenartiger Belastung, und ihnen schließen sich die Haupttabellen für Platten und Balken in Verbundkonstruktion in einer für die Praxis durchaus ausreichenden, vielleicht sogar zu weit gehenden Zusammenstellung an. Alle diese Tabellen beziehen sich nur auf den Rechteckquerschnitt, behandeln also ausschließlich nur Platten- und Rechteckquerschnitte als Verbundbalken, können also für Plattenbalken nicht verwendet werden. Dieser besonderen Aufgabe soll ein zweiter, demnächst erscheinender Teil der Tabellen dienen, der die Plattenbalken, die Rippen- und Steineisendecken und die Stützen behandeln soll. Für den Zweck, für den die Verfasser die Tabellen aufgestellt haben, sind sie aber bestens verwertbar, namentlich auch deshalb, weil bei der Bemessung der vorgenannten Konstruktionsglieder das Eigengewicht nicht besonders zu veranschlagen, sondern in den Tabellen mit enthalten ist. Dank ihres sehr zweckmäßigen Aufbaus und demgemäß ihrer besonders anerkennenswerten Übersichtlichkeit werden die Tabellen in der neuen Form sich bestens in der Praxis einführen und hier sich Freunde erwerben. M. F.

Bemessungsverfahren. Zahlentafeln und Zahlenbeispiele zu den Bestimmungen des Deutschen Ausschusses für Eisenbeton vom September 1925 von B. Löser, Honorarprofessor an der Technischen Hochschule Dresden. Zweite neubearbeitete und erweiterte Auflage mit 160 Textabbildungen. Verlag Wilhelm Ernst & Sohn, Berlin 1927. Preis geh. RM 6,—, geb. RM 6,90.

Die nach so kurzer Zeit erschienene 2. Auflage der Bemessungsverfahren ist z. T. neubearbeitet, mit neuen Zahlentafeln versehen und vielfach umgeordnet. Die Beispiele, die um vier vermehrt sind, sind diesmal alle am Schluß des Buches zusammengefaßt, um, wie das Vorwort besagt, Textunterbrechungen zu vermeiden.

Die vermehrten Zahlentafeln beziehen sich auf die Berechnung von einfach- und doppelbewehrten Rechteckquerschnitten mit $\sigma e = 800$ bzw. 1500, auf Querschnitte, die positive und negative Momente aufnehmen können, auf einfach- und doppelbewehrte T-Querschnitte mit $\sigma e = 1200$ und auf die Ermittlung von Schubkräften an verschiedenen Trägersystemen.

Dem Abschnitt über Biegung und Axialkraft wurden Angaben über Silo- und Behälterwände hinzugefügt und die Spannungsberechnungen durch Tabellen für Rechteckquerschnitte und einen Absatz über doppelbewehrte Rechteckquerschnitte auf Biegung mit Axialdruck bei kleinen Exentrizitäten der Normalkraft erweitert.

Die Berechnung der umschnürten Säulen wurde etwas umgestaltet, ebenso der Abschnitt über die Schubsicherung.

Im ganzen weist die zweite Auflage eine bessere Gliederung der Darstellung innerhalb der einzelnen Abschnitte auf. Mit Rücksicht darauf, daß der Verfasser als erfahrener Praktiker den Bedürfnissen der Prüfungsbehörden aus eigener Kenntnis entgegen zu kommen weiß, ist es zu verstehen, daß die Bemessungstafeln eine gute Verbreitu finden. Ohne Zweifel wird auch die zweite erweiterte Auflage eben wie die erste Auflage eine entsprechende Verbreitung finden.

E. P.

Handbuch der physikalischen und technischen Mechani Herausgegeben von F. Auerbach und W. Hort. Band 1, Lieferung und Band 3. Mit 120 und 1 8 Abb. u. Text. Verlag von Joh. Amb Barth, Leipzig 1927.

Dieses Werk illustriert in eindringlicher Weise das Anwachs des wissenschaftlichen Stoffes. Er ist so geradezu ungeheuerlich ve mehrt worden durch die Arbeit der letzten Jahrzehnte, daß, als ei Neuauflage des in der Literatur eine führende Stellung einnehmende Handbuchs der Physik von Winkelmann notwendig wurde, es a das allein richtige und zweckmäßig erscheinen mußte, das Werk Handbücher der einzelnen physikalischen Materien zu zerlegen. D Handbuch der Mechanik allein wird sieben Bände umfassen.

Es ist den beiden Herausgebern, deren Namen freilich sch Bürgschaft für eine maßgebliche Leistung bieten, gelungen, ein Stab von berufensten Mitarbeitern zu gewinnen, so daß nun in d Tat schon in den beiden bisher erschienenen Teilen ein Werk v höchstem Werte vorliegt. In der 1. Lieferung von Band I gibt He Auerbach in der ihm eigenen klaren Form eine glänzende Darstellu der Grundbegriffe der Mechanik, für die man in der Tat zu lebhafte Danke verpflichtet ist. Denn gerade hier, in dem sogenannten ei fachen liegen ja oft genug die großen Schwierigkeiten: die Geschich der Entwicklung beweist es, und die Erfahrung der Hochschullehr bestätigt es immer wieder.

Ein großer Teil des Bandes wird eingenommen von einer acht Kapiteln gegliederten ausgezeichneten Darstellung der gesamt Meßkunde von W. Block, Königsberg. Der letzte Abschnitt dies Lieferung, Potentialtheorie, hat in Arthur Korn einen so berufen Bearbeiter gefunden, daß man mit großen Erwartungen an die Kapitel herantritt, und sie erfüllt findet, denn der Verfasser füh den Leser in knapper, eleganter Darstellung bis in die neuesten En wicklungen hinein.

In Band III gibt Arthur Korn zunächst eine allgemei Theorie der Elastizität, in der die analytischen Methoden dies schwierigen Gebiets wiederum knapp, klar, elegant vorgetrag werden. Die geometrischen Darstellungen der Druckkräfte und d elastischen Deformationen, die Auerbach in einem Anhang beifüg sind wegen ihrer Anschaulichkeit von besonderem Werte. Auerba hat in diesem Bande noch die Abschnitte über Zug und Druck, Scheru und Drillung, Kristallelastizität, elastische Schwingungen und Well und den elastischen Stoß beigetragen, die wiederum alle die Vorzü seiner Darstellung aufweisen. Das gilt auch von seinem kurzen Kapit am Schluß des Buches, in dem er von den thermischen Eigenschaft der festen Körper handelt.

Die Kapitel von Geckeler-Jena über Biegung und von Gutenber Darmstadt über Erdbeben und Erdbebenwellen reihen sich d vorgenannten Arbeiten als vollkommen gleichwertig an.

So ist durch die eigenen Darstellungen der Verfasser und die v ihnen gegebenen sorgfältigen und, soweit ich prüfen konnte, vollkomm nen Literaturnachweise in der Tat ein führendes Handbuch geschaffe das auf der einen Seite die mächtige Ausdehnung der Wissenscha und ihre Ergebnisse erkennen läßt, auf der anderen so sehr nachdrüc lich zeigt, in welchem Maße heute der Einzelne zur Spezialisieru gezwungen ist.

Man wird Herausgeber und Mitarbeiter zu ihrem Werk aufricht beglückwünschen und seinem Fortschreiten gerne entgegensehen.

Gravelius.

Für die Schriftleitung verantwortlich: Geheimrat Dr.-Ing. E. h. M. Foerster, Dresden; für „Die Baunormung": Regierungsbaumeister a. D. K. Sander, Berlin.
Verlag von Julius Springer in Berlin W. — Druck von H. S. Hermann & Co., Berlin SW 19, Beuthstraße 8.

DER BAUINGENIEUR

. Jahrgang 17. September 1927 Heft 38

GEHEIMRAT DOLEZALEK.

In voller geistiger und körperlicher Frische feierte am 1. September Geh. Reg.-Rat Dr.-Ing. Carl Anton Dolezalek, Professor für Eisenbahn- und Tunnelbau an der Technischen Hochschule Berlin-Charlottenburg, in seinem geliebten Blankenburg im Harz, seinen 85. Geburtstag. Gebürtig aus Marburg in Steiermark studierte er nach Absolvierung der Grazer Mittelschulen in Wien und begann 1865 in Österreich-Ungarn eine Eisenbahnbaupraxis, die ihn 1875 als Sektionsingenieur und Vorstand der Tunnelbauabteilung der Gotthardbahn nach Göschenen in der Schweiz führte. Hier erreichte ihn seine Berufung als ordentlicher Professor an die Technische Hochschule Hannover auf 1. April 1878. Sein Ruf als Dozent und Ingenieur brachte Dolezalek bald eine Reihe von Ehrungen: Rufe an andere Hochschulen und an die Spitze großer Bauunternehmen, 1889 die Ernennung zum Geheimen Regierungsrat und auf 1. Dezember 1907 die Berufung nach Charlottenburg, die er annahm. Prof. Dolezalek ist Ehrendoktor von Charlottenburg und Hannover. Er bekleidete von 1886 bis 1892 das Amt des Rektors der Technischen Hochschule Hannover und war Schiedsrichter im Prozeß zwischen der Bahnverwaltung und der Generalunternehmung des Lötschbergtunnels. Wohl noch keinem Andern war es bis jetzt wie ihm vergönnt, nach so reicher praktischer Ingenieurtätigkeit auf eine 50jährige erfolgreiche Dozentenlaufbahn zurückzublicken, ohne sich dabei alt fühlen zu müssen. Obschon seit mehreren Jahren emeritiert, versah Prof. Dr. Dolezalek seine Lehrkanzel bis zum Schluß des Sommersemesters 1927 noch voll. Erst auf Beginn des Studienjahres 1927/28 wurde ein Nachfolger berufen[1], der vorläufig einen Teil, bis Ende 1928 erst die volle Lehrkanzel übernehmen wird.

Geheimrat Dolezalek ist einer der letzten, die noch die wichtige Entwicklung des Eisenbahn- und Tunnelbaues in der zweiten Hälfte des vergangenen und zu Beginn des gegenwärtigen Jahrhunderts beinahe ganz miterlebten und z. T. aktiv mitmachten. Wie sein Name eng mit ihr verbunden ist, so sie wiederum seiner ganzen wissenschaftlichen und Lehrtätigkeit das Gepräge, denn er blieb auch als Dozent bis auf den heutigen Tag in enger, stetiger Berührung mit der Praxis durch Studienreisen, wie besonders durch direkte praktische Betätigung als Berater, Gutachter, Schiedsrichter usw. Er wirkte bei den Fortschritten der praktischen Technik mit, seine reichen Erfahrungen immer mehrend zum Vorteil der Hochschule und ihrer Studierenden.

Der allmähliche Ausbau des Eisenbahnnetzes verschob in neuerer Zeit in Deutschland und andern Ländern mit ähnlichen Verhältnissen das Lehrgebiet der Eisenbahnbaulehrkanzeln. Bahnhofs- und Betriebsanlagen und -einrichtungen erfordern eine immer wachsende Aufmerksamkeit, und für die Auswahl der Dozenten werden infolgedessen immer mehr betriebliche Erfahrungen ausschlaggebend. Der Umstand, daß Charlottenburg neben einer besondern, diesen neuzeitlichen Anforderungen entsprechenden Lehrkanzel grundsätzlich eine solche für den klassischen Eisenbahnbau (inkl. Tunnelbau) beibehielt, gestattete Dolezalek, dieses Gebiet in einem Maße zu bearbeiten und auszubauen, wie es kaum einem andern heute noch möglich ist. Seine außerordentlich große Erfahrung und seine nie versagende Arbeitskraft machten ihn in dem Fache, mit dem er zusammen groß geworden, zur Autorität, deren Name weit über die Grenzen Deutschlands reicht.

Der Tunnelbau blieb sein Hauptarbeitsfeld. Neuzeitlichen Bedürfnissen Rechnung tragend, entfaltete er sodann auch eine rege Tätigkeit auf dem Gebiete der Spezialbahnen, insbesondere der Berg-, Zahn- und Seilbahnen. Großes Gewicht legte er in seinem Lehramte der Behandlung des Oberbaues bei.

Seine reichen Erfahrungen und Erkenntnisse sind durch eine außerordentlich große Zahl von Schülern (50 Jahrgänge!) in alle Welt hinausgetragen und dort verwertet worden. Aber auch ein umfangreiches Schrifttum verbindet seinen Namen mit der Entwicklung des Eisenbahn- und Tunnelbaues. Ein auch nur annähernd vollständiges Verzeichnis aller seiner Veröffentlichungen hier wiederzugeben, würde viel zu weit führen, es seien nur einige der wichtigsten aufgeführt. Der Bau des Gotthardtunnels veranlaßte Abhandlungen über die Bohrmaschinenarbeit (1878), den Firststollenbetrieb (1878 und 1880), die Lufttransmission (1880), den Ausbau (1882) usw. dieses Tunnels. Es folgten eine Reihe Studien u. a. über submarine Tunnel (1883), über Tunnelbauweisen (1883), über einen tunnelartigen Kanalbau in Hannover (1893), über den Simplontunnel (1899), über die Dichtung des Tunnelmauerwerkes (1910), teils beschreibende, teils kritische und theoretische Aufsätze. Prof. Dolezalek war auch Mitarbeiter von Luegers Lexikon der gesamten Technik und Mitglied des Redaktionsausschusses von Rölls Enzyklopädie des Eisenbahnwesens. (2. Auflage, erschienen in Berlin 1912 bis 1923.) Etwa 70 Titel dieses Nachschlagewerkes tragen seine Unterschrift, darunter einige umfangreiche Abhandlungen aus seinen Sondergebieten, so die Titel „Tunnelbau der Eisenbahnen", „Tunnellüftung", „Gebirgsbahnen", „Bergbahnen", „Seilbahnen", „Zahnbahnen", „Schwebebahnen", „Weichen", ferner die Angaben über größere Tunnelbauten wie z. B. Gotthard-, Lötschberg-, Grenchenberg-, Hauenstein-, Tauern-, Ricken-, Montcenis- und manche andere Tunnel, sowie über Spezialbahnen.

Hauptwerke Dolezaleks sind seine Bücher: „Der Tunnelbau" (Hannover 1890), „Zahnbahnen" (Band IV, Abschnitt A des

[1] Ober-Reg.-Baurat a. D. Frevert (Hamburg).

Werkes „Die Eisenbahntechnik der Gegenwart". (Wiesbaden 1905) und „Der Eisenbahntunnel", von dem Band I 1919 erschien. Werke, für die ihm die Kollegen in Lehramt und Praxis, sowie die Studierenden dankbar sind. Es ist das besondere Verdienst Dolezaleks, als einer der ersten neben Ržiha das bisher von Empirie und Gewohnheit beherrschte Gebiet des Tunnelbaues systematisch und wissenschaftlich angefaßt und entwickelt zu haben.

Wer Dolezalek näherzutreten und kennenzulernen Gelegenheit hat, findet in ihm bald einen humorvollen Menschen, der, selber jung im Herzen, die Arbeit jüngerer Kollegen zu würdigen und sich als Freund über ihre Erfolge zu freuen versteht.

Kaum ein zweiter nennt soviele Ingenieure auf allen Stufe seine Schüler. Die Zahl derer, die in Hannover, dann 20 Jahr lang in Charlottenburg bei ihm Eisenbahnbau hörten, ist gar außerordentlich groß. Sie denken heute dankbar an die Ze ihres Studiums zurück und man hört sie auch außerhal Deutschlands begeistert von dem klaren, temperamentvolle Vortrag reden, durch den er sie in die Kunst des Eisenbahn und Tunnelbaues einführte. Sie gedenken freudig und sto ihres Lehrers auch außerhalb der deutschen Grenzen. Ihne schließen sich die Berufs- und Fachkollegen, die Freund alle, die durch Wort und Schrift von ihm lernten oder ih sonst näher kamen, von Herzen an. Glückauf!

C. Andreae, Zürich.

EINIGE STABILITÄTS- UND SPANNUNGSPROBLEME AN AUFGELÖSTEN STAUMAUERN.

Von Dr.-Ing. Kammüller, Karlsruhe.

Im Zusammenhang mit dem fortschreitenden Großausbau der Wasserkräfte hat der Talsperrenbau in allen seinen Formen in jüngerer Zeit eine lebhafte und erfreuliche Entwicklung erfahren. Der Erddamm zeigt vorläufig in der Hauptsache mehr nur die Urtendenzen der Materie, ein etwas formloses Wachstum ins Große, während eine klarere und einheitliche Entwicklung seiner Gestaltung mangels genauerer Kenntnisse der Erdmechanik noch nicht zu erkennen ist.

Wesentlich günstiger zeigen sich die eigentlichen Staumauern. Die alte und ehrwürdige Gewichtsmauer hat in der in Blöcken unterteilten Gußbetonmauer mit dem einfachen Dreiecksprofil ihre endgültige Form wohl nahezu erreicht. Nur wenige Fragen sind noch weiter aufzuhellen. Neben ihr sind in jüngerer Zeit zwei neue eng verwandte Typen aufgetreten, die einfache Gewölbemauer und die gegliederte Gewölbereihenmauer oder, wie man sie gewöhnlich nennt, die aufgelöste Staumauer. Beide im Gegensatz zur massigen Beton fressenden Gewichtsmauer leicht und fast elegant, beide auch noch im vollen Fluß der Entwicklung sowohl in der konstruktiven Durchbildung, wie auch in der rechnerischen Behandlung. Während nun die einfache Gewölbemauer sich nur in seltenen Fällen bei besonders geeigneten eng eingeschnittenen Talformen verwenden läßt und sich da ihren Platz aber auch schon vollständig gesichert hat, vermag die gegliederte Gewölbereihenmauer, bei mäßigen Höhen wenigstens, mit der Gewichtsmauer grundsätzlich fast immer in Wettbewerb zu treten. Sie verlangt wie diese zur Gründung nur guten, nicht zu tief anstehenden Felsen und ist im übrigen an keine anderen Voraussetzungen gebunden. Ihre rasch anwachsende Verbreitung ist jedoch durch die Glenokatastrophe begreiflicherweise auf das empfindlichste gestört, mit Für und Wider wird sie z. Z. heiß umstritten. So macht sie gegenwärtig — zum mindesten in Europa — eine schwere Krise durch, und es wird noch manches Jahr dauern, bis sich ein gesunder Ausgleich zwischen der vorsichtig abwägenden Zurückhaltung des Wasserbauers und dem ungestümeren Entwurfsdrängen des Eisenbetonmannes eingestellt hat. Wenn dann unter dem Eindruck der Katastrophe und dem hierdurch verstärkten Druck der Verantwortung tiefer hinab geschachtet wird und der Einblick in die Eigenheiten dieses Sperrentyps dadurch weiter geklärt wird, so hat auch diese Krise, sei es zu dessen Vorteil oder Nachteil, ihren Nutzen gehabt.

Bei einer aufgelösten Sperre ist die statische Behandlung ungleich viel wichtiger als bei einer Gewichtsmauer. Ausschlaggebend für das Widerstandsvermögen der Gewichtsmauer ist fast nur die Schwere des Baustoffes, während seine Festigkeit, bei mittleren Höhen wenigstens, nie auch nur annähernd ausgenutzt wird. Die Standsicherheit ist eine Kippsicherheit. In den Formeln, die das Mauerprofil oder besser den Spitzenwinkel des Grunddreiecks bestimmen, tritt die Festigkeit des Baustoffs gar nicht auf, sondern ausschließlich dessen Raumgewicht. Bei einer sehr geringen hypothetischen Verminderung dieses letzteren (15—30%) ist di Standsicherheit wohl jedes vorhandenen Profils erschöpft.

Ganz im Gegensatz hierzu ist für die aufgelöste Sperr das Raumgewicht des Materials fast bedeutungslos. Eine au gelöste Sperre aus gewichtslosem Material ist wohl denkba aber nicht eine Gewichtsmauer. Die Standsicherheit ist ein reine Festigkeitsfrage und ein eingehenderes Studium der au tretenden Beanspruchungen ist nicht etwa nur eine theoretisc lockende Aufgabe, sondern ein praktisches Erfordernis für di rationelle Konstruktion.

Bei der Bearbeitung der Vöhrenbacher Sperre wurden vo Dr. Maier und mir vor einigen Jahren einige grundlegend Betrachtungen über die Berechnung aufgelöster Sperren ver öffentlicht und auf einige Spannungsprobleme hingewiesen deren Lösung bisher noch nicht in Angriff genommen wurde[1]. In einem späteren Aufsatz wurde sodann, allerdings in seh zusammengedrängter Form, die Berechnung der Vöhrenbache Sperre wiedergegeben[2]. Die Berechnungsformeln und -me thoden sind die gleichen, die Dr. Maier neuerdings in der Abschnitt Staumauern des Beton-Kalenders entwickelt[3]. Be rechnet werden die Spannungen des Bogens unter Eigenge wicht, Wasserdruck und Temperatureinflüssen (einschließlic Schwinden) sowie die entsprechenden Spannungen des Pfeiler Die in den „Grundzügen" berührten besonderen Spannungs probleme erfahren noch keine Berücksichtigung. Der Rech nungsgang erstreckt sich vorläufig nur auf eine erste Stufe unter Ausschluß von Neben- und Zusatzspannungen, un einen im Eisenbau üblichen Ausdruck zu gebrauchen. Auc das kürzlich erschienene breit angelegte Buch von Dr. Kele bringt in statischer Hinsicht zwar ganz wertvolle Zu sammenstellungen, aber keine Vertiefung der Erkenntnisse

An der aufgelösten Sperre treten vor allem einige neu Stabilitätsprobleme auf. Das wichtigste ist die Knicksicherhei der dreieckförmigen Pfeilerwand. Von ihr hängt nicht nu die Stärke und Ausbildung der Pfeilerwandung selber, sonder auch die Anordnung und Verteilung der Querversteifungen ab

Auch der Bogen bietet Stabilitätsprobleme. Die anein ander gereihten Gewölbe stützen sich auf verhältnismäßi dünne Pfeiler, die senkrecht zu ihrer Ebene, also in Richtun des Gewölbeschubes, nur einen geringen Biegungswiderstan haben. Fehlen nun Querversteifungen an den Kämpfern, s kann ein Knickvorgang eintreten, der darin besteht, daß eine der Gewölbe sich verflacht und die Nachbargewölbe zusammen

---

[1] Grundzüge für die Berechnung von Eisenbeton-Talsperren Deutsche Wasserwirtschaft 1923.

[2] Die Talsperre Vöhrenbach, Beton und Eisen 1924.

[3] Dr. Maier vergißt allerdings zu erwähnen, daß diese Formel durchweg von mir stammen und während meiner Tätigkeit in seiner Büro gelegentlich des Entwurfs der Vöhrenbacher Sperre abgeleite wurden. Insbesondere im Hinblick auf die Entwicklung des Bilde der Hauptspannungen in den Pfeilern, die in der Literatur nun de öfteren zu sehen ist und einen gewissen Anspruch auf Originalitä machen kann, möchte ich das ausdrücklich feststellen.

drückt, wie es in Abb. 1 angedeutet ist. Unter gewissen Bedingungen zwischen Wasserdruck, Form und Steifigkeit des Gewölbes nimmt mit dem Ausweichen des Widerlagers der Schub des flacheren Gewölbes dauernd zu, der der Nachbargewölbe ab, der Vorgang führt mit steigender Geschwindigkeit zum Bruch, er ist eine reine Stabilitätserscheinung, die wie die Knickung nur vom elastischen Verhalten des Ma-

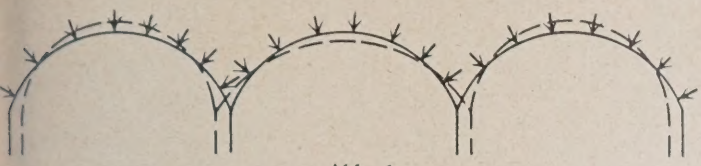


Abb. 1.

erials, nicht seiner Bruchgrenze abhängig ist. Auf die Möglichkeit dieser Erscheinung ist bisher noch nicht hingewiesen worden. Wenn auch die bestehenden Sperrengewölbe — meist unter Mitwirkung der Querversteifungen — noch genügend innerhalb der Stabilitätsgrenze liegen, so ist doch die genauere Kenntnis dieser Grenze für den entwerfenden Ingenieur nicht wertlos.

Die Gewölbe sind bisher — abgesehen von den in Richtung der Achse fallenden Biegungsspannungen beim Übergang in die Herdmauer — nur auf Spannungen in der Gewölbeebene, also senkrecht zur Erzeugenden des Gewölbes untersucht. Es treten jedoch auch in Richtung der Gewölbeerzeugenden Spannungen auf, die insbesondere von Temperaturunterschieden zwischen dem oberen etwa unter der Wirkung der Sonnenbestrahlung sich ausdehnenden und dem unteren, vom Wasser gekühlten Teil auftreten können. Diese Spannungen können für die Längsbewehrung maßgebend sein.

Die Spannungen, die beim Übergang des Gewölbes ins Fundament auftreten, können nach den Methoden, die Dr. Hugo Ritter erstmalig entwickelt hat[4], und die bei der Berechnung der Bogensperren schon vielfach zur Anwendung kamen, berechnet werden. Für den Praktiker wäre hier die Entwicklung von Formeln oder Diagrammen, die auf die geometrisch einfachen Verhältnisse der aufgelösten Sperren zugeschnitten sind, erwünscht.

Ein gewisses Bedürfnis besteht noch nach der Kenntnis der im Pfeiler auftretenden Schwindspannungen. Schwindkräfte in den Pfeilern wirken nicht schön, wenn sie auch die Standsicherheit nicht gerade sehr beeinträchtigen.

Damit dürften die wichtigsten Probleme, die die aufgelösten Sperren dem Statiker zur Zeit aufgeben, skizziert sein. Sämtliche bieten, wenigstens bei entsprechender Vereinfachung, keine unüberwindlichen Schwierigkeiten. Die ersten drei, die beiden Stabilitätsaufgaben und die Längsspannungen im Gewölbe, sollen im folgenden behandelt werden.

Die Längsspannungen im Gewölbe.

Die Spannungsaufgabe sei als die einfachste vorangestellt, in ihrer allgemeinen Fassung, die Spannungen eines schiefstehenden Kreisgewölbes anzugeben, das an den Pfeilern eingespannt ist und in der Nähe einer Wagerechten a—a einen Temperaturübergang von t_u auf t_o erfährt (Abb. 2), ist sie nicht lösbar. Sie sei zunächst dadurch vereinfacht, daß das Gewölbe lotrecht im Wasser stehend angenommen wird, die Temperatur also in Schnitten senkrecht zur Gewölbeachse gleich ist. Weiterhin soll dann noch von der Einspannung an den Pfeilern abgesehen werden, als vereinfachte Aufgabe also ein (unendlich langer) Kreiszylinder vom Halbmesser r und der gleichbleibenden Stärke d betrachtet werden, der einen mehr oder weniger steilen Temperaturwechsel von der Größe Δt erfährt (Abb. 3). Die Spannungen verschwinden natürlich in genügender Entfernung von der Temperaturwechselstelle. Ihre Höchstwerte nehmen sie in der Nähe dieser Stelle an, und diese Höchstwerte sind wiederum um so größer, je steiler der Temperaturwechsel ist. Man erhält eine oberste Grenze, wenn man die Temperaturänderung sprungweise annimmt.

Denkt man sich nun den Zylinder durch zur Achse senkrechte Schnitte in voneinander unabhängige Ringe zerteilt, so wird jeder Ring sich so ausdehnen, wie es seiner Temperatur entspricht, wobei die Vergrößerung oder Verkleinerung des Halbmessers gegenüber einer festen Ausgangstemperatur, also die natürliche Verschiebung eines Gewölbepunktes, mit ϱ' bezeichnet sei. Von dieser natürlichen Verschiebung ist dann die wirklich vorhandene, zwangsmäßige (ϱ) zu unterscheiden, die sich infolge des gegenseitigen Zusammenhanges der einzelnen Ringe einstellt. Der Unterschied von ϱ und ϱ' führt zu einer Spannung S im Ring im Betrage von

$$S = \frac{\varrho - \varrho'}{r} \cdot d\,E$$

auf die Längeneinheit des Zylinders.

Denkt man sich nun den Zylinder durch Schnitte von der Breite $d\varphi$ in einzelne nebeneinander liegende Balken zerschnitten (Abb. 4), so wirkt auf einen solchen Balken eine resultierende Kraft $S\,d\varphi$, die ihn in Richtung des Halbmessers verbiegt, und die Anwendung der bekannten Biegungsdifferentialgleichung des Balkens liefert unter Berücksichtigung des Vorzeichens der Kraftrichtung sofort

$$\frac{d^4\varrho}{dx^4} = \frac{-S\,d\varphi}{EJ},$$

für J ist sinngemäß zu setzen:

$$J = \frac{d^3}{12} \cdot r\,d\varphi,$$

womit die Gleichung übergeht in

$$\frac{d^4\varrho}{dx^4} = \frac{12}{r^2 d^2}(\varrho' - \varrho).$$

Diese Gleichung läßt sich für einen Temperatursprung, also für $\varrho' = \text{const.}$ auf verhältnismäßig einfache Weise lösen. Es soll jedoch eine umfassendere Lösung angegeben werden, die einen Einblick in die Abhängigkeit der Spannung von der Raschheit des Temperaturübergangs gewährt. Für den Temperaturverlauf sei nach beiden Seiten die Funktion

$$t = t_\infty\,(1 - e^{-\mu x})$$

angenommen, die nur für positives x Geltung haben kann

[4] Dr. Hugo Ritter, Die Berechnung der bogenförmigen Stauern, Karlsruhe 1913.

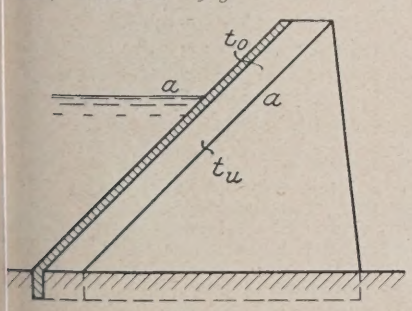


Abb. 2.

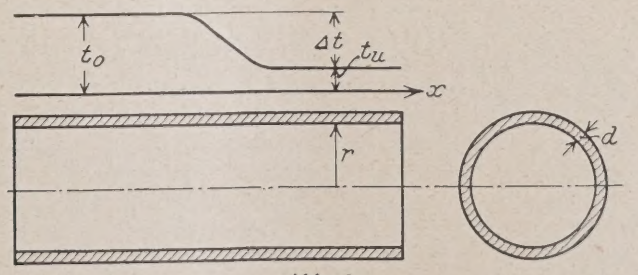


Abb. 3.

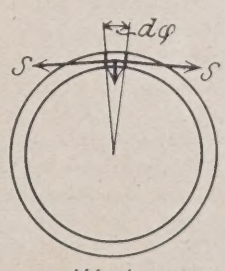


Abb. 4.

(Abb. 5). $2t_\infty$ ist der gesamte Temperaturunterschied. μ ist kennzeichnend für die Raschheit des Übergangs, $\mu = \infty$ gibt den Temperatursprung. Für ϱ' ergibt sich

$$\varrho' = r w t_\infty \, (1 - e^{-\mu x}), \tag{1}$$

wofür abkürzend geschrieben werde:

$$\varrho' = a \, (1 - e^{-\mu x}).$$

Setzt man weiter noch zur Abkürzung

$$\frac{12}{r^2 d^2} = \alpha^4,$$

so hat die Differentialgleichung die einfache Form:

$$\frac{d^4 \varrho}{d x^4} = \alpha^4 \left[a \left(1 - e^{-\mu x}\right) - \varrho \right] \tag{2}$$

mit der Lösung

$$\varrho = a + e^{-\frac{\alpha}{\sqrt{2}} x} \, B \sin\left(\frac{\alpha}{\sqrt{2}} x + \beta\right) - \frac{a \alpha^4}{\mu^4 + \alpha^4} e^{-\mu x}. \tag{3}$$

B und β sind zwei unbestimmte Konstanten. Ein Ausdruck mit zwei weiteren Konstanten, die sich mit der Bedingung,

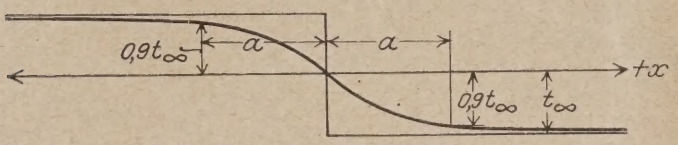


Abb. 5.

daß ϱ für $x = \infty$ endlich bleibt, nicht vertragen, ist bereits weggelassen. Infolge der Symmetrie hat die Biegungslinie bei $x = 0$ einen Wendepunkt. Für die Bestimmung von B und β dienen also die Bedingungen:

$$\left.\begin{aligned} \varrho &= 0 \\ \frac{d^2 \varrho}{d x^2} &= 0 \end{aligned}\right\} \text{ für } x = 0,$$

aus denen sich ergibt:

$$\left\{\begin{aligned} B &= -\frac{a}{\sqrt{\mu^4 + \alpha^4}} \mu^2 \\ \operatorname{tg} \beta &= \frac{\mu^2}{\alpha^2}. \end{aligned}\right. \tag{4}$$

Die Biegungslinie nähert sich selbstverständlich in größerer Entfernung von $x = 0$ der Ordinate $\varrho = a$, jedoch oszillierend

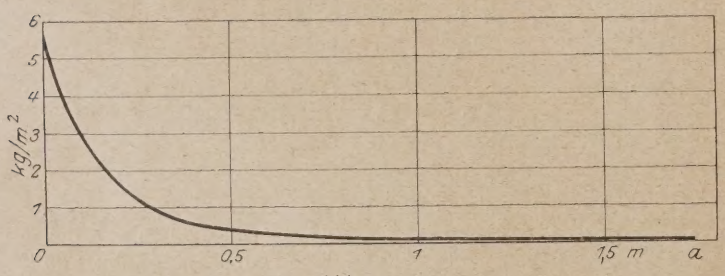


Abb. 6.

mit dauernd abnehmenden Amplituden. Die Periode der Schwankung hängt nur von der charakteristischen Größe α ab.

Die Längsspannungen erreichen gleichzeitig mit $\frac{d^2 \varrho}{d x^2}$ ihre Größtwerte und sind gegeben durch

$$\sigma = \frac{d^2 \varrho}{d x^2} \cdot \frac{d}{2} \cdot E.$$

Für den Temperatursprung, also $\mu = \infty$, tritt der Spannungsgrößtwert bei der Abszisse auf, die gegeben ist durch

$$\frac{\alpha}{\sqrt{2}} x = \frac{\pi}{4}$$

und nimmt ganz unabhängig von Halbmesser und Gewölbestärke den Wert an

$$\sigma_{max} = 0{,}56 \, E \, w \, t_\infty. \tag{5}$$

Bei einem beliebigen, endlichen μ, kann eine allgemeine Formel nicht angeschrieben werden. Die Stelle des Spannungsgrößtwertes muß aus der Bedingung

$$\frac{d^3 \varrho}{d x^3} = 0 = \frac{\alpha \mu e^{-\mu x}}{\sqrt{\mu^4 + \alpha^4}} - e^{-\frac{\alpha}{\sqrt{2}} x} \cos\left(\frac{\alpha}{\sqrt{2}} x + \beta - \frac{\pi}{4}\right) \tag{6}$$

zahlenmäßig errechnet werden. μ, die für die Raschheit des Temperaturüberganges maßgebende Zahl, kann man aus der Strecke $2a$ bestimmen, innerhalb deren der Temperaturanstieg nahezu — etwa bis auf 10% — sich vollzogen haben soll (Abb. 5).

Zur Veranschaulichung seien die Spannungen angegeben, die sich bei einem Gewölbe etwa mit den Abmessungen der Vöhrenbacher Sperre einstellen. Es sei

$$\begin{aligned} r &= 5{,}5 \text{ m} \\ d &= 0{,}5 \text{ m} \\ 2 \, t_\infty &= 10^\circ \\ E &= 200\,000 \text{ kg/cm}^2 \\ w &= 1/100\,000. \end{aligned}$$

Es ergeben sich die in Abb. 6 dargestellten Spannungen abhängig von der halben Länge a der Übergangsstrecke.

Man sieht, daß selbst die höchste bei einem Temperatursprung zu berechnende Spannung noch in sehr mäßigen Grenzen bleibt. Praktisch kommt wohl eine Übergangsstrecke in Frage, die etwa gleich der Gewölbestärke anzusetzen sein wird, wobei dann die Längsspannung fast verschwindet. Damit erübrigt es sich auch, noch weiter darauf einzugehen, welchen Einfluß eine Neigung des Gewölbes und seine Einspannung an den Pfeilern hat.

Die Gewölbestabilität.

Bei der Untersuchung der Gewölbestabilität werden zwei nebeneinander liegende Gewölbe betrachtet, die unter dem Wasserdruck p stehen (Abb. 7). Von der Zunahme des Wasser-

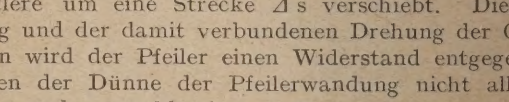


Abb. 7.

drucks nach den Kämpfern infolge der Neigung der Gewölbeachse kann schon deshalb abgesehen werden, weil Instabilität nur bei höheren Wasserdrücken zu befürchten ist, wo der Unterschied zwischen Scheitel- und Kämpferdruck verhältnismäßig geringfügiger wird. Die Instabilitätserscheinung besteht nun darin, daß ein Bogen den benachbarten zusammendrückt, wie es in der Abb. 7 angedeutet ist. Hierbei sollen die äußeren Widerlager als festbleibend angesehen werden, während sich das mittlere um eine Strecke Δs verschiebt. Dieser Verschiebung und der damit verbundenen Drehung der Gewölbetangenten wird der Pfeiler einen Widerstand entgegensetzen, der wegen der Dünne der Pfeilerwandung nicht allzu groß sein kann und vernachlässigt werde.

Denkt man sich nun eine Verschiebung um die kleine Strecke Δs langsam vollzogen, so leistet der Wasserdruck dabei auf beide Bogen Arbeit. Hierbei überwiegt die auf den flacher werdenden Bogen geleistete die entgegengesetzte auf den Nachbarbogen um einen Betrag zweiter Ordnung. Gleichzeitig wird von beiden Bogen Formänderungsarbeit aufgenommen. Ist diese aufgenommene Formänderungsarbeit kleiner als die vom Wasserdruck geleistete Arbeit, dann ist das System unstabil, der bei einer einmal eingeleiteten Verschiebung vorhandene Arbeitsüberschuß der äußeren Kräfte wird die Formänderung beschleunigend vergrößern und rasch den Bruch herbeiführen.

Die vom Wasserdruck geleistete Arbeit kann nun ohne umständliche Integration in einfacher Weise abgeleitet werden.

Der Wasserdruck ist im Gleichgewicht mit der Kraft
= p r (Abb. 8). Dieses Gleichgewicht bleibt bei der langsamen Bewegung dauernd erhalten. Infolgedessen ist die Arbeit des Wasserdrucks während der Zusammendrückung des Bogens gleich der Arbeit, die S auf dem Wege Δs leistet. In erster Annäherung bleibt S während dieser Verschiebung konstant, die auf die beiden Bogen geleisteten Arbeiten

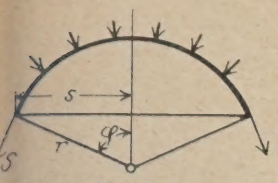


Abb. 8.

eben sich auf. In zweiter Annäherung nimmt jedoch S
m ΔS beim sich verflachenden Bogen zu und ebensoviel
eim Nachbarbogen ab. $s\,\Delta\,(p\,r\cos\psi)$ ist also die gesamte
om Wasserdruck geleistete Arbeit.

Nun ist

$$\Delta\,(p\,r\cos\varphi) = p\,(\Delta\,r\cos\varphi - r\,\Delta\,\varphi\sin\varphi)$$

us

$$s = r\sin\varphi$$

nd $r\varphi = \text{const.}$ lassen sich Δr und $\Delta\varphi$ in Δs ausdrücken.

$$\Delta\,(p\,r\cos\varphi) = p\,\Delta s\,\frac{1+\varphi\,\mathrm{tg}\,\varphi}{\mathrm{tg}\,\varphi-\varphi},$$

nd für die Arbeit des Wasserdrucks also

$$A_w = 2\,p\,(\Delta s)^2\cdot\frac{1+\varphi\,\mathrm{tg}\,\varphi}{\mathrm{tg}\,\varphi-\varphi}.$$

er Faktor 2 ist noch beigefügt, weil mit s nur die halbe
ogensehne bezeichnet war. Die Formänderungsarbeit für
inen halben Bogen beträgt $\frac{(\Delta\varphi)^2}{2\,b}\cdot E\,J$, die für beide Bogen
sammen, wenn man $\Delta\varphi$ in Δs ausdrückt,

$$A_f = \frac{2\,E\,J\,(\Delta s)^2}{r^3\left(\cos\varphi-\frac{\sin\varphi}{\varphi}\right)^2\varphi}.$$

etzt man nun $A_w = A_f$ und ersetzt J durch $\frac{d^3}{12}$, so ergibt
ch als Stabilitätsbedingung:

$$p = \frac{E}{12}\left(\frac{d}{r}\right)^3\frac{\varphi}{(\sin\varphi-\varphi\cos\varphi)(\cos\varphi+\varphi\sin\varphi)}.$$

ür einen Halbkreisbogen wird die Winkelfunktion zu 1 und

$$p = \frac{E}{12}\left(\frac{d}{r}\right)^3.$$

us dieser Gleichung sieht man, daß man von der Stabilitätsenze in Wirklichkeit nicht immer so sehr weit entfernt ist.
ei E = 100 000 beträgt für $\frac{d}{r} = \frac{1}{15}$, der kritische Druck
ir 2,5 at[5*]; bei 20 m Wassersäule ist der Grenzwert von
- rund $\frac{1}{16}$. Die Absteifungen der Gewölbe an den Kämpfern
nd also keineswegs überflüssig. Es ist übrigens bei der oben
gebenen Ableitung ein leichtes, die vernachlässigte Steifigkeit
r Pfeilerwandung noch zu berücksichtigen. Man braucht zu diesem Zweck den Teil A_f nur um den irgendwie geschätzten oder berechneten Betrag der Formänderungsarbeit des Pfeilers zu vergrößern.

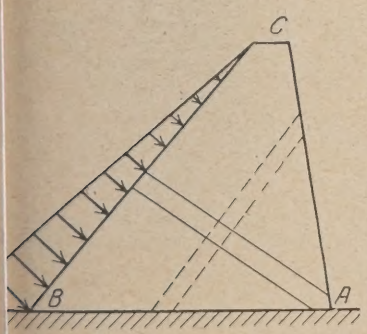


Abb. 9.

Die Knicksicherheit des Pfeilers.

Die Knicksicherheit des Pfeilers kann roh dadurch abgeschätzt werden, daß man (Abb. 9) von A aus nach der Wasserseite einen Streifen sich herausgeschnitten denkt und diesen auf Knicken untersucht. Die Knickgefahr des Pfeilers ist jedoch geringer, einer Ausbiegung wird auch in der senkrecht dazu stehenden gestrichelten Richtung Widerstand geleistet.

Die Knickfestigkeit soll nun genauer unter Betrachtung der Formänderung des ganzen dreieckförmigen Pfeilers untersucht werden. Der Gedankengang ist ähnlich wie bei der vorigen Aufgabe. Man denkt sich dem Pfeiler eine Verformung erteilt, die in einer Ausbiegung seiner Fläche besteht. Diese ist gleichzeitig mit einem Nachgeben der Seite BC in Richtung des Wasserdruckes verbunden, wodurch dieser Arbeit leistet. Die Knickbedingung ergibt sich dann aus der Gleichsetzung dieser Arbeit mit der Formänderungsarbeit. Dabei sollen nun zwei Fälle untersucht werden, einmal sollen sowohl BC wie CA durch Querversteifung am Ausbiegen verhindert sein, sodann soll der Rand CA unversteift sein.

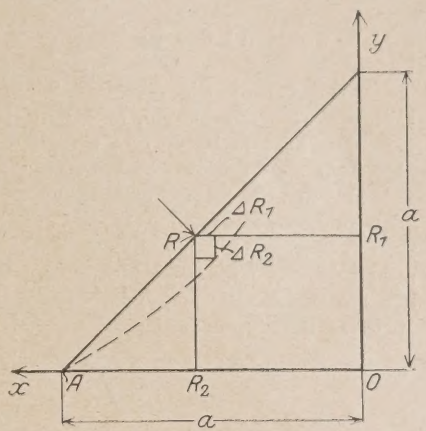


Abb. 10.

Nadai hat für eine dreieckförmige, an den Seiten frei aufgelagerte Platte, die ein rechtwinkliges gleichschenkliges Dreieck darstellt (Abb. 10), eine Lösung gegeben, die hier als Ausgang dienen kann. Für die Belastung

(10) $$P = p\,(\sin\xi\sin 2\eta + \sin 2\xi\sin\eta)$$

hat die Biegungsfläche die Form

(11) $$w = \frac{p\,a^4}{25\,\pi^4\,N}\,(\sin\xi\sin 2\eta + \sin 2\xi\sin\eta),$$

hierbei ist p ein Festwert, a die Seitenlänge,

$$\xi = \pi\frac{x}{a},\quad \eta = \pi\frac{y}{a}.$$

die Plattensteifigkeit

$$N = \frac{E\,m^2\,d^3}{12\,(m^2-1)} = \sim E\,\frac{d^3}{12}$$

Daran, daß die Biegungsfläche bei der Knickung voraussichtlich eine ganz andere Form hat, braucht man sich nicht zu stoßen. Die genaue Form dieser Fläche hat auf die Berechnung der Knicklast nur einen geringfügigen Einfluß (siehe Föppl, Zwang und Drang).

Die bei der Biegung aufgespeicherte Formänderungsarbeit ist gleich der Arbeit der äußeren Kräfte:

$$A_f = \frac{1}{2}\int P\,w\,df$$

Die Ausrechnung des Integrals ergibt:

(12) $$A_f = \frac{p^2\,a^6}{200\,\pi^4\,N}.$$

Nun ist noch die Arbeit zu berechnen, die der nach unten wachsende Wasserdruck auf die unter der Ausbiegung sich verschiebende Hypotenuse des Dreieckpfeilers leistet. Bei der Berechnung dieser Verschiebung tritt eine Schwierigkeit auf. Man kann wohl aus der Biegungsgleichung der Platte die Strecke Δ_w und Δ_l berechnen, um die die Punkte R und R_1 oder R und R_2 bei der Ausbiegung sich einander nähern, also den Unterschied zwischen Bogen und Sehne RR_1 bzw. RR_2, damit weiß man aber noch nicht, wieviel von diesen Gesamtverkürzungen für die Verschiebung von R in Betracht kommt. Da nun die Unterkante von OA festliegt, wird man wohl mit

5* Einen höheren Wert wird man für E bei Knickerscheinungen
nesfalls nehmen dürfen.

Recht die lotrechte Verschiebung Δ_l ganz, die wagerechte zur Hälfte als Verschiebungsweg von R rechnen dürfen. Durch die Festhaltung von OA sind jedoch noch zusätzliche Formänderungen bedingt, außerdem dürfte wohl ein etwas kleinerer Betrag von der Verkürzung auf die Verschiebung ΔR_1 entfallen, so daß die Knicksicherheit in Wirklichkeit größer ist.

Die Berechnung der Verkürzungen Δ_w und Δ_l erfolgt dadurch, daß man entlang RR_1 oder RR_2 das Integral

$$\frac{1}{2}\int\left(\frac{d\,w}{d\,l}\right)^2 d\,l$$

bildet, wobei d l das Linienelement in Richtung d x oder d y bedeutet.

Nimmt man die Abszisse ξ als den Punkt R charakterisierende Koordinate an, so erhält man Δ_w und Δ_l als Funktion von ξ. Die Rechnung und das nicht einfach aufgebaute Ergebnis sollen hier nicht wiedergegeben werden.

Der auf die Längeneinheit der Pfeilerkathete im Punkte R wirkende Druck ist der Tiefe t proportional, und sei gleich x . r gesetzt, wobei r gleich dem Pfeilerabstand ist, wenn man mit den Einheiten Meter und Tonne rechnet. Die längs der ganzen Kathede geleistete Arbeit wird dann durch das Integral dargestellt:

$$A_w = r\,\frac{a}{\pi}\int_D^{\pi}\xi\left(\Delta_l+\frac{\Delta_w}{2}\right)d\,\xi.$$

Man findet:

$$r\,\frac{a}{\pi}\int\xi\,\Delta_l\,d\,\xi = a\,\frac{r}{2}\left(\frac{p\,a^4}{25\,\pi^4\,N}\right)^2\left(\frac{35}{12\cdot 24}+\frac{5\,\pi^2}{24}\right)$$

und

$$r\cdot\frac{a}{\pi}\int\xi\,\frac{\Delta_w}{2}\,d\,\xi = a\,\frac{r}{2}\left(\frac{p\,a^4}{25\,\pi^4\,N}\right)^2\cdot 2,$$

also

$$A_w = a\,\frac{r}{2}\left(\frac{p\,a^4}{25\,\pi^4\,N}\right)^2\cdot 4{,}20. \tag{14}$$

Setzt man das der unter (12) gefundenen Formänderungsarbeit A_f gleich, so ergibt sich die Knickbedingung

$$r = \frac{14{,}9\,\pi^2\,E\,d^3}{12\,a^3}. \tag{15}$$

Hierbei ist

$$N = E\,.\,\frac{d^3}{12}$$

gesetzt, wobei d die vorläufig als unveränderlich angenommene Pfeilerstärke bedeutet.

Berechnet man die Knicksicherheit nach der oben schon erwähnten rohen Methode, so erhält man für denselben Pfeiler

$$r = \frac{4\,\pi^2\,E\,d^3}{12\,a^3}.$$

Die Knickfestigkeit ergibt sich also unter Berücksichtigung des Zusammenhangs der Platte beinahe viermal so groß.

Betrachtet man nun, um zu weiteren und allgemeineren Ergebnisssen zu kommen, einen Pfeiler von derselben Form,

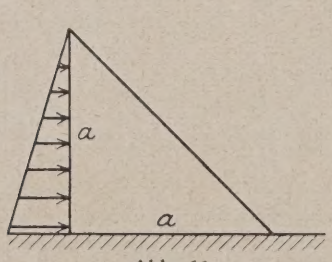


Abb. 11.

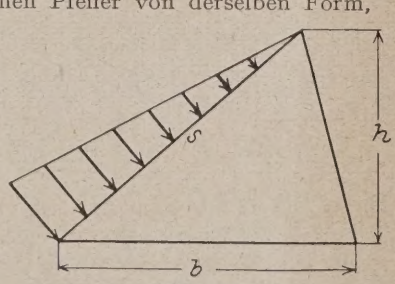


Abb. 12.

also wiederum das gleichschenklig rechtwinklige Dreieck mit der Seitenlänge a, nimmt nun aber den Wasserdruck auf die Kathete wirkend an (Abb. 11), so bleibt die Formänderungsarbeit dieselbe wie oben [Gl. (12)]. Für den Weg der äußere Kraft soll wieder $\frac{\Delta_w}{2}$ eingesetzt werden — der wirkliche Weg mag noch etwas größer sein, weil die Basis festgehalten ist. Hieraus ergibt sich die Knickbedingung

$$r = \frac{31\,\pi^2\,E\,d^3}{12\,a^3}. \tag{16}$$

Dem zuerst betrachteten Fall nähern sich die Pfeiler in der Ausführung ziemlich stark. Der zweite Fall gibt einen Hinweis, wie eine allgemeinere Formel aufgebaut sein wird. Für eine solche mit den Bezeichnungen der Abb. 12 möchte ich vorschlagen:

$$r = \frac{22\,\pi^2\,E\,d^3}{12\,s\,h\,b} = \frac{11\,\pi^2\,E\,d^3}{6\,s\,h\,b}. \tag{17}$$

Sie liefert für das auf der Hypotenuse belastete rechtwinklige gleichschenklige Dreieck eine etwas größere, für das auf der Kathete belastete eine kleinere Knicklast als die Ausdrücke (15) und (16), wie das auch nach den obigen Ausführungen zu erwarten ist.

Eine allgemeine Formel für den Pfeiler mit querversteifte Seiten unmittelbar abzuleiten, macht übrigens keine grundsätzlichen Schwierigkeiten. Man braucht nur die Biegungsfläche in einer plausiblen Form anzusetzen, wofür man den obigen Nadaischen Ausdruck mit transformierten Koordinaten nehmen kann. Aus der Gleichung dieser Fläche wäre dann die Formänderungsarbeit mit Hilfe der Krümmungen, also der zweiten Differentialkoeffizienten auszurechnen. Dann wäre, um die Arbeit der äußeren Kräfte zu erhalten, Δ_w und Δ_l zu errechnen und im weiteren wie oben zu verfahren. Da die obige Formel für die Anwendung doch wohl ausreichen dürfte, möchte ich mich damit begnügen, den Weg angedeutet zu haben.

Bei den bisherigen Ableitungen war eine gleichbleibende Pfeilerstärke d vorausgesetzt. Die Pfeiler verjüngen sich jedoch im allgemeinen nach oben, und es entsteht die Frage, mit welchem Mittelwert d_m zu rechnen ist. d kommt als Ausdruck für die Plattensteifigkeit in der dritten Potenz vor. Würde man für d_m einfach das arithmetische Mittel

$$d_{m_1} = \frac{d_o + d_u}{2}$$

aus der Plattenstärke oben und unten einsetzen, so würde man zu ungünstig rechnen. Richtiger ist, einen Mittelwert aus den Plattensteifigkeiten einzusetzen oder d_m zu bestimmen aus

$$F\,d_m^3 = \int d^3\cdot d\,f,$$

was liefert:

$$d_{m_2}^3 = \frac{d_o^3}{10} + \frac{d_o^2\,d_u}{5} + \frac{3\,d_o\,d_u^2}{10} + \frac{2\,d_u^3}{5}.$$

Weil jedoch die Seitenteile und der untere Rand der Platte wesentlich weniger zur Formänderungsarbeit beitragen als die mittleren Teile, rechnet man damit andererseits etwas zu günstig, man wird wohl der Wirklichkeit genügend gerecht, wenn man

$$d_m = \frac{d_{m_1} + d_{m_2}}{2}$$

setzt.

Eine weitere Ungenauigkeit ist noch zu erörtern. In den Ableitungen wurde wie bei der Eulerformel mit einem konstanten E gerechnet. Man wird also wie bei der Eulerformel für Beton zu günstige Werte erhalten, wenn man die Dehnzahl E gleich 200 000 kg/cm² einsetzt. Welcher Wert ist für E zu nehmen? E bestimmt die Formänderungsarbeit, welche die Platte aufnimmt, wenn unter der Knicklast eine virtuelle Ausbiegung erfolgt. Sinngemäß ist also für E ein Mittelwert

von $\frac{d\sigma}{d\varepsilon}$ über die ganze Platte bei den bei der Knicklast vorhandenen Spannungen einzusetzen. Hierbei entfällt auf die Mittelteile wiederum weitaus das meiste Gewicht, weil in ihnen weitaus die meiste Formänderung steckt. Die zweite, nach der Luftseite hinweisende Hauptspannung im Pfeiler ist nun nahezu gleich null. Für E kommt also ein Mittelwert in Betracht zwischen $\frac{d\sigma}{d\varepsilon}$ für $\sigma = 0$ und $\frac{d\sigma}{d\varepsilon}$ für die bei der Knicklast etwa in Pfeilermitte vorhandene größte Hauptspannung. Um ganz sicher zu gehen, wird man von der jungfräulichen σ/ε-Kurve des Betons ausgehen, die kleinere E-Werte liefert. Der Vorgang ist praktisch einfacher als er hier aussieht. Annahme eines wahrscheinlichen E, daraus Knicklast, Überschlagen der größten Hauptspannung in Pfeilermitte, Prüfung an Hand einer σ/ε-Kurve, die für das vorgeschlagene Material bis zur Zeit der Belastung etwa Geltung haben kann, darnach etwaige Verbesserung von E und nochmalige Prüfung sind seine einzelnen Schritte. Das Verfahren kann auf diese Art an Genauigkeit wohl mit den sonst im Betonbau üblichen auf eine Stufe gestellt werden. Der Nachweis einer etwa vierfachen Knicksicherheit dürfte ausreichend sein. Bei der einfachen Nachrechnung mit einem festen E von 200 000 kg/cm² wird man wohl mindestens doppelte, also achtfache Knicksicherheit verlangen müssen. Zu bemerken ist noch, daß die Formeln für nach unten linear zunehmende Belastung, also Wasserdruck abgeleitet sind. Bei den hohen Knicklasten tritt die Komponente des Gewölbegewichts gegen den Wasserdruck sehr zurück. Man kann also mit hinreichender Genauigkeit auch das Gewölbe in nach unten linear ansteigende Belastung umrechnen und mit dem Wasserdruck gleichsetzen.

Die Knickung des Pfeilers mit Dreieckform und quer versteiften Seiten ist also genügend geklärt. Mit einer Versteifung der Wasserseite wird fast immer zu rechnen sein. An der

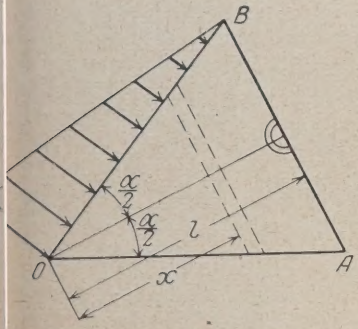


Abb. 13.

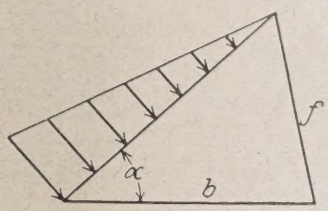


Abb. 14.

Luftseite kann sie wohl mitunter fehlen, es sei deshalb auch für diesen Fall eine Formel abgeleitet. Der Pfeiler sei gleichschenklig angenommen mit den Bezeichnungen der Abb. 13. Nun sei eine Ausbiegung angenommen, in der sich die Mittellinie nach der Funktion

$$w_m = a_1 x^2 + a_2 x^3$$

verbiegt, a_1 und a_2 natürlich klein. Ein Glied ersten Grades in x würde eine unendlich große Krümmung bei O, also unendlich große Formänderungsarbeit bedeuten, ist also nicht möglich. Zwischen a_1 und a_2 muß eine Beziehung stattfinden, die ausdrückt, daß an der Seite AB keine Einspannung stattfindet, es muß

$$\left(\frac{d^2 w_m}{d x^2}\right)_{x=l} = 0 \text{ oder } a_2 = -\frac{a_1}{3l} \text{ sein.}$$

Denkt man sich nun die Platte in Streifen gleichlaufend zu AB aufgeteilt, die sich nach Parabeln mit dem Pfeil w_m in der Mitte verbiegen, so errechnet man für diese Streifen eine gesamte Formänderungsarbeit von

(17) $$A_f = \frac{11}{8 \cdot 48 \cdot 36} \cdot \frac{\pi^4 d^3 a_1^3 l^2 E}{\operatorname{tg}^3 \frac{\alpha}{2}}.$$

Durch die Krümmung in Richtung senkrecht zu AB entsteht weiterhin noch Biegungsarbeit, sie beträgt jedoch nur wenige Prozent von (18) und soll vernachlässigt werden, was mit um so mehr Recht geschehen kann, als man sich dabei nach der sicheren Seite hin bewegt. Die Arbeit des Wasserdrucks ist gleich der Summe der Arbeiten über die einzelnen Streifen. Man findet:

(19) $$A_w = \frac{23 \pi^2}{4 \cdot 756} a_1^2 l^5 \cos \frac{\alpha}{2} r$$

und daraus die Knickbedingung

(20) $$r = \frac{E d^3}{0{,}95 \, l^3 \operatorname{tg}^2 \frac{\alpha}{2} \sin \frac{\alpha}{2}},$$

die man etwa in der Form

(21) $$r = \frac{E d^3}{0{,}12 \, b \, f^2 \sin \alpha}$$

mit den auf Abb. 14 erläuterten Bezeichnungen verallgemeinern kann. Über d und E gilt das oben schon erwähnte.

Ein Vergleich mit den weiter oben abgeleiteten Formeln zeigt, daß die auch auf der Rückseite quer versteifte Platte um etwa das Zweifache knickfester ist.

Nun bleibt noch zu untersuchen, wie die Knickfestigkeit eines Pfeilers zu beurteilen ist, der durch Rippen in seiner Ebene oder durch Querversteifungen, die einzelne Punkte innerhalb seiner Fläche festhalten, ausgesteift ist. Eine allgemeine formelmäßige Behandlung dieser Fälle wird schon wegen der großen Mannigfaltigkeit von Möglichkeiten nicht durchführbar sein. Man steht aber auch da der Frage der Knicksicherheit keineswegs hilflos gegenüber, und das Mittel, das einen zum Ziele führt, ist dasselbe wie oben: Annahme einer den Stützbedingungen entsprechenden Biegungsfläche, Berechnung der dieser entsprechenden Formänderungsarbeit A_f, Berechnung des Verschiebungsweges der Wasserseite und daraus der Arbeit des Wasserdrucks A_w, Gleichsetzung von A_w und A_f, liefert die Knickbedingung. Je nachdem, wie weit man in der näherungsweisen Berechnung der Biegungsarbeit und des Verschiebungsweges geht, kann man die Genauigkeit mit dem entsprechenden Zeitaufwand weitgehend steigern. Ich muß mich hier mit einigen Andeutungen begnügen.

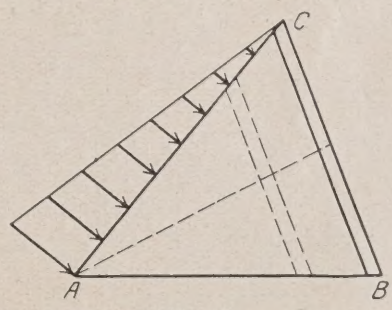


Abb. 15.

Ein Pfeiler, dessen Seite AC durch Abstützungen seitlich vollständig quersteif sei, habe entlang BC eine Verstärkungsrippe mit dem Trägheitsmoment J (Abb. 15). Man kann nun der Platte entlang der gestrichelten Mittellinie eine Ausbiegung

$$w_m = a (x^2 + \mu x^3)$$

zuerteilt denken. Die Streifen parallel BC sollen nach Parabeln ausbiegen. Die Formänderungsarbeit setzt sich zusammen aus der der Rippe

$$A_r = \frac{1}{4} (w_{m_r})^2 E J \pi \left(\frac{\pi}{l}\right)^3$$

mit f = BC und der der Platte. Setzt man schließlich $A_w = A_f$, so fällt a heraus. μ ist aus einer Minimumsrechnung so zu bestimmen, daß die Knicklast einen Kleinstwert annimmt.

Hat man einen Pfeiler mit querversteiften Seiten, in dessen Flächenschwerpunkt etwa noch eine Querversteifung ange-

bracht ist (Abb. 16), so kann man die Pfeilerfläche in einzelne dreieckförmige Streifen aufteilen. Die Streifen denkt man sich etwa nach Parabeln mit demselben Biegungspfeil durchgebogen und errechnet die Formänderungsarbeit und den Verschiebungsweg. In erster Näherung kann man sich bei der Formänderungsarbeit auf die Beträge, die den von Q aus radial verlaufenden Richtungen entsprechen, beschränken. Durch eine solche Querversteifung wird die Knicksicherheit etwa um das Dreifache erhöht.

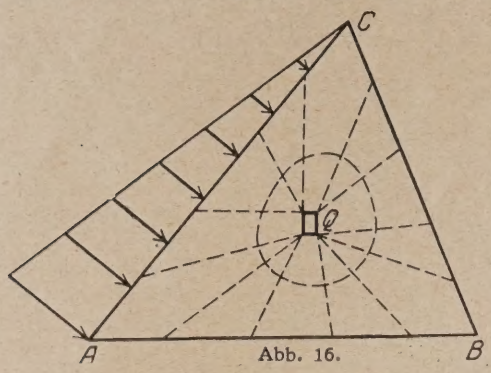


Abb. 16.

In ähnlicher Weise läßt sich die Knicksicherheit bei einer größeren Zahl von Querversteifungen berechnen. Auch die Erhöhung der Steifigkeit durch in der Platte verlaufende Rippen läßt sich auf ähnliche Weise beurteilen.

Insbesondere bei höheren Sperren, wie sie da und dort geplant sind, bildet die sachgemäße Beurteilung der Knickfestigkeit der Pfeiler die notwendige Grundlage für deren Bemessung und die Ausbildung der Versteifungen. Alle Schwierigkeiten sind mit den obigen Ausführungen nicht gelöst, aber ich hoffe doch, den Weg gezeigt zu haben, von dem aus eine weitere Klärung dieser Fragen erfolgen kann.

VOLLWAND- ODER FACHWERKSBOGEN?[1]

Von Prof. Dr. Friedrich Hartmann, Wien.

Von den Entwürfen, die für den Neubau der Rheinbrücke bei Köln-Mülheim eingereicht wurden, wurde ein Vollwandbogen mit Kämpfergelenken und 333 m Stützweite zur Ausführung vorgeschlagen. Eine ähnliche Ausführung in Fachwerk wurde zwar als gleichwertig erachtet, aber dem Vollwandbogen wegen der angeblich ruhigeren Wirkung der Vorzug gegeben, trotzdem der Fachwerksbogen billiger ist. Nachdem es sich im vorliegenden Falle um den Bau einer Brücke handelt, die ein Markstein in der Entwicklung des Brückenbaues bleiben wird, sollten doch weitere Kreise aus Fachleuten ihr Urteil über die ästhetische Wertung der beiden Varianten abgeben und ich erlaube mir, den Reigen zu eröffnen, da ich mich gerade mit der Frage der Brückenästhetik in jüngster Zeit näher befaßt und im Außeninstitut der Wiener Technischen Hochschule im vorigen Monat darüber Vorträge gehalten habe.

Zunächst spreche ich mich unbedingt für das Fachwerk aus. Die unruhige Wirkung, die ihm, besonders aus Kreisen der Massivbauer, zugeschrieben wird, ist selten vorhanden, am allerwenigsten jedenfalls bei einem so kurzstrebigen Fachwerk, wie das des vorliegenden Falles. Wirkt vielleicht der durchbrochene Turmhelm einer gotischen Kirche unruhig, oder wäre gar ein volles Mauerwerk schöner? Auch selbst das Durcheinander von Pfeilern, Türmchen, Streben, Zieraten an der Chorseite gotischer Dome hat noch niemals beunruhigt. Hingegen freut man sich der reichen Gliederung, die eine viel größere Lebendigkeit zeigt, als große Flächen, die etwas Starres, Totes an sich haben. So ist es auch im Brückenbau. Selbst zugegeben, daß der vollwandige Bogen noch ruhiger wirkt, als der Fachwerksbogen, so ist andererseits nicht zu leugnen, daß er auch viel kunstloser, öder und plumper wirkt als das leichte Fachwerk. Jeder Baustoff soll seiner Eigenart gemäß verwendet werden. Massiv wirkt der Stein, der Beton und der Eisenbeton. Der Stahl soll zeigen, daß er der höchstwertige Baustoff ist, und das tut er im Fachwerk. Der Eisenbau hat sich durch Schlagworte, die zugunsten des Massivbaues erfunden wurden, beeinflussen lassen und zeigt heute die sonderbare Neigung, diesen nachzuahmen. Der vollwandige Bogen hat schon im Bilde eine verblüffende Ähnlichkeit mit einem Eisenbetonbogen. Man vergleiche Abb. 7 in Heft 14 mit der Abbildung der Eisenbetonbrücke über die Seine in St. Pierre du Vauvray im Jahrgang 1924, S. 466. Diese Ähnlichkeit würde auch bei Fernbetrachtung in der Natur bestehen bleiben, um so mehr, als sich die beiden Bogen für das Auge auch noch gegenseitig verstärken. Es kommt dann nicht die Bogenhöhe von 6,5 m in Betracht, sondern es geht bis zum Doppelten davon! Der Vergleich mit dem Versteifungsträger der Kölner Hängebrücke ist ganz unangebracht, denn erstens liegt dieser in der Höhe der Fahrbahn, die bei jeder Brücke stark hervorgehoben ist, und zweitens wird dieser Träger nur einfach gesehen. Die Plastik und Schattenwirkung der Winkel von Gurten und Streifen an den Bogen verschwindet natürlich, weil sie viel zu gering ist dieser Riesenfläche gegenüber, die dann nur öde wirken kann. Für die Nahbetrachtung wieder (vom Ufer, etwas seitlich der Brücke stehend) könnte der aus der Fahrbahn emporsteigende Bogen, dessen Gurtplattenbreite im Verhältnis zur Brückenbreite ja sehr gering ist, recht schlank wirken, wenn nicht die riesige Höhe dazu käme, die auch in der Verkürzung gesehen, die günstige Wirkung der geringen Gurtbreite zunichte macht, was bei der Fachwerksbrücke, deren Obergurt nur rd. 2 m hoch ist, natürlich nicht der Fall sein würde. In gleicher Richtung, aber von etwas größerer Ferne gesehen, wird der Vollwandbogen, dessen Breite sich zur Höhe verhält, wie 1 zu 4, den Eindruck eines hochkantig gestellten Riesenbrettes machen. Von einer ästhetischen Wirkung kann dabei keine Rede sein. Die Abb. 28 in Heft 15 gibt uns eine Vorstellung von der brettartigen Wirkung der Gurte und zeigt noch viel stärker als Abb. 7 die große Ähnlichkeit mit einer Eisenbetonbrücke. Durch die Art der Ausführung dieser Zeichnung wird der Charakter des Eisens vollends so gründlich verwischt, daß bei der Betrachtung kein Mensch an eine Eisenbrücke denkt. Die vollwandigen Querrahmen würden überdies jeden Zweifel beheben.

Im Fachwerksbogen verschwindet all das ungünstig Wirkende des Vollwandträgers und an seine Stelle tritt elegante Leichtigkeit. Der Fachwerksbogen zeigt sofort den hochwertigen Baustoff an, der Vollwandbogen, von dessen Wanddicken der Beschauer keine Ahnung hat, nicht. Der Fachwerksbogen zeigt auch dem Laien deutlich die hohe Stufe, auf welcher der Brückenbau steht; der Vollwandbogen verrät wenig davon und erscheint ziemlich kunstlos. Die vollwandige Ausführung kommt ja natürlich dem Eisen ebenso zu wie die fachwerkartige. Sie sollte aber bei größeren Bauten nur in jenen äußersten Fällen zur Anwendung gelangen, wo schwerste Belastung bei schwersten Beschränkungen keinen anderen Ausweg mehr lassen. Dann wird man auch im Vollwandträger den hochwertigen Baustoff spüren.

Die Wirkung des leichten Fachwerkes würde durch vollwandige Ausführung der Querrahmen in schlimmster Weise beeinträchtigt werden. Beim Einblick in die Brücke würde diese durch die ungeheuren Rahmen schwer gedrückt erscheinen, in der Schrägansicht von außen schränken sie außerdem die Durchsichtigkeit des Fachwerkes sehr stark ein.

Bei beiden Entwürfen sind die Bogenträger so geformt, daß sie größtenteils unveränderliche Höhe zeigen, die nur in kurzen Endstücken ziemlich jäh gegen die Lager abnimmt. Das dürfte nun schon in der Vollansicht der Brücke den Ein-

[1] Wenn auch manches an den obigen Darlegungen heute durch die getroffenen Entscheidungen überholt ist, so glaubt die Schriftleitung den obigen Aufsatz aus dem April d. J. doch wegen der allgemeinen Fragen, die er berührt, veröffentlichen zu sollen.

druck hervorrufen, als wenn der Bogen vor der Stelle, an welcher die Höhe abzunehmen beginnt, eine leichte Anschwellung hätte. Es dies eine optische Täuschung wie die, die eine wagrechte untere Brückenbegrenzung durchhängend oder eine nicht bombierte Säule hohl erscheinen läßt, was die alten Griechen bei ihren Säulen sehr wohl beachteten, wie auch ähnliches bei Treppenanlagen und anderen Bauteilen. Bei der Brücke nun wird vermutlich der vorhin erwähnte Eindruck noch dadurch verstärkt werden, daß die ziemlich rasch zunehmende Krümmung der oberen Randlinie eine Art Ausbeulung dieser Linie vortäuschen wird, die dann ganz besonders in der verkürzten Ansicht störend wäre. Schon die Bilder der Ansicht der beiden Brücken, Abb. 7 und 8, lassen dies beim Vergleich mit Abb. 12 erkennen. Jedenfalls wäre die Wirkung der Bogen eine weit bessere, wenn man die Bogenhöhe gleich vom Scheitel beiderseits abnehmen ließe, wenn auch nicht ganz so gründlich, wie im Entwurf der Abb. 12, da dies vermutlich bei einem 333 m weitgespannten Bogen schon Schwierigkeiten bereiten würde. Wenn man sich aber für den Fachwerkbogen entschlösse, der ja billiger ist als der vollwandige, dann könnte man der Schönheit der Brücke leichter ein Opfer an Mehrkosten bringen.

Vor der endgültigen Ausführung einer solchen mächtigen Brücke wäre es wohl gut, Modelle in nicht zu kleinem Maßstabe anzufertigen. (Vielleicht ist dies ohnehin beabsichtigt.) Aus perspektivisch auch ganz richtigen Zeichnungen bekommt man nie den richtigen Eindruck. Dieser kann schlechter, aber auch besser sein; letzteres deshalb, weil die perspektivischen Verzerrungen in Wirklichkeit nie so stark empfunden werden als auf dem Bilde. Das Modell leistet ja auch nicht alles, aber doch mehr als Zeichnungen, da man schon einmal die Wirkung der Brücke von beliebig vielen Punkten aus beobachten kann. Was eine Zeichnung, besonders wenn sie künstlerisch ist, nicht leistet und was sie auch wieder andererseits vortäuscht, zeigt die schon erwähnte Abb. 28 von Heft 15, selbst wenn man einiges der mangelhaften Wiedergabe des Originals zuschreibt.

Über die viel schwierigere Frage des Gesamteindruckes der ganzen Brückenanlagen und ihr Verhältnis zur Umgebung ist nicht leicht zu urteilen. Bilder sagen da gar nichts, weil die Perspektive das Fernerliegende immer viel unscheinbarer wiedergibt, als es in Wirklichkeit empfunden wird und daher die Brücke im Bilde oft die Umgebung schlägt, während dies in Wirklichkeit gar nicht der Fall ist. Jedenfalls ist es begrüßenswert, daß das Preisgericht nicht wieder zugunsten eines Parallelträgers entschieden hat, der sein Aufblühen in letzter Zeit dem Schlagworte zu verdanken hat, daß in eine flache Gegend auch eine flache Brücke gehöre. Das kann aber kein Dogma sein, denn auch durch Gegensätze wird Harmonie und gute Wirkung erzeugt, und zwar manchmal besser als durch Gleichförmigkeit. Übrigens verträgt der breite, mächtige Strom gar wohl eine kraftvolle Brücke. Sie soll ja den Strom bezwingen und hat daher auch das Recht, ihre beherrschende Stellung durch ihre Erscheinung zum Ausdruck zu bringen.

KOMBINIERTE KRAG- UND BOGENTRÄGER.

Von Dr.-Ing. Carl Rosenberg.

In Heft 25 des Jahrganges 1927 der Zeitschrift „Der Bauingenieur" gelangt unter dem Kennwort „Gespannter Bogen" bei Besprechung der Entwürfe zum engeren Wettbewerb für eine feste Straßenbrücke über den Rhein in Köln-Mülheim ein kombiniertes Krag- und Bogenträgersystem zur Veröffentlichung.

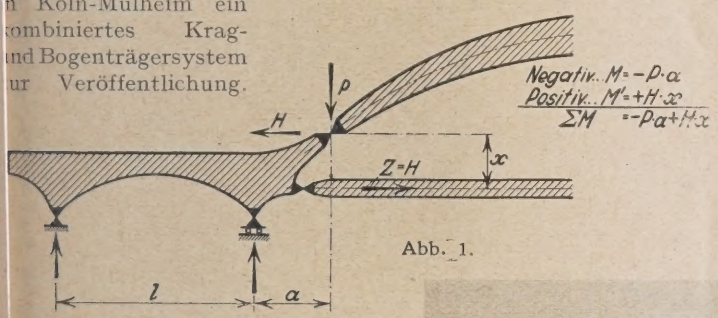


Abb. 1.

Es ist zweifellos, daß dieser Entwurf, der eine ganze Reihe eigenartiger, neuer und interessanter konstruktiver Einzelheiten birgt, äußerst bemerkenswert ist.

Als Tragsystem des Hauptfeldes haben die Entwurfsverfasser (Brückenbauanstalt August Klönne, Dortmund) einen Bogenträger mit den anschließenden Kragträgern der Nachbarfelder kombiniert, und zwar haben sie die Gelenke des Bogens an den hochgezogenen Kragträger Endpunkten aufgesetzt, während sie das Zugband unabhängig vom Bogen tief unter den Gelenken gelegen — am Kragträger selbst angebracht haben. Nun ist gerade diese Sonderung des Zugbandes vom Bogenträger für eine sparsame Bemessung des Kragträgers und auch für die Herabminderung der negativen Auflagerdrücke von außerordentlicher Bedeutung, weil das Moment aus dem Bogenschub „H" und dem Zugbandzug „Z" eine Gegenwirkung zu den negativen Momenten, die vom lotrechten Auflagerdruck im Gelenk herrühren, hervorruft (siehe Abb. 1).

$$\text{Negativ} \quad . \quad . \quad . \quad M = -P \cdot a$$
$$\text{Positiv} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad M' = +H \cdot x$$
$$\Sigma M = -P \cdot a + H \cdot x$$

Es ist nun vielleicht nicht uninteressant, festzustellen, daß dieses immerhin eigenartige System mit einem Zugband, das vom Bogen vollständig abgetrennt ist, erstmalig beim Bau der Aspernbrücke über den Wiener Donaukanal angewendet worden ist (siehe Abb. 2).

Für dieses kombinierte Krag- und Bogenträgersystem wurde der ausführenden Brückenbauanstalt Waagner-Biró-Kurz, Wien-Graz, und dem Patentanmelder, Zentraldirektor Dr.-Ing. Carl Rosenberg das vom 1. Mai 1913 bis 1926 laufende österreichische Patent Nr. 61 208 erteilt (siehe auch Melan, „Der Brückenbau", 1917, III/2, Seite 517—18, und Schaper, „Eiserne Brücken" 1922, S. 289).

Abb. 2.

Diese Feststellungen haben nicht im entferntesten den Zweck, die Verdienste der Entwurfsverfasser um ihr vorzüglich durchgearbeitetes Projekt zu schmälern.

MESSUNG DES GLEITWIDERSTANDES AN BAUSTOFFEN AUF BODEN UND DIE WAHL DES SYSTEMS DER RHEINBRÜCKE KÖLN-MÜLHEIM.

Von Geh. Hofrat Professor Dr.-Ing. M. Möller, Braunschweig.

I. Veranlassung zur Anstellung nachstehend beschriebener Versuche.

Als der Ausschuß für den Wettbewerb zur Erlangung von Entwürfen für eine feste Brücke von Köln nach Mülheim im August 1926 seine Arbeiten begann, hat sicherlich niemand auch nur irgendwie daran gezweifelt, daß der Untergrund am Bauort zur Aufnahme des Horizontalschubes einer großen Bogenbrücke geeignet sei. Wird doch an der unweit davon bei Düsseldorf belegenen Rheinbrücke mit Bögen von 181 m freier Spannweite der Schub, ohne daß sich irgendwie Mängel gezeigt hätten, vom Baugrunde aufgenommen, und hat doch neuerdings bei dem erfolgten Umbau der Eisenkonstruktion jener Brücke, für die Aufnahme erhöhter Verkehrslast erfolgt, keine Verstärkung der Widerlager stattgefunden. Bei Köln und Mülheim hatten die Bohrproben, bis rd. 12 m unter Rheinstrommittelwasser hinabreichend, Kiesboden und, darunter folgend, Sand ergeben, den Verhältnissen bei Düsseldorf etwa entsprechend. Auch als am 12. Januar 1927 das Preisgericht, aus 11 Herren bestehend, sein Urteil fällte und den Entwurf von Krupp „Aus einem Guß" mit gewählter freier Überspannung des Stromes und stählernem Bogen, in strombautechnischer Hinsicht die beste Lösung bietend, zur Ausführung empfohlen hat, dachte niemand daran, in dem Bau der dafür erforderlichen Widerlager eine Aufgabe zu sehen, deren praktische Durchführung Schwierigkeiten bereiten könne. Genügten dazu doch die einfachsten bekannten technischen Mittel. Zudem war es dem Vertreter des Bauherrn, der Stadt Köln, ja unbenommen, noch an jedem der eingereichten Entwürfe in bezug auf Einzelheiten Verstärkungen vorzunehmen, um so mehr als es sich hier um ein besonders bedeutendes Bauwerk handelte. Ein Hinausgehen über das übliche Maß an Sicherheit wäre wegen der Größe des Bauwerkes begründet und leicht erreichbar gewesen.

Im Ingenieurbauwesen hat man sich meistens bei auf Schub beanspruchten Bauwerken mit auffallend kleinen Gleitsicherheitszahlen begnügt. Dies ist die Ursache für das Auftreten vereinzelter Unfälle gewesen, und eine derartig ungenügende Berechnungsweise erfolgt meistens auch heute noch, denn man prüft die in einem Entwurf erreichte Gleitsicherheit selten zahlenmäßig. Ich bin wiederholt dafür eingetreten, daß man nicht unter die Sicherheitszahl $n = 2{,}0$ hinabgehen möge; siehe z. B. meine Erddrucktabellen[1] und meinen Bericht über die Kaibauten Gothenburgs in Schweden[2].

Für die Brückenwiderlager des Entwurfes „Aus einem Guß" ergab sich $n = 1{,}67$fache Gleitsicherheit, wenn man als Reibungsgrenzwert, bei welchem das Gleiten beginnt, für Beton auf Kiesuntergrund $\operatorname{tg} \alpha = 0{,}6$, also $\alpha = 31°$ annimmt, siehe dazu S. 1 meines auf Ersuchen der Firma Krupp erstatteten Gutachtens auf S. 92 der Druckschrift „Gutachten betr. die Straßenbrücke Köln-Mülheim von der Firma Fried. Krupp A.-G., Friedrich-Alfred-Hütte, Rheinhausen (Niederrhein)."

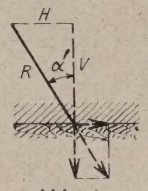


Abb. 1.

In Vorstehendem ermittelt sich die Sicherheitszahl n gegen Gleiten zu:

$$n = \frac{\operatorname{tg} \alpha}{\operatorname{tg} \alpha'};$$

darin sind α der Reibungswinkel und α' der Winkel, welchen die Endresultierende R am Widerlager zum Lot bildet (s. Abb. 1).

Es wäre der Vertretung des Bauherrn in der Zeit vom Sommer 1926 bis zum Januar 1927 ein Kleines gewesen, die wirkliche Größe des Gleitwinkels am Ort zu messen; sie hat aber nicht daran gedacht, daß dies erforderlich sei. Die Messung hätte noch im Winter und Frühjahr 1927 ohne Verzögerung des Bauanfanges erfolgen können. Auch hinterdrein wäre es, je nach Ausfall der Meßergebnisse, möglich gewesen, im Entwurf der Widerlager eine sich etwa als angezeigt ergebende angemessene Verstärkung vorzunehmen, welche in Anbetracht der so sehr großen Vorteile stromfreier Überspannung des Rheines und des niedrigen Angebots der Firma Krupp finanziell nicht ins Gewicht gefallen wäre. Man hätte übrigens die Widerlager nach Art des Entwurfes zudem schon vollenden und Ergänzungsbauten im Boden noch nachträglich hinter den schon erbauten Widerlagern sehr wohl hinzufügen können. Es hätte nur ein bescheidenes Maß technischen Wissens und technischer Fertigkeit im Bauen bedurft, um ohne zu große Kosten ein vollkommen sicheres Bauwerk zu schaffen. Da aber trat etwas Unerwartetes ein.

Am 13. Februar 1927 richtete der Bauleiter der Brückenausführungsarbeiten, Herr Oberregierungsbaurat Woltmann, an Herrn Oberbürgermeister Dr. Adenauer ein 18 Zeilen umfassendes Schreiben, welches mit den Sätzen beginnt: „Nach theoretischen Berechnungen ist bei der Kruppschen Brücke die Fundierung mit Senkkasten und in den von mir angenommenen Abmessungen genügend. Es sind aber bisher keine praktischen Erfahrungen gemacht worden, wie der Untergrund sich gegenüber derartig gewaltigen Schubkräften verhält." Es folgen dann Bemerkungen, daß nicht Felsuntergrund vorhanden sei, daß Auskolkungen möglich seien, und daß Ausweichungen und Zusammendrückungen des Bodens eintreten könnten, die man bei dem vorgesehenen System — elastischer Bögen — vorher nicht rechnerisch erfassen könne, und die daher, so sagt Herr Oberregierungsbaurat, „die Einsturzgefahr in sich schließen"; und weiter: „Die Herstellung einer solchen Bogenbrücke bei diesem Untergrund bedeutet daher für alle Fälle ein großes Wagnis, so daß ich die Gewähr für eine solche Brücke mit einer derartig großen Spannweite an dieser Stelle nicht übernehmen kann."

Die örtlichen Bodenverhältnisse lagen am Bauort, obiger Ansichtsäußerung entgegen, so günstig, wie solche, wenn man von Felsboden absieht, an unseren großen Strömen selten besser angetroffen werden. Zudem gewährte die Düsseldorfer Rheinbrücke schon ein wohlgelungenes Beispiel dieser Bauart. Was aber noch fehlte, um ein ganz zuverlässiges Urteil über die Bemessung der Brückenwiderlager zu fällen, war die wissenschaftlich praktische Untersuchung des Bodens auf seine Tragfähigkeit, Zusammendrückbarkeit und seinen Gleitwiderstand, am Bauort selbst festgestellt. Es liegt ja auf der Hand, daß man sich auf Angaben aus der Literatur allein bei Beschaffung so wichtiger Bauunterlagen nicht verlassen darf. Genau so wie die Bauleitung verpflichtet ist, bei der Bauausführung die Festigkeit der gelieferten Baumaterialien nachzuprüfen, genau so liegt für sie die Verpflichtung vor, den Baugrund auf seine Eigenschaften zu prüfen. Das ist eine berufliche und dienstliche Aufgabe der Bauleitung, zu deren Erledigung derselben bis zum Datum jenes Schreibens

---

[1] Erddrucktabellen von Max Möller, Lieferung 1, S. 122, Ziffer 2.

[2] Erddrucktabellen, Lieferung 2, S. 61. Ich trat damals in Gothenburg für eine Sicherheit $n = 1{,}5$ ein; jedoch begnügten wir uns in der Kai-Kommission vom Jahre 1916 schließlich mit einer rechnerisch zu erstrebenden Gleitsicherheit von 1,4. (Verlag der Erddrucktabellen S. Hirzel, Leipzig.)

Siehe auch: „Die neuen Kaibauten Gothenburgs", Deutsche Bauzeitung. Mitteilungen über Zement-, Beton- und Eisenbeton 1917, Nr. 14 und 15; und ferner den in schwedischer und deutscher Sprache von dem Hafenamt Gothenburgs im Druck erschienenen Bericht „Göteborgs Hamnstyrelse-Handlingar röronde 1916 Ars Kajkommission.

fast 6 Monate Zeit zur Verfügung gestanden hatte. Es war in der Sache aber außer der Entnahme von Bohrproben offenbar nichts geschehen.

Das genannte Schreiben des Herrn Oberregierungsbaurats Woltmann brachte der Herr Oberbürgermeister Dr. Adenauer am 19. Februar 1927 der Firma Krupp zur Kenntnis mit der Anheimgabe, diese Zweifel in geeigneter Weise baldmöglichst auszuräumen. Die Firma Krupp wendete sich in Gemeinschaft mit der Firma Franz Schlüter A.-G., Dortmund, welche am Entwurf in bezug auf die Massivbauten mit beteiligt war, dann an einige Fachmänner, welche jeweils in Richtung der geäußerten Bedenken sachkundig waren. Auch an mich erging dieserhalb ein Ansuchen. Mein Gutachten ist am 26. Februar erstattet. Wie eingangs erwähnt wurde, wies ich nach, daß unter Auswertung der vorhandenen Erfahrungsgrundlagen die Gleitsicherheit des im Entwurf „Aus einem Guß" gegebenen Brückenwiderlagers auf dem unter Wasser befindlichen Kiesuntergrunde eine Sicherheit gegen Gleiten von etwa $n = 1{,}62$ besitzen würde. Gleichzeitig ist aber von mir hervorgehoben, daß bei allen größeren, auf Schub beanspruchten Bauten am Bauort selbst der Gleitwiderstand noch besonders zu messen sei. Meine Ausarbeitung vom 12. März gab alsdann auf 10 Seiten Text und 2 Blatt mit 16 Abbildungen eine Anleitung zur Vornahme der erforderlichen Messungen des Gleitwiderstandes, des Tragvermögens des Bodens und seiner Zusammendrückbarkeit; ihre Mitteilung kann noch gelegentlich erfolgen.

Am 19. März teilte die Firma Krupp dem Herrn Oberbürgermeister von Köln mit, sie halte in Gemeinschaft mit der Firma Franz Schlüter für wünschenswert, daß am Gelände des Brückenbaues eine praktische Untersuchung zur Messung der Größe des so wichtigen Gleitwiderstandes vorgenommen werde. Es folgte der Antrag, den Firmen dafür einen geeigneten Platz an der zukünftigen Baustelle anzuweisen, eine kurze Bezeichnung der Versuche und die Benennung meiner Person als für die Ausführung in Aussicht genommenen.

Eine Erlaubniserteilung blieb leider aus. Ich arbeitete aber in der Sache weiter und unternahm zunächst einige kleine Vorversuche, um die zur Messung des Gleitwiderstandes vorgeschlagenen Methoden hinsichtlich ihrer Brauchbarkeit zu prüfen. Dabei sind die nachstehend benannten Reibungsbeiwerte gefunden.

II. Ergebnisse der Vorversuche.

(Siehe dazu die Meßarten Abschnitt III.)

A. Böschungsverhältnisse bei trockenem, feinem und bei trockenem, kiesigem Sand.

1. Messung an gewachsenem, trockenem Sandboden (s. Abb. 3).

Die Untersuchungen sind in einer Sandgrube der Firma W. Elze an der Salzdahlumerstraße bei Braunschweig am 11. März 1927 unter Mitwirkung von Herrn Dipl.-Ing. C. Frobese ausgeführt. Der von Kiesadern durchzogene gewachsene Sand stand infolge seiner Kohäsion an den steilen Stellen der Grubenränder in Neigung:

$$\operatorname{tg}\alpha = \frac{1}{0{,}33} = \frac{2{,}8}{1}, \text{ also } \alpha = 70^\circ\,41'.$$

2. Trockener, loser Sand (s. Abb. 4 u. Lichtbild A).

Der von steiler Böschung herabgerieselte, ziemlich feine, trockene Sand hatte unten viele Schuttkegel gebildet, deren Böschungsneigung betrug:

$$\operatorname{tg}\alpha = 0{,}64, \text{ also } \alpha = 32^\circ 40'.$$

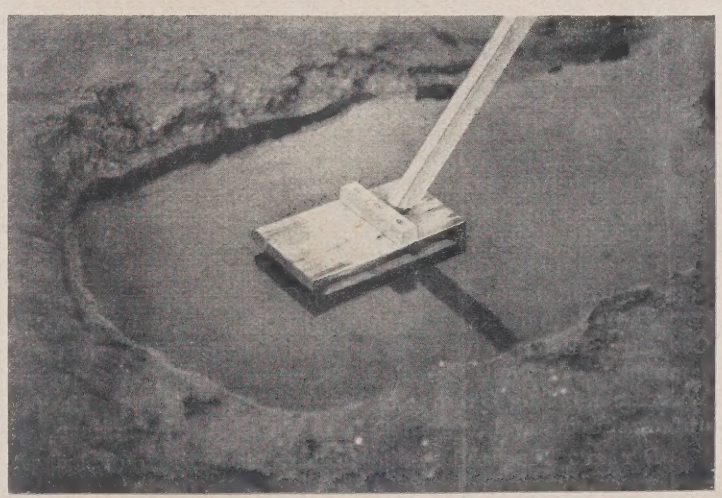
B. Böschungsverhältnis von Sand unter Wasser.

Messung an feinem Sand.

Der vom Winde fortgetragene Flugsand hatte an einem in der Grubenmitte befindlichen Wassertümpel einen Strand gebildet. Dieser lose Sand wurde mit einer Schaufel, tropfend

Zu A. Messung an trockenem, losem Sand.

Zu B. Messung an horizontaler Betonplatte auf Sand unter Wasser.



Zu C. Die Betonplatte mit Holzkappe und unterem Stabteil.

naß, vorsichtig zu tunlichst steiler Böschung in das Wasser eingebracht; seine Böschung zeigte unter Wasser das Verhältnis:

$$\operatorname{tg} \alpha = 0{,}394, \text{ also } \alpha = 21°30'.$$

2. Kiesiger, loser Sand, wie unter 1. behandelt, ergab unter Wasser:

Messung a (s. zu III, Art Abb. 4): $\operatorname{tg} \alpha = 0{,}459$, also $\alpha = 24°40'$.

Messung b (s. zu III, Art Abb. 5): $\operatorname{tg} \alpha = 0{,}495$, also $\alpha = 26°20'$.

Diese Versuchsergebnisse für losen Boden fallen naturgemäß ungünstiger aus als die Messung des Reibungswertes an einem seit Jahrhunderten oder Jahrtausenden abgelagerten Sand- oder Kiesboden ergeben würde.

C. Der Gleitwiderstand von Beton auf geböschtem, losem Boden unter Wasser.

Von einer oben geriffelten Fußsteig-Betonplatte wurde ein rechteckiges Stück von 17 cm Länge, 11 cm Breite bei 4,5 cm Stärke mit der ebenen Unterfläche vorsichtig auf die Sandböschung unter Wasser gelegt.

Die Messungen ergaben um ein Geringes größere Werte $\operatorname{tg} \alpha$ als im Fall B, was dadurch zu erklären ist, daß die Platte sich in den Sand ein wenig eingedrückt hat.

D. Der Gleitwiderstand von Beton horizontaler Unterfläche auf Sand unter Wasser bei gesteigertem Druck.

In der Literatur wird meines Wissens kein Unterschied gemacht zwischen dem Reibungsbeiwert eines Körpers, auf einer Sandböschung ruhend, sowie bei Ermittlung der steilsten Böschungsgrenzneigung gemessen, und dem Gleiten eines Körpers mit ebener Unterfläche auf horizontaler Sandunterlage bei erhöhtem Druck. Es besteht die Möglichkeit, daß da ein Unterschied sich zeigt, denn es befinden sich die Sandkörner an der Böschungsoberfläche in einem durch das Wasser sehr gelockerten Zustande. Für Messung des Gleitwiderstandes auf horizontaler Unterlage ist von mir die in Abb. 2 gezeichnete, in ähnlicher Weise[3] schon früher benutzte Vorkehrung verwendet; siehe auch die Abb. 6 und 7, sowie die Lichtbilder B und C.

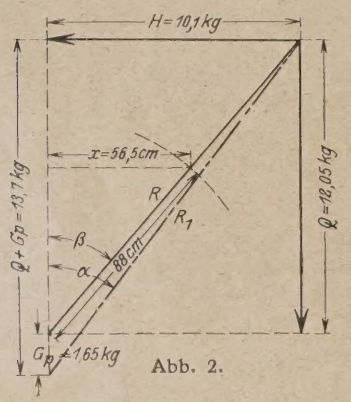


Abb. 2.

Ein Stab stützt sich unten gelenkartig auf die Versuchsplatte. An seinem oberen Ende wirkt die Last Q, und er ist oben durch eine horizontale Schnur oder deren zwei (s. Abb. 7) gehalten. Letztere verlängert man so lange, bis das Rutschen einsetzt, dabei die Stabneigung fortgesetzt messend. Die Anordnung ist so getroffen, daß die Schlußresultierende R' die Platten-Unterfläche in deren Mitte schneidet.

Die am oberen Stabende hängende Last, vermehrt um das halbe Gewicht des Stabes, zusammen Q, und die Seilspannung H ergeben im Stab die axiale Kraft R. Dahinzu setzt sich unten das Gewicht der Betonplatte, vermehrt um das halbe Stabgewicht, zusammen G_p. So entsteht die Endresultierende R_1. Bei diesem Vorversuch betrug Q nur 12,05 kg; für die beabsichtigte Hauptuntersuchung war hingegen $Q = 1^t$ in Aussicht genommen.

Der aus Flugsand gebildete Strand wurde aufgelockert und unter Wasser horizontal eingeebnet. Es fand sich:

$$\operatorname{tg} \alpha = 0{,}738, \text{ also } \alpha = 36° 20'.$$

[3] Siehe meinen Grundriß des Wasserbaues, Band 1, S. 87, Abb. 85.

Dieser Wert ist ein auffallend großer, mit demjenigen an der Böschung gemessenen Wert $\operatorname{tg} \alpha = 0{,}394$ (s. B. 1) verglichen.

Aus den gewonnenen Ergebnissen dieser als Vorversuche gedachten Messungen läßt sich der Schluß ziehen, daß der Reibungsbeiwert eines auf fest abgelagertem Kies aufgestampften Betonkörpers etwa die Größe $\operatorname{tg} \alpha = 0{,}8$, also $\alpha = 38° 40'$ erreichen wird. Es kommt dabei das Gleiten von Kies auf Kies in Frage, denn der Beton haftet an der Kiesoberschicht so fest, daß er selbst an ihr nicht zu gleiten vermag.

Unter Zugrundelegung obigen Wertes ermittelt sich der Gleitwiderstand der Widerlager, der bei $\operatorname{tg} \alpha = 0{,}6$ zu $n = 1{,}62$ festgestellt worden ist, zu:

$$n = 1{,}62 \cdot \frac{0{,}8}{0{,}6} = 2{,}16.$$

Die in der Eisenkonstruktion des Überbaues nach den Ausschreibungsunterlagen sich ergebende Sicherheitszahl beträgt für diese nur:

$$n = 1{,}77.$$

Es ermittelt sich letztere Zahl aus dem Verhältnis der Fließgrenze des Eisenmateriales zum Werte zugelassener Materialbeanspruchung.

III. Meßgeräte und Versuchshilfsmittel.

1. Zur Messung von Böschungsneigungen über Wasser.

a) Messung an steiler Neigung Abb. 3. Es fand eine Messung der Horizontal- und Vertikalkatheten a und b statt. Dabei sind von mir Wasserwagen benutzt.

b) Messung an tiefliegender, wenig geneigter Böschung. Benutzung eines rechtwinklig geformten Hilfsscheites und auch wieder Messung der Katheten a und b oder, weil hier l gegeben war, nur der Kathete a. Bei meinen Versuchen war l nur gleich 90 cm, also etwas zu kurz, um bequem in Augenhöhe ablesen zu können; s. Abb. 4 und Lichtbild A.

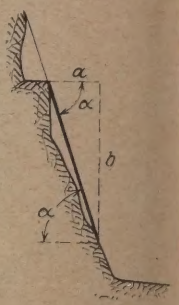


Abb. 3.

2. Zur Böschungsmessung unter Wasser.

a) Benutzung des Hilfsscheites (s. Abb. 4).

b) Bei ruhigem Wasserspiegel das Aufsetzen einer Scheibe S, auf welcher der Wasserspiegel hernach abzulesen ist. Derselbe tritt z. B. bei vorher belichtetem Blaupaus-

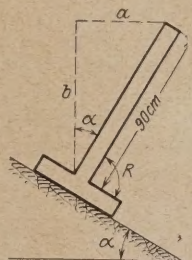


Abb. 4.

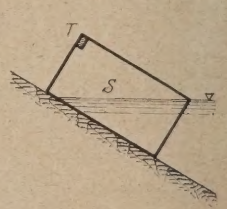


Abb. 5.

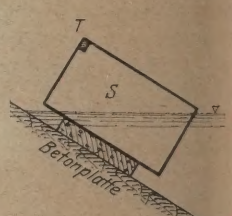


Abb. 5a.

papier gut hervor, welches auf einer Holzscheibe aufgeheftet werden kann und sich im Wasser dunkel färbt. Damit nun letztere oder das Hilfsscheit in Richtung des stärksten Böschungsgefälles zu stehen kommt, kann man dieselben mit einem Querstück T versehen, welches zur Scheibenebene normal angebracht ist und sich bei der Ablesung in horizontaler Lage befinden muß. Mittels Wasserwage läßt sich diese feststellen; s. Abb. 5 oder bei Betonplatte auf Sand Abb. 5a.

. Zur Bestimmung des Gleitwiderstandes der Betonplatte auf horizontaler Sandunterlage (s. Abb. 6 und 7).

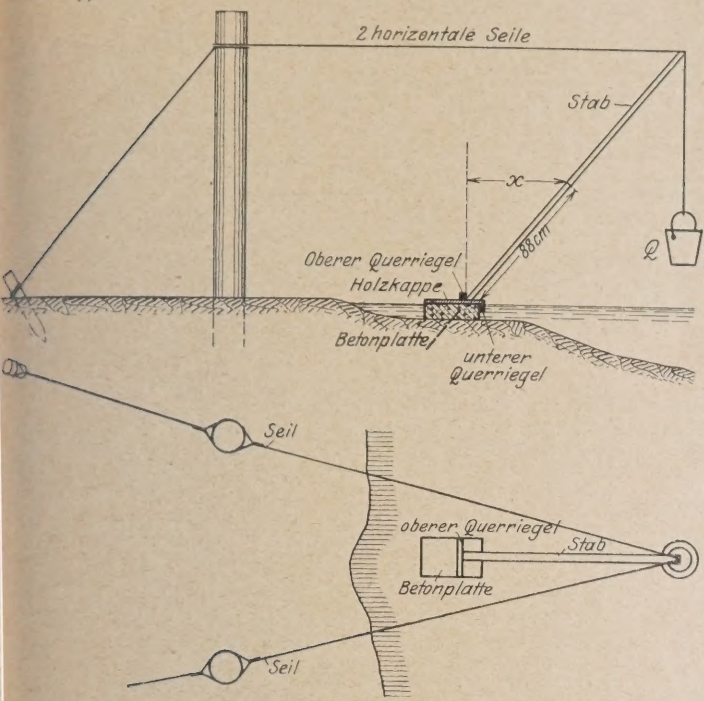


Abb. 6 und 7.

Die Vorrichtung ist an Hand von Abb. 2 schon erläutert. Hier sei nur hinzugefügt, daß unter der Platte der Sand erst ufgelockert war und daß vor derselben ein Sandstreifen 1 cm reit und tief fortgenommen worden ist, um einen Fehler im rgebnis durch vorgelagerten, etwa einen Stauchwiderstand istenden Sand zu vermeiden. Die horizontale Lage der Platte urde durch den Vergleich mit dem Wasserspiegel erreicht, e kann ja auch mit der Wasserwage nachgeprüft werden.

Um ein Rutschen des Schrägstabes auf der Platte zu verieiden, wurde auf diese ein Holzbrett mit einem oberen und nem hinter der Betonplatte angreifenden an ihr befestigten uerriegel gelegt. Seitlich war der Schrägstab dadurch geführt, aß er an seinem oberen Ende durch zwei horizontale und in r horizontalen Ebene divergierende Seile gehalten wurde . den Grundriß Abb. 7).

Die Ablesungen der jeweiligen Stabstellung erfolgten für ringe Winkeländerungen des Stabes, und zwar 15 mal; sie egannen mit x = 7 cm und endeten mit x = 59,5 cm. Bei tzterem Maß trat das Gleiten der Platte ein. Die voraufgengene Ablesung betrug a = 56,0 cm. Bei dem ersten Gleiten ldete sich am Vorderrand der Platte infolge von Stauchung des Bodens passiver Erddruck durch einen Sandwall von 2 cm Höhe. Der Stab hielt sich nun wieder trotz flacherer Neigung; er wurde aufgerichtet und der Sand vor der Platte entfernt. Ein zweitesmal trat das Gleiten bei a = 56,5 cm ein.

Die Vorbereitung zu diesen als Vorversuch gedachten Messungen, die Aufzeichnung der Meßvorrichtungen und deren Herstellung dauerte 1 ½ Tage, der Transport der Vorrichtungen zum entfernten Ort und die Ausführung der Messungen einen Tag. Zu Hause angelangt, fand ich ein Schreiben der Firma Krupp vor, meine Bemühungen einzustellen, da man sich in Köln gegen die Bogenbrücke entschieden habe. Ich hätte anderenfalls diese Voruntersuchungen noch vervollständigt. Die photographischen Aufnahmen machte ich etwas später.

IV. Schlußbetrachtung.

Anregungen (z. B. Aufträge) zur Ausführung wissenschaftlicher Bodenuntersuchungen für Gründungszwecke vorzunehmen, kommen so selten, daß sich die Bodenkunde auf diesem Gebiet nur äußerst langsam erweitert und vertieft. Außerdem sind die Kenntnisse über das, was in den letzten Jahrzehnten auf diesem Gebiet an Untersuchungen geleistet worden ist, im Kreise der Bauingenieure nicht hinreichend verbreitet. Überhaupt wird die Vornahme sorgfältig wissenschaftlicher Bodenuntersuchungen zu selten erstrebt.

Nur unter diesen Verhältnissen konnte es kommen, daß die Bauleitung der großen Rheinbrücke Köln-Mülheim eine Prüfung des Baugrundes auf seinen Gleitwiderstand unterließ, auch in dem Monat, welcher dem Urteil des Preisgerichts folgte, zur Klärung der Sache nichts unternahm und auch keinen Spezialisten auf diesem Gebiet zu Rate zog. Es ist nicht angängig, daß auf Sondergebieten des Bauingenieurwesens das deutsche Wissen und Können unausgewertet bleibt. Auch der Umstand, daß die Bauleitung in Köln bei Berufung ihrer Sachverständigen sich nicht an Fachmänner gewendet hat, welche Sonderkenntnisse auf dem hier in Frage kommenden Gebiet in ihrem Berufsleben nachgewiesen haben, legt Zeugnis von einem Mangel an Urteil darin ab, wer etwa in dieser Sache besonders sachkundig sei.

Sehr bedauerlich ist es, daß bei Gelegenheit dieser großen Bauausführungen die Interessen unserer Bauingenieurwissenschaft und deren Förderung in den Hintergrund getreten sind. Es werden 12 Millionen Mark oder mehr verbaut, während für die praktisch wissenschaftliche Prüfung des Untergrundes am Bauort nur das unzulängliche Mittel einer Ausführung von Bohrungen angewendet worden ist, und eine Feststellung des Boden-Gleitwiderstandes nicht erfolgte. Wie ist denn da eine Bereicherung und Vertiefung unserer Bauingenieurwissenschaft auf solchen Gebieten möglich, welche ihrerseits doch nur bei einem gesunden, durch die Organe der Verwaltung eingeleiteten Zusammenwirken mit sachkundigen Spezialisten erreichbar ist!

KURZE TECHNISCHE BERICHTE.

on der Tagung der Amerikanischen Stahlbauvereinigung.

(Am. Institute of Steel Construction.)

Bei dieser Ende Oktober 1926 in White Sulphur Springs abhaltenen Tagung (Eng. News-Rec. Bd. 97, Nr. 19, S. 738) war ein achsendes Interesse nach der rein technischen Seite hin (im Gegentz zur kaufmännischen) feststellbar; auch zeugte die Anwesenheit ehrerer hundert Versammlungsteilnehmer für das sich stark entckelnde Gefühl für Zusammenarbeit im Stahlbau.

Etwas mehr als die Hälfte des Programms bestand lediglich aus chnischen Fragen, und zwar über einen Plan zur Herausgabe eines ahlbauhandbuches, ferner über Versuch und Praxis der Trägerschlüsse, Schweißverbindungen, Sicherungsmaßnahmen gegen Feuer, stfraß und über Verbesserung der Windverbände, wie sie gelegentch des September-Orkans in Florida von mancher Seite in Anregung bracht worden sind.

Dessen ungeachtet behauptete aber auch das rein Geschäftliche n gebührenden Platz in der Tagesordnung, z. B. die Frage des unttelbaren Verkaufs von Trägerbauten durch die Walzwerke selbst, die auf diese Weise den Eisenkonstruktionswerkstätten, die doch die besten Kunden der Walzwerke sind, Konkurrenz machen. Auch Fragen zur Erweiterung des Absatzgebietes durch Einsatz einer entsprechenden Propaganda sowie Fragen über den importierten Stahl (aber darüber ist in den angezogenen Quellen leider nichts enthalten), über Besserungsmöglichkeiten in den Beziehungen zwischen Eisenfirmen und Zivilingenieuren durch Schaffung lokaler Firmengruppen, schließlich noch über das Submissionswesen und über die Beziehungen zwischen Eisenfirmen und Generalunternehmern wurden behandelt.

Nachstehend einiges über die Fragen technischer Natur:

A. Feuerschutz.

L. H. Miller, der Chef-Ingenieur der tagenden Vereinigung, fordert, daß der Feuerschutz auf folgende Grundlage gestellt werde:

Das Tragwerk muß bei einem Brande unter 370° C gehalten werden, weil bei dieser Temperatur die Festigkeit des Stahls bereits beträchtlich abzunehmen beginnt. Ferner soll grundsätzlich unterschieden werden zwischen Haupt- und Nebenbauteilen.

Auf dieser Basis schlug er folgende Fassung der Feuerschutzvorschriften vor:

Das Haupttraggerüst (Skeleton frame) aller Bauwerke soll je nach der Bedeutung der einzelnen Tragwerkteile angesehen werden als bestehend aus allen jenen Stützen, Unterzügen, Trägern, Dachbindern, die steif an die Stützen angeschlossen sind, dagegen sollen alle die Tragwerkteile der Geschoß- oder Dachdecken, die nicht an die Stützen angeschlossen sind, als Nebenbauteile anzusprechen sein.

Das Haupttraggerüst und auch die Nebenbauteile sollen dergestalt entworfen und ausgeführt werden, daß sie imstande sind nicht nur Eigengewicht und Nutzlasten zu tragen, sondern auch alle jene Lasten, die während der Montage und auch nach ihr auftreten.

Das Haupttraggerüst soll für die erforderliche Steifigkeit des Bauwerkes Gewähr leisten, jedoch sollen die Geschoß- und Dachdecken nicht zur Erhöhung der Standfestigkeit im lotrechten Sinne herangezogen werden, es sei denn, daß sie wagrechte Kräfte auf solche Teile des Haupttraggerüstes übertragen, die sie dann auf die Gründung weiterleiten.

Nebenbauteile der Geschoß- oder auch der Dachdecken sollen dann als feuererprobt gelten, wenn sie durch eine unverbrennliche Ummantelung und Decken geschützt sind, dergestalt, daß sie bei einem Brande, dessen Temperatur innerhalb einer halben Stunde auf 980° C steigt, erst nach 2 Stunden eine Temperatur von 370° C erreichen. Die Brandtemperatur muß so gehalten werden, daß sie dabei während der nachfolgenden 1½ Stunden nicht sinkt.

Die ganze Deckenkonstruktion soll als feuererprobt angesehen werden, wenn die Nebenbauteile wie oben angegeben, gegen Feuer gesichert werden und wenn bei obiger Branddauer und -temperatur bei einem Brande auf der kalten Deckenseite eine Temperatur von 150° C nicht aufkommen kann.

Ein unverbrennliches Haupttraggerüst soll unter folgenden Bedingungen als feuererprobt angesehen werden: Erstens für den Fall, daß das Traggerüst selbst gegen Feuer nicht isoliert ist (also keine Ummantelung hat). Wenn der Inhalt, der sich in dem Bauwerk gegebenenfalls befinden kann, oder wenn selbst die Nachbarbauten und ihr Inhalt derart sind, daß sie bei Feuerausbruch in irgend einem Bauteil des stählernen Traggerüstes eine Temperatur von 370° C hervorzubringen nicht imstande sind.

Zweitens für den Fall, daß ein unverbrennliches Traggerüst eine unverbrennliche Ummantelung hat: Wenn die unverbrennliche Ummantelung derart beschaffen ist, daß sie verhindert, daß in 4 Stunden eine Temperatur von 370° C in irgend einem Stahlteil zustande kommt. Der angenommene Brand hat eine Temperatur von 980° C innerhalb 30 Minuten zu erreichen und darf während der folgenden 3½ Stunden nicht unter diese Temperatur fallen. Der Direktions-Ausschuß faßte den Beschluß, daß die vorstehenden Vorschläge einer Reihe von Sachverständigen unterbreitet werden sollen, mit dem Zwecke, sie zu vervollkommnen, bevor sie in das Handbuch des Stahlverbandes aufgenommen werden.

B. Schweißverbindungen.

William Sparagen von der New-Yorker staatlichen Versuchsanstalt spricht über „Grundlagen der Schweißkunst und ihre Anwendungsmöglichkeit im Eisenbau". Er behandelt dabei den Einfluß der Metallqualität des Typus und der Geschicklichkeit des Schweißarbeiters auf die Güte der Schweißung.

Er betonte, daß die Ingenieure heutigen Tages noch immer forderten, daß sichtbare, äußere Zeichen vorhanden sein müßten, woran die Güte der Schweißung erkannt werden könne. Sparagen meinte indessen, daß diese Forderung dann verschwinden werde, wenn erst die Erfahrung die Verläßlichkeit der Schweißverbindungen bestätigt haben wird. Im Anschluß daran wies A. M. Candy von der Westinghouse Electric & Mfg. Co., East Pittsburgh, auf das 25 stöckige, durchweg geschweißte Gebäude hin, das seine Firma gegenwärtig im Bau hat. Hierbei sind 100 t Stahl gespart; überdies sei auch die Rostgefahr vermindert, da gewisse Hohlräume an den Fugen eben ein für allemal durch die Schweißung geschlossen werden. Dann berichtete er über eine Versuchsreihe Schweißverbindungen an Einzelbauteilen.

Dagegen brachte A. F. Jensen von den Hammond Engineering Works, Chicago, eine geistvolle Verteidigung des Nietens besonders für Kesselbauten. Er behauptete, daß das normalisierte Nieteisen eine höhere Ermüdungsgrenze besäße als das gleichsam gegossene Metall in einer Schweißverbindung. Er sah auch noch weitere Vervollkommnungen im Nieten durch Einführung der Joch-Nietmaschine, ferner durch Verwendung von legiertem Stahl als Nietmaterial, Kaltnietung, Nietmaschinen, bei denen mehrere Niete zugleich gepreßt werden u. dgl. mehr.

D. Zur Rostfrage.

Frank Skinner, New-York, überreichte einen Bericht als Nachtrag einer Forscherarbeit, die er vor 10 Jahren angestellt hatte. Zur Unterhaltung des Baustahls gehört, daß Reinigen und Anstrich etwa alle 7 Jahre erfolgen, wobei die Ausgaben 60 Cents je Tonne nicht übersteigen. Dies gilt für Außenbauteile (out door steel).

Eine noch sehr umkämpfte Frage ist die der schädlichen elektrolytischen Einwirkung des elektrischen Stromes. Einige Bauwerke sind deshalb einfach isoliert (in elektrischem Sinne gemeint) worden. Im übrigen ist es Aufgabe des Konstrukteurs, im Entwurf und konstruktiver Durchbildung dafür zu sorgen, daß alle Teile gut streichbar sind, Wassersäcke vermieden werden, oder die Stützen durch Zementmörtel geschützt sind. In Fabrikbauten sind die chemischen Einflüsse genau zu beachten (Schutzdecken).

Während der folgenden Diskussion des Skinnerschen Berichts beschrieb F. M. Speller einige besonders der Rostgefahr ausgesetzte Fälle, wie Bunkerbauten, ungenügend verwahrte Dachteile, Eisen als Bewehrung in Eisenbeton, der der Feuchtigkeit und dem elektrischen Strom ausgesetzt ist, ferner Eisenbauglieder sowie Bewehrungseisen an der See. Speller meint, daß nicht genügend vom Kupferstahl Gebrauch gemacht wird namentlich bei den Wind und Wetter ausgesetzten Bauten. Er schlug vor, jegliche Abbrucharbeit bei Eisenbauten genauestens zu studieren und will, daß die Amerikanische Gesellschaft der Zivilingenieure einen ständigen Ausschuß zu diesem Zwecke unterhalten soll, um die hierbei gemachten Erfahrungen laufend zu sammeln. Auf diese Weise würde auch die von verschiedenen Seiten gemachte Unterstellung: Eisenbauten unterlägen einer unsichtbaren Zerstörung, am wirksamsten verteidigt werden.

C. Stahlbau gegenüber Eisenbetonbau.

Prof Swain von der Harvard-Universität führte erst die Vorteile des Stahlbaues an und hieran anschließend die Mängel des Eisenbetons, vor allem die geringe Zugfestigkeit, daß der Eisenbeton sich eigentlich ständig im Fabrikationszustande befindet, und unkontrollierbarem Wechsel während einer langen Zeit nachher unterliegt, daß Feuchtigkeit und Temperatur dauernd das Betonvolumen verändern, die daraus folgenden andauernden und wechselnden Inanspruchnahmen. Beton sei höchst empfindlich für Unvollkommenheit sowohl in bezug auf Baustoff als auch auf Verarbeitung. Diesen letzten Punkt erläuterte Swain durch einige Dutzend Photos von Betonbauten, die entweder bereits unter den Anfangsschäden litten oder Schäden, die durch nachfolgende Entmischung litten. Er zeigte dies an einer Beispielsreihe von Ölbehältern, Stützmauern, dem Bloomington Stadion, Vinzent-Hotel in Benton-Harbor und der Douglas Memorial-Brücke über den Klamathfluß. Swain stellte fest, daß er keineswegs gegen die Verwendung von Beton oder Eisenbeton ist an jenen Stellen, wo sie gut angebracht sind („where they are most suitable"), aber daß er der Meinung sei, daß Eisenbeton für viele Zwecke verwendet werde, wo Stahl weit überlegen sei. Indessen gab er nicht die besondere Verwendungsart an, wo er den Beton für passender hält, oder die, wo Stahl überlegen sei.

(Der Unterzeichnete bringt der Vollständigkeit der Berichterstattung halber diese Ausführungen Swains, ohne sich damit jedoch zu identifizieren.)

E. Architektur und Eisenbau.

Arch. Corbett und Ing. Wilbur Watson sprachen über „Bessere architektonische Entwürfe für eiserne Brücken" und gaben eine bildliche Übersicht über Brücken aller Zeiten in Stein, Beton und in Eisen und hoben die öfter geleugnete Schönheit gut entworfener eiserner Brücken hervor.

F. Neue Ansichten über Windverbände.

In einem Rückblick auf die Erfahrungen des letzten Florida-Orkans stellte F. E. Schmitt vom Eng. News-Record fest, daß es wahrscheinlich zu weitgehenden Folgewirkungen auf den Bauentwurf kommen wird. Die Auswertung der Sturmwirkungen wird von einem Ausschuß der Amerikanischen Gesellschaft der Zivil-Ingenieure vorgenommen. Schmitt gab schon jetzt einige mögliche Schlußfolgerungen an, und zwar:

1. Die Bauwerke sind wirklichen und nicht nur in der Vorstellung bestehenden (real and not imaginary) seitlichen Angriffen ausgesetzt und dies in großem Umfange.
2. Die Windpressung bei heftigen Stürmen kann viel höher sein als man bisher als wahrscheinlich angenommen hat, indem sie den Wert 295 kg/m² (?)* erreichen kann.
3. Die Wirkung der bisher nicht beachteten Windstöße kann sich als Faktor von entscheidender Bedeutung erweisen und kann eine Erforschung von Windbewegungsvorgängen und ihre Beziehung zur Bauwerks-Starrheit erfordern.
4. Das Verhalten gewisser Bauwerke in Miami zeigt, daß Deckenplatten die wagrechten Kräfte vollkommen durch das ganze Haupttragwerk verteilen.
5. Die Unterzüge sind durch die Decken ausgesteift und können praktisch auch als steif angesehen werden, indem sie dergestalt die rechnerischen Grundlagen des Windverbandes beeinflussen.
6. Schon verhältnismäßig einfache Säulenanschlüsse können genügen, um die erforderliche Biegungsfestigkeit des Tragwerkes zu erzielen indem sie es ermöglichen, sämtliche Säulen in einem Bauwerk zur Windaufnahme heranzuziehen und einen beträchtlich vereinfachten Entwurf der Windverbände auf diese Weise ermöglichen.

---

* Um mißverständlichen Übertragungen auf hiesige Verhältnisse vorzubeugen, sei betont, daß derartige Spitzenzahlen selbstverständlich hierzulande keinesfalls zugrunde gelegt werden können, zumal Orkane von der Heftigkeit wie in Florida in Deutschland niemals und auch nicht annähernd zu verzeichnen gewesen sind.

7. Mauern und Wände beteiligen sich an der Aufnahme wagrechter Kräfte, müssen aber in ihrer Festigkeit und Steifigkeit mit derjenigen des eisernen Traggerüstes in Wechselbeziehung stehen. (but must have their strength and stiffnes correlatet with those of the framewerk.)
8. Langseitiger Winddruck kann sehr bedeutend sein (?)
9. Bei den Höchstwindstärken mögen auch höhere zul. Beanspruchungen zugelassen werden.

G. Ersparungsmöglichkeiten beim Entwurf.

Prof. Young von der Toronto-Universität gab eine Übersicht über Einzelausbildungen bei Eisenkonstruktionen, die er zur weiteren Nachforschung empfahl und die gewisse Ersparnisse ermöglichten. Die Baustoffersparnis, sagte er, kann nicht in unendlicher Weise fortgesetzt werden, weil wir mit der zul. Beanspruchung in einigen Kategorien bereits die Grenze erreicht haben. Er schlägt indessen noch folgende Sparmöglichkeiten vor: Vereinheitlichung der Belastungsannahmen; insbesondere sei die Annahme der prozentual zulässigen Nutzlastabnahme in den Geschossen allzu verschieden in den behördlichen Vorschriften. Einige verlangen unwahrscheinlich hohe Werte, die in der Praxis nicht vorkommen.

Ein anderes Mittel zum Sparen im Entwurf könnte erzielt werden durch die Abminderung des positiven Feldmomentes in Trägermitte durch die Berücksichtigung der Endeinspannung vermöge des Nietanschlusses. Bisher gibt es nur einen einzigen Kodex, der dies zuläßt, und das ist der des Kanadischen Ingenieur-Vereins.

Weitere Ersparnisse können erzielt werden durch Nutzbarmachung der Verstärkung durch Beton bei eingebetteten Trägern. Er wies auf die Versuche der Dominion Bridge C hin. Vergl. auch das Referat des Unterzeichneten über die Versuche von Prof. A. H. Fuller (Towa-Universität) in der „Bautechnik" 1926, S. 460 (Heft 31); ferner „Bautechnik" 1925, S. 303 (Heft 23) und schließlich im „Bauingenieur" 1926, S. 117 (Heft 6). Ferner sei der Frage bezüglich der exzentrischen Belastung von Stützen durch Versuche näherzutreten und der wirklichen Beanspruchung von Winkeleisen im abstehenden Schenkel Aufmerksamkeit zu widmen. Schließlich wäre viel zu sparen, wenn bei Brücken der Fahrbahnverband fortgelassen würde, z. B. bei solchen Brücken, wo die Fahrbahn aus in Beton eingebetteten Trägern besteht.

H. Allgemeines.

Nach dem Bericht des Direktors der Vereinigung ist die Finanzlage des Verbandes zufriedenstellend. Der Beitrag beträgt 15 Cents pro hergestellte Tonne. Während des kommenden Jahres wird ein Beitragsergebnis von 200 000 Dollar = 800 000 RM. erwartet. Eine Propaganda ist beabsichtigt durch Herausgabe eines Stahl-Handbuches und durch allgemeine Aufklärung über die Festigkeit und Sicherheit der Stahlbauweise.

* * *

Es wäre lohnend, auf das Vorstehende als die Quintessenz vieler Erfahrungs- und Versuchswerte von unserem deutschen Standpunkte aus einzugehen. Darauf muß jedoch wegen Raummangels verzichtet werden. Bezüglich der Windfrage sei aber bemerkt, daß es bei uns keines Orkanes von Miami bedurft hat, um die Erkenntnis von der Möglichkeit von Winddrücken viel stärkerer Art als den bestimmungsgemäßen zu gewinnen. Aber bei solchen Windstößen könnte man eben auch eine größere Beanspruchung zugrunde legen und so kommt es, daß wir keine Unfälle (ganz abgesehen vielleicht von einigen mangelhaften Funktionen) in dieser Hinsicht aufzuweisen haben, zumal bei uns wohl nur in den seltensten Fällen Windverbände fehlen. In der Erkenntnis für den Wert und die Bedeutung einer Messung der tatsächlichen zur Auswirkung kommenden Windkräfte sei an die schon vor Jahren gemachten Vorschläge des Berliner Zivil-Ingenieurs Haber-Schaim erinnert, wonach der Einfluß des Winddruckes auf Bauwerke in der Weise zu ermitteln wäre, daß nicht nur allein die Winddrücke, sondern auch Formänderungen und Materialspannungen gemessen werden. Diese Messungen hätten gleichzeitig mit der Windgeschwindigkeitsmessung zu erfolgen. Sie gestatten den Einfluß des Winddrucks in seiner Wirkungsweise im freien Raum, so wie er sich in der freien Natur gestaltet, frei von willkürlichen Annahmen zu erfassen. Auf diese Weise würde man auch in die Lage versetzt, die Laboratoriumsversuche in eine Beziehung zur Wirklichkeit zu bringen.

Ein weiterer beachtenswerter Punkt ist die zufolge der Stelzung und Einbettung eiserner Träger bewirkte erhöhte Tragfähigkeit dieser Träger.

Der Unterzeichnete hat bereits mehrfach in den angeführten Quellen auf die fraglos in Aussicht stehende Eisenersparnis hingewiesen. Freilich, nach dem Kriege sind wir verarmt, und die Versuchskosten, namentlich für eine einigermaßen ausreichende Versuchsreihe aufzubringen, ist mit Schwierigkeiten verbunden. Es sollte jedoch auf der anderen Seite bedacht werden, daß die nicht unbedeutenden jetzt dem Volksvermögen entgehenden Summen wohl ein Ansporn sein können, das Opfer für die Versuche zu bringen.

Dr.-Ing. Luz David, Mag.-Baurat b. d. Baupolizei Berlin.

Zuschrift an die Schriftleitung.

In der Besprechung des Entwurfes Weltstadt (Heft 22, S. 395) findet sich die Bemerkung, die statische Berechnung sei nach der von Melan zuerst aufgestellten, von den Amerikanern weiter ausgebildeten Verformungsmethode durchgeführt.

Da in den letzten Jahren wiederholt die Meinung geäußert worden ist, diese genauere Berechnungsweise der Hänge- und Bogenbrücken stamme von Melan her, halte ich es für nötig, darauf aufmerksam zu machen, daß Müller-Breslau wohl als erster darauf hingewiesen hat, daß die Berechnung von Bogen- und Hängebrücken nach der gewöhnlichen Theorie der statisch unbestimmten Systeme nur eine Näherung ist. Schon in seinem 1880 erschienenen Buche „Theorie und Berechnung der eisernen Bogenbrücken" ist auf S. 26 u. ff. die genauere Theorie der Bogenbrücken gegeben. 1881 erschien dann die Übertragung desselben Gedankens auf Hängebrücken in dem Aufsatz: „Theorie der durch einen Balken versteiften Kette" in der Zeitschrift d. Ing. u. Arch. Ver. z. Hannover. Allerdings begnügt sich Müller-Breslau mit der Ableitung der genaueren Formel, um dann, wegen der Unbequemlichkeit, die transzendente Gleichung für den Horizontalschub aufzulösen, eine Näherungslösung zu suchen; ihr Ergebnis wird nur in einem Beispiel mit dem der genaueren Rechnung verglichen.

Die Arbeiten Melans über die genauere Berechnung von Hängebrücken sind erst 1886 veröffentlicht worden. Daß die Arbeit von Melan den Amerikanern beim Bau der großen Hängebrücke über den East River am Anfang dieses Jahrhunderts den Anstoß gegeben hat, diese genauere Theorie anzuwenden und auszubauen, geht aus dem Gutachten von B. Modjeski an den „Commissioner of Bridges" der Stadt New York vom 16. September 1909 über den Entwurf und den Bau der Manhattanbrücke klar hervor, in dessen Anlage „B" Prof. Turneaure von der „University of Wiskonsin" sich ausdrücklich auf Melans „Genauere Theorie" in der 3. Auflage des Handbuches der Ingenieurwissenschaften von 1906 bezieht als Grundlage für die von ihm für die Kontrollrechnung dort entwickelten Formeln.

Wenn also auch die Arbeit von Melan größere Wirkung gehabt hat, ist die Priorität wohl Müller-Breslau zuzusprechen, wenigstens habe ich trotz langen Suchens in der Literatur keinen früheren Hinweis auf diese genauere Berechnung gefunden.

Es ist bei dieser Gelegenheit wohl angebracht, darauf hinzuweisen, daß es eigentlich falsch ist, die genauere Berechnungsweise als Formänderungsmethode zu bezeichnen, wie es jetzt vielfach nach amerikanischem Vorbilde geschieht, da ja alle statisch unbestimmten Systeme letzten Endes mittels der Formänderungen berechnet werden. Die Bezeichnung genauere Theorie ist also nicht nur die ältere, von ihren Urhebern gewählte, sondern auch die einzig treffende Bezeichnung.

Aachen, den 20. Juli 1927. Prof. Müllenhoff.

Bemerkung der Verfasser: Die Feststellungen des Herrn Prof. Müllenhof treffen durchaus zu. In der Besprechung sind diese Angaben unterblieben, weil sich die Verfasser lediglich auf die Wiedergabe der Ausführungen in den Erläuterungsberichten beschränken wollten. Im übrigen ist durch die Fußnote Nr. 12 auf die Veröffentlichung in der VDI-Zeitschrift hingewiesen, in der an Stelle der Bezeichnung „Verformungsmethode" (nicht „Formänderungsmethode") die Bezeichnung „genaues Verfahren", wie Herr Prof. M. ja ebenfalls vorschlägt, angewendet worden ist. Kommerell. Rein.

Geplante neue Straßenbrücke über die Menai-Meerenge.

Altersschwäche und Verkehrszunahme erfordern den Umbau der alten Telford'schen Hängebrücke (Abb. 1) über die Menai-Meerenge. Bei ihrer Erbauung im Jahre 1828 hatte die Brücke mit leichter

Abb. 1

Holzfahrbahn in der 177 m weiten Mittelöffnung ein Gesamtgewicht von 675 Tonnen (je 1016 kg), das beim Ersatz der Fahrbahn durch eine stärkere um 305 Tonnen stieg und eine Beanspruchung (ohne Verkehrslast) von 1250 kg/cm² hervorrief. Da die Verkehrslast niemals groß und schwerer Verkehr verboten war, wird die Gesamt-

spannung, auch einschließlich der Windlast, die bei Schweißeisen aus jener Zeit zulässige Beanspruchung von 1570 kg/cm² nicht überschritten haben, wenngleich die Untersuchung von Brückenteilen im staatlichen physikalischen Laboratorium gezeigt hat, daß die wenig beanspruchten Eisenteile noch faseriges, die stark beanspruchten aber schon kristallines Gefüge hatten.

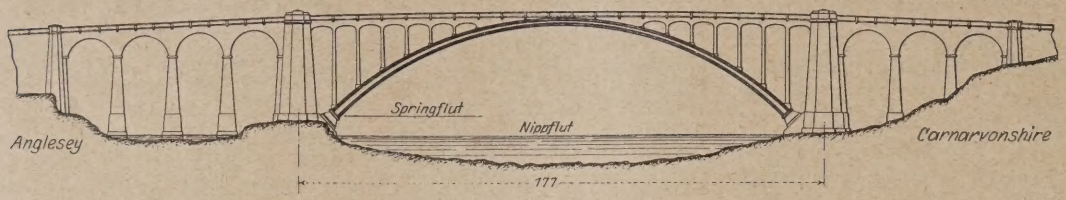


Abb. 2.

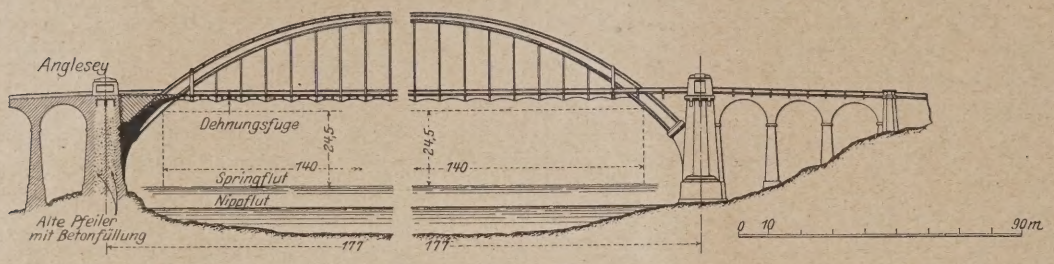


Abb. 3.

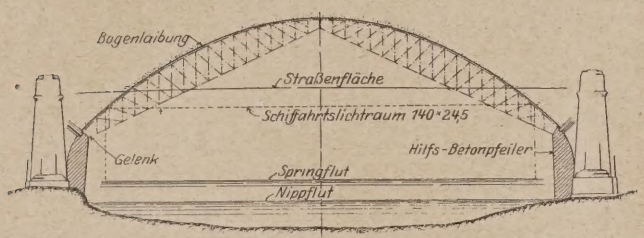


Abb. 4.

Eine neue Hängebrücke wäre zwar leicht und bei der Güte des alten Mauerwerks auch billig herzustellen gewesen, aber die unterhaltungspflichtigen Bezirke, die künftig für die bisher vom Staat unterhaltene Brücke zu sorgen haben, lehnten unbedingt eine Brücke ab, die immer wieder Anstricherneuerungen brauchte. Es blieb also nur der Ersatz durch eine Eisenbetonbrücke möglich, und im Einvernehmen mit den Schiffahrtsbehörden wurde ein Entwurf für eine Bogenbrücke von 161 m Stützweite aufgestellt (Abb. 2), die in ihrer Erscheinung befriedigte und ohne Schwierigkeiten ausführbar war. Der Widerspruch der Schiffahrtkreise verhinderte aber die Genehmigung dieses Entwurfs und es mußte ein neuer mit hochliegendem Bogen aufgestellt werden (Abb. 3). Da dabei die Windverkreuzung 6 m über der Fahrbahn aufhören muß, ist zur Überleitung des Winddrucks in den Pfeiler eine vollwandige Auskragung (Abb. 3 links) und ein Überleitungsrahmen erforderlich.

Die beiden Bogenrippen in 11 m Abstand sollen auf eisernen Lehrgerüsten mit Hilfswiderlagern aus Beton (Abb. 4) und zur Entlastung des Gerüstes in drei Teilen (Untergurt, Steg, Obergurt) hergestellt werden. Die alte Fahrbahn soll dann zur Aufrechthaltung des Verkehrs mit Flaschenzügen an die neuen Gurte gehängt und so viel gehoben werden, daß die neuen Hauptquerträger aus Eisenbeton, die inzwischen fertig gemacht worden sind, darunter aufgehängt und von ihnen aus die übrige Fahrbahn fertiggestellt werden kann (Abb. 5). Die Beseitigung der vorübergehenden Auffahrtrampen und der alten Fahrbahn je in halber Breite macht dann keine Schwierigkeiten.

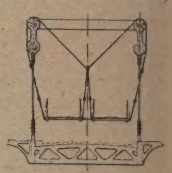


Abb. 5.

Die neue Planung (Abb. 3) ist zwar vom Verkehrsministerium genehmigt, aber die Ausführung erfordert noch die Überwindung mancher Geldbeschaffungs- und Verwaltungsschwierigkeiten. (Nach Engineering vom 1. Juli 1927, S. 8 u. 9 mit 10 Zeichn. und 1 Lichtbild.) N.

WIRTSCHAFTLICHE MITTEILUNGEN.

Programmbau oder Baukonjunktur?

Von Dipl.-Volkswirt Kurt Hunscha.

(Schluß von Seite 691.)

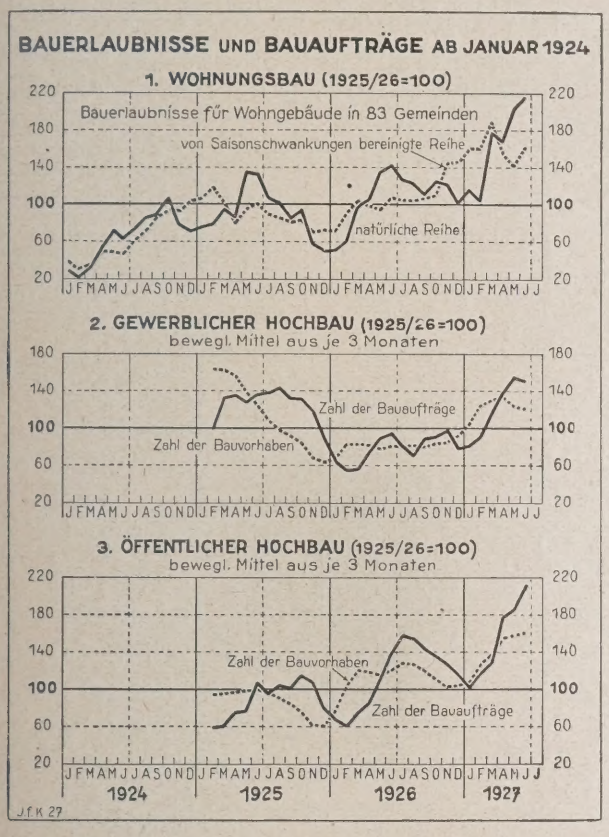
Bauerlaubnisse und Bauaufträge.

Sieht man von der beim Wohnungsbau besonders ausgeprägten jahreszeitlichen Bewegung ab, so ist Anfang 1925 ein Rückgang in den Bauerlaubnissen für Wohngebäude ganz entsprechend der Entwicklung der Bauvorhaben für den gewerblichen Bau festzustellen, der, wieder mit diesem gleichlaufend, bis Anfang 1926 angehalten hat. Das Jahr 1926 brachte zum erstenmal die alte Gegensätzlichkeit in der Dynamik von Wohnungsbau und industriellem Bau wieder zum Vorschein. Während Bauvorhaben und Bauaufträge im gewerblichen Hochbau während des ganzen Jahres 1926 sich nur wenig erholten, bahnte sich in der Wohnungsbauwirtschaft mit fallendem Zinsfuß ein stärkerer Anstieg an, der das Wohnungsbauvolumen bald über den Vorjahrstand hinaushob.

In den Bauprogrammen für das Jahr 1927 ist der Anteil von Eigenkapital und privater (erster) Hypothek entsprechend der Flüssigkeit des Kapitalmarktes zum Jahresbeginn gegenüber den Vorjahren heraufgesetzt worden. Je mehr man sich der früher allein gebräuchlichen Finanzierung aus freiem Kapital zuwandte, um so mehr mußte man mit Konjunktureinflüssen rechnen. Die im Frühjahr dieses Jahres einsetzende Kapitalverknappung infolge des fortgeschrittenen Konjunkturaufschwungs, die bei normaler Bauwirtschaft ein freiwilliges Zurücktreten des Wohnungsbaues mit sich gebracht hätte, hat in der Gegenwart zu den bekannten Finanzierungsschwierigkeiten geführt. Die Bauvorhaben, als welche die Bauerlaubnisse für den Wohnungsbau anzusehen sind, haben 1927 Monat für Monat einen neuen Rekordstand erreicht. Trotzdem ist die Steigerung in den Monaten April und Mai hinter dem jahreszeitlich üblichen Ausmaß zurückgeblieben. Es ist anzunehmen, daß die Schwierigkeit, ausreichende erste Hypotheken zu erhalten, sowie die durch die Zinserhöhung bedingten Veränderungen in den anzustellenden Rentabilitätsberechnungen zu einem mehr als nur saisonmäßigen Rückgang der Zahl der Bauerlaubnisse für den Rest der Bausaison führen werden. Immerhin ist nach einer vom Institut für Konjunkturforschung (vergl. Vierteljahreshefte zur Konjunkturforschung, 1927, Heft 2, S. 54 ff.) an Hand der bisherigen Entwicklung der Zahl der Bauvollendungen für Wohnungen aufgestellten überschläglichen Berechnung für das Baujahr 1927 mit einer um rund ¼ höheren Wohnungsproduktion zu rechnen als im Vorjahr. Da 1926 bereits 206 000 Wohnungen fertiggestellt werden konnten, womit der laufende Neubedarf reichlich gedeckt sein dürfte, wäre mit einer erneuten Steigerung im angegebenen Umfange ein Niveau erreicht, das bereits fühlbar zur Beseitigung des noch bestehenden Wohnungsmangels beitragen würde. In Anbetracht der Spannungen und Reibungen, die sich hierbei im Baugewerbe ergeben haben (neben den konjunkturbedingten Finanzierungsschwierigkeiten ist hier vor allem auf die unvorhergesehene Steigerung der Baustoffpreise infolge der starken Nachfrage hinzuweisen), darf man annehmen, daß eine noch stärkere Forcierung des Wohnungsbaues kaum versucht werden wird. Dann dürften die Konjunktureinflüsse

auch in den Schwankungen des Bauvolumens von Jahr zu Jahr künftig stärker sichtbar werden.

Die Zahl der Bauaufträge im gewerblichen Hochbau ist im Jahre 1927 stark angestiegen. Wichtiger noch ist das gleichzeitige Anwachsen des durchschnittlichen Wertes je Bauauftrag, das auf ein stärkeres Hervortreten der industriellen Neubautätigkeit schließen läßt. Der im zweiten Vierteljahr festzustellende Rückgang in der Zahl der Bauvorhaben ist scharf zu beachten. Ob er nicht nur vorübergehend sein wird, sondern schon das Ende der Industriebaukonjunktur ankündigt, ist angesichts des noch unvermindert zunehmenden Auftragseingangs im wesensverwandten Maschinenbau zumindest fraglich. Um so notwendiger ist die sorgfältige Beachtung aller weiteren Symptome. Die Zunahme der Bauaufträge für Geschäftshäuser, die im zweiten Vierteljahr 1927 zum erstenmal seit ihrem fast völligen Aufhören Mitte 1925 wieder nennens-



werten Umfang angenommen haben, spricht dafür, daß man die künftige Wirtschaftsentwicklung nicht ungünstig beurteilt.

Der öffentliche Bau hat sich im Jahre 1926 von der Gewohnheit der Vorkriegsjahre entfernt. Die bewußte Förderung der öffentlichen Arbeiten sowohl im Hochbau als auch im Tiefbau hat die Bedeutung der öffentlichen Bautätigkeit für das Gesamtgeschäft der Bauunternehmungen wesentlich verstärkt. Auf das Einsetzen des öffentlichen Baues ist es zurückzuführen, wenn der Absatz der Baustoffindustrie im Jahre 1926 nicht stärker unter dem Rückgang der industriellen Bautätigkeit zu leiden hatte. Daß die Zunahme im Wohnungsbau dazu allein nicht ausgereicht hätte, lehrt die Entwicklung des Zementabsatzes, der, obwohl er für Wohnbauten nur in geringeren Mengen Verwendung findet, doch für das Jahr 1926 seine Vorjahrshöhe behaupten konnte.

Das gegenwärtige Zusammentreffen einer weiter gestiegenen öffentlichen Bautätigkeit mit der starken Belebung des Industriebaues und einem Rekordstand der Wohnungsbautätigkeit hat das Geschäft für Baustoffindustrie und Bauunternehmung gegenüber der Vorjahrslage bedeutend verbessert. Für die weiteren Dispositionen darf aber nicht außer acht gelassen werden, daß der augenblicklich starke Geschäftsumfang nicht eine schlechthin gute und für Jahre beständige „Baukonjunktur" bedeutet, sondern sich aus dem Zusammentreffen dreier verschiedener Bewegungen ergibt, die sich, jede für sich, nach ihren eigenen ursächlichen Kräften weiter entwickeln und die sich ebenso gut im kommenden Jahr auch wieder entgegengesetzt bewegen oder auch gehäuft unter konjunkturellem Zwang zurückweichen können. Um hierfür rechtzeitig gewappnet zu sein, ist eine verschärfte zusammenfassende Beobachtung der verschiedenen Einzelströmungen im Baugewerbe erforderlich. Aus dem Baugewerbe selbst muß die Möglichkeit gegeben werden, Bauvorhaben, Bauaufträge und auch den Verlauf der Bautätigkeit nach dem Objekt getrennt zu verfolgen.

Die bisher vorliegenden Angaben einer Reihe von Firmen, die, wie die vorstehende Betrachtung gezeigt hat, bereits jetzt wertvolle Anhaltspunkte zur Orientierung bieten, müssen nach Möglichkeit auf einen weitesten Kreis ausgedehnt werden. Dadurch wird nicht nur eine Ausdehnung der Beobachtung auch auf die einzelnen in ihrem Charakter verschiedenen deutschen Wirtschaftsgebiete möglich, sondern es läßt sich auch ein besserer Überblick über die verhältnismäßige Bedeutung der baulichen Produktion für die Gesamtwirtschaft gewinnen. Damit aber eröffnet sich die Möglichkeit, von einer bisher notwendig qualitativen Konjunkturerfassung, die dem einzelnen Praktiker nicht immer leicht vorstellbar sein mag, einen Schritt weiterzugehen, zu einer zahlenmäßige Schätzung weit mehr als bisher gestattenden quantitativen Konjunkturprognose.

Ein Haus der Technik in Essen. Die Stadt Essen und die technisch-wissenschaftlichen Vereine haben beschlossen, ein großes „Haus der Technik" in Essen zu errichten. Zum erstenmal ist in Essen schon im Jahre 1912 in wissenschaftlicher Form die Grundlage der modernen Fortbildungsbestrebungen des höheren Technikers niedergelegt worden. Diese Bestrebungen zielen dahin, dem höheren Techniker, der in der Praxis steht, in Vorträgen und Arbeitsgemeinschaften den Zusammenhang mit der wissenschaftlichen Forschung zu bieten, ihm Anregungen aus den verschiedensten Industrie- und Gewerbezweigen zu geben, um seine Schaffenskraft zu erproben, Verbesserungen zu ersinnen und damit den einzelnen Betriebs- und Gewerbezweigen neue Möglichkeiten zu erschließen.

Die Pläne sind schon sehr weit gediehen und die Einweihung des Hauses soll im Jahre 1928 gelegentlich der in Essen stattfindenden Hauptversammlung des V.D.I. vor sich gehen. Neben allen Zweigen der Technik soll auch insbesondere dem gesamten Bauwesen Beachtung geschenkt werden, damit auch der Architekt, der Bauingenieur, der Siedlungsfachmann, der Bautechnologe und höhere Gewerbetreibende hier Gelegenheit zur Fortbildung und Berührung mit neueren Erkenntnissen seines engeren Fachgebietes bekannt gemacht wird.

Das Institut will bewußt keine Hochschule sein, sondern einzig und allein die zweckmäßige Ergänzung der Hoch- und Fachschulen die Anwendung neuer Wissensstoffe in der Wirklichkeit anregen und diese an Berufsangehörige der Technik vermitteln.

Rechtsprechung.

Die Entscheidung von Rechtsstreitigkeiten durch Schiedsgerichte ist auch dann zulässig, wenn der geltend gemachte Anspruch unstreitig ist. (Urteil des Oberlandesgerichts Dresden vom 18. Juni 1926 — 3055/26.) Nach § 1025 Z. P. O. ist die Vereinbarung, daß die Entscheidung einer Rechtsstreitigkeit durch Schiedsrichter erfolgen soll, zulässig. Eine Rechtsstreitigkeit im Sinne dieser Bestimmung liegt immer dann vor, wenn die Partei, gegen welche ein Rechtsanspruch geltend macht, diesen nicht erfüllt und den Berechtigten dadurch nötigt, sein Recht zwangsweise vor Gericht durchzusetzen. Aus welchen Gründen nicht erfüllt wird, ist gleichgültig, insbesondere ob der Verpflichtete den Anspruch anerkennt, oder bestreitet. Selbst wenn der Schuldner den Anspruch anerkennt, ihn aber nicht erfüllt, kann der Gläubiger das vereinbarte Schiedsgericht anrufen, das dann trotz des Anerkenntnisses zu entscheiden hat.

Das ordentliche Gericht hat über die Klage eines Schiedsrichters auf Zahlung seiner Gebühren ohne Nachprüfung der schiedsrichterlichen Tätigkeit auf ihre Richtigkeit und Zweckmäßigkeit zu entscheiden, es sei denn, daß der Schiedsrichter sich einer bewußten Pflichtwidrigkeit schuldig gemacht hat. (Entscheidung des Reichsgerichts, III. Zivilsenat, vom 29. März 1927 — III 249/26.) Der Vertrag zwischen dem Schiedsrichter und den beteiligten Parteien ist in seinen Einzelheiten im Bürgerl. Gesetzb. nicht geregelt. Er ist mit Rücksicht auf die Eigenart der schiedsrichterlichen Tätigkeit als ein Vertrag besonderer Art anzusehen, der in besonders weitgehendem Maße vom Vertrauen beherrscht wird. Des weiteren ist der Schiedsrichter grundsätzlich dem staatlichen Richter gleichgestellt. Er muß ebenso wie dieser über den Parteien stehen, ebenso unbefangen und unparteiisch urteilen,

wie dieser, seine Stellung ist noch freier als die des ordentlichen Richters. Dieser Gleichstellung des Schiedsrichters mit dem staatlichen Richter entspricht auch der Ausschluß der Haftung des Schiedsrichters für Fahrlässigkeit.

Ist für den Schiedsrichter eine Vergütung und ihre Höhe nicht vereinbart, so gilt entsprechend den Vorschriften über den Dienstvertrag (§ 612 B. G. B.) und über den Werkvertrag (§ 632 B. G. B.), eine Vergütung als stillschweigend vereinbart, wenn die Tätigkeit der Schiedsrichter nur gegen eine Vergütung zu erwarten ist. Mit der freien, unabhängigen, dem ordentlichen Richteramt gleichgeordneten Stellung des Schiedsrichters wäre es jedoch unvereinbar, wenn sein Gebührenanspruch schlechthin oder auch nur der Höhe nach von der Richtigkeit und Rechtsbeständigkeit des Schiedsspruchs, die im ordentlichen Rechtswege nachzuprüfen wäre, abhängig gemacht würde. Ist ein Schiedsvertrag gültig abgeschlossen, sind Schiedsrichter ordnungsmäßig ernannt, haben sie in einem geregelten Verfahren nach Anhörung beider Parteien einen mit Gründen versehenen Schiedsspruch erlassen, der sich nicht als ein Akt reiner Willkür, sondern als ein Ergebnis pflichtmäßigen Ermessens darstellt, so ist ein Gebührenanspruch der Schiedsrichter ohne weiteres begründet, ohne Rücksicht darauf, ob der Schiedsspruch wirklich richtig und rechtsbeständig ist oder nicht. Anders wäre zu entscheiden, wenn die Schiedsrichter sich das Schiedsrichteramt lediglich angemaßt oder bei Abgabe des Schiedsspruches sich einer bewußten Verletzung ihrer richterlichen Pflichten schuldig gemacht hätten.

Ein vertragliches Schiedsgericht kann auch über Vorfragen entscheiden, die nicht zu seiner Zuständigkeit gehören, ausgenommen über solche Vorfragen, welche zur ausschließlichen Zuständigkeit anderer Stellen gehören. (Entscheidung des Reichsgerichts, VI. Zivilsenat, vom 1. März 1927 — VI 498/26.) Durch Vertrag vom Jahre 1914 hatte sich die Überlandzentrale S.-B. der Gemeinde R. zur jederzeitigen Lieferung von elektrischer Energie an die Gemeinde R. und ihre Einwohner gegen Einräumung des ausschließlichen Rechts verpflichtet, innerhalb der Gemeinde R. elektrische Energie abzugeben und durch Zuleiten, sowie für ihre ober- und unterirdischen Leitungen die öffentlichen Straßen und Plätze der Gemeinde R. unentgeltlich zu benutzen. Im Jahre 1924 forderte die Überlandzentrale mit Rücksicht auf die schwierigen wirtschaftlichen Verhältnisse auf Grund der Reichsverordnung vom 16. Juni 1922 über die schiedsgerichtliche Erhöhung von Preisen bei der Lieferung von elektrischer Arbeit, Gas und Leitungswasser einen Baukostenzuschuß. Die Gemeinde R. lehnte ab und setzte der Überlandzentrale für die Ausführung der vertragsmäßigen Arbeiten am 17. Dezember 1924 eine Frist mit der Androhung, daß sie nach Ablauf derselben den Vertrag als gelöst ansehen würde. Die Überlandzentrale rief das im Vertrage vorgesehene Schiedsgericht an, sie beantragte Aussetzung des Verfahrens, bis das nach § 6 der Verordnung vom 16. Juni 1922 vorgesehene Schiedsgericht über die Höhe des von der Gemeinde R. zu leistenden Baukostenzuschusses entschieden habe. Das Vertragsschiedsgericht wies unter Ablehnung des Aussetzungsantrages die Klage der Überlandzentrale ab und stellte auf die Widerklage der Gemeinde R. das Erlöschen des Konzessionsvertrages fest. Die Klage der Überlandzentrale auf Aufhebung des Schiedsspruches wegen mangelhaften Verfahrens vor dem Schiedsgericht wurde in der zweiten Instanz abgewiesen.

Das Reichsgericht hat den Schiedsspruch aufgehoben. Die Entscheidung über die Höhe des Baukostenzuschusses gehört zur ausschließlichen Zuständigkeit des in § 6 der Verordnung vom 16. Juni 1922 vorgesehenen besonderen Schiedsgerichts. An sich dürfen die Schiedsgerichte ebenso, wie die ordentlichen Gerichte, bei Beurteilung des ihrer Entscheidung unterbreiteten Anspruchs über alle Rechtsfragen entscheiden, auf die es ankommt, und dürfen deshalb auch Verhältnisse beurteilen, deren Entscheidung mit Rechtskraftwirkung nicht in den Kreis ihrer Zuständigkeit fällt. Über eine Vorfrage, über die, wie hier, eine besondere Stelle mit ausschließlicher Zuständigkeit zu befinden hat, zu entscheiden, dazu ist das vertragliche Schiedsgericht nicht berufen. Die Anwendung der Verordnung v. 16. Juni 1922 konnte durch Vertrag nicht ausgeschlossen werden (§ 7). Die Parteien konnten daher die Entscheidung über Fragen der Verordnung vom 16. Juni 1922 dem vertraglichen Schiedsgericht nicht durch Vertrag übertragen. Das vertragliche Schiedsgericht mußte somit das Verfahren bis zur Entscheidung des Verordnungsschiedsgerichts über die Höhe des Baukostenzuschusses aussetzen. Dies umso mehr, als die Entscheidung des vertraglichen Schiedsgerichts endgültig, die des Verordnungsschiedsgerichts mit der Berufung anfechtbar ist. Das vertragliche Schiedsgericht konnte daher schon deswegen nicht zugleich als Verordnungsschiedsgericht entscheiden. Die Entscheidung des vertraglichen Schiedsgerichts unter Übergehung des Aussetzungsantrages war also auf Grund eines mangelhaften Verfahrens ergangen. Der Schiedsspruch mußte aus diesem Grunde aufgehoben werden.

PATENTBERICHT.

Wegen der Vorbemerkung (Erläuterung der nachstehenden Angaben) s. Heft 2 vom 8. Januar 1927, S. 37.

A. Bekanntgemachte Anmeldungen.

Bekanntgemacht im Patentblatt Nr. 29 vom 21. Juli 1927.

Kl. 5 c, Gr. 9. H 101 573. Walter Hettmer, Krolewska Huta (Königshütte); Vertr.: J. Scheibner, Pat.-Anw., Gleiwitz. Herstellung von gelenkigen Streckenauskleidungen nach dem Betonspritzverfahren unter Verwendung von in die aufzuspritzende Betonschicht einzubettenden Bewehrungen. 23. IV. 25.

Kl. 5 c, Gr. 10. E 32 801. Josef Eschengerd, Ahlen i. W. Nachgiebige, zurückgewinnbare Grubenholzstempelunterlage. 16. VII. 25.

Kl. 20 i, Gr. 4. F 62 805. Erich Fricke, Dortmund, Rheinische Straße 165. Backenschienenbefestigung. 6. I. 27.

Kl. 20 i, Gr. 4. V 21 840. Joseph Vögele A.-G., Mannheim. Herzstück für Rillenschienen-Gleisanlagen. 6. XI. 26.

Kl. 20 i, Gr. 8. V 21 841. Joseph Vögele A.-G., Mannheim. Rillenschienenweiche mit Federzunge. 6. XI. 26.

Kl. 20 i, Gr. 11. Sch 81 111. Scheidt & Bachmann, Rheydt, Bez. Düsseldorf. Schaltung für Überwachungsmagnete in elektrischen Stellwerksanlagen. 17. XII. 26.

Kl. 20 i, Gr. 20. E 35 081. Eisenbahnsignal-Bauanstalten Max Jüdel, Stahmer, Bruchsal A.-G., Braunschweig. Doppeldraht-Zugstellvorrichtung für fernbediente Schranken. 4. I. 27.

Kl. 20 i, Gr. 28. S 74 098. Siemens & Halske Akt.-Ges., Berlin-Siemensstadt. Gleichstromblockfeld; Zus. z. Pat. 440 063. 13. IV. 26.

Kl. 20 i, Gr. 33. K 99 890. Johann Krejci, Hamburg, Arndtstr. 2. Vorrichtung zur Verhütung des Überfahrens von Haltsignalen. 16. VII. 26.

Kl. 20 i, Gr. 33. K 100 834. Knorr-Bremse Akt.-Ges., Berlin-Lichtenberg. Zugsicherungsanlage. 21. IX. 26.

Kl. 35 b, Gr. 3. D 49 697. Demag Aktiengesellschaft, Duisburg. Wippkran mit wagerechtem Lastweg. 26. I. 26.

Kl. 42 b, Gr. 4. K 103 113. Richard Klingst, Freiberg i. Sa., Chemnitzer Str. 6. Stahlmeßband. 28. II. 27.

Kl. 80 b, Gr. 3. M 87 186. Ernst Moyat, Neubabelsberg, Viktoriastraße 8. Herstellung von hochtonerdehaltigen Schmelzzementen. 17. XI. 24.

Kl. 80 b, Gr. 9. M 97 425. Michelin & Cie., Clermont-Ferrand; Vertr.: Dipl.-Ing. K. Eisenhart, Pat.-Anw., München. Verfahren zur Herstellung einer künstlichen Lava. 14. XII. 26. Frankreich 19. XII. 25.

Kl. 80 b, Gr. 18. B 122 003. Erik Christian Bayer, Kopenhagen. Dänemark; Vertr.: Dr. L. Gottscho, Pat.-Anw., Berlin W 8. Verfahren zur Herstellung von porösen Baumaterialien; Zus. z. Pat. 421 777. 1. X. 25.

Kl. 81 e, Gr. 88. B 124 694. Severin Breschendorf, Breslau, Herdainstr. 53. Wurfschaufelmaschine. 17. III. 26.

Kl. 81 e, Gr. 126. L 60 962. Mitteldeutsche Stahlwerke Aktiengesellschaft, Berlin. Absetzer mit Fördervorrichtung und Auslegerbrücke. 13. VIII. 24.

Kl. 81 e, Gr. 127. A 50 099. ATG Allgemeine Transportanlagen-Ges. m. b. H., Leipzig W 32. Verbindungsförderer für Abraumförderbrückenanlagen. 19. II. 27.

Kl. 81 e, Gr. 136. P 53 900. J. Pohlig Aktiengesellschaft, Köln-Zollstock, u. Hans Matter, Köln-Lindenthal, Bachemer Straße 173. Schüttgutbunker mit Auflaufschlitz und darunterliegendem Abzugsband. 25. X. 26.

Kl. 84 c, Gr. 2. N 25 187. Dr.-Ing. Walter Nakonz, Berlin W 15. Hohenzollerndamm 207. Verfahren zur Verdrängung des Grundwassers bei Herstellung von Ortpfählen aus Beton oder Eisenbeton. 4. XI. 25.

Kl. 84 d, Gr. 2. M 92 559. Maschinenfabrik Buckau Akt.-Ges. zu Magdeburg, Magdeburg-Buckau. Fahrgestell für einen mit einer Förderbrücke verbundenen Bagger. 10. XII. 25.

B. Erteilte Patente.

Bekanntgemacht im Patentblatt Nr. 29 vom 21. Juli 1927.

Kl. 5 a, Gr. 30. 448 114. Walter Brechtel, Ludwigshafen a. Rh., Industriestr. 11. Kiespumpe zum Bohren von Brunnenschächten. 15. XII. 25. B 123 154.

Kl. 5 c, Gr. 9. 448 115. Adolf Baron, Beuthen, O.-S. Nachgiebiger Grubenausbau in Eisenbeton; Zus. z. Pat. 407 822. 25. II. 23. B 109 752.

Kl. 19 a, Gr. 3. 447 918. Lüer & Co. G. m. b. H., Hannover, Am Schiffgraben 54. Mit einer Füllung versehene eiserne Schwelle für Eisenbahnen u. dgl. 3. XII. 24. L 61 851.

Kl. 20 g, Gr. 3. 448 206. J. Pohlig Akt.-Ges., Köln-Zollstock, und Otto Thoma, Köln-Klettenberg, Petersberger Str. 44. Schiebebühne für Hängebahnen. 27. IV. 26. P 52 800.

Kl. 20 h, Gr. 7. 448 037. J. Pohlig Akt.-Ges., Köln-Zollstock, Rangieranlage. 20. IX. 25. P 51 325.

Kl. 20 i, Gr. 33. 448 123. Joachim Busch, Blücherstr. 2, u. Dr. August Riekel, Technische Hochschule, Infanteriestr. 5, Braunschweig. Sicherungsvorrichtung für Eisenbahnen. 6. XII. 25. B 123 093.

Kl. 20 i, Gr. 33. 448 124. Paul Kopf, Berlin SO 36, Reichenberger Straße 107. Einrichtung zur selbsttätigen Bremsung eines Zuges beim unachtsamen Überfahren eines geschlossenen Haltesignales; Zus. z. Pat. 414 265. 23. V. 25. K 94 309.

Kl. 20 i, Gr. 35. 448 125. Otto Heinrich, Berlin SO 16, Josefstr. 10. Zugsicherungs- und Kontrolleinrichtung. 17. VI. 25. H 102 310.

Kl. 20 i, Gr. 37. 448 126. Dr. Oscar Hausamann, Disentis, Schweiz; Vertr.: Dr. F. Warschauer, Pat.-Anw., Berlin SW 61. Elektromagnetische Vorrichtung zur Betätigung von Signalen durch den fahrenden Zug. 27. XI. 25. H 104 401.

Kl. 20 k, Gr. 9. 448 127. Aktiengesellschaft Brown, Boveri & Cie., Baden, Schweiz; Vertr.: Dr. e. h. R. Boveri, Mannheim-Käfertal. Trag- oder Abspannjoch für Kettenfahrleitungen elektrischer Bahnen. 13. IV. 26. A 47 497.

Kl. 20 k, Gr. 9. 448 128. Niederlausitzer Kohlenwerke, Berlin W 9, Potsdamer Str. 127/128. Fahrdrahtklemme für Rillenprofildraht. 20. III. 26. N 25 689.

Kl. 20 k, Gr. 14. 448 129. Aktiengesellschaft Brown, Boveri & Cie., Baden, Schweiz; Vertr.: Dr. e. h. R. Boveri, Mannheim-Käfertal. Einrichtung zur Verbindung geschichteter Leiter, insbes. der Verstärkungsleitungen bei Stromschienen elektrischer Bahnen. 4. II. 26. A 46 978.

Kl. 35 b, Gr. 3. 447 998. Heinrich Frohnhäuser, Dortmund, Hohensybergstr. 69. Wagendrehkran. 16. X. 25. F 60 022.

Kl. 37 e, Gr. 2. 448 071. Hans Röttges, Fechenheim a. M. Vorrichtung zum Halten und zum Einführen des Drahtseils bei Gerüstleitern. 15. VII. 24. R 61 569.

Kl. 74 d, Gr. 6. 447 979. Alexander Behm, Kiel, Hardenbergstr. 31. Verfahren zur Ermittlung des Verlaufs von Schächten, Stollen u. dgl. 26. VI. 21. B 100 367.

Kl. 80 a, Gr. 56. 448 028. Hugo Schmidt, Berlin-Charlottenburg, Bismarckstr. 66. Maschinen zur gleichzeitigen Herstellung einer Mehrzahl von Rohren aus Beton u. dgl. durch Schleudern in Formen. 27. VIII. 24. Sch 71 363.

Kl. 80 b, Gr. 1. 448 030. Wilhelm O. Zimmermann, Stettin, Kaiser-Wilhelm-Str. 65. Beton. 31. VII. 26. Z 16 223.

Kl. 80 b, Gr. 18. 448 107. Schuhmacher'sche Fabrik G. m. b. H., Stuttgart. Verfahren zur Herstellung von porösen Steinen für Filterzwecke. 9. V. 25. Sch 74 073.

Kl. 85 b, Gr. 1. 448 048. Wayne Tank & Pump Co., Fort Wayne, V. St. A.; Vertr.: Dipl.-Ing. H. Kleinschmidt, Pat.-Anw., Berlin SW 11. Verfahren zum Enthärten von Wasser. 28. X. 22. W 62 371.

Kl. 85 b, Gr. 1. 448 108. Wayne Tank & Pump Co., Fort Wayne, V. St. A.; Vertr.: Dipl.-Ing. H. Kleinschmidt, Pat.-Anw., Berlin SW 11. Verfahren und Apparat zum Enthärten von Wasser. 24. VIII. 22. W 61 919.

A. Bekanntgemachte Anmeldungen.

Bekanntgemacht im Patentblatt Nr. 30 vom 28. Juli 1927.

Kl. 5 c, Gr. 1. R 61 142. Dr.-Ing. Anton Raky, Salzgitter a. Harz. Schwebebühne zum Abteufen von Schächten. 19. V. 24.

Kl. 5 c, Gr. 2. K 92 857. Dr.-Ing. Martin Krause, Berlin NW 23, Klopstockstr. 9. Einrichtung für Gefrierbohrlöcher. 9. II. 25.

Kl. 5 c, Gr. 4. K 91 953. Wilhelm Kolbe, Kassel-W., Kohlenstr. 419, u. Paul Thomas, Ihringshausen b. Kassel. Verfahren und Vorrichtung zum Vortreiben von Strecken in Tiefbaugruben. 5. XII. 24.

Kl. 19 a, Gr. 8. B 119 504. Dr.-Ing. Theodor Buchholz, Berlin-Zehlendorf-West, Schwerinstr. 26. Schienenbefestigung, bei der der Schienenfuß zwischen Leisten und Rippen einer Unterlegplatte geführt und durch Klemmbügel und Klemmbügelschrauben festgezogen wird. 24. IV. 25.

Kl. 19 a, Gr. 14. W 65 499. Lewis Phillips, Winby, London; Vertr.: Dr. K. Michaelis, Pat.-Anw., Berlin W 50. Zweiteilige Schienenverklammerung mit Stützplatte zur Verhütung des Wanderns, deren Klammern unterhalb des Schienenfußes mit Keilfeder und Nut ineinandergreifen. 16. II. 24.

Kl. 19 a, Gr. 28. V 19 633. Karl Voßloh, Werdohl i. W. Hilfsgerät für den Zusammenbau von Schienenbefestigungen, deren Einzelteile mittels einer lotrechten, die Schwelle mit wagerechtem Hakenkopf untergreifenden Schraubenbolzens festgelegt werden. 7. XI. 24.

Kl. 20 i, Gr. 11. E 35 354. Eisenbahnsignal-Bauanstalten Max Jüdel, Stahmer, Bruchsal A.-G., Braunschweig. Schaltung für Wechselstrom-Signalantriebe. 7. III. 27.

Kl. 20 i, Gr. 17. E 35 366. Eisenbahnsignal-Bauanstalten Max Jüdel, Stahmer, Bruchsal A.-G., Braunschweig. Anordnung bei selbsttätigen Stellwerken für Ablaufberge. 9. III. 27.

Kl. 20 i, Gr. 24. A 50 301. Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft, Berlin NW 40, Friedrich-Karl-Ufer 2—4. Warnungszeichen für Fahrzeuge. 12. III. 27.

Kl. 20 i, Gr. 33. W 68 392. Peter Weiten, Trier, Viehmarktplatz 3. Vorrichtung zur Verhütung des Überfahrens von Haltesignalen. 4. II. 25.

Kl. 37 b, Gr. 5. O 15 428. Wilhelm Overbeck, Dortmund, Mälzerstraße 3—5. Steinschraube. 19. I. 26.

Kl. 80 a, Gr. 6. B 126 477. Bayerisches Bergärar, vertreten durch die Generaldirektion der Berg-, Hütten- und Salzwerke, München, Ludwigstr. 16. Flüssigkeits-Meß- und Zuteilvorrichtung, insbes. für Betonmischmaschinen u. dgl. 17. VII. 26.

Kl. 80 b, Gr. 3. E 31 252. Elektroschmelze G. m. b. H., Berlin-Lichtenberg. Verfahren zur Herstellung von Tonerdezement. 10. IX. 24

Kl. 80 b, Gr. 21. M 95 728. Metallochemische Fabrik Akt.-Ges., Berlin W 30, Luitpoldstraße 27. Verfahren zur Herstellung eines Hartkorn enthaltenden Betons. 11. VIII. 26.

Kl. 81 e, Gr. 87. K 94 848. Edmund Koch, Essen, Hermannstr. 8. Mechanische Schaufel. 3. VII. 25.

Kl. 81 e, Gr. 126. M 98 541. Maschinenfabrik Buckau Akt.-Ges. zu Magdeburg, Magdeburg-Buckau. Absetzer mit Bandausleger. 28. II. 27.

Kl. 85 c, Gr. 6. B 124 048. Heinrich Blunk, Mozartstr. 7, u. Dr.-Ing. Max Prüß, Semperstr. 6, Essen. Vorrichtung zur beschleunigten Schlammfaulung; Zus. z. Pat. 441 851. 13. II. 26.

B. Erteilte Patente.

Bekanntgemacht im Patentblatt Nr. 30 vom 28. Juli 1927.

Kl. 5 c, Gr. 4. 448 245. Mannesmannröhren-Werke, Düsseldorf. Nachgiebiger Grubenstempel. 18. VIII. 23. M 82 318.

Kl. 19 a, Gr. 26. 448 284. Ingwer Block, Berlin-Lichterfelde, Holbeinstr. 42. Verfahren zum aluminothermischen Stumpfschweißen von Schienenstößen und ähnlichen Werkstücken. 31. VIII. 23. B 110 893.

Kl. 20 i, Gr. 8. 448 495. H. Grengel Weichenbau G. m. b. H., Berlin-Wittenau, Hermsdorfer Straße. Lager für Weichenzungen. 1. XII. 25. G 65 878.

Kl. 20 i, Gr. 11. 448 538. Siemens & Halske Akt.-Ges., Berlin-Siemensstadt. Weichenspitzenkurbel-Verschluß. 29. X. 25. S 72 016.

Kl. 35 b, Gr. 3. 448 441. Francke Werke Akt.-Ges., Bremen. Wippkran. 27. II. 25. F 58 176.

Kl. 37 a, Gr. 2. 447 470. Edward D. Feldman, Berlin SW 68, Hollmannstr. 32. Decke aus T-förmigen Bauplatten. 21. VIII. 24. F 57 749.

Kl. 37 e, Gr. 13. 448 304. Walter Schindler, Bern; Vertr.: Dr. W. Haußknecht u. Dipl.-Ing. M. Morin, Pat.-Anwälte, Berlin W 57. Vorrichtung zum Fördern von Massengütern. 3. III. 25. Sch 73 357. Schweiz 26. II. 25.

Kl. 37 f, Gr. 8. 448 471. Dr.-Ing. Georg Kropfhammer, München 9, Sommerstr. 15. Luftschiffhalle. 6. XI. 24. K 91 543.

Kl. 80 b, Gr. 25. 448 332. Joachim Jachzel, Tileagd gara; Vertr.: Dr. G. Winterfeld, Pat.-Anw., Berlin SW 61. Verfahren zur Herstellung von Asphaltbitumen aus Pacura und ähnlichen Rückständen sowie zähflüssigen Kohlenwasserstoffen. 4. III. 25. J 25 850.

Kl. 84 b, Gr. 2. 448 458. Demag Akt.-Ges., Duisburg. Sicherheitsvorrichtung für Schiffs- oder sonstige Lasthebewerke mit Spindelantrieb und durch Gegengewichte ausgeglichener Last. 22. IV. 25. D 47 820.

Kl. 84 d, Gr. 2. 448 242. Adriaan Bos, Dordrecht, Holland; Vertr.: Dipl.-Ing. G. Fuchs, Pat.-Anw., Berlin W 8. Selbsttätiger Eimerreiniger für Eimerkettenbagger. 11. XI. 25. B 122 646.

Kl. 85 c, Gr. 3. 448 279. Dr.-Ing. Max Prüß, Essen, Semperstr. 6. Verfahren zur künstlichen Belüftung von zur biologischen Abwasserreinigung dienenden Behältern und Körpern. 6. XII. 25. P 51 831.

Kl. 85 c, Gr. 6. 448 280. Bamag-Meguin Akt.-Ges., Berlin NW 87, Reuchlinstr. 10—17. Verfahren zur Klärung von verunreinigtem Wasser und zur Eindickung von Schlämmen. 17. VII. 24. F 56 497.

BÜCHERBESPRECHUNGEN.

itteilungen über Versuche, ausgeführt vom Österreichischen Eisenbeton-Ausschuß, Heft 11. Versuche mit Säulen aus umschnürtem Beton und aus umschnürtem Gußeisen, Bericht erstattet von Dr. Fritz Emperger, Dr. techn. e. h. Setzprobe und Flüssigkeitsgrad von Beton; Vergleich verschiedener Probekörperformen, Bericht erstattet von Dr. Franz Rinagl, a. o. Prof. a. d. Techn. Hochschule Wien. Franz Deuticke, Leipzig und Wien 1927.

Die in dem vorgenannten Heft und im Teil I der Empergerschen Untersuchungen über umschnürte Säulen erzielten Ergebnisse sind hochinteressant, weisen sie doch darauf hin, daß bei der Wirkung der Umschnürung noch andere Faktoren mitsprechen als die für gewöhnlich in Rechnung gezogenen und auch in den deutschen Bestimmungen der Berechnung solcher Säulen zugrunde gelegten. Im besonderen zeigen die Versuche, daß die Tragfähigkeit der umschnürten

Stützen in nur unerheblichem Maße abhängig ist von der Güte des Betons, daß aber hierfür die Art des Umschnürungsdrahtes, auf die bisher keine Rücksicht genommen wurde, die Festigkeit der Umschnürung erheblich beeinflußt. Im besonderen kommt es hierbei naturgemäß auf die Höhe der Fließgrenze des Umschnürungsdrahtes an, und es ist notwendig, die Umschnürung bis zur Erreichung der Fließgrenze zur Erhöhung der Druckfestigkeit des Betons auszunutzen. Mit Hilfe einer neu aufgestellten Formel ist der Verfasser in der Lage, aus älteren Versuchen die Güte des bei ihnen verwendeten Drahtes nachträglich rechnerisch festzustellen. Im allgemeinen wird es sich empfehlen, möglichst guten Draht zur Umschnürung zu verwenden, im besonderen gezogenen Draht, der mit verhältnismäßig geringen Mehrkosten eine erhöhte Festigkeitswirkung liefert. Bedarf man bei großen Querschnitten auch stärkeres Eisen, so soll hierfür ausschließlich Qualitätsstahl verwendet werden.

Ferner ziehen die Versuche in Zweifel, ob die Beschränkung der Querschnittsbewehrung auf 3 %, wie sie in allen Vorschriften angegeben ist, als einwandfrei beizubehalten sei, da bei den vorliegenden Versuchen sich ergebe, daß selbst eine bis 10prozentige Bewehrung noch in der Lage ist, als Festigkeitsfaktor mitzuwirken. Im gleichen Sinne lassen weitere Versuche erkennen, daß Bewehrungen von Gußeisen in 5 bis 10 % Höhe, entsprechend dem Empergerschen Additionsgesetze, die Tragfähigkeit vermehren. Gleich umgestaltend berührt die weitere Feststellung, daß hierbei die allgemein in Gebrauch stehenden Verhältniszahlen der Elastizitätskoeffizienten für die Tragfähigkeit überhaupt nicht in Betracht kommen. Es sind das alles grundlegend wichtige Fragen und Ergebnisse, deren weitere Erforschung und Nachprüfung vorbehalten bleiben muß, da sie geeignet sind, die Berechnung der umschnürten Stützen von Grund aus zu verändern. Dabei wird naturgemäß durch die hier vorliegenden Versuche auch das wirtschaftlich und technisch gleich wertvolle Ziel zu erreichen sein, für sehr schwer belastete Stützen immer noch brauchbare Verbundquerschnitte zu gewinnen, die namentlich in den unteren Geschossen keine wesentliche Querschnitts- und Kostenvermehrung bedingen und somit wesentliche konstruktive Vorteile gegenüber den zur Zeit üblichen Verstärkungen zur Folge haben dürften. Es wird beabsichtigt, noch an anderer Stelle unserer Zeitschrift auf die hier aufgeworfenen hochbedeutsamen Fragen einzugehen.

Die im zweiten Teil von Dr. Rinagl wiedergegebenen Untersuchungen bilden einen Teil der vom Österreichischen Eisenbetonausschusse in die Wege geleiteten Baukontrolle und behandeln in deren Rahmen die „Setzprobe" zur Bestimmung des Flüssigkeitsgrades des Betons, sowie weiterhin die Eignung und den Wert verschiedener Versuchskörperformen für die Gütebestimmung des Betons. Im besonderen zeigen hier die Versuche, daß schon nach 7tägiger Erhärtungszeit bei erdfeuchtem, weichem und flüssigem Beton mit der Setzprobe eine gute Überprüfung des Betons möglich ist. Deshalb soll auch dieser Zeitpunkt — also 7 Tage — in Zukunft in Österreich für die Betonprüfung zugrunde gelegt werden, umsomehr, als bei schnellem Baufortschritt die „28-Tage-Prüfungswerte" zu spät erhalten werden. Interessante Zahlen werden hier auch in bezug auf die Normalfestigkeit und die durch Kontrollbalken (7·7,50 cm) bestimmte Biegefestigkeit mitgeteilt; letzterer ist (rechnungsmäßig) 1,3—1,5 mal so groß als die Druckfestigkeit von 20-cm-Würfeln; zudem ist das Verhältnis: Biegezugfestigkeit: Druckfestigkeit = 4,4 bis 6,9 gefunden; es ist vor allem abhängig von Zuschlagstoff und Wasserzusatz. Vorgeschlagen wird hier, um über die wirklichen Festigkeitsverhältnisse im Bauwerk sich unterrichten zu können, Würfel oder besser Balken in Form von Angüssen in einem Stück mit dem Bauteil herzustellen, gemeinsam erhärten zu lassen u erst kurz vor der Prüfung abzutrennen. Ob man hierbei wegen d in großen Betonmassen und kleineren Probekörpern sehr verschieden Erhärtung und Wasserabgabe gleiche Versuchsverhältnisse erhalt wird, mag allerdings in Frage gezogen werden. M. Foerster.

Ein Wohnhaus. Von Bruno Taut. Mit 104 Photos und 72 Zeichnunge einer Farbaufnahme und einer Farbenzusammenstellung. Franckh sche Verlagshandlung, Stuttgart. Preis in Ganzleinen geb. RM. 6,5

Der Verfasser schildert sein eigenes Haus in 13 Abschnitten m den ihm eigenen Titeln: 1. Haustier Mensch. 2. Der Typ. 3. Architekt und Landschaft. 4. Im Anfang war der Grundriß. 5. Grundsätzlich über die Einrichtung. 6. Die unteren Wohnräume. 7. Der gedeck Tisch. 8. Von Seife zu Benzin. 9. Glasarchitektur. 10. Schlafzimm 11. Dach und Boden. 12. Der Garten. 13. Bauer und Tradition.

Er sagt selbst, daß es die Darstellung seines Hauses ist mit sein Zusammenhängen, auf denen sich die neue Baukunst errichtet.

Es ist in der Tat vieles neu, wie z. B. die Form der Räume, d oft dreieckig oder fünfeckig sind, deren Wände ganz verschiedenfarb sind. Ein Schlafzimmer mit 4 Wänden, und zwar eine Wand wei die andere schwarz, die dritte blau, die vierte orange, die Decke re Wirklich noch nie dagewesen. Er gibt aber selbst zu, daß die Kost bei solcher Durchbildung noch recht hoch werden.

Beim Lesen der kleinen Schrift finden wir auch viele Selbs verständlichkeiten, die aber mit großem Pathos vorgetragen werde als ob sie die größte Weisheit seien, und zu wichtigen noch nie dag wesenen Satzungen erhoben. Ebenso aufdringlich sind die phot graphischen Bilder gegeben, wie z. B. ein Blick in den Abort, wo d Abortsitz und das Bidet gezeigt werden, oder ein Blick in den Bese schrank, ebenso die Darstellung eines Ausgusses mit zwei Hähn für Kalt- und Warmwasser! Wahrhaftig großartige Bilder!

Dazu brauchen wir aber keine neuen Bücher.

Wer in die Welt der ultramodernen Baukunst einen Blick werf will, schaffe sich dies Büchlein an. Viele Worte, viele Bilder, d Sprache des modernen Propheten, der alles aus der Wohnung ve bannt; Vorhänge, Teppiche, Läufer, Bettvorleger, Felle, Tischdecke Bilder sind überflüssig und störend. Dafür werden die vier Wän in vier verschiedenen Farben gestrichen und die Decke als fünf Farbe hinzugesetzt. Das ist die „neue Einheit".

Heute sind 6,50 Mk. mehr wert als was das Buch uns bietet.

Prof. Alphons Schneegans, Dresden.

Beispiele zur Berechnung der korb- und kreisförmige Bogenträger mit veränderlichem Querschnitt. Vo P. Michailoff. Leningrad 1926.

Der Verfasser gibt in russischer Sprache eine Berechnung d dreifach statisch unbestimmten Gewölbes, dessen Mittellinie nac einem Kreis- oder Korbbogen geformt ist. Die Arbeit besteht i wesentlichen in der Berechnung der hierfür erforderlichen Form änderungsgrößen, die für verschiedene Pfeilverhältnisse, Bogena messungen und Unterteilung in Kreisbogen tabellarisch angegeb werden. Bei Verwendung des umfangreichen Zahlenmaterials läß sich daher die Berechnung des eingespannten Korbbogens in ähnlich Weise vereinfachen, wie das bei dem nach einer Parabel geformte Gewölbe allgemein bekannt ist. Für die Verwendung durch deutsch Ingenieure ist begreiflicherweise der russische Text eine starke B hinderung. Die Arbeit ist eine wertvolle Bereicherung des Tabelle materials für den Entwurf von Gewölben. Beyer.

MITTEILUNGEN DER DEUTSCHEN GESELLSCHAFT FÜR BAUINGENIEURWESEN.

Geschäftstelle: BERLIN NW 7, Friedrich-Ebert-Str. 27 (Ingenieurhaus).

Fernsprecher: Zentrum 15207. — Postscheckkonto: Berlin Nr. 100329.

Zahlung des Mitgliedbeitrages für 1927.

Eine größere Zahl unserer Mitglieder ist noch mit der Beitragzahlung im Rückstande. Der säumige Eingang der Mitgliedbeiträge verursacht der Geschäftstelle unnötige Arbeit. Es liegt im Interesse aller Mitglieder, daß der Geschäftstelle die unwirtschaftliche Leerlaufarbeit von Mahnungen erspart wird. Die mit dem Beitrag rückständigen Mitglieder werden daher gebeten, den Beitrag für 1927 nunmehr baldgefälligst auf das Postscheckkonto Berlin Nr. 100329 der Deutschen Gesellschaft für Bauingenieurwesen, Berlin NW 7, Ingenieurhaus, einzuzahlen. Der Beitrag beträgt wie im vergangenen Jahre 8,— RM. jährlich, für Mitglieder des VDI 6,— RM. und für Junioren 3,— RM.

Jahrbuch 1927.

Das „Jahrbuch 1927" steht vor dem redaktionellen Abschluß und wird etwa im Spätherbst kostenlos an die Mitglieder der Gesellschaft zum Versand kommen. Die Mitglieder, die noch im Besitz der Vordruckkarte für ihre Anschrift sind, werden gebeten, die Karte ausgefüllt an die Geschäftstelle einzusenden, damit ihre Angaben noch bei der Zusammenstellung des Mitgliederverzeichnisses für d neue Jahrbuch verwendet werden können. Nachträgliche Richti stellungen sind umständlich und verursachen uns Unkosten. Ei falsche Anschrift im Verzeichnis wirkt für alle Teile unangenehm

Literaturkartei.

Die Mitglieder der Deutschen Gesellschaft für Bauingenieu wesen werden darauf hingewiesen, daß die Geschäftstelle der Gesel schaft eine Literaturkartei eingerichtet hat, in der verschiedene Zei schriftenschauen und Literaturübersichten für das gesamte Bau ingenieurwesen aus den in Betracht kommenden führenden Zei schriften gesammelt werden. Die Geschäftstelle kann daher d Mitglieder unterstützen, wenn sie irgendwelche Angaben in Zei schriften über Veröffentlichungen seit 1925 auf einem bestimmte Gebiet schnell und sicher zu haben wünschen, und bittet, entsprechend Anfragen unter Beifügung des Rückportos an die Geschäftstelle d Deutschen Gesellschaft für Bauingenieurwesen, Berlin NW 7, Friedrich Ebert-Straße 27, zu richten. Eine Gebühr wird von Mitgliedern fü die Auskunft nicht erhoben.

Für die Schriftleitung verantwortlich: Geheimrat Dr.-Ing. E. h. M. Foerster, Dresden. — Verlag von Julius Springer in Berlin W.
Druck von H. S. Hermann & Co., Berlin SW 19, Beuthstraße 8.

DER BAUINGENIEUR

3. Jahrgang 24. September 1927 Heft 39

VERSUCHE MIT GEGLIEDERTEN DRUCKSTÄBEN DER AUSGEBAUTEN WARNOWBRÜCKE BEI NIEX.

Von Reichsbahnrat Ehrenberg, Schwerin,
und Dipl.-Ing. G. Bierett, wissenschaftlicher Hilfsarbeiter im Staatlichen Materialprüfungsamt Berlin-Dahlem.

Die Eisenbahnbrücke über die Warnow bei Niex (in der Nähe von Rostock) an der Strecke Rostock—Laage—Neustrelitz—Berlin im Bezirk der R.B.D. Schwerin wurde im Jahre 1925 ausgewechselt, da neben anderen Mängeln die nach den Berechnungsgrundlagen für eiserne Eisenbahnbrücken der D.R.G. nachgeprüfte Tragfähigkeit der meisten auf Druck beanspruchten Stäbe in unzulässiger Weise überschritten war. Da die Kenntnis der Knicklasten für Stäbe der hier verwendeten Bauart für die Beurteilung ihrer Sicherheit von Wert erschien, regte die R.B.D. Schwerin bei der Hauptverwaltung der D.R.G. an, mit einzelnen Druckstäben des ausgebauten Überbaues Knickversuche anzustellen. Die Versuche wurden auf Anordnung der Hauptverwaltung im Benehmen mit dem Ausschuß für Versuche im Eisenbau des D.E.V. Anfang 1926 im Staatl. M.P.A., Berlin-Dahlem, durch die Abteilung für Maschinen- und Eisenbau ausgeführt.

Der alte Überbau der Warnowbrücke[1], Abb. 1 und 2, wurde in den Jahren 1885/86 aus Schweißeisen erbaut; er war baulich auffallend leicht gehalten. Da die Strecke Rostock—Laage—Neustrelitz—Berlin s. Zt. von einer belgischen Gesellschaft erbaut wurde, liegt die Vermutung nahe, daß bei der Entwurfsaufstellung die konstruktiven Gepflogenheiten der belgischen Ingenieure, die bekanntlich sehr leicht konstruierten, Berücksichtigung finden mußten. Genaueres hierüber ist jedoch weder bei der Rbd. Schwerin, noch bei der Erbauerin der Brücke, der Firma Harkort, Duisburg, die auch den Entwurf aufstellte, bekannt. Das für den Überbau verwendete Stabeisen — Winkel- und Flacheisen — wurde von dem ehemaligen Walzwerk der Gesellschaft Harkort hergestellt, während das Material der Knotenbleche von den jetzigen Rheinischen Stahlwerken in Duisburg bezogen wurde.

Für die Versuche wurden ausgewählt je zwei Parallelstäbe vom Querschnitt eines Untergurtstabes aus dem Kragarm, I und I′, eines Obergurtstabes aus Brückenmitte, II und II′, und eines Pfostens III und III′, die nach ihrer Bauart in drei Gruppen einzuteilen sind, Abb. 3. Die Gurtstäbe besaßen innerhalb der Felder keine Aussteifungen durch sogen. Querschotten.

Abb. 2. Alter Überbau; Blick in Gleisachse.

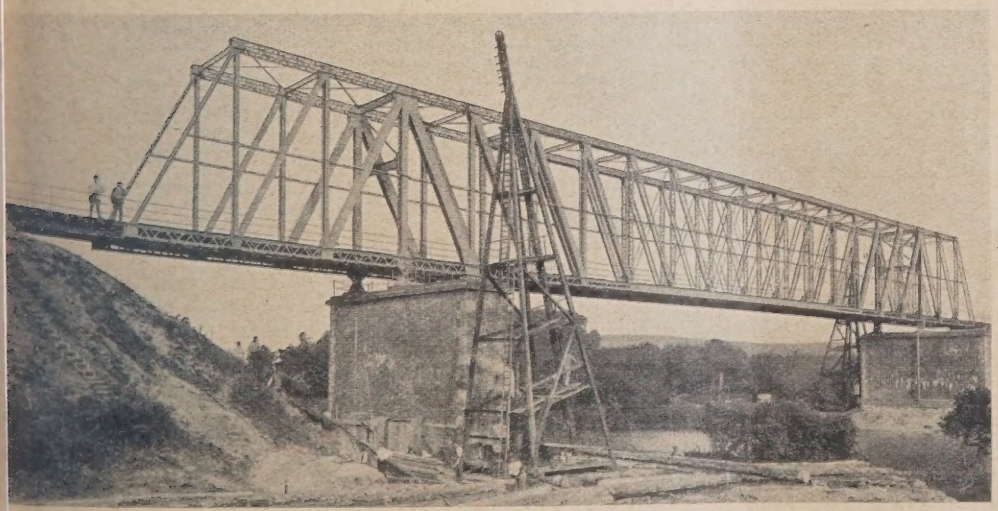


Abb. 1. Ansicht des alten Überbaues.

Die Versuche wurden auf der 3000-t-Maschine des D.E.V. ausgeführt. Die geringsten Versuchslängen für diese Maschine betragen jedoch etwa 7 m, während die Feldlänge der Gurtstäbe nur 4,82 m maß. Die Versuchsstäbe aus den Gurtungen wurden daher auf Vorschlag des M.P.A. in doppelter Feldlänge = 9,64 m Netzlänge in die Maschine gebracht.

Ausschlaggebend für die Prüfung über zwei Felder war das Bestreben, den Versuch den tatsächlichen Verhältnissen, wie sie im Bauwerk vorliegen, anzugleichen. Bei der Prüfung eines Knickstabes zwischen gelenkigen Lagern wird die

[1] S. Bautechnik 1925, Heft 40.

für den Stab ungünstigste Annahme gemacht, daß seine Enden frei drehbar sind, während im Bauwerk jeder Stab an seinen Enden durch alle im Knotenpunkt zusammentreffenden Stäbe und Querverbindungen elastisch eingespannt wird. Bei der Prüfung der Gurtung über zwei Felder kommt man dagegen den tatsächlichen Verhältnissen insofern näher, als man in Stabmitte die Einspannung des Gurtstabes, die im Bauwerk durch die Senkrechten und Diagonalen des Fachwerks in einer Richtung und durch die Querverbindungen in der anderen Richtung erfolgt, durch entsprechende Festlegung des Mittelquerschnittes annähernd ersetzen kann, während die Einspannung durch den benachbarten Gurtstab dieselbe wie im Bauwerk bleibt[2].

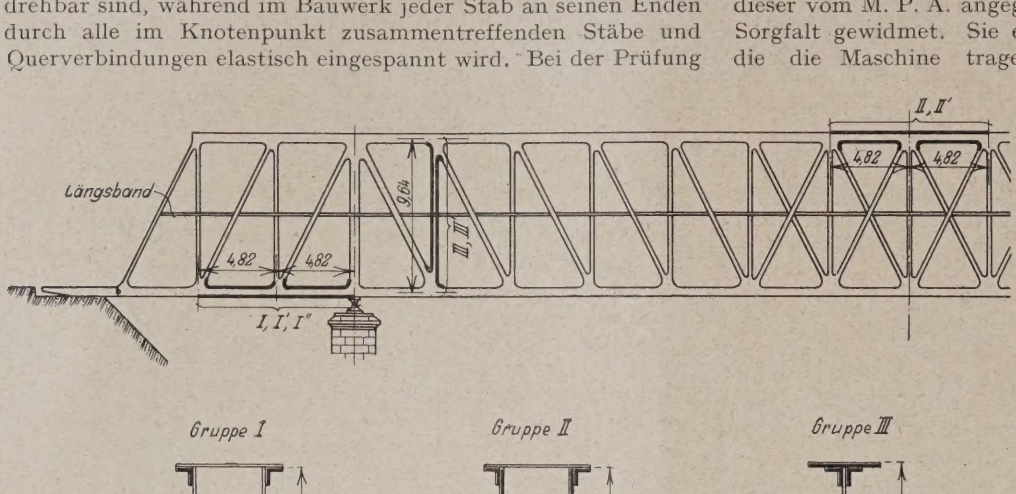


Abb. 3. Ausgewählte Probestäbe nebst Querschnitten.

rechten Richtungen nach Abb. 4 festzulegen. Der Ausführun dieser vom M. P. A. angegebenen Festhaltung wurde besonde Sorgfalt gewidmet. Sie erfolgte in lotrechter Richtung gege die die Maschine tragenden Kastenträger, in wagerecht Richtung gegen die Spindelstütze Mit Hilfe der Muttern der Gewind bolzen wurde der Stab festgeleg Gleichzeitig wurde mittels dies Feststellvorrichtung vor Begin der Versuche die Stabmitte um d Maß der rechnungsmäßigen Durch biegung infolge seines Eigeng wichtes gehoben. Die Einstellvo richtung gestattete ferner, etwai unvorhergesehene größere Bew gungen der Stabmitte, die den Ve such gefährden konnten, durc entsprechendes Anziehen der Mu tern auszugleichen. Es sei jedoc vorweg bemerkt, daß ein Nachste len in keinem Falle erforderlic wurde. Um die Bewegungen d Stabmitte in der Längsrichtung z ermöglichen, wurden in die Fes stellvorrichtung Walzen eing schaltet. Den Bolzen der Fes stellvorrichtung wurde zwischen den U-Eisen der Festhaltun genügend Spielraum gelassen, um etwaigen Bewegungen de Stabmitte in Richtung der Längsachse des Stabes zu folgen

Auch bei den Pfosten, deren freie Knicklänge durch ei schwaches, sogen. Längsband (2 < 65 × 50 × 10 mm m Flacheisenvergitterung), das in halber Trägerhöhe die Pfoste und Streben des Fachwerkes miteinander verband (s. Abb. 2 und 3), rechnungsmäßig auf die Hälfte herabgesetzt wa

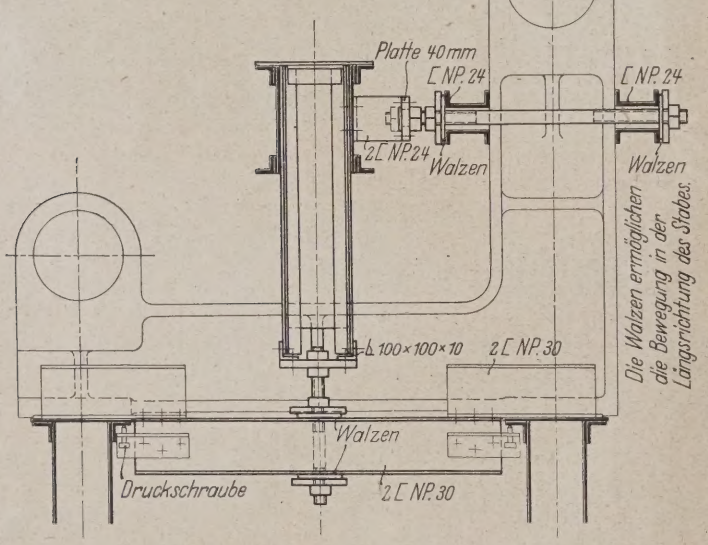


Abb. 4. Festlegung der Gurtstabmitten.

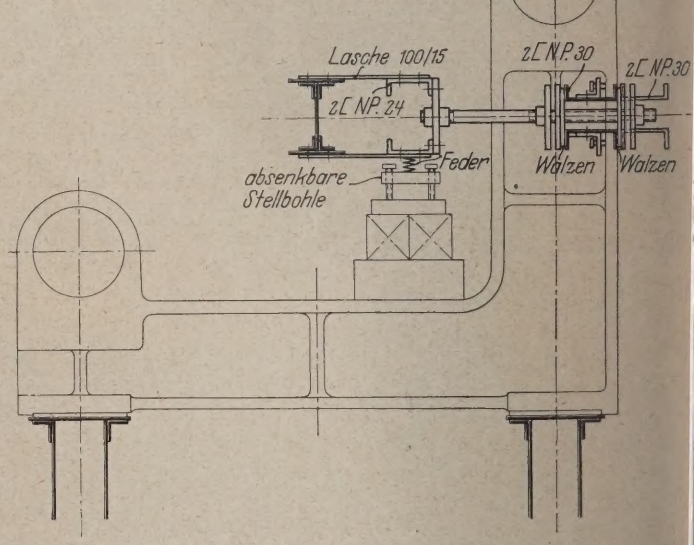


Abb. 5. Festlegung der Stabmitte der Pfosten.

Bei den Gurtstäben ergab sich hiernach die Notwendigkeit, die Knotenpunkte in Versuchsstabmitte entsprechend ihrer Festhaltung im Bauwerk, nämlich einerseits durch die Füllungsstäbe des Fachwerks und andererseits durch den Querriegel des Windverbandes bei den Obergurtstäben, bzw. durch den Querträger bei den Untergurtstäben, in zwei zueinander senkentsprach die Prüfung über die ganze Länge unter Ersatz d Wirkung des Längsbandes durch eine entsprechende Festlegun der Stabmitte mehr den tatsächlichen Verhältnissen als d Prüfung über die halbe Länge, da man in diesem Falle de erst durch den Versuch zu erbringenden Nachweis der statische Wirksamkeit des Längsbandes als gegeben angenomme hätte. — Die als Versuchsstäbe ausgewählten Pfosten (Abb. wurden daher mit ihrer ganzen Länge von 10,16 m (zwischen de Druckplatten gemessen) in die Maschine eingebaut. Die Sta mitte wurde in ähnlicher Weise wie bei den Gurtstäben, jedoc

[2] Durch Auswahl eines Versuchsstabes mit drei Feldlängen und entsprechender Festlegung der Knotenpunkte käme man für das mittlere Feld den tatsächlichen Bedingungen noch näher. Die Versuchsausführung würde in diesem Falle noch erheblich schwieriger.

nur in wagerechter Richtung, festgehalten als Ersatz für das Längsband, Abb. 5. Die Festhaltung wurde entsprechend der Wirkung des Längsbandes in weit höherem Maße nachgiebig gegen Verdrehen des mittleren Stabquerschnittes ausgebildet. Die aus Abb. 5 ersichtliche Feder dient zur Aufnahme des Eigengewichtes der Einspannteile. Auf die Ausbildung dieser Festhaltung wird später noch zurückzukommen sein.

Soweit bekannt, wurde diese Versuchsanordnung mit festgelegter Stabmitte hier erstmalig verwendet.

Die Versuchsstäbe I und I′ setzten sich aus zwei verschieden stark bemessenen Stabhälften zusammen. Der Querschnitt in dem schwächeren Teil (in den nächstfolgenden Abbildungen mit Feld I bezeichnet) bestand aus vier Winkeln 90 × 70 × 9 mm, im stärkeren Teil aus vier Winkeln 90 × 90 × 13 mm. Für die Knicklast waren bei diesen beiden Stäben die schwächeren Teile maßgebend. Die Knicklast für die stärkeren Teile konnte in dieser Verbindung nicht bestimmt werden. Auf Vorschlag des M.P.A. wurden daher die nach den beiden ersten Versuchen unversehrt gebliebenen stärkeren Teile beider Stäbe zu einem neuen Versuchsstab zusammengesetzt, dessen Querschnitt nunmehr einheitlich aus vier Winkeln 90 × 90 × 13 mm bestand. Dieser Stab gehört also auch zur Gruppe I und ist in der Folge mit I″ bezeichnet.

Bei der Durchführung der Versuche wurde entsprechend den Beschlüssen der beteiligten Stellen angestrebt, den tatsächlichen Verhältnissen im Bauwerk möglichst nahezukommen. Auf alle besonderen Maßnahmen zur Herbeiführung eines Zustandes, wie er im Bauwerk selbst tatsächlich nur theoretisch besteht — z. B. Zentrierung auf dem Versuchswege —, wurde verzichtet. Die Versuchsstäbe wurden entsprechend den Knotenblechanschlüssen im Bauwerk mit Stabschuhen versehen, an die die einzelnen, den Stabquerschnitt bildenden Profile angeschlossen wurden. Die Profile wurden um einige Millimeter von der Grundplatte der Schuhe zurückgesetzt, so daß die Stabkraft von den Druckplatten der Maschine durch die Bleche der Stabschuhe und durch die Anschlußniete auf die Querschnitte übertragen wurde.

Die Versuche sollten Aufschluß geben über das Verhalten der gesamten Stäbe bei der Belastung bis zum Bruch, insbesondere seiner rechnerisch schwächsten Teile, der Stäbe der Vergitterung. Zur Feststellung der Spannungsverteilung über die Stabquerschnitte und der Spannungen in den Gitterstäben sowie der Verformungen der Stäbe unter der Belastung wurde eine große Zahl von Dehnungs- und Biegungsmessungen ausgeführt, für welche Martenssche Spiegelapparate bzw. Leunersche Biegungsmesser verwendet wurden. Die große Zahl der Messungen machte es erforderlich, die Messungen in mehreren Versuchsgängen vorzunehmen.

Über den Verlauf und die Ergebnisse der Versuche ist vom M. P. A. ein ausführlicher Bericht vorgelegt worden, dem die nachfolgenden Ausführungen zum größten Teil entnommen sind.

Die Untergurtstäbe.

Die beiden Untergurtstäbe I und I′ des Kragträgers zeigten vollständig ähnliches Verhalten während des Versuches. Entsprechend ist auch die Übereinstimmung der Ergebnisse, die daher in den folgenden Zeilen teilweise zusammengefaßt sind. Zur Beurteilung herangezogen werden zuerst nur die Ergebnisse der Messungen, die an den schwächeren Teilen des Versuchsstabes ausgeführt worden sind, weil die stärkeren Teile beider Stäbe, wie schon bemerkt, später zu einem dritten Stabe I″ zusammengefügt und besonders geprüft wurden.

Die an den Scheiteln der vier Winkeleisen in der Mitte von Feld I (schwächerer Teil) ausgeführten Dehnungsmessungen ergaben Spannungsunterschiede bis zu etwa 9%.

An zwei Winkeleisen des Stabes I an den drei Kanten jedes Winkeleisenquerschnittes ausgeführte Dehnungsmessungen zeigten, daß diese Unterschiede im wesentlichen auf die ungleichmäßige Spannungsverteilung im einzelnen Winkeleisen und nicht auf exzentrische Kraftwirkung zurückzuführen waren, da größeren Spannungen im Scheitel des einzelnen Winkels kleinere Spannungen an den Schenkeln gegenüberstanden und umgekehrt. Die in einem einzelnen Winkeleisenquerschnitt auftretenden Spannungsunterschiede ergaben sich zu 6—7%.

Die Kraftverteilung war auch am Stab I′ recht gut. Zu dieser Folgerung gelangt man auch, wenn man die Ergebnisse der Durchbiegungsmessungen, auf die weiter unten noch näher eingegangen wird, zur Beurteilung heranzieht. Die Durchbiegungen blieben bei beiden Stäben bis kurz vor dem Knicken sehr klein, so daß aus diesen Messungen schon auf nahezu mittigen Kraftangriff geschlossen werden konnte.

Die Bruchlasten der Stäbe betrugen 159 (157) t[3]. Die Knickspannung $\sigma_k = 2820\ (2790)$ kg/cm² ist um 8 (6,5) % größer als die mittlere Streckgrenze des Materials $\sigma_s = 2605\ (2621)$ kg/cm², die aus je vier Proben ermittelt wurde, die nach dem Versuch aus vier Winkeleisen in einem gewissen Abstande von der Knickstelle entnommen wurden. Die Schlankheit des Einzelstabes betrug $\lambda_1 = 59$, die des Gesamtstabes war kleiner, konnte aber nicht genau festgestellt werden, da die Bestimmung des Trägheitsradius für den in zwei Richtungen vergitterten Querschnitt kaum annäherungsweise möglich ist.

Die Zerstörung der Stäbe erfolgte durch Ausknicken einiger Winkeleisen nach Abb. 6[4]. Geknickt ist also der Einzelstab

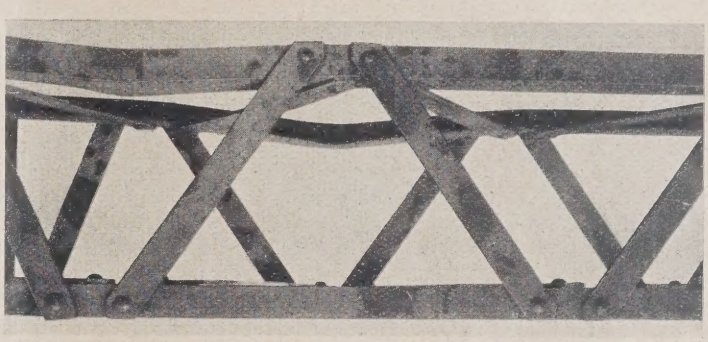


Abb. 6. Zerstörungserscheinungen bei den Untergurtstäben.

zwischen den Anschlüssen der Gitterstäbe, wie auch nach der Rechnung zu erwarten war.

Die Dehnungsmessungen sind bei dem Stabe I (1. Versuch) nur bis 77 t Last ausgeführt worden, da mit einer weit geringeren Knicklast, als tatsächlich erreicht, gerechnet wurde, bei dem Stabe I′ jedoch bis zu 117 t. Der proportionale Anstieg der Dehnungen bis zu diesen Laststufen und die gleichmäßigen Zunahmen der Durchbiegungen, die bis zu den Lasten nahe der Knicklast festgestellt wurden, geben die Möglichkeit, aus den gemessenen Dehnungen die Spannungen kurz vor dem Knicken annähernd zu errechnen, da angenommen werden kann, daß sich die Spannungsverteilung bis kurz vor dem Knicken nicht oder nur wenig geändert hat. Die hiernach für die Knicklast ermittelten Spannungen an den Scheiteln der Winkeleisen sind bei Abb. 7 (für Stab I und I′) eingetragen. Die letzte Spalte $\left(\frac{P}{F}\right)$ gibt die mittlere Spannung an, die aus der Kraft und dem genau bestimmten Querschnitt berechnet worden ist. Abb. 7.

Von großer Wichtigkeit für die Beurteilung der Konstruktion erwiesen sich die Messungen der Durchbiegungen, die an den äußeren Kanten der wagerechten Winkelschenkel in wagerechter und lotrechter Richtung festgestellt wurden. Die Durchbiegungen bei Stab I und I′ waren bis zur Höchstlast sehr gering. Die acht zusammengehörigen Messungen eines Querschnittes ergaben auch dessen Verformung. Es zeigte sich, daß die ursprünglich rechteckige Grundform der Querschnitte

[3] Die Zahlen in der Klammer gelten für Stab I′.

[4] Stab I, von unten gesehen; ganz ähnlich sind die Zerstörungserscheinungen beim Stabe I′.

unter der Belastung nicht erhalten blieb, daß vielmehr Verdrehungen, Verschiebungen und Abstandsänderungen der einzelnen Stabteile unter der Belastung eintraten, die beweisen, daß bei einer derartig leichten Vergitterung Verformungen der Querschnitte eintreten, die unter ungünstigeren Verhältnissen als im Versuch leicht größere Ausmaße erreichen können.

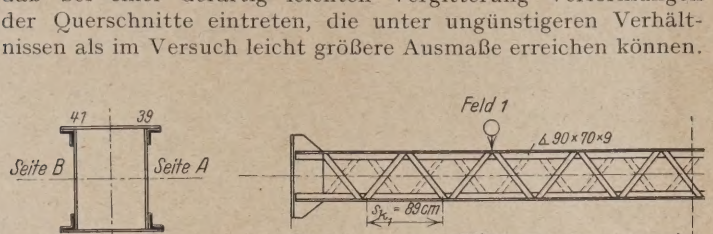


Abb. 7. Meßstellenanordnung bei den Untergurtstäben I und I′ in Feld 1.

Stab I. Spannungen an den Scheiteln der Winkeleisen.

	Pin t	39	40	41	42	P/F
	77	1260	1350	1380	1250	1360
Bruchlast:	159	2600	2780	2850	2580	2820

$F = 56{,}5$ cm²; $F_1 = 14{,}13$ cm²; $\lambda_1 = 59$.
Material: $E = 1\,966\,000$ kg/cm²;
$\sigma_s = 2605$ kg/cm².

Stab I′. Spannungen an den Scheiteln der Winkeleisen.

	Pin t	39	40	41	42	P/F
	117	2040	2100	1930	2000	2080
Bruchlast:	157	2740	2810	2580	2610	2790

$F = 56{,}2$ cm²; $F_1 = 14{,}05$ cm²; $\lambda_1 = 59$.
Material: $E = 1\,970\,000$ kg/cm²
$\sigma_s = 2621$ kg/cm².

Bei den günstigen Versuchsverhältnissen, die mit dem nahezu zentrischen Kraftangriff gegeben waren, blieben diese Verformungen zwar verhältnismäßig klein. Für die Beurteilung der Stäbe unter Berücksichtigung der ungünstigeren Verhältnisse im Bauwerk wird den hierdurch festgestellten Erscheinungen jedoch größerer Wert beizulegen sein.

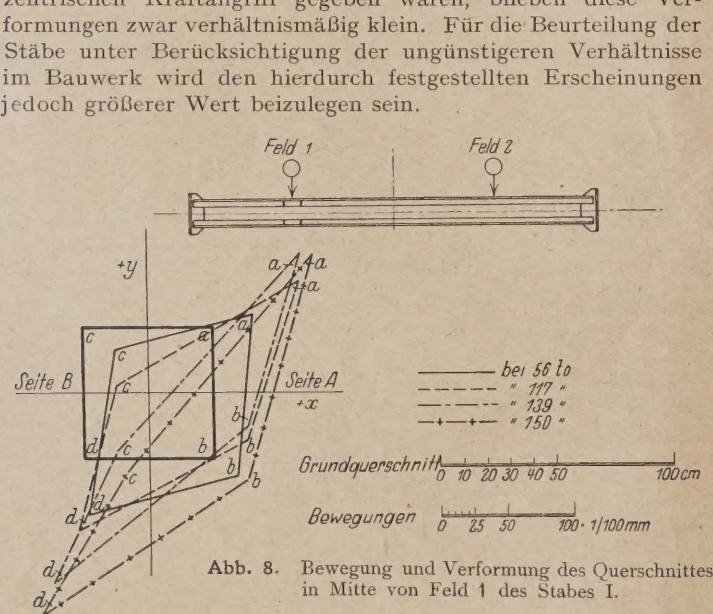


Abb. 8. Bewegung und Verformung des Querschnittes in Mitte von Feld 1 des Stabes I.

Abb. 8 zeigt die Bewegungen der Meßpunkte a, b, c und d des Stabes I in der Mitte von Feld 1 bei verschiedenen Laststufen. (Darstellung stark verzerrt.) Die Bewegungen der Endquerschnitte und des festgehaltenen Mittelquerschnittes wurden bei diesem Stab nicht festgestellt. Nach den Ergebnissen des Parallelstabes I′ sind die Bewegungen der Endquerschnitte und des Mittelquerschnittes jedoch so klein gewesen, daß die Beurteilung auch aus den Verbiegungsmessungen des Querschnittes in Feldmitte allein erfolgen kann. Diese Messungen ergaben eine gleichmäßig zunehmende Verschiebung der auf der Seite — x liegenden Meßpunkte in lotrechter Richtung gege die Meßpunkte auf der Seite + x bei sehr geringen Verbiegu gen. Der Gesamtstab hat hiernach eine Verdrehung ausgeführ die wohl auf die Art der Vergitterung (kreuzweise Anordnun in je zwei gegenüberliegenden Stabebenen, s. Abb. 6) zurück zuführen ist.

Die Biegungsmessungen für Stab I′ ergaben ebenfalls ein gleichmäßig zunehmende Verdrehung der in der Mitte de Feldes liegenden Stabquerschnitte um die Längsachse bei sel geringen Ausbiegungen. Die Querschnitte am Stabende un an der festgelegten Stabmitte, deren Bewegungen hier eber falls gemessen wurden, führten unter dem Einfluß der Ve drehung der Feldmitte eine Drehung im selben Sinne au die jedoch wesentlich kleiner blieb als in Feldmitte. Da auc die räumlichen Bewegungen dieser Querschnitte in wagerechte und lotrechter Richtung klein waren, ändert sich das Bild wenig wenn zur Beurteilung des Verhaltens des Stabes die absolute Bewegungen der Feldmitte benutzt werden. Diese Erkenntn war deshalb von Wert, weil bei dem vorher besprochene Stab die Drehungen der Enden und der Feldmitte nicht bekann waren.

Die Spannungsmessungen an den Gitterstäben (Flach eisen 70 × 10 mm) sind beim Stabe I nur an vier Flachstäbe an den Stabenden ausgeführt worden. Die an beiden Kante der Flachstäbe bis zu 77 t Belastung gemessenen Spannunge sind bei dieser Laststufe nur wenig von Null verschieden Die Gitterstäbe zeigten auch bis zur höchsten Last keine sicht bare Verformung. Da die Abstandsänderungen zwische den Winkeleisen in Feldmitte bis zur Knicklast sehr klei blieben, ist auch auf eine sehr geringe Beanspruchung de Gitterstäbe in Feldmitte zu schließen, wie bei den weitere Stäben auch durch Spannungsmessungen festgestellt wurde

Bei Stab I′ wurden an den Gitterstäben Spannungsmessun gen in erheblich größerem Umfange ausgeführt. Die Messunge wurden über die ganze Feldlänge verteilt und erfolgten a 16 Gitterstäben an beiden Kanten jedes Gitterstabes. Di in der Nähe der Stabenden ausgeführten Messungen ergabe zwar etwas größere Werte als bei Stab I, jedoch sind auch hie die Spannungen klein geblieben. Die bis zu 157 t Belastun (Knicklast) ausgeführten Messungen zeigten, daß die Span nungen auch in der Nähe der Knicklast nicht plötzlich größe wurden. Die Spannungen der Gitterstäbe in Feldmitte und de nahe der Feldmitte gelegenen Gitterstäbe waren noch kleine als an den Enden; in den meisten Stäben sind sie bis z 117 t Last kaum von Null verschieden gewesen. Die Gitterstäb und ihre Anschlüsse wiesen auch nach dem Knicken keine sicht baren Verformungen auf.

Der dritte Stab dieser Gruppe I″ wurde nach den beide ersten Versuchen aus den beiden stärker bemessenen Hälfte der Stäbe I und I′ zusammengesetzt, wie bereits ausgeführt Der Stab verhielt sich ähnlich wie die beiden ersten Stäbe Spannungsmessungen an den Winkelscheiteln wurden in de Mitte beider Felder bis zu 199 t Last ausgeführt. Der Span nungsanstieg verlief im ersten Felde ziemlich gleichmäßig, wäh rend die Unterschiede an den vier Meßstellen im zweiten Feld jedoch 19% betrugen. Der Bruch trat daher auch im zweite Felde bei 234 t Last durch Ausknicken des Einzelstabes unte ähnlichen Zerstörungserscheinungen wie bei den Stäben und I′ ein. Die Schlankheit des Einzelstabes betrug $\lambda_1 = 4$ Aus den bei 199 t Last in der Mitte des Feldes 2 gemessene Dehnungen kann auf die Spannungen an den Winkelscheitel bei der Knicklast annähernd geschlossen werden (Abb. 9 Die Knickspannung errechnet sich zu 2640 kg/cm²; sie liegt etw 5% über der zu 2520 kg/cm² bestimmten Materialstreckgrenz die wieder aus vier nach dem Versuch entnommenen Probe festgestellt wurde.

Auch bei diesem Stab erwiesen die Biegungsmessunge eine geringe Verdrehung der Querschnitte in Feldmitte.

An den Gitterstäben wurden bis 179 t Belastung Norma spannungen von nicht über 70 kg/cm² in der Nähe der Stab enden festgestellt. Wahrnehmbare Verformungen traten auc

eim Bruch nicht ein, so daß angenommen werden kann, daß ie Spannungen auch im Augenblicke des Bruches sehr gering aren.

Zusammenfassend läßt sich als Ergebnis der Versuche mit en Stäben der Gruppe I folgendes feststellen:

Die Knickspannung für alle drei Stäbe (also für Schlankeiten der Einzelstäbe von $\lambda_1 = 49$ und 59 [5] überschritt die laterialstreckgrenze um 5—8 %. Diese Überschreitung kann amit erklärt werden, daß die ursprüngliche für das Knicken aßgebende Quetschgrenze von der nach dem Versuch estimmten Streckgrenze etwas verschieden war. Andererseits t es nicht ausgeschlossen, daß der Einzelstab an den nschlüssen der Gitterstäbe eine Einspannung durch die bachbarten Stabteile erfuhr, die die Knickspannung erhöht

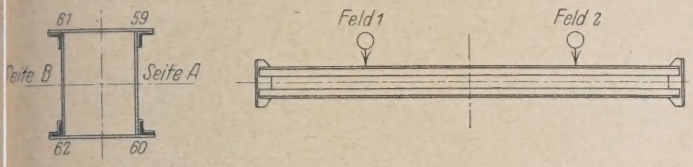


Abb. 9. Meßstellenanordnung bei dem Untergurtstab I'' in Feld 2.

Stab I''. Spannungen an den Scheiteln der Winkeleisen.

P in t	59	60	61	62	P/F
199	2240	2040	2170	1890	2240
uchlast: 234	2640	2400	2550	2220	2640

F = 88,7 cm²; F_1 = 22,2 cm²; $\lambda_1 = 49$.

aterial: E = 1 924 000 kg cm²
σ_s = 2520 kg cm².

aben kann. Die gemessenen Verdrehungen dürften auf die reuzweise Anordnung der Vergitterung zurückzuführen sein. ie Verdrehungen blieben jedoch so gering, daß eine Beeinussung des Knickvorganges nicht angenommen werden kann. ie Spannungen der Gitterstäbe blieben in allen Fällen, wo ine Messung stattgefunden hat, sehr klein; benachbarte Gitteräbe zeigten nicht entgegengesetztes Vorzeichen. Eine esetzmäßigkeit in den Spannungen der Gitterstäbe ist nicht stgestellt worden. Die Betriebssicherheit [6] der Stäbe I und I' ar rd. 3,8fach, des Stabes I'' rd. 2,9fach.

Die Obergurtstäbe.

Die Obergurtstäbe II und II' hatten zweiwandigen Querchnitt (Abb. 3). Jede Wandung bestand aus einem Stehblech 80 × 12 mm, einem oberen und unteren Gurtwinkel 0 × 90 × 12 mm und einer Beilage 138 × 12 mm, die auf das tehblech aufgenietet war. Die in zwei wagerechten Ebenen egende Vergitterung bestand wieder aus Flacheisen von 0 × 10 mm Querschnitt; sie war also im Verhältnis zu dem tabquerschnitt bedeutend schwächer als bei den Untertabstäben.

Die Dehnungen wurden in der Mitte jedes Feldes an den beren und unteren Stehblechkanten sowie an den Kanten er wagerechten Winkelschenkel gemessen. Aus diesen acht lessungen für den Querschnitt konnte die Spannungsverteilung nnähernd bestimmt werden. (Zur Ermittelung der genauen pannungsverteilung über den Querschnitt, deren Kenntnis ei diesen Versuchen jedoch weniger Bedeutung zukam, wären aturgemäß weitere Messungen, vor allen Dingen an den Beigen und an den senkrechten Winkelschenkeln, erforderlich ewesen.)

Beide Stäbe verhielten sich während der Versuche ganz hnlich und lieferten entsprechend übereinstimmende Ergebnisse. Es sollen daher nur die Meßergebnisse des Stabes II ausführlicher besprochen werden.

Die Spannungsmessungen wurden bis zu 420 t Last ausgeführt. In der Abb. 10 sind die bei 420 t Belastung gemessenen

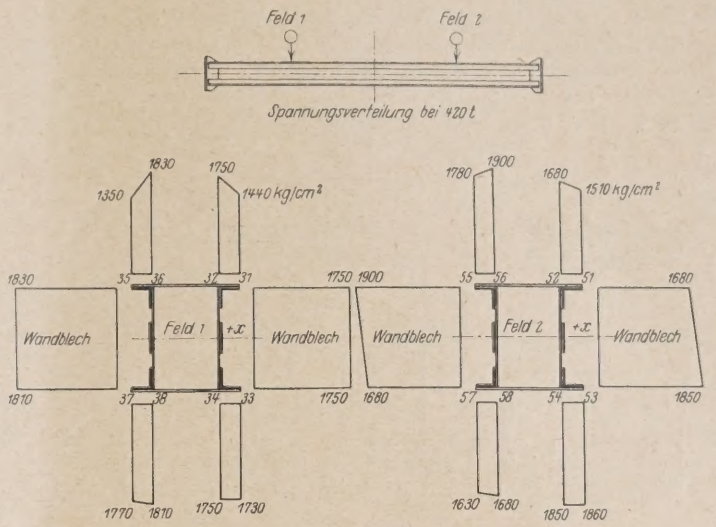


Abb. 10. Stab II. Spannungen bei 420 t Last.

Spannungen für beide Felder aufgetragen. Die Spannungen wachsen gleichmäßig an und verteilen sich auch ziemlich gleichmäßig über die Querschnitte bis auf die Meßstellen 31 und 35 (äußere Kanten der oberen Gurtwinkel im Felde 1), bei denen die Spannungen rd. 20 % geringer blieben. Der Bruch trat bei einer Last von 501 t ein. Schließt man aus dem proportionalen Spannungsanstieg und dem gleichmäßigen Anwachsen der Ausbiegungen auf eine ebenfalls gleichmäßige Spannungszunahme bis zum Bruch, so ergeben sich für Feld 1, welches ausknickte, durch Rechnung aus den bei 420 t Belastung gemessenen Spannungen ungefähr folgende Spannungen bei der Knicklast von 501 t (Abb. 11).

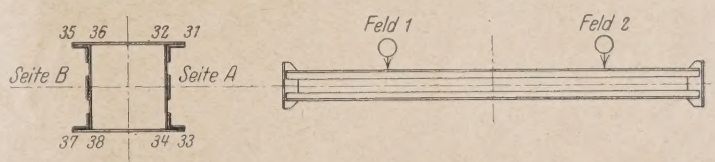


Abb. 11. Meßstellenanordnung bei den Obergurtstäben II und II' in Feld 1.

Stab II. Spannungen in den Meßpunkten des Feldes 1.

P in t	31	32	33	34	35	36	37	38	P/F
270	940	1120	1130	1140	930	1190	1100	1150	1170
420	1440	1750	1730	1750	1350	1830	1770	1810	1830
Bruchlast: 501	1710	2080	2060	2080	1610	2180	2110	2150	2180

F = 230 cm²; λ_{ideell} = 35—40.

Material: E = 1 957 000 kg/cm²
σ_s = 2415 kg/cm².

Zur Feststellung der Materialeigenschaften wurden wieder nach dem Versuch vier Proben aus den wagerechten Schenkeln der Gurtwinkel des Feldes 1 entnommen und daraus die mittlere Streckgrenze zu σ_s = 2415 kg/cm² bestimmt. Hierbei ist zu berücksichtigen, daß die Streckgrenze für alle den Querschnitt bildenden Teile von der festgestellten (2415) etwas verschieden gewesen sein kann. Doch ist nach den Ergebnissen der Materialuntersuchung an 40 aus den verschiedensten Teilen der Brücke entnommenen Probestäben anzunehmen, daß die mittlere Streckgrenze zum mindesten nicht niedriger gelegen hat, als die für die Winkeleisen ermittelte. Die Knickspannung (2180) war also etwa 10 % kleiner als die Materialstreckgrenze.

[5] Als Knicklänge des Einzelstabes ist die Entfernung der Nietschmitten der Anschlußniete zweier Gitterstäbe eingeführt (s_{k_1} in bb. 7).

[6] Betriebssicherheit = Verhältnis Bruchlast zu Gebrauchslast, o letztere = Stabkraft bei einem Lastenzuge von einer Lok. G_7^2 mit inseitig angehängten Wagen von 4 t/m.

Beim Stabe II′ wurde eine Last von 522 t erreicht. Die mittlere Knickspannung betrug hier 2270 kg/cm² und blieb auch bei diesem Stabe um etwa 10 % hinter der zu 2500 kg/cm² bestimmten Materialstreckgrenze zurück.

Die Durchbiegungen beim Stabe II erfolgten in beiden Feldern in horizontaler Richtung nach derselben Seite, wie in Abb. 12 für die beiden Laststufen 270 t und 420 t aufgetragen. Die Bewegungen der Stabenden lassen den Einfluß der Verbiegungen der Feldmitten erkennen, sind aber sehr gering geblieben. Die Durchbiegungen im Felde 1 (in Abb. 12 gestrichelt gezeichnet) zeigen neben der Verbiegung eine Drehung um die Längsachse des Stabes, während im Felde 2 (strichpunktiert) eine Drehung jeder einzelnen Wandung für sich deutlicher hervortritt. Im Einklang mit dieser Erscheinung steht die Spannungsverteilung in den Wandblechen, die in Abb. 12 oben für Feld 2 nochmals aufgezeichnet ist. Im Wandblech der rechten Wandung tritt die größte Druckspannung am unteren Rande, in der linken Wandung dagegen am oberen Rande auf. In beiden Wandungen war demnach der Kraftangriff exzentrisch derart, daß eine Verschiebung der Wandungen gegeneinander in lotrechter Richtung bewirkt wurde.

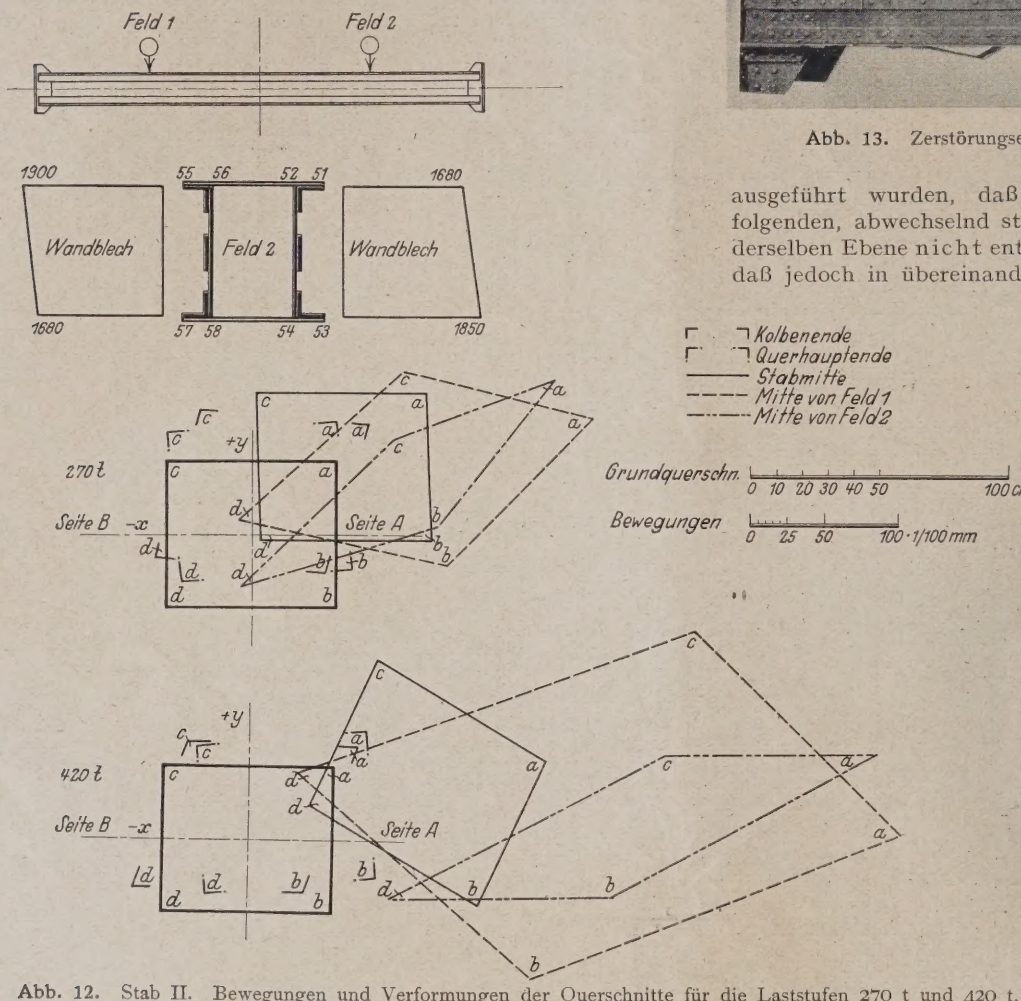


Abb. 12. Stab II. Bewegungen und Verformungen der Querschnitte für die Laststufen 270 t und 420 t.

Trotz dieser Bewegungen der Querschnitte sind die hierdurch sehr ungünstig beanspruchten Anschlußniete der Gitterstäbe und die Gitterstäbe selbst, die bei den höheren Lasten bleibende Verbiegungen erlitten, nicht vorzeitig zerstört worden. Doch ist dieser Erscheinung bei der Beurteilung dieser Vergitterungsart im Hinblick auf die weit ungünstigeren Kraftwirkungen im Bauwerk Bedeutung beizumessen. Die Normalspannungen in den Gitterstäben blieben bei beiden Stäben gering. Der Spannungsanstieg erfolgte gleichmäßig mit zunehmender Last. Die größte an den oberen und unteren Gitterstäben an den Stabenden beider Felder gemessene Spannung betrug beim Stabe II bei 471 t Last: 300 kg/cm², beim Stabe II′ bei 447 t Last: 150 kg/cm².

Die beim Stabe II′ an weiteren Gitterstäben ausgeführten Dehnungsmessungen ergaben außerdem, soweit Messungen

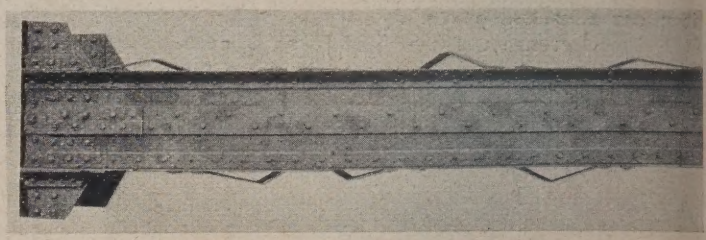


Abb. 13. Zerstörungserscheinungen bei Stab II. Ansicht.

ausgeführt wurden, daß die Spannungen in aufeinanderfolgenden, abwechselnd steigenden und fallenden Gitterstäben derselben Ebene nicht entgegengesetztes Vorzeichen aufwiesen, daß jedoch in übereinanderliegenden, sich kreuzenden Gitterstäben der oberen und unteren Ebene entgegengesetzte, aber nicht immer gleich große Spannungen auftraten.

Der Bruch trat bei beiden Stäben plötzlich ein durch Ausknicken beider Wandungen in Feld 1 unter gleichzeitiger Zerstörung einer größeren Zahl von Gitterstäben nach Abb. 13 und 14[7]. Die größte Ausweichung lag mehr nach dem Stabende zu, eine Erscheinung, die aus der elastischen Einspannung in Stabmitte zu erklären ist.

Die ideelle Schlankheit des Gesamtstabes unter Berücksichtigung der Vergitterung betrug $\lambda = 35—40$, die des Einzelstabes läßt sich rechnerisch unter Zugrundelegung der Gitterfeldlänge nicht bestimmen, da bei der kreuzweisen Anordnung der Vergitterung die Gitterstabanschlüsse in der unteren Gitterebene um die halbe Gitterfeldlänge gegen die oberen versetzt waren (Abb. 14). Bei der Bestimmung der ideellen Schlankheit des Gesamtstabes kann die Vergitterung nur unter Berücksichtigung von Verformungen derselben unter der Einwirkung von Normalspannungen, also Dehnungen oder Zusammendrückungen, in Rechnung gesetzt werden. Gleiten in den Anschlüssen und Verbiegungen der Flachstäbe sind kaum annäherungsweise

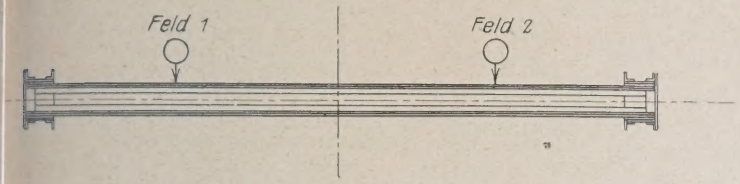
Abb. 14. Zerstörungserscheinungen bei Stab II. Von unten gesehen.

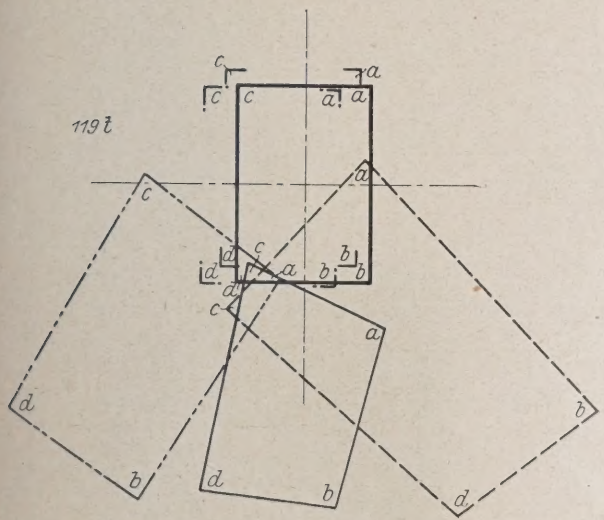
zu erfassen. Bei Verformungen der Gitterstäbe nur in deren Längsrichtung (unter Ausschluß anderer Verformungen als Dehnungen und Zusammendrückungen) wäre also ein Erreichen der Streckgrenze zu erwarten gewesen, da die festgestellte

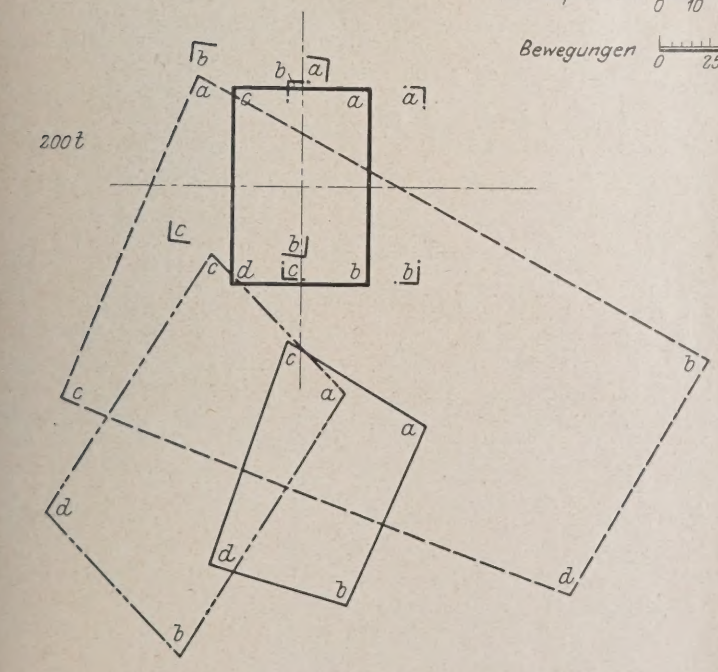
[7] Abb. 13 und 14 zeigen Stab II. Ganz ähnlich war das Bild bei Stab II′.

Spannungsverteilung bei Außerachtlassung einiger abweichender Randspannungen auf eine nahezu zentrische Kraftwirkung schließen ließ. Die Unterschreitung der Streckgrenze um etwa 10 % muß also vorwiegend mit Verformungen der Gitterstäbe, vor allem Ausbiegungen, erklärt werden. Diese Ausbiegungen sind während des Versuches dem Auge sichtbar geworden. Bei Ersatz der Vergitterung durch eine biegungssteifere kann mit einer verhältnismäßig geringen Erhöhung der Knicklast um etwa 10 % gerechnet werden.

Das Ergebnis der Versuche mit den Obergurtstäben muß im Hinblick auf die im Vergleich zum eigentlichen Stabquerschnitt schwache Vergitterung als recht günstig bezeichnet werden. Für die Stäbe ergab sich immer noch eine rd. 2,2fache Betriebssicherheit. Jedoch dürfen, wie schon bemerkt, die







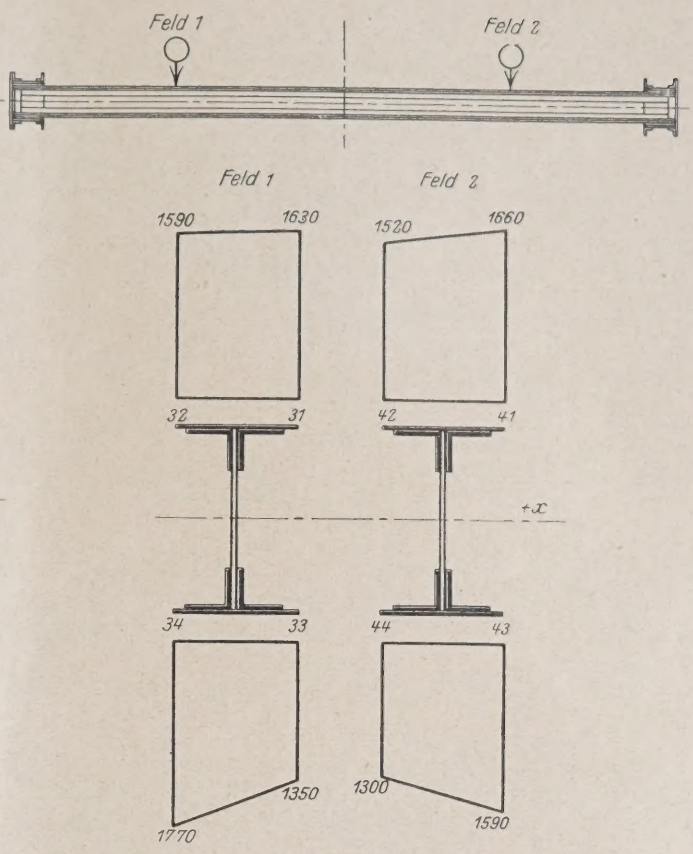
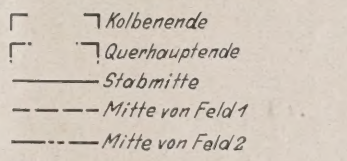


Abb. 15. Stab III. Spannungen bei 200 t Last.



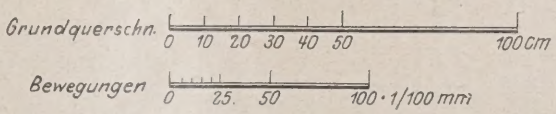


Abb. 16. Stab III. Bewegungen und Verformungen der Querschnitte für die Laststufen 119 t und 200 t.

Querschnittsverformungen bei der Beurteilung dieser Vergitterungsart nicht außer acht gelassen werden.

Die Pfosten.

Der Querschnitt der Pfosten bestand aus vier Winkeleisen 80 × 80 × 10 mm und zwei Kopfplatten 300 × 10 mm mit einer Flacheisenvergitterung von 60 × 10 mm.

Auf die nur in wagerechter Richtung erfolgte Festlegung der Stabmitte, die das Längsband (Abb. 3) ersetzen sollte, ist weiter oben schon kurz eingegangen. Entsprechend der Wirkung dieses Längsbandes, das Verdrehungen der Stabmitte in der Brücke nur zum kleinen Teil verhindern konnte, mußte diese Festlegung in weit höherem Maße nachgiebig gegen Verdrehen gestaltet werden als die Festlegung der Gurtstäbe. Außerdem sollten die Kräfte festgestellt werden, die das Längsband bei dem Versuche des Stabes, in der Mitte auszuweichen, aufzunehmen hat, da erst aus der Größe dieser Kräfte entnommen werden konnte, ob das Längsband gegebenenfalls die ihm zugewiesene Aufgabe erfüllt hätte.

Diese Forderungen führten zu der in Abb. 5 dargestellten Festhaltung. Außer den zur Herstellung der freien Bewegungsmöglichkeit der Stabmitte in Richtung der Stablängsachse dienenden Walzen, die auch bei den Gurtstäben vorhanden waren, wurde ein

weiterer Satz Walzen angeordnet, der die freie Bewegung der Stabmitte auch in lotrechter Richtung ermöglichte. Die schwachen, das Längsband bildenden Winkeleisen 65 × 50 × 10 mm wurden bei den Versuchsstäben durch Flacheisen 100 × 15 mm ersetzt, da sich bei diesen aus wenigen Dehnungsmessungen einwandfreier auf die auftretenden Kräfte schließen ließ.

Gemessen wurden zur Feststellung der Spannungsverteilung die Dehnungen an den Kanten der Gurtplatten in der Mitte beider Felder, ferner die Durchbiegungen in diesen Querschnitten sowie in Stabmitte in wagerechter und lotrechter Richtung. Außerdem wurden die Kantenspannungen an den Flacheisen der Festhaltung in Stabmitte durch Dehnungsmessungen ermittelt.

Die Ergebnisse, die aus den Versuchen mit den beiden Parallelstäben III und III′ gewonnen wurden, zeigten größere Abweichungen voneinander als die Ergebnisse der früher besprochenen Stäbe. Sie sollen deshalb getrennt besprochen werden.

In Abb. 15 sind die bei Stab III für 200 t Last ermittelten Spannungen graphisch aufgetragen. In beiden Feldern sind die mittleren Spannungen an der oberen Platte etwas größer als an der unteren. Es ist dementsprechend eine Durchbiegung des ganzen Stabes nach unten eingetreten. Im Felde 1 blieben die Spannungen an der oberen Gurtplatte nahezu gleich, während die Spannungen an der unteren Platte, an der in Richtung — x gelegenen Kante, erheblich größer waren, als an der Kante nach + x. Die seitliche Durchbiegung der unteren Platte erfolgte also nach + x. Die größere Exzentrizität des Kraftangriffspunktes in der unteren Gurtung und die daraus folgende stärkere Verbiegung dieser Gurtung bewirkte gleichzeitig eine Drehung des Querschnittes. Im Felde 2 traten die größeren Spannungen auf der Seite + x auf; die Ausbiegung erfolgte danach nach — x. Die Unterschiede in den Randspannungen der unteren Platte bewirkten eine Drehung im entgegengesetzten Sinne wie im Felde 1, blieben jedoch hier kleiner. In Abb. 16 sind die ermittelten Verbiegungen für die beiden Laststufen 119 t und 200 t aufgetragen. Für den ganzen Stab kam hiernach in wagerechter Richtung eine S-förmige Biegelinie zustande und eine Verdrehung der Felder gegeneinander. Die S-förmige Verbiegung nahm bis etwa 240 t Last gleichmäßig zu, begann aber bei 249 t umzukehren, während die Verdrehungen ihren Richtungssinn nicht änderten. Die Biegungsmessungen bei den höheren Lasten über 250 t ergaben also eine S-Form im entgegengesetzten Sinne wie bei den kleinen Lasten und führten bei 299 t zu einem S-förmigen Ausknicken im Sinne der letzten Messungen (Abb. 17, Stab III und III′) unter gleichzeitiger starker Verbiegung nach unten. Die Knickspannung lag mit $\sigma_k = 2490$ kg/cm² rund 2½ % über der Streckgrenze des Materials mit $\sigma_s = 2428$ kg/cm². Die Schlankheit des Gesamtstabes betrug $\lambda = 77$ gegen $\lambda_1 = 28{,}7$ des Einzelstabes.

Die Ursache für die Umkehr der Verbiegung dürfte in Anfangskrümmungen des Stabes zu suchen sein. Für die Annahme sprechen die Ergebnisse der Dehnungsmessungen an den Flacheisen der Festhaltung in Stabmitte. Bei einer S-förmigen Ausbiegung eines geraden in der Mitte festgehaltenen Stabes übt die sich drehende Stabmitte auf die Festhaltung ein Drehmoment aus, Abb. 18. Bei einer Verbiegung in der in Skizze a eingezeichneten Richtung, die für diesen Stab bei Lasten bis 249 t festgestellt wurde, müßten die Kanten der Flacheisen der Festhaltung, die nach Feld 1 zu liegen, Zugspannungen, die nach Feld 2 zu liegen, Druckspannungen aufweisen. Tatsächlich sind aber Dehnungen entgegengesetzten Vorzeichens gemessen worden. Danach müssen von Anfang an Verformungen des Stabes eingetreten sein, etwa wie in Skizze b ausgezogen dargestellt. Bei den höheren Lasten hat sich der Stab dann entsprechend der von Anfang an vorhandenen Neigung der Stabmitte nach der gestrichelten Linie eingestellt. Die Spannungen an den Kanten der Flacheisen der Festhaltevorrichtung waren bei entgegengesetztem Vorzeichen fast gleich groß und betrugen bei 220 t Last etwa 150 kg/cm². Bis zur

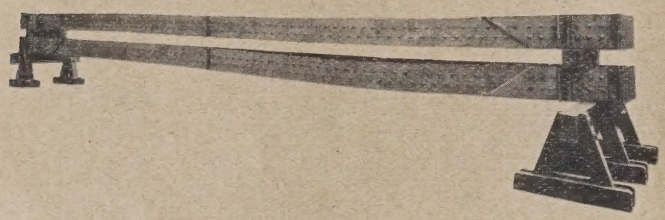


Abb. 17. Zerstörungserscheinungen bei den Stäben III und III′.

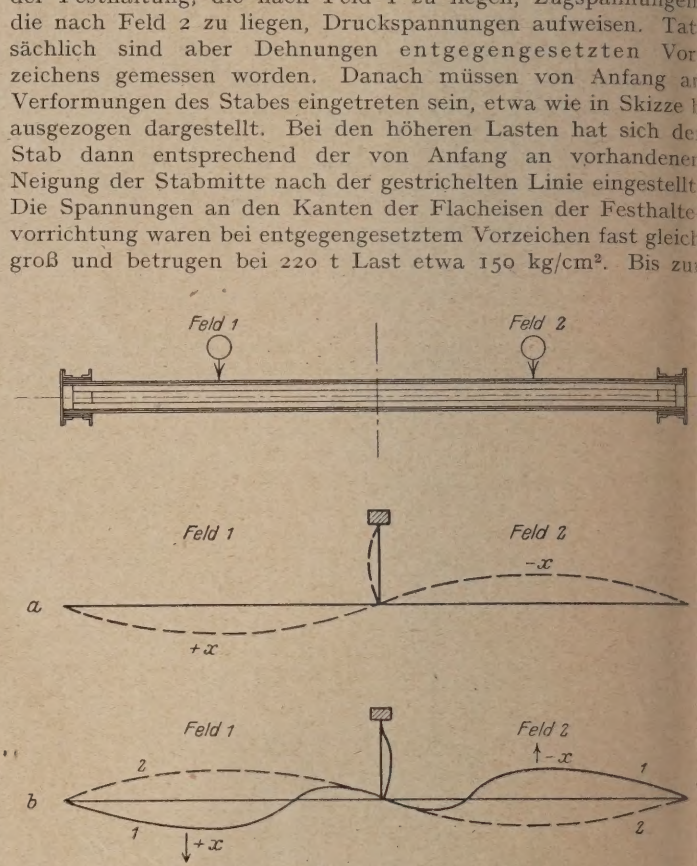


Abb. 18. Erläuterung für die Bewegungsumkehr bei Stab III.

Laststufe von 200 t hat die Festhaltung also nur sehr geringe Normalkräfte erhalten, eine Bestätigung dafür, daß zur Stützung von Druckstäben nur verhältnismäßig kleine Kräfte erforderlich sind.

Die Spannungen in den Stäben der Vergitterung am Stabende waren bei 200 t Last nicht größer als 100 kg/cm². Nach der Feldmitte zu wurden die Spannungen kleiner. Die Spannungen an zwei aufeinander folgenden Gitterstäben zeigten nicht entgegengesetztes Vorzeichen.

Der Versuch mit dem Parallelstab III′ zeigte einige Abweichungen. Die ebenfalls S-förmige Ausbiegung dieses Stabes nahm mit wachsender Last bis zum Bruch stetig zu, ohne daß eine Umkehr in der Bewegungsrichtung eintrat. Die Verdrehungen erfolgten in beiden Feldern im selben Sinne. Die wagerechten Durchbiegungen waren größer, die senkrechten Durchbiegungen ungefähr eben so groß wie die des ersten Stabes. Das Ausknicken trat bereits bei 249 t ein (gegenüber 299 t beim ersten Stabe). Die Knickspannung blieb mit 2080 kg/cm² um rd. 17 % gegenüber der Streckgrenze $\sigma_s = 2521$ kg/cm² zurück. Die an den Kanten der Flacheisen der Festlegung gemessenen Dehnungen entsprachen dem Richtungssinn der festgestellten wagerechten Durchbiegung, waren jedoch infolge der stärkeren Verbiegungen größer als beim ersten Stabe. Die Spannungen im einzelnen Flacheisen waren fast gleich groß mit entgegengesetztem Vorzeichen und erreichten bei 200 t Last, der 1,6fachen Stabkraft, 250 kg/cm² (gegenüber 150 beim ersten Stabe). (Diese Spannung entspricht einem Biegungsmoment von 6500 cmkg für das Flacheisen. Bei den Winkeleisen des Längsbandes im Bauwerk wäre hiernach bei dieser Stabkraft mit einer Biegungsbeanspruchung von etwa 800 kg/cm² zu rechnen.) Bei den Gitterstäben wurden

bei diesem Stabe wesentlich größere Spannungen festgestellt. In einem Falle wurde bei 200 t Last eine Druckspannung von 380 kg/cm² und bei 240 t Last, also ganz kurz vor dem Knicken, eine solche von 470 kg/cm² gemessen. Die Betriebssicherheit war beim Stabe III 2,4 fach, beim Stabe III′ 2 fach.

Die freie Länge des ganzen Stabes zwischen den Druckplatten betrug 10,16 m, die Länge jedes Feldes also 5,08 m. Der Trägheitsradius, bezogen auf die im Versuch lotrecht gelegene Querschnittsachse, betrug $i_{min} = 6{,}65$ cm; mithin ergab sich für jedes Feld eine Schlankheit von $\lambda = 77$. Diese Schlankheit ist bei Schweißeisen dem Übergangsbereich zwischen dem rein elastischen Knicken, in dem für die Knickspannung die Eulerspannung, und dem rein plastischen Knicken, in dem die Materialquetschgrenze maßgebend ist, zugehörig. Die Knickspannung in diesem Bereich ist gleich oder kleiner als die Quetschgrenze. Ihre Größe ist abhängig von den Formänderungseigenschaften des Materials zwischen Proportionalitäts- und Quetschgrenze. Diese Eigenschaften können bei Materialien gleicher Quetschgrenze sehr verschieden sein. In diesem Bereich können deshalb bei gleichen Schlankheiten die größten Streuungen auftreten.

Die Knickspannung der ersten Senkrechten (III) war ungefähr gleich der Quetschgrenze, die der zweiten (III′) blieb etwa 17 % darunter. Dieser große Unterschied ist nicht aus den Exzentrizitäten zu erklären, da die Spannungsverteilung beim zweiten Stabe nur wenig ungünstiger als beim ersten war; vielmehr wird der Unterschied zum größeren Teil auf die in diesem Schlankheitsbereich mögliche Streuung bei verschiedenen Formänderungseigenschaften der Materialien zurückzuführen sein. Die Verschiedenheit der Formänderungseigenschaften des ursprünglichen Materials, die maßgebend ist, konnte naturgemäß durch die Materialuntersuchung nicht mehr festgestellt werden, da die Probestäbe den bis zum Knicken vorbelasteten Stäben entnommen werden mußten.

Die Materialuntersuchung.

Diese erstreckte sich auf die Untersuchung von 12 aus dem Bauwerk aus einzelnen, den Versuchsstäben benachbarten Stäben entnommenen Materialproben und 28 nach den Versuchen aus den Versuchsstäben selbst entnommenen Materialproben. Die Untersuchung dieser beiden Gruppen sollte Aufschluß geben über die Eigenschaften des Materials vor den Versuchen und über etwaige Änderungen in den Materialeigenschaften, hervorgerufen durch die während der Knickversuche erfolgte Druckbeanspruchung.

Wesentliche Unterschiede zwischen dem Material beider Gruppen haben sich jedoch nicht ergeben. Die Streckgrenze, Bruchfestigkeit, der Elastizitätsmodul und die Bruchdehnung wurden in beiden Fällen im Mittel zu $\sigma_s = 25$ kg/mm², $\sigma_B = 37$ kg/mm², $E = 1\,970\,000$ kg/cm² und $\delta = 16$—20 % ermittelt. Größere Abweichungen von diesen Mittelwerten waren nur bei der Bruchdehnung vorhanden. Die Streckgrenze betrug bei einigen Proben bis zu 27 kg/mm². Die für Schweißeisen verhältnismäßig hoch liegende Streckgrenze gibt Anlaß zu der Annahme, daß die Eigenschaften des Materials durch die Dauerbeanspruchung im Betriebe verändert worden sind, daß also eine Erhöhung der Streckgrenze des ursprünglichen Materials stattgefunden hat.

Den Ausbau der Versuchsstäbe und deren Herrichtung für die Versuche hatte die Firma J. Gollnow & Sohn, Stettin, übernommen, der der Neubau der Warnowbrücke übertragen war. Die Versuche wurden ausgeführt durch die Herren des Staatl. Materialprüfungsamtes, Professor Panzerbieter und den Mitverfasser dieses Aufsatzes, Dipl.-Ing. G. Bierett, dem die Auswertung der Versuchsergebnisse oblag.

Die Kosten für die Versuche trug die Reichsbahndirektion Schwerin, wo die Bearbeitung der Versuche durch den erstgenannten Verfasser dieses Aufsatzes unter Leitung des Dezernenten für Brückenbau, Reichsbahnoberrat Wolgast, erfolgte.

NEUERE GERÄTE IM BETON- UND TIEFBAU.

Von Professor Dr. Georg Garbotz, Berlin.

Vortrag, gehalten vor der Jahreshauptversammlung des Deutschen Beton-Vereins am 19. März 1927.

Wirtschaftlich arbeiten, wirtschaftlicher arbeiten als es vor dem Kriege üblich war, ist heute der leitende Gedanke bei den zahlreichen Sparmaßnahmen der deutschen Industrie. Wissenschaftliche Betriebsführung, Bandfertigung, arbeitsparende Verfahren, Vereinfachung und Mechanisierung des kaufmännischen und buchhalterischen Betriebes sowie der Büroorganisation, Verwendung hochwertiger Materialien, Rationalisierung der Fördervorgänge usw. sind die Schlagworte, die ihren Resonanzboden im Reichskuratorium für Wirtschaftlichkeit finden.

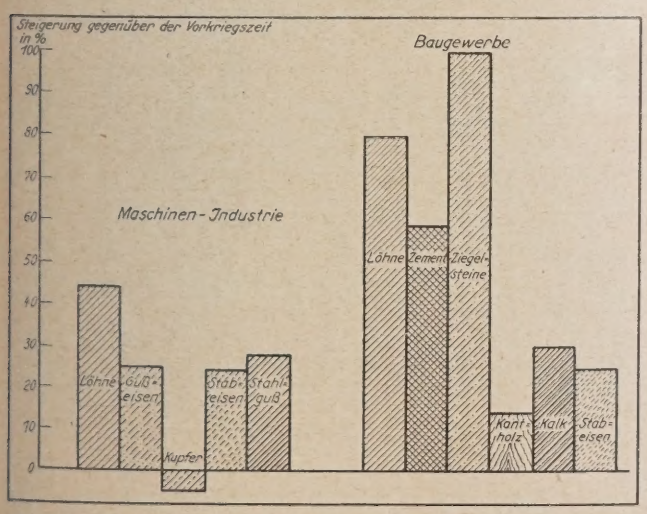


Abb. 1.

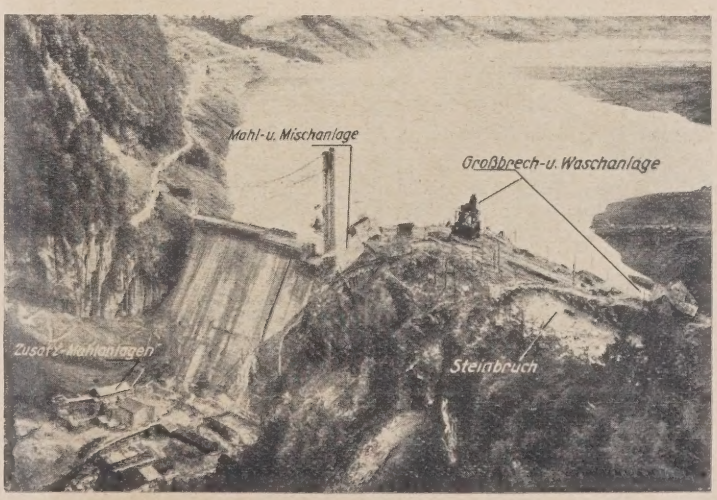


Abb. 2.

Und wo bleiben wir? Steht das Baugewerbe vielleicht an Bedeutung zurück gegenüber der Maschinenindustrie? Sind bei uns die Löhne weniger gestiegen? Ist die Materialpreissteigerung

vielleicht geringer? Spielen die Fördervorgänge bei unseren Arbeitsverfahren keine Rolle?

Durchaus nicht! Im Baugewerbe waren 1925 etwa 1,4 gegen 1,2 Millionen Menschen in der Maschinenindustrie beschäftigt. Der jährliche Umsatz dürfte sich dabei vergleichsweise um 3,9

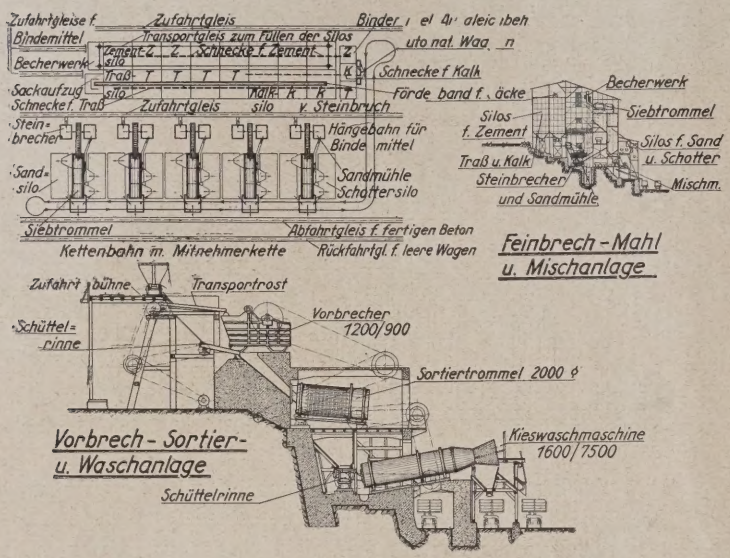


Abb. 3.

gegen 6,5 Milliarden Mark bewegt haben. Die Entwicklung der Löhne und der Materialpreise zeigt, daß die Steigerung gegenüber dem Friedensstand etwa 80 gegen 45 % bei der Maschinenindustrie ausmacht (Abb. 1). Die Förderprobleme aber dürften wohl nirgends eine so ausschlaggebende Bedeutung haben wie gerade im Baugewerbe; denn Abtrag, Transport und Auftrag, also alles Fördervorgänge, sind ja die Grundelemente jedes Bauvorganges überhaupt.

Schon einmal ist das Baugewerbe von der Maschinenindustrie befruchtend beeinflußt worden. Das war noch im Kriege, als die

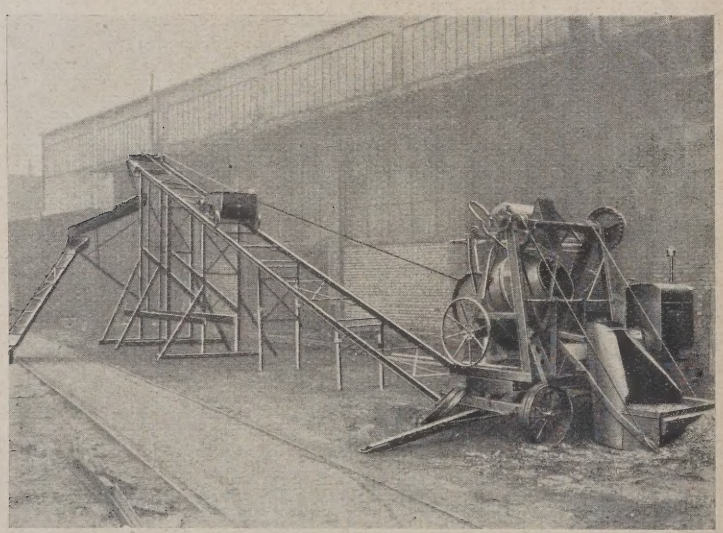


Abb. 4.

Brennstoffnot zu erhöhter Ausnutzung der Braunkohlenvorräte Veranlassung gab und damit die rationellste technische Ausgestaltung der Abraumbetriebe in den Vordergrund rückte. Heute sind Selbstentlader, Gleisrückmaschinen, Planierpflüge, Elektrobagger usw. bereits Allgemeingut auch des Baugewerbes geworden.

Und es hat den Anschein, daß auch z. Zt. wieder eine Entwicklung in ähnlicher Richtung sich anbahnt. Zweierlei Tendenzen sind dabei nicht zu verkennen. Das eine ist die zunehmende Mechanisierung des Großbaubetriebes, weniger vielleicht um Handarbeit zu sparen, als um die von den Bauherren gewünschten großen Leistungen in den kurzen Bauzeiten überhaupt bewältigen zu können, das andere ist die zunehmende Verwendung

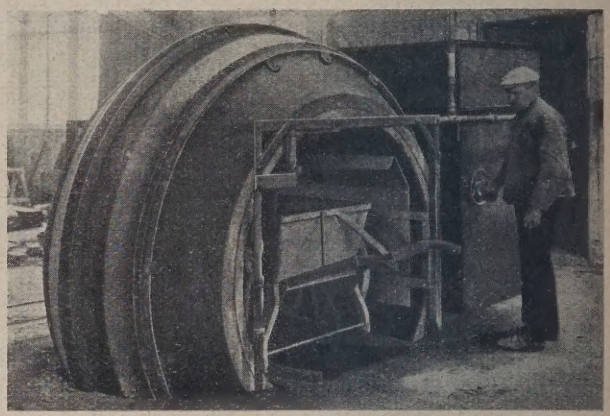


Abb. 5a.

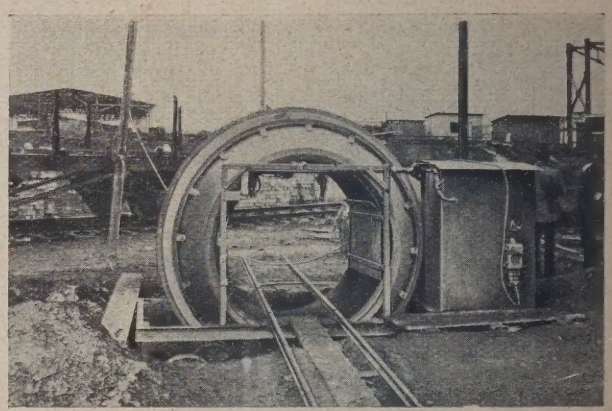


Abb. 5b.

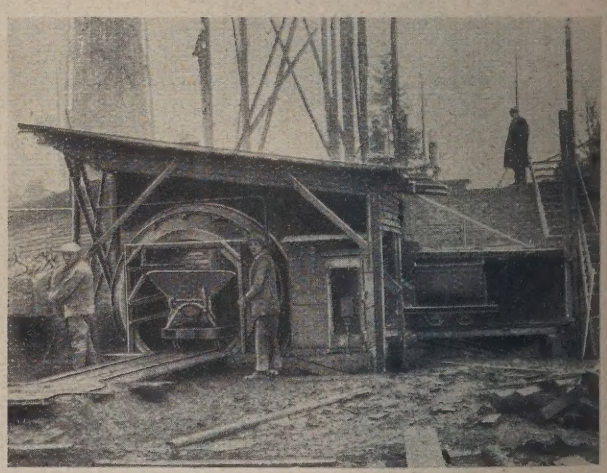


Abb. 5c.

von Spezialgeräten, die insbesondere unter dem Einfluß der amerikanischen Baumaschinen-Industrie sich auch bei uns einbürgern, um bei den Einzelarbeitsvorgängen wirtschaftliche Vorteile zu erzielen.

Dabei ist festzustellen, daß im Betonbau die Fortschritte nach beiden Richtungen hin verhältnismäßig mehr in die Augen springen als im Tiefbau.

Im folgenden werden einige Beispiele von bisher nicht allgemein bekannten neueren Geräten im Beton- und Tiefbau vorgeführt, die die obigen Ausführungen über die Entwicklungstendenzen im Baugewerbe unterstreichen sollen. Infolge des geringen zur Verfügung stehenden Raumes können jedoch diese Ausführungen nicht entfernt den Anspruch auf Vollständigkeit erheben.

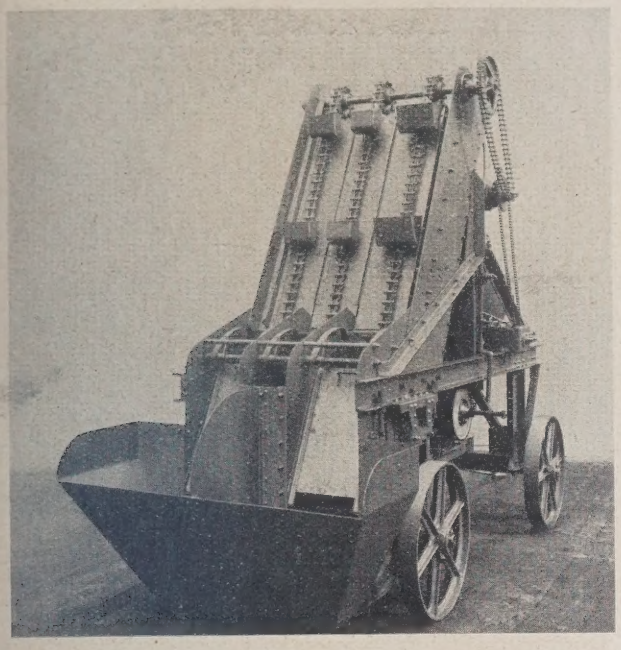


Abb. 6a.

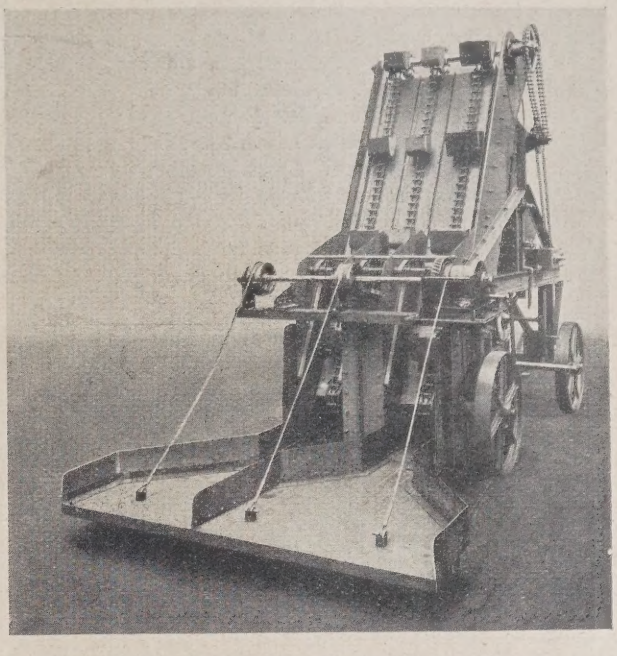


Abb. 6b.

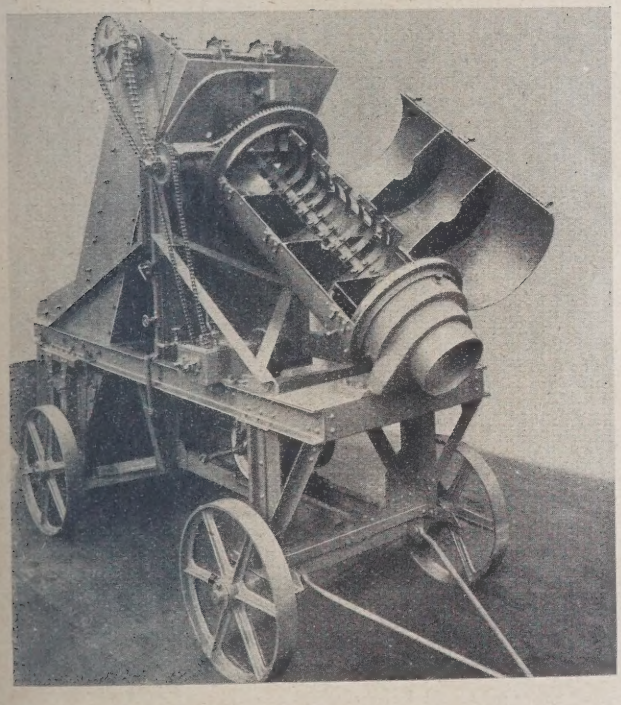


Abb. 6c.

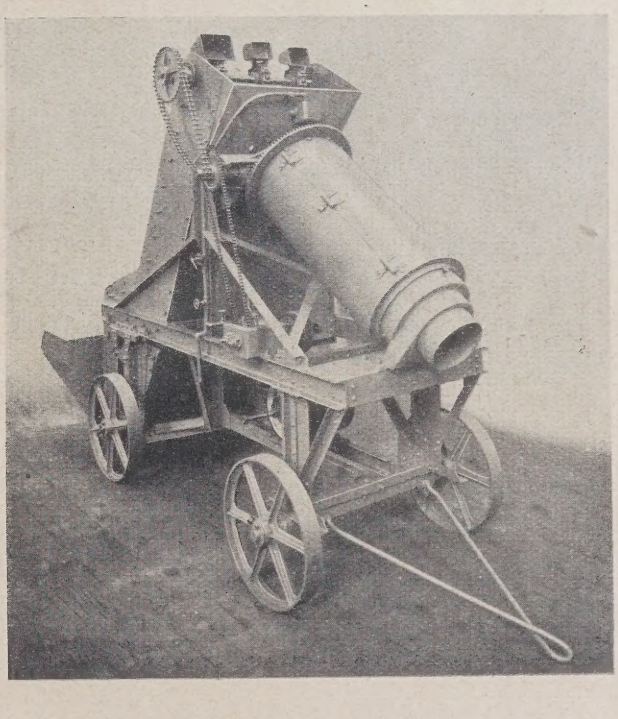


Abb. 6d.

Der Betonbau ist das Gebiet, auf dem die zunehmende Verwendung von Maschinen am deutlichsten in Erscheinung tritt. Wachsende Ausmaße der Aufbereitungsanlagen, Konzentration der Arbeitsvorgänge an einer Stelle, um alle unnötigen Transporte auszuschalten, Ausnutzung des natürlichen Gefälles, Vermeidung aller Handarbeit, kurz Übergang zum Herstellungsprozeß des Mischgutes nach Fabrikgrundsätzen kennzeichnen diese Entwicklung.

Dabei läßt sich bei besonders großen Anlagen eine Teilung des Aufbereitungsprozesses in ein in unmittelbarer Nähe des Steinbruches stattfindendes Vorbrechen, Waschen und Sortieren und ein an der Verwendungsstelle erfolgendes Nachbrechen, Mahlen und Mischen feststellen.

Als Beispiel seien hier erwähnt die Aufbereitungsanlagen an der Wäggi- (Abb. 2) und der Schwarzenbachtalsperre (Abb. 3), wo einerseits beide Male eine Großbrech- und Waschanlage mit bedeutenden Abmessungen im Steinbruch vorhanden ist, um

hierdurch eine unmittelbare Verwertung des gesamten durch 2 m³-Löffelbagger gewonnenen Ausbruchmaterials ohne Nachschießen, Aussortieren oder sonstige zusätzliche Handarbeiten zu ermöglichen und anderseits eine kombinierte Feinbrech-Mahl- und Mischanlage an der Sperre selbst liegt, von der aus der Beton den Fördereinrichtungen direkt zuläuft. Auch die zwei Großbrechanlagen der Siemens-Bauunion in Irland gehören hierher[1].

Ebenso haben sich die Mischmaschinen den gesteigerten Anforderungen angepaßt. Dabei werden für die Groß-Aufbereitungsanlagen stationäre Maschinen bevorzugt. Die Größen gehen bis zu 1600 l Trommelinhalt. Für kleinere Bauten macht sich mehr und mehr das Bestreben bemerkbar, die Mischmaschinen so leicht wie möglich zu bauen. Charakteristisch ist hierfür das Eindringen des Jägermischers, der ja in Amerika zu den weitverbreitetesten Geräten gehört, auf dem deutschen Markt. Er wird in Deutschland mit seiner birnenförmigen, teilweise gußeisernen Mischtrommel von Vögele in Mannheim gebaut (Abb. 4.)

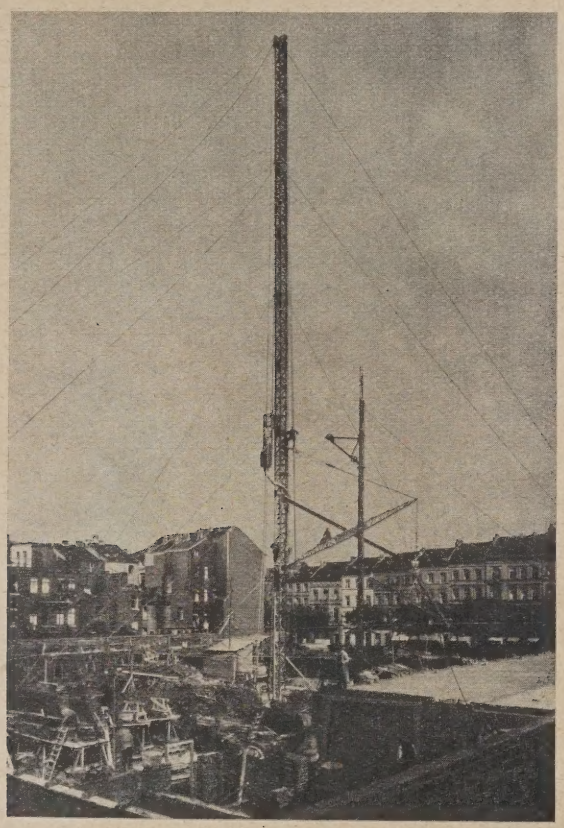


Abb. 7.

Neuere Konstruktionen auf diesem Gebiete haben noch die Firmen Karl Peschke, Zweibrücken, bzw. Leo Roß, Berlin, nach demgleichen Prinzip wie Vögele, Kaiser & Schlaudecker, St. Ingbert, und die Allgemeine Baumaschinen-Gesellschaft, Leipzig, herausgebracht. Zwei gleichfalls sehr interessante Mischer wurden erstmalig auf der Leipziger Messe gezeigt, nämlich der Schiegemischer, der insbesondere die Materialzu- und -abfuhr in einer verblüffenden Form löst (Abb. 5), und der von Krupp, Grusonwerk gebaute und von Eschrich & Schlüter auf den Markt gebrachte Durchlaufmischer Patent „ver Mer", der aus England stammt und dort mit gutem Erfolg arbeiten soll (Abb. 6). Es ist bekannt, daß Durchlaufmischer in Deutschland nahezu völlig außer Gebrauch gekommen sind. Man zieht hier die absatzweise Mischung vor, weil man in der Qualität des Mischgutes von der gleichmäßigen Beschickung nicht abhängig ist. Es bleibt abzuwarten, wie dieser Durchlaufmischer, der durch seine 6fache Teilung der Mischtrommel den Mischvorgang in 6 Absätze zerlegt, die in ihn gesetzten Hoffnungen erfüllen wird. Auch die Frage Zwangs- oder Freifallmischer und deren Arbeitsbereich harrt noch der Klärung. Ihre Beantwortung scheint vorerst noch immer mehr Modesache zu sein. Es ist zu hoffen, daß man in einigen Monaten durch die beabsichtigten Mischmaschinen-

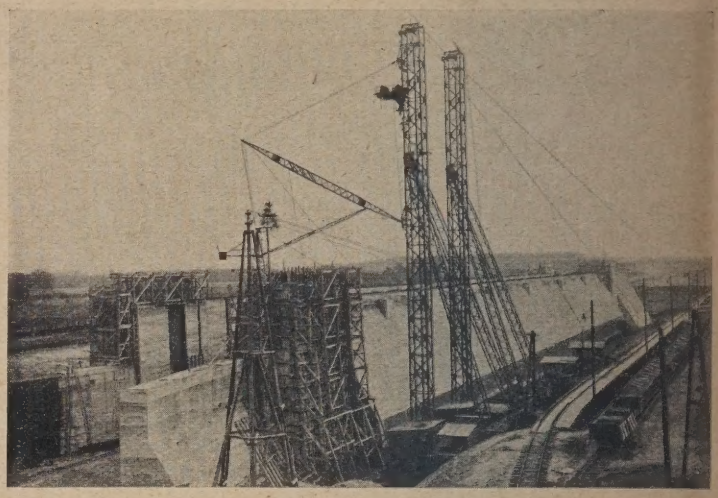


Abb. 8.

untersuchungen, die der Verfasser gemeinsam mit dem Beton-Verein und dem Mischmaschinenverband veranstaltet, in allen Fragen des maschinellen Mischens wesentlich klarer sehen wird.

„ Von außerordentlicher, stets wachsender Bedeutung ist mit den steigenden Massen nicht nur für den Tiefbau sondern auch für den Betonbau das Förderproblem geworden. Von den Schüttgerüsten ging die Entwicklung beim Stampfbeton in Amerika zu den Derricks, die bis zu Ausladungen von 35 m bei 10 t Tragkraft verwendet werden, und in Deutschland zu den erstmalig von Dyckerhoff & Widmann bei einem Brückenbau in Ulm 1911 benutzten und schon seit 1904 gebauten Kabelkranen, die wohl

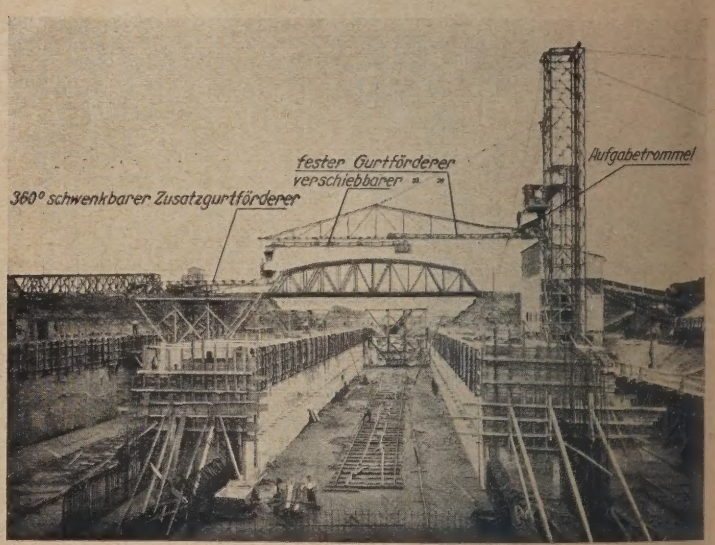


Abb. 9.

auch heute noch das beliebteste Betonfördermittel der modernen Großbaustelle darstellen. Es ist bekannt, daß dann seit 15 Jahren die Amerikaner, um die Förderfrage zu lösen, durch vermehrten Wasserzusatz den Beton so flüssig machten, daß er unter einem Gefälle von 1 : 3 in Rinnen gefördert werden kann. Von den verschiedenen Bauarten dieser Gußbetoneinrichtungen, wie boom-

[1] Garbotz, Förder- und Energiewirtschaftsprobleme, Bauingenieur 1927, Heft 26, S. 476 und Bauwelt Heft 18, S. 457.

equipment, continuous-line und mast-hoist-bucket-equipment, sei vor allem auf die letztere hingewiesen, da sie im Eisenbetonbau auch für kleinere Massen bis zu 2000 m³ bei den geringen Aufbaukosten von 200—250 Stunden noch wirtschaftlich tragbar ist. Sie wird jetzt auch von einer Reihe deutscher Firmen wie der Ibag, Groß in Schwäbisch-Gmünd, Jucho in Dortmund und Gauhe, Gockel & Cie., Oberlahnstein, geliefert (Abb. 7). Auch in Verbindung mit Kabelkranen können Gießeinrichtungen verwendet werden. Es ist festzustellen, daß diese in Amerika außerordentlich verbreitete Bauweise sich in Deutschland nicht in dem Maße hat durchsetzen können, wie angenommen werden mußte. Ob hieran der Gußbeton als solcher schuld ist oder die geringere Lohnhöhe des Bauarbeiters gegenüber Amerika oder aber die Tatsache, daß es uns ähnlich wie beim Derrick nicht gelingt, dieses Gerät ebenso universell zu handhaben wie der Amerikaner, mag dahingestellt sein. Es scheint im Gegenteil eine rückläufige Bewegung einzusetzen. Der Wasserzusatz wird hierbei auf das unbedingt notwendige Maß zurückgeschraubt, um das Stampfen zu vermeiden. Schon vor 18 Jahren hat die Firma Holzmann etwas Ähnliches beim Schleusenbau in Hemelingen unter Verwendung von Förderschnecken gemacht. Dann fällt allerdings der Transport unter dem Einfluß des natürlichen Gefälles weg und an Stelle der Gießrinnen treten Gurtförderer, die sich allgemein einer ständig wachsenden Verbreitung für die verschiedensten Zwecke im Baubetrieb erfreuen.

Auch ein starker Zug zur Zusammenfassung von Misch- und Förderanlage ist unverkennbar, wobei die Fördereinrichtung meist verfahrbar angeordnet wird. Einen Vorläufer hierfür zeigt der von Sonthofen gelieferte hölzerne Gießturm, den Grün & Bilfinger beim Donau-Kachlet verwendeten. Zwei sehr interessante und moderne, fahrbare Gießturmanlagen für eine Leistung von je 30 m³/h benutzte Holzmann beim Bau der Schleuse Datteln bei Haltern (Abb. 8). Einen fahrbaren Kabelkran mit eingebauter Mischeinrichtung für 30 m³/h hat die Siemens-Bauunion in Irland beim Bau des Krafthauses eingesetzt[2], und einen Turmdrehkran mit Gurtförderer und eingebauter Mischmaschine hat die Firma Dyckerhoff & Widmann bei der Neckarkanal-Schleuse Feudenheim im Betrieb gehabt (Abb. 9). (Schluß folgt.)

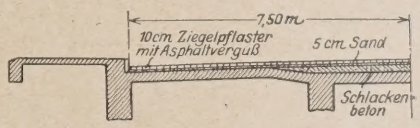
[2] Garbotz, Förder- und Energiewirtschaftsprobleme, Bauingenieur 1927, Heft 26, S. 478 u. Bauwelt Heft 18, S. 458.

KURZE TECHNISCHE BERICHTE.

Große Eisenbeton-Talbrücke.

(Von A. M. Felgater, Bezirksingenieur von Cuyahoga.)

Die neue Straßenbrücke über den Rockyfluß in einem Park von Cleveland (Ohio) erfordert wegen des starken Verkehrs 17 m Fahrbahnbreite und 24,8 m Gesamtbreite und wegen der Umgebung und der Höhe von 38 m über der Talsohle eine gute Gesamtwirkung. Die Brücke mit 275 m Länge hat deshalb drei Hauptöffnungen von 67 und 2 mal 60 m Weite erhalten und, um leicht zu erscheinen, die Fahrbahn unmittelbar auf den Scheiteln, vier Rippen und dünne Pfeiler mit starkem Umlauf sowie Vorlagen an den Trennungspfeilern (Widerlagern) mit Austritten. Die äußeren Rippen sind 1,8 m, die inneren, die künftig eine zweigleisige Straßenbahn tragen sollen, 2,4 m breit, alle vier an den Widerlagern 2,90, im Scheitel 1,35 m stark. Sie sind zu zweien auf stählernen Lehrbogen von 52 m Weite erbaut worden, die von einem Eisenbahnbrückenbau übrig waren und durch Hilfsgerüste und Zulagen aus Holz den neuen Maßen angepaßt wurden. Durch seitliches Verschieben sind sie für die zweite Brückenhälfte nutzbar gemacht worden. Die Rippen sind vom Scheitel aus unter sorgfältiger Messung der Bewegung so gegossen worden, daß keine Verschiebungen der Rüstung über 15 mm auftraten und keine über 5 mm dauernd blieben.



Die Fahrbahn (s. Abb.) hat 10 cm starkes Ziegelpflaster mit Asphaltverguß auf 5 cm Sandbettung erhalten, die Brüstung mit quadratischen Sandsteinsäulen paßt sich der Brücke gut an. Dehnungsfugen sind genügend vorgesehen und durch doppelte Querträger begrenzt und im Fahrbahnpflaster durch Kupferbleche und Bitumen, in den Fußwegen durch Bleistreifen gedichtet. Zum Aufstellen der Rüstungen und zum Verteilen des Betons dient eine Kabelbahn von 360 m Spannweite. Den Beton lieferten zwei Mischmaschinen mit 23 m³ Leistung in der Stunde und 900 m³ Vorratbehältern mit Kraftwagenversorgung. Der Bau hat 19 Monate gedauert und 0,93 Mill. Dollar gekostet. (Nach Engineering News-Record vom 25. Nov. 1926, S 874—876 mit 1 Zeichn. und 3 Lichtbildern.) N.

WIRTSCHAFTLICHE MITTEILUNGEN.

Die gesetzliche Neuregelung der Arbeitsvermittlung und Arbeitslosenfürsorge.

Dr. Franz Goerrig, Lohmar (Siegkreis).

I. Träger und Organe der neuen deutschen Arbeitsvermittlung und Arbeitslosenversicherung.

Das Gesetz vom 16. 7. 1927 bestimmt, daß Träger der künftigen deutschen öffentlichen Arbeitsvermittlung und Arbeitslosenversicherung einheitlich für das ganze Reich eine besonders zu errichtende selbständige „Reichsanstalt für Arbeitsvermittlung und Arbeitslosenversicherung" sein soll. Dieser Reichsanstalt für Arbeitsvermittlung und Arbeitslosenversicherung (in folgendem kurz Reichsanstalt genannt) soll neben der Arbeitsvermittlung und Arbeitslosenversicherung auch die öffentliche Berufsberatung und Lehrstellenvermittlung obliegen, damit der wirtschaftlich und arbeitsmarktpolitisch notwendige Kontakt zwischen der öffentlichen Arbeitsvermittlung und Arbeitslosenversicherung einerseits und der Berufsberatung und Lehrstellenvermittlung andererseits voll gewahrt bleibt. Weitere Aufgaben soll die Reichsanstalt, soweit sie die Regelung des Arbeitsmarktes betreffen, mit Zustimmung des Reichsarbeitsministers aus eigenem Beschlusse übernehmen können oder auf Anweisung des Reichsarbeitsministers zu übernehmen haben. Nur soll zur Übernahme weiterer Aufgaben die Zustimmung des Verwaltungsrates der Reichsanstalt erforderlich sein, soweit der Reichsanstalt durch die Erledigung weiterer Aufgaben Kosten entstehen.

Die Reichsanstalt, die als Körperschaft des öffentlichen Rechtes gilt, wird aus einer Hauptstelle, aus Landesämtern und Arbeitsämtern bestehen. Der Vorstand der Reichsanstalt kann die Grenzen der Arbeitsämter und Landesarbeitsämter nach Anhörung der Verwaltungsausschüsse derselben unter Berücksichtigung wirtschaftlicher Zusammenhänge festsetzen bzw. ändern.

Organe der Reichsanstalt sind:

1. die Verwaltungsausschüsse der Arbeitsämter,
2. die Verwaltungsausschüsse der Landesarbeitsämter,
3. der Verwaltungsrat der Reichsanstalt und
4. der Vorstand der Reichsanstalt.

Die Verwaltungsausschüsse der Arbeitsämter bestehen je zu einem Drittel aus Vertretern der Arbeitgeber, aus Vertretern der Arbeitnehmer (darunter mindestens einem Vertreter der Angestellten) und aus Vertretern der öffentlichen Körperschaften als Beisitzern und aus dem Vorsitzenden des Arbeitsamtes oder einem seiner Stellvertreter als Vorsitzendem.

Die Verwaltungsausschüsse der Landesarbeitsämter sind nach den gleichen Grundsätzen wie die Verwaltungsausschüsse der Arbeitsämter zusammengesetzt.

Die Verwaltungsausschüsse der Arbeits- und Landesarbeitsämter haben aus den Reihen ihrer Mitglieder geschäftsführende Ausschüsse zu bilden, in denen der Vorsitzende des Amtes oder einer seiner Vertreter den Vorsitz führt und in denen die drei Gruppen, welche die Beisitzer zu den Verwaltungsausschüssen stellen (Arbeitgeber, Arbeitnehmer und öffentliche Körperschaften) gleich stark vertreten sein müssen.

Der Verwaltungsrat der Reichsanstalt besteht aus dem Präsidenten der Reichsanstalt oder einem seiner Stellvertreter als Vorsitzendem und mindestens je 10 Vertretern der Arbeitgeber, der Arbeitnehmer und der öffentlichen Körperschaften.

Der Vorstand der Reichsanstalt besteht aus ihrem Präsidenten oder einem seiner Stellvertreter als Vorsitzendem und je 5 Vertretern der Arbeitgeber, der Arbeitnehmer und der öffentlichen Körperschaften als Beisitzern.

Nach Bedarf sind bei den Arbeitsämtern, den Landesarbeitsämtern und bei der Hauptstelle der Reichsanstalt Fachabteilungen und Spruchausschüsse bzw. Spruchkammern nach besonderen Richtlinien zu bilden.

II. Arbeitsvermittlung und Berufsberatung außerhalb der Reichsanstalten.

Mit dem Inkrafttreten der Vorschriften des Gesetzes vom 16. 7. 1927 wird die gesamte Arbeitsvermittlung und Berufsberatung zugunsten der Befugnisse der neuen Reichsanstalt und ihrer Organe noch wesentlich straffer zentralisiert und monopolisiert, als dies bisher zugunsten der behördlichen Arbeitsnachweiseinrichtungen der Fall war.

So untersteht zunächst mit Wirkung vom 1. 10. 1927 ab die gesamte Arbeitsvermittlung und Berufsberatung nicht gewerbsmäßiger Einrichtungen, die außerhalb der Reichsanstalt für Arbeitsvermittlung und Arbeitslosenversicherung stehen, insbesondere nicht gewerbsmäßiger Arbeitsnachweise unter Einschluß der Arbeitsnachweise der wirtschaftlichen Vereinigungen der Arbeitgeber und der Arbeitnehmer der Aufsicht der Reichsanstalt bzw. der von der Reichsanstalt mit der Beaufsichtigung betrauten Landesarbeitsämter und Arbeitsämter. Nicht gewerbsmäßige Einrichtungen zur Arbeitsvermittlung oder Berufsberatung, deren Träger eine politische Partei oder eine parteipolitische Organisation ist, sind mit Wirkung vom 1. 10. 1927 ab überhaupt gesetzlich unzulässig, müssen also aufgehoben werden.

Sehr erheblich sind die Einschränkungen, die das neue Gesetz für die gewerbsmäßige Stellenvermittlung vorsieht. Die gewerbsmäßige Stellenvermittlung ist nämlich vom 1. Januar 1931 ab überhaupt in vollem Umfange verboten. Spätestens am 1. Januar 1931 erlischt auch die Erlaubnis zum Gewerbebetrieb, die bisher Stellenvermittlern erteilt worden ist. Eine neue Erlaubnis zum Gewerbebetrieb eines Stellenvermittlers darf mit Wirkung vom 1. 10. 1927 nicht mehr erteilt werden, auch darf in Zukunft eine bereits bestehende Erlaubnis zur gewerblichen Stellenvermittlung nicht verlängert oder übertragen werden.

Zugunsten der Presse ist festgelegt, daß die Aufnahme von Stellenangeboten und Stellengesuchen in Zeitungen, Zeitschriften, Fachblättern oder ähnlich periodisch erscheinenden Druckschriften nicht als gewerbsmäßige Arbeitsvermittlung gilt.

III. Die Grundsätze der öffentlichen Arbeitsvermittlung und Berufsberatung.

Oberste Richtschnur für die Tätigkeit der öffentlichen Arbeitsnachweisorgane und der Überwachung der gewerbsmäßigen und nichtgewerbsmäßigen Arbeitsvermittlung soll nach dem neuen Gesetze das Ziel sein, freie Arbeitsstellen durch möglichst geeignete Arbeitskräfte besetzen zu helfen. Zur Erreichung dieses Zieles müssen von den amtlichen Arbeitsvermittlungsorganen nach § 58 des Gesetzes einerseits die besonderen Verhältnisse der freien Arbeitsplätze, andererseits die berufliche und körperliche Eignung berücksichtigt werden. Soweit möglich sollen daneben die persönlichen und Familienverhältnisse und die Dauer der Arbeitslosigkeit der Stellenbewerber angemessen berücksichtigt werden.

Um der amtlichen Arbeitsvermittlung und Berufsberatung größtmögliches Vertrauen zu sichern, ist den amtlichen Vermittlungs- und Berufsberatungsorganen Unparteilichkeit sowohl in partei- und gewerkschaftspolitischer als auch in tarif- und lohnpolitischer Beziehung ausdrücklich zur Pflicht gemacht. Sowohl die Arbeitsvermittlung als auch die Berufsberatung muß unparteiisch, insbesondere ohne Rücksicht auf die Zugehörigkeit zu einer Vereinigung, ausgeübt werden.

Die gesamte behördliche Arbeitsvermittlung und Berufsberatung erfolgt unentgeltlich. Nichtgewerbsmäßige Arbeitsvermittlungs- und Berufsberatungseinrichtungen dürfen lediglich Gebühren zur Deckung ihrer tatsächlichen Unkosten erheben, und zwar auch nur dann, wenn sie nicht in die Reichsanstalt überführt sind.

Für die Arbeitsvermittlung und Berufsberatung weiblicher Personen sind nach Möglichkeit Abteilungen unter weiblicher Leitung zu errichten.

Die Arbeitsvermittler haben sich grundsätzlich jeder Einwirkung auf die Lohnhöhe zu enthalten, dürfen aber Auskunft über die ortsüblichen Lohnsätze erteilen und müssen die Vermittlung ablehnen, wenn ihnen bekannt ist, daß die für die betreffende Arbeitsstelle gebotenen Vergütungssätze gegen die Bestimmungen eines für den betreffenden Betrieb geltenden Tarifvertrages oder gegen die ortsüblichen Mindestlohnbedingungen verstoßen würden.

Bei Ausbruch und Beendigung eines Ausstandes sowie bei Vornahme oder Beendigung einer Aussperrung sind die beteiligten Arbeitgeber verpflichtet, die wirtschaftlichen Vereinigungen berechtigt, den Arbeitsämtern nach Maßgabe noch besonders von der Reichsanstalt zu erlassender Vorschriften schriftliche Anzeige zu erstatten. Liegt eine solche schriftliche Anzeige vor, so muß der Arbeitsvermittler den Arbeitsuchenden von der Tatsache des Ausstandes oder der Aussperrung Kenntnis geben und er darf die Vermittlung nur dann vornehmen, wenn sie trotzdem verlangt wird. Umgekehrt dürfen ausständige oder ausgesperrte Arbeitnehmer nur an solche Arbeitgeber vermittelt werden, denen die Tatsache des Ausstandes oder der Aussperrung vorher vom Arbeitsnachweisamte bekanntgegeben wurde.

Im Sinne eines gewissen gesetzlichen Vermittlungs- bzw. Anmeldungszwanges gibt das neue Gesetz dem Reichsarbeitsminister das Recht, nach Anhörung des Verwaltungsrates der Reichsanstalt anzuordnen, daß Arbeitgeber die bei ihnen vorhandenen offenen Stellen bei dem zuständigen Arbeitsamte anzumelden haben. Die Festsetzung einer solchen Anmeldepflicht darf sich jedoch nur auf Arbeitsplätze erstrecken, die für Arbeitnehmer bestimmt sind, die der Kranken- oder Angestelltenversicherungspflicht unterliegen, jedoch wiederum mit Ausnahme von Arbeitsplätzen in Betrieben der Land- und Hauswirtschaft und in Betrieben, die weniger als 5 Arbeitnehmer beschäftigen. Außerdem darf sich ein solcher Anmeldezwang nicht auf solche Arbeitsplätze erstrecken, die durch Ausstand oder Aussperrung freigeworden sind. Um ein Gegeneinanderarbeiten der verschiedenen Arbeitsvermittlungseinrichtungen zu verhüten, ist dem Reichsarbeitsminister weiterhin das Recht verliehen, auf Antrag des Verwaltungsrates der Reichsanstalt anzuordnen, daß die Vermittlu und die Anwerbung von Arbeitnehmern aus dem Bezirke eines Land arbeitsamtes in den Bezirk eines anderen Landesarbeitsamtes der Zustimmung des Vorsitzenden desjenigen Landesarbeitsam abhängig ist, aus dem die Anwerbung oder Vermittlung erfolgt.

IV. Die Grundzüge der neuen Arbeitslosenversiche rung.

1. Der Kreis der versicherten Personen. Grundsätzl sind mit Wirkung vom 1. 10. 1927 ab für den Fall der Arbeitslosigk von einigen Ausnahmen abgesehen, alle Personen zwangsversichert, entweder

a) auf Grund der Reichsversicherungsordnung oder des Reic knappschaftsgesetzes für den Fall der Krankheit pflichtversichert s oder die

b) auf Grund des Angestelltenversicherungsgesetzes pflic versichert sind und der Pflicht zur Krankenversicherung nur ni unterliegen, weil sie die Versicherungsgrenze der Krankenversicher überschritten haben oder die

c) der Schiffsbesatzung eines deutschen Schiffes angehören.

Die Versicherungspflicht der Pflichtversicherten in der Arbe losenversicherung beginnt mit dem Tage des Eintrittes in die sicherungspflichtige Beschäftigung und bei zeitweiser Befreiung der Versicherungspflicht mit dem Tage des Wegfalles der Versicherun freiheit (z. B. bei Lehrlingen mit Beginn des 6. Monates vor Ablauf Lehrvertrages). Die Versicherungspflicht endet mit dem Ausscheic aus der versicherungspflichtigen Beschäftigung bzw. mit dem Ta an welchem die Versicherungsfreiheit in Kraft tritt.

2. Die Leistungen der Arbeitslosenversicherung. Hauptleistungen der Arbeitslosenversicherung sieht das Gesetz

a) Arbeitslosenunterstützung,

b) die Krankenversicherung Arbeitsloser,

c) die Invaliden-, Angestellten- und knappschaftliche Pensio versicherung Arbeitsloser und

d) Kurzarbeiterunterstützung vor.

Zu a): Arbeitslosenunterstützung erhält grundsätzlich nur d jenige, der

aa) arbeitsfähig und arbeitswillig ist,

bb) unfreiwillig arbeitslos ist, d. h. wer nicht seine Arbeitsst ohne wichtigen oder ohne berechtigten Grund aufgegeben oder du ein Verhalten, das zur fristlosen Entlassung berechtigt, verloren und noch keine vier Wochen lang arbeitslos ist und dessen Arbeitslos keit nicht durch einen inländischen Ausstand oder eine inländis Aussperrung verursacht und durch Fortdauer des Arbeitskamp weiterhin bedingt ist, wer

cc) die Anwartschaftszeit erfüllt hat, d. h. in den letzten 12 M naten während 26 Wochen in einer versicherungspflichtigen Beschä gung gestanden hat, bzw. Zeiten zurückgelegt hat, die nach den Sond bestimmungen des Gesetzes vom 16. 7. 1927 einer versicherun pflichtigen Beschäftigung gleichstehen (Krankheit usw.), wer

dd) den Anspruch auf Arbeitslosenunterstützung noch ni erschöpft hat, d. h. die Unterstützung noch nicht insgesamt 26 Woc bezogen oder seit dem letzten Bezuge der Unterstützung bereits ern die gesetzliche Anwartschaftszeit erfüllt hat.

Die Arbeitslosenhauptunterstützung wird ähnlich wie bis gewährt, sie ist nach dem Arbeitsverdienste während der letzten Monate vor der Arbeitslosmeldung nach 11 Lohnklassen gestaffelt.

Zu b): Die Arbeitslosen sind auf Kosten der Reichsanst pflichtversichert und beziehen im Krankheitsfalle im allgemeinen Krankenkassenleistungen in Höhe ihrer Arbeitslosenunterstützung.

Zu c): Zugunsten der Arbeitslosen werden außerdem während Bezuges der Hauptunterstützung aus Mitteln der Reichsanstalt für Invaliden-, Angestellten- und knappschaftliche Pensionsversicher die Beträge (Anerkennungsgebühren) entrichtet, die zur Erhaltung Anwartschaften notwendig sind.

V. Gesetzliche Maßnahmen zur Verhütung und Beendigu der Arbeitslosigkeit.

Wenn auch nach ausdrücklicher Gesetzesvorschrift Arbe losigkeit in erster Linie durch Vermittlung von Arbeit verhütet und endigt werden soll, so gibt doch das Gesetz der Reichsanstalt und ih Organen das Recht, durch geeignete Mittel, insbesondere durch währung von Umzugs- und Umschulungsbeihilfen und durch Unt stützung von Notstandsarbeiten (durch Darlehen und Zuschüs auch in anderer Weise als durch unmittelbare Unterbringung Arbe loser in offene Arbeitsstellen Arbeitslosigkeit, besonders solche in erh lichem Umfange, zu verhüten und zu beendigen. Wegen der Ein heiten sei auf die §§ 139 bis 141 des Gesetzes verwiesen.

VI. Die Aufbringung der Mittel der Arbeitsvermittlu Arbeitslosenversicherung und der Sondermaßnahmen z Verhütung und Beseitigung von Arbeitslosigkeit.

Die Mittel, welche die Reichsanstalt zur Durchführung der in Abschnitten I bis V umschriebenen Aufgaben benötigt, sind im all meinen durch Beiträge der gegen Arbeitslosigkeit versicherten Arbe nehmer und ihrer Arbeitgeber aufzubringen. Die versicherun pflichtigen Arbeitnehmer und ihre Arbeitgeber zahlen die Beiträge je Hälfte. Von dem notwendigen Aufwand, der durch die Krisenunt stützung entsteht, trägt das Reich $^4/_5$, während das restliche Fünftel v

den Gemeinden aufzubringen ist. Auch der Aufwand für die Krankenversicherung, die Erhaltung der Anwartschaft in der Invaliden-, Angestellten- und knappschaftlichen Pensionsversicherung, sowie für Maßnahmen zur Verhütung und Beendigung der Arbeitslosigkeit ist zu $^4/_5$ vom Reich und $^1/_5$ von den Gemeinden zu tragen, soweit der Aufwand direkt oder indirekt durch Empfänger von Krisenunterstützung bedingt ist.

Der bei der Reichsanstalt zu bildende Notstock zum Ausgleich des Mehrbedarfes und Überschusses einzelner Landesarbeitsämter soll mindestens in der Höhe des Betrages gehalten werden, der zur Unterstützung von 600 000 Arbeitslosen für drei Monate erforderlich ist.

VII. Das Verfahren vor und in den Organen der behördlichen Arbeitsvermittlung und Arbeitslosenversicherung.

Das Gesetz enthält im 6. Abschnitt eingehende Vorschriften über das Unterstützungsverfahren und über das Verfahren in sonstigen Angelegenheiten der Arbeitsvermittlung und Arbeitslosenversicherung und im 7. und 8. Abschnitte zahlreiche Übergangsbestimmungen, die die Überleitung der jetzigen Erwerbslosenfürsorge in die künftige Arbeitslosenversicherung und die Überleitung der jetzigen Arbeitsvermittlung und ihrer Organe in das neue Arbeitsnachweissystem regeln und erleichtern sollen. Auf diese Bestimmungen kann hier nur kurz verwiesen werden.

VIII. Strafbestimmungen.

Der 9. Abschnitt des Gesetzes sieht Ordnungsstrafen, Geld- und Gefängnisstrafen gegen Arbeitgeber, Arbeitnehmer, gewerbsmäßige und nicht gewerbsmäßige Arbeitsvermittler und sonstige Personen vor, die in der einen oder anderen Weise gegen Bestimmungen des Gesetzes verstoßen.

Rechtsprechung.

Bedeutung kaufmännischer Bestätigungsschreiben bei Vertragsschluß durch einen Handlungsagenten. (Entscheidung des Reichsgerichts, VI. Zivilsenat, vom 14. Januar 1927 — VI 435/26.) Die Firma A (Zigarrenfabrik) bestellt bei dem Handlungsagenten einer Tabakhandelsfirma in Rotterdam größere Mengen verschiedener Rohschnitttabake. Nach Behauptung der Firma A hatte der Agent der holländischen Firma zugesagt, die Verkäuferin würde die Tabake zurücknehmen, falls die Fabrikation der Verkäuferin sich nicht günstig entwickle. Diese Bedingung fehlte in den Bestätigungsschreiben der Kaufabschlüsse. Da die Käuferin die Abnahme des Restes der Tabake verweigerte, hat die Verkäuferin Klage auf Zahlung des Restkaufpreises erhoben.

Das Landgericht beachtete die im Bestätigungsschreiben fehlende Bedingung gar nicht und verurteilte zur Zahlung. Das Oberlandesgericht wies die Klage ab, weil der Agent der Verkäuferin die Rücknahme des Tabaks der Käuferin zugesichert habe, das Stillschweigen der Käuferin auf das Bestätigungsschreiben, in dem diese Bedingung fehlte, sei ohne Bedeutung. Das Reichsgericht hat dies mißbilligt. Das Bestätigungsschreiben bei Vertragsschluß durch einen Dritten (dem Agenten) verfolgt den Zweck, die Mitteilung dieses Dritten über den Inhalt der Vereinbarung zu kontrollieren. Sie verläßt sich nicht auf diese Mitteilung, sondern will den Standpunkt des andern Vertragsteiles kennen lernen. Dieser darf also einen Widerspruch nicht deshalb unterlassen, weil der Agent der Gegenpartei indessen mitgeteilt hat, diese sei mit der betreffenden besonderen Abrede einverstanden.

Haftet der Aussteller einer Bescheinigung für deren Richtigkeit vertraglich auch dem Dritten gegenüber, mit dem der Empfänger der Bescheinigung unter deren Benutzung einen Vertrag geschlossen hat? (Entscheidung des Reichsgerichts, I. Zivilsenat, vom 12. Juli 1926 — I 294/25.) Klägerin hatte mit dem Holzhändler K über den Ankauf von Waldbeständen verhandelt. K legte ihr eine von R unterzeichnete „Bestätigung" vor, laut deren R an K zwei Waldbestände von zusammen 42 Morgen fest verkauft hat. Die Klägerin ließ sich daraufhin von K dessen Rechte aus dem Vertrage mit R gegen Zahlung einer bestimmten Summe abtreten. Später stellte sich heraus, daß die Waldflächen nicht 42, sondern 6 Morgen groß waren. Die Klägerin hat K und R als Gesamtschuldner auf Schadensersatz in Anspruch genommen.

Das Reichsgericht macht die vertragliche Haftung des R davon abhängig, daß dieser bei Aushändigung der Bestätigung auch gewußt hat, K wolle damit der Klägerin insbesondere sein Verfügungsrecht über die Waldbestände nachweisen. Dadurch tritt R auch zur Klägerin in ein Vertragsverhältnis und haftet dieser für die Richtigkeit der bescheinigten Angaben, und zwar nicht nur für Vorsatz, sondern auch für Fahrlässigkeit. Kann ein Vertragsverhältnis zwischen R und der Klägerin in der erörterten Weise nicht festgestellt werden, so haftet R der Klägerin bei Unrichtigkeit der bescheinigten Angaben nur dann, wenn ihm ein strafrechtlicher Betrug zum Nachteil der Klägerin zur Last fällt, also nur für Vorsatz, nicht für Fahrlässigkeit.

Verkauf unter Eigentumsvorbehalt ist keine Veräußerung im Sinne des Versicherungsrechts. Der Verkäufer ist vor vollständiger Zahlung des Kaufpreises zu einer Anzeige an den Versicherer nicht verpflichtet. (Urteil des Reichsgerichts, VI. Zivilsenat, vom 24. September 1926 — VI 168/26.) A verkaufte am 29. November 1924 einen aus Holz errichteten, mit Dachpappe überzogenen Lagerschuppen nebst darin gelagerten geschnittenen Holzwaren und der Kontoreinrichtung an B unter Vorbehalt des Eigentums bis zur vollständigen Zahlung des Kaufpreises. Noch bevor die Kaufpreisschuld getilgt war, in der Nacht vom 25. auf den 26. Februar 1925, brannte der Schuppen nebst Inhalt nieder. Der Schuppen war für die Zeit vom 7. März 1924 bis 7. März 1925 bei der Versicherungsgesellschaft V gegen Feuersgefahr versichert. Diese lehnte den Ersatz des Schadens ab, weil A die vorgeschriebene Anzeige der Veräußerung unterlassen habe.

Das Reichsgericht mißbilligt den Standpunkt der Versicherungsgesellschaft. Als Veräußerung im Sinne von § 69 des Versicherungsvertragsgesetzes kann nur der Übergang des Eigentums an der versicherten Sache auf den Erwerber angesehen werden. Beim Verkauf unter Eigentumsvorbehalt besteht das Interesse des Verkäufers, der noch Eigentümer geblieben ist, an der Erhaltung der versicherten Sache fort. Unerheblich ist dabei, ob der Käufer ein gleiches Interesse hat. Um eine klare und einfache Rechtslage zu schaffen, war es angezeigt, den Übergang des Versicherungsverhältnisses von einem leicht zu ermittelnden Vorgang, nämlich dem Eigentumsübergang, abhängig zu machen. Vor der Kaufpreistilgung ist daher eine unter Eigentumsvorbehalt verkaufte Sache noch nicht veräußert. Der Verkäufer hat als Versicherungsnehmer bis zur Kaufpreistilgung keine Anzeigepflicht gegenüber der Versicherungsgesellschaft.

PATENTBERICHT.

Wegen der Vorbemerkung (Erläuterung der nachstehenden Angaben) **s. Heft 2 vom 8. Januar 1927, S. 37.**

A. Bekanntgemachte Anmeldungen.

Bekanntgemacht im Patentblatt Nr. 31 vom 4. August 1927.

Kl. 4 c, Gr. 35. W 73 600. Reinhold Wagner, Berlin-Charlottenburg, Kantstr. 158. Scheibengasbehälter mit durch Seilzug geführter Scheibe. 8. IX. 26.

Kl. 5 d, Gr. 10. M 94 084. Maschinenfabrik G. Hausherr, E. Hinselmann & Co. G. m. b. H., Essen, Zweigertstr. 28. Sicherheitsbremsbergplatte. 10. IV. 26.

Kl. 19 a, Gr. 8. R 61 965. Franz Rudert, Halle a. d. Saale, Bertramstraße 3. Schienenbefestigung auf Unterlegplatten mit die Unterlegplatte untergreifenden und den Schienenfuß übergreifenden, durch Keile gesicherten Klauen. 4. IX. 24.

Kl. 19 a, Gr. 28. K 100 155. Dr.-Ing. Otto Kammerer, Berlin-Charlottenburg, Lyckallee 12, und Wilhelm Ulrich Arbenz, Berlin-Zehlendorf-Mitte, Sophie-Charlotten-Str. 11. Zwängrolleneinstellvorrichtung an Gleisrückmaschinen für abgenutzte Schienen. 3. VIII. 26.

Kl. 19 b, Gr. 6. S 67 966. Sigurd I. Savonius, Helsingfors, Finnland; Vertr.: K. Hallbauer u. Dipl.-Ing. A. Bohr, Pat.-Anwälte, Berlin SW 61. Schneeschmelzvorrichtung. 2. XII. 24.

Kl. 20 a, Gr. 14. H 106 633. August Hermes, Leipzig, Delitzscher Straße 7F. Schrägaufzug. 21. V. 26.

Kl. 20 g, Gr. 1. K 99 737. Kaiser & Schlaudecker, St. Ingbert. Drehscheibe, bestehend aus zwei unmittelbar aufeinanderliegenden Metallscheiben. 2. VII. 26.

Kl. 20 i, Gr. 34. K 102 751. Knorr-Bremse Akt.-Ges., Berlin-Lichtenberg. Sperrvorrichtung für Zugsicherungsanlagen auf Lokomotiven und Triebwagen. 4. II. 27.

Kl. 20 i, Gr. 35. E 33 770. Eisenbahnsignal-Bauanstalten Max Jüdel, Stahmer, Bruchsal Akt.-Ges., Braunschweig. Vorrichtung zur Signalübertragung auf die Lokomotive mittels eines auf diesem Fahrzeuge angeordneten Senders und Empfängers für elektrische Wellen. 26. II. 26.

Kl. 20 k, Gr. 19. T 31 261. Eggert Thode, Hamburg 1, Johanniswall 6. Elektrisch angetriebener Turmwagen. 7. I. 26.

Kl. 36 d, Gr. 9. B 122 530. Christian Buderus, St. Goarshausen. Beton-Schornsteinaufsatz aus einander mit Spiel übergreifenden Kegelstumpfen. 28. X. 25.

Kl. 37 a, Gr. 6. H 107 446. Josef Hoffmann & Söhne Akt.-Ges., Mannheim B. 7. 5. Verfahren und Gerüst zum Herstellen von Eisenbetonkuppeln. 26. VII. 26.

Kl. 37 b, Gr. 3. N 24 735. Fritz Nitzsche, Karlsruhe i. Bad., Eisenlohrstr. 16. Einrichtung und Verbindung des gesunden Stangenteiles angefaulter Holzmaste mit dem in der Erde steckenden Maststumpf. 26. VI. 25.

Kl. 80 a, Gr. 43. L 64 181. Johann Leßnig, Sinzig a. Rh. Verfahren zur Herstellung von Betongefäßen mit innerem Plattenbelag. 29. IX. 25.

Kl. 80 c, Gr. 17. H 106 167. Hansa Filterwerke m. b. H., Haiger, Dillkreis. Verfahren zur Herstellung dünner, namentlich poröser Filtersteinplatten, -ringe o. dgl. 9. IV. 26.

Kl. 80 d, Gr. 1. K 93 552. Friedrich Walter Krause, Hamburg, Kirchenallee 43—45. Steinbohrer zur Herstellung von Dübellöchern im Mauerwerk. 27. III. 25.

Kl. 80 d, Gr. 4. E 34 009. Willi Elze, Bernburg, Bismarckstr. 8. Spalten von Steinen, insonderheit zu Mosaik-Pflastersteinen aus schlagempfindlichem, weichem Material (Kalkstein) mittels eines Spalthammers. 14. V. 26.

Kl. 81 e, Gr. 143. W 67 786. John Henry Wiggins, Bartlesville, Oklahoma, V. St. A.; Vertr.: Dipl.-Ing. B. Kugelmann, Pat.-Anw., Berlin SW 11. Flüssigkeitsbehälter mit Abschluß durch Schwimmdeckel. 5. XII. 24. Großbritannien 5. V. 24.

Kl. 84 d, Gr. 2. O 14 833. Orenstein & Koppel, Akt.-Ges., Berlin SW 61, Tempelhofer Ufer 23/24. Baggerlöffel mit zwei übereinander angebrachten beweglichen Bodenverschlüssen. 25. III. 25.

Kl. 85 d, Gr. 1. B 122 339. Christian Bücher, Wiesbaden, Dotzheimer Str. 32. Verfahren zur Vermeidung von Korrosionen in eisernen Trinkwasserleitungen. 21. X. 25.

Kl. 85 d, Gr. 1. K 96 827. Friedrich Klettner, Köln a. Rh., Werderstraße 64. Brunnenfilter aus einzelnen übereinanderliegenden, durch Langbolzen zusammengehaltenen Filterkörben mit Kiesfüllung. 25. XI. 25.

B. Erteilte Patente.

Bekanntgemacht im Patentblatt Nr. 31 vom 4. August 1927.

Kl. 5 c, Gr. 9. 448 623. Richard Thiemann, Buer i. W., Uhlenbrockstraße 12. Eckstück für den Stollenausbau. 25. III. 25. T 30 117.

Kl. 19 a, Gr. 19. 448 745. Franz Paulus, Aachen, Kardinalstr. 2. Fußlasche mit wechselndem Querschnitt. 14. IX. 24. P 48 779.

Kl. 19 a, Gr. 20. 448 616. Otto Strüder, Oberbrechen, Bez. Wiesbaden. Rillenschiene mit auswechselbarer Leitschiene. 21. X. 24. St 38 558.

Kl. 19 a, Gr. 24. 448 699. Werschen-Weißenfelser Braunkohlen Akt.-Ges., Halle a. d. S., u. Max Jaschke, Neuzetzsch, Bez. Weißenfels. Baggergleis mit einem von ihm unanhängigem Umführungsgleis. 25. VII. 25. W 70 413.

Kl. 19 a, Gr. 28. 448 700. Eintracht Braunkohlenwerke und Brikettfabriken A.-G. u. Willi Appel, Welzow, N.-L. Fahrbarer Schwellenrücker zum Verschwenken und Ausrichten der Schwellen in Gleisrichtung mittels Preßzylinder und Preßkolben. 13. VII. 26. E 34 939.

Kl. 19 d, Gr. 1. 448 746. Karl Johan Ljungberg, Stockholm; Vertr.: Dipl.-Ing. C. Huß, Pat.-Anw., Berlin SW 61. Eisenbetonbogen für Brücken und ähnliche Bauwerke mit einer der Verschalung als Tragwerk dienender Bewehrung. 21. II. 25. L 62 478. Schweden 31. VII. 24.

Kl. 20 i, Gr. 3. 448 747. Hein, Lehmann & Co. Akt.-Ges., Eisenkonstruktionen, Brücken- und Signalbau, Berlin-Reinickendorf. Flügelbremse für elektrisch oder mechanisch stellbare Signale. 10. X. 25. H 103 874.

Kl. 20 i, Gr. 4. 448 723. Bahnindustrie Paul Ende, Hannover. Abzweig-Kurvengleis mit Auflaufschiene für den äußeren Spurenkranz. 3. XII. 24. B 116 907.

Kl. 20 i, Gr. 4. 448 587. Martin Eichelgrün & Co., Frankfurt a. M. Kurven-Gleisrahmen als Weiche für Feldbahnen. 8. X. 26. E 34 675.

Kl. 20 i, Gr. 11. 448 588. Eisenbahnsignal-Bauanstalten Max Jüdel, Stahmer, Bruchsal Akt.-Ges., Braunschweig. Schaltung für Weichen an Ablaufanlagen. 17. XII. 26. E 35 013.

Kl. 37 e, Gr. 11. 448 733. The Heine Chimney Company, Chicago, V. St. A.; Vertr.: Dr.-Ing. E. Boas, Pat.-Anw., Berlin SW 61. Verschalung für Ringbauwerke. 29. VI. 24. St 38 129.

Kl. 37 f, Gr. 3. 448 790. Siemens-Schuckertwerke G. m. b. H., Berlin-Siemensstadt. In mehrere gelenkig miteinander verbundene Teile aufgelöstes Bauwerk für Senkungsgebiete. 10. V. 24. S 65 967.

Kl. 37 f, Gr. 7. 448 791. Siemens-Schuckertwerke G. m. b. H., B lin-Siemensstadt. Kesselhaus. 7. II. 24. S 64 966.

Kl. 84 b, Gr. 2. 448 719. Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg A.- Nürnberg. Schiffshebewerk mit je paarweise an den beid Längsseiten des Schiffstrogs angreifenden Gegengewich hebeln. 19. V. 25. M 89 774.

A. Bekanntgemachte Anmeldungen.

Bekanntgemacht im Patentblatt Nr. 32 vom 11. August 1927.

Kl. 5 c, Gr. 10. M 78 111. Wilhelmine Lina Gibbels, geb. Heck Maria Agnes Gibbels, Leonhardt Gibbels, Gertrud Gibb Dinslaken. Verfahren zum Setzen und Wiedergewinn ausziehbarer Grubenstempel. 16. VI. 22.

Kl. 19 a, Gr. 6. L 60 997. Carl Lößl, Gauting b. München, Gart promenade 4. Querschwelle, bestehend aus zwei getrenn Tragkörpern aus Eisenbeton mit Spurstange. 19. VIII.

Kl. 19 a, Gr. 26. W 72 268. John Wattmann, Berlin-Lankwi Lessingstr. 12 a. Gußform für aluminotherische Schien schweißung. 4. VI. 26.

Kl. 19 a, Gr. 9. B 119 269. Léopold Bories, Albi, Frankr.; Ver K. Hallbauer, Dipl.-Ing. A. Bohr, Pat.-Anwälte, Ber SW 61. Auslösekupplung für Pflasterrammen. 15. IV. Frankreich 3. VI. 24.

Kl. 20 a, Gr. 7. A 47 555. Dr.-Ing. Roman Abt, Luzern, Schwe Vertr.: Dr. Karl Bretschneider, Dortmund, Rheinis Str. 173. Zahnstange für Zahnradbahnen. 15. IV. 26.

Kl. 37 f, Gr. 1. B 119 880. Walter Brandt, Berlin-Halensee, Hekt straße 7, Heinrich Barth u. Richard Thielecke, Berlin NW Paulstr. 9. Umwandelbare Sporthalle. 14. V. 25.

Kl. 80 a, Gr. 14. J 28 200. Jünkerather Gewerkschaft, Jünkera Rhld. Stampfmaschine, insbes. zur Herstellung von Kun steinen, Platten u. dgl. 29. V. 26.

Kl. 81 e, Gr. 133. L 68 179. Lübecker Maschinenbau-Gesellsch Lübeck. Vorrichtung zum Anzeigen und Beseitigen v Bunkerverstopfungen. 12. III. 27.

B. Erteilte Patente.

Bekanntgemacht im Patentblatt Nr. 32 vom 11. August 1927.

Kl. 20 a, Gr. 6. 448 849. Edgard Henri Charles Joseph Parlong Rhode-St. Genese, Belgien; Vertr.: E. Lamberts, Pat.-An Berlin SW 61. Vorrichtung zum Zuführen und Zurü führen der Personen bei Personenlaufbahnen. 2. V. P 52 804. Frankreich 12. X. 25.

Kl. 20 a, Gr. 12. 448 899. Curt Rudolph Drahtseilbahnen, Leip Seilumführungsscheiben bei Seilbahnen mit zwei endlo Zugseilen. 28. I. 27. R 70 046.

Kl. 20 a, Gr. 14. 448 850. Schenck und Liebe-Harkort Akt.-Ges. Paul Ullner, Achenbachstr. 15, Düsseldorf. Großrau förderung mittels Schrägaufzugs mit Vorspannwagenbetri 11. X. 25. Sch 75 651.

Kl. 20 a, Gr. 14. 448 851. Schenck und Liebe-Harkort, Akt.-G Düsseldorf u. Hermann Hambrock, Düsseldorf-Oberkass Teutonenstr. 17. Förderanlage mittels Zahnradlokomoti insbes. für Schrägaufzüge. 19. XI. 26. Sch 80 779.

Kl. 20 a, Gr. 14. 448 900. Schenck und Liebe-Harkort Akt.-G Düsseldorf. Großraumförderung mittels Druckwagens u Zahnradstangenbetriebs. 29. XII. 26. Sch 81 204.

Kl. 20 a, Gr. 20. 448 901. Heinrich Schrödter, Lößnitz, Erzg Seilklemme für Förderbahnen. 4. XI. 25. Sch 75 970.

Kl. 20 h, Gr. 6. 448 905. F. W. Moll Söhne, Witten, Ruhr. A gleiser. 4. VIII. 25. M 90 813.

Kl. 35 a, Gr. 4. 448 807. Trau & Co. Komm.-Ges. u. Dipl.-I Kurt Schultheiß, Kaiser-Friedrich-Str. 3, Berlin-Charlott burg. Motorisch betriebene fahrbare Bauwinde. 17. VI. T 30 478.

Kl. 82 a, Gr. 9. 448 979. Hermann Zeidler, Potsdam, Leipzi Str. 24. Ofen zum Austrocknen von Neubauten u. d 26. X. 26. Z 16 378.

BÜCHERBESPRECHUNGEN.

Zur Frage der hypothekarischen Beleihung von Wasserkraftanlagen. Mitteilung 15 des Deutschen Wasserwirtschafts- und Wasserkraft-Verbandes E. V. Berlin-Halensee, Joachim-Friedrich Str. 50. 39 S. Okt. 1926. Preis geh. RM 0,50.

Das Heftchen enthält gesammelt die für jeden Wasserkraftbesitzer zur Frage der hypothekarischen Beleihung von Wasserkräften wichtigen, bisher in der Zeitschrift des gen. Verbandes erschienenen Aufsätze: Galland, Beleihung von Wasserkraftanlagen, Peltzer, Zur Frage der hypothekarischen Beleihung von Wasserkräften, Sternberg, Beleihung von Wasserkraftanlagen und soll vorbereitendes Material für die in Aussicht genommenen Verhandlungen mit den beteiligten Ministerien und den Hypothekenbanken liefern. Das Werkchen wird allen beteiligten Kreisen bestens empfohlen. Heiser, Dresden.

Lastenbewegung. Bauarten, Betrieb, Wirtschaftlichk der Lasthebemaschinen. Leichtfaßlich dargestellt von I Jos. Schoenecker. Verlag von Julius Springer, Wien 19 Preis RM 5,70.

Das Büchlein will auf 150 Seiten einen Überblick über die samte Fördertechnik geben. Etwa die erste Hälfte nehmen die B elemente ein, die zweite Hälfte befaßt sich mit der Darstellung Bauarten. Sie können naturgemäß nur andeutungsweise gebra werden. Nach der Einführung wendet sich das Werkchen an die bildeten Laien, den Kranführer und Arbeiter. Dementsprechend die Behandlung elementar. Betriebliche Betrachtungen sind du Kleindruck herausgehoben. Den beabsichtigten Zweck wird das kle Buch wohl erfüllen. Reichsbahnrat Wentzel

Für die Schriftleitung verantwortlich: Geheimrat Dr.-Ing. E. h. M. Foerster, Dresden. — Verlag von Julius Springer in Berlin W.
Druck von H. S. Hermann & Co., Berlin SW 19, Beuthstraße 8.

DER BAUINGENIEUR

8. Jahrgang | 1. Oktober 1927 | Heft 40

DER BAU DES TELIU-TUNNELS IN RUMÄNIEN.

Von Professor Dr.-Ing. Blum, Hannover.

Das Königreich Rumänien hatte vor dem Weltkrieg eine recht ungünstige Grenzbildung, da das Land gewissermaßen aus den beiden Schenkeln eines rechten Winkels bestand und daher lange Grenzen hatte, welche für jeden Staat, namentlich vom Standpunkt der Verteidigung und der Verkehrserschließung, ungünstig wirken. Durch den Krieg hat Rumänien eine sehr günstige Abrundung erhalten, denn das Land bildet nun eine von einem Kreis nur wenig abweichende Fläche, so daß die Grenze kurz geworden ist. Um die hiermit erlangten geographischen Vorteile zur Wirkung zu bringen, ist naturgemäß ein entsprechender Ausbau des Hauptverkehrsnetzes erforderlich, wobei die Eisenbahnen — trotz der Donau! — am wichtigsten sind. Eine der bedeutendsten neuen Linien hat Siebenbürgen mit dem Schwarzen Meer zu verbinden. Sie führt von Kronstadt (Brasov), dem Hauptknotenpunkt Siebenbürgens, nach Buzau an der Linie Bukarest — Ploesti — Braila — Galatz, also zu den wichtigsten Ausfuhrhäfen im Mündungsgebiet der Donau; außerdem verbindet sie Siebenbürgen über die bestehende Linie Buzau — Faurei — Cernavoda mit Constanza, dem für den Personenverkehr wichtigsten Hafen.

Abb. 1. Bestehende und geplante Eisenbahnlinien Rumäniens.

Die neue Linie Kronstadt—Buzau wird rd 100 km lang. Sie ist als zweigleisige Hauptbahn sehr sorgfältig und weitblickend von der Generaldirektion der Eisenbahn-Neubauten der rumänischen Staatsbahnen in Bukarest für schweren Güterverkehr trassiert, da sie die Massenerzeugnisse Siebenbürgens nach den Seehäfen abzufahren hat. Sie erhält daher keine stärkeren Steigungen als 10 ‰ (1 : 100), obwohl sie das frühere Grenzgebirge der Karpathen überwinden und hinter diesem in die Tiefebene hinabsteigen muß. Die Strecke besteht im wesentlichen aus drei Teilen: der westlichen Rampenstrecke, dem großen Karpathentunnel und der östlichen Rampenstrecke. Die westliche Rampenstrecke, die im Bau schon weit fortgeschritten ist, bietet keine besonders großen Schwierigkeiten; sie mußte aber ziemlich viel „Hangbau" erhalten und erfordert daher zahlreiche Kunstbauten[1]. Die östliche Rampenstrecke, deren Bau erst eingeleitet ist, bietet wesentlich größere Schwierigkeiten, denn sie muß den Steilabfall des Gebirges zur Tiefebene überwinden und erfordert, um die maßgebende Steigung von 10 ‰ nicht zu überschreiten, umfangreiche künstliche Längenentwicklungen, bei denen zahlreiche Tunnel, darunter auch Kehrtunnel, erforderlich werden.

Das Kernstück der ganzen Linie ist aber der Teliu-Tunnel. Er ist der erste Tunnel, der die Karpathen durchbricht[2]. Er ist zweigleisig und hat eine Länge von 4372 m. Die Bauausführung des Tunnels, wie auch des größten Bauwerks in der westlichen Zufahrtstrecke, eines 26 m hohen Viaduktes von 7 Öffnungen zu je 16 m, liegt in den Händen der deutschen Aktiengesellschaft Julius Berger; mit dem Bau wurde im Juli 1924 begonnen; der Durchschlag des Vortriebstollens erfolgte am 24. Oktober 1926 unter großen Feierlichkeiten. Der Tunnel ist einseitig in Richtung gegen Kronstadt geneigt; mit Rücksicht auf die Abführung des Wassers während der Bauausführung wurde der Stollen daher hauptsächlich von dem Kronstadter Portal her vorgetrieben und zwar — bis zur Durchschlagstelle — in rd 3,3 km Länge, während der Stollen von der anderen Seite her nur rd 1 km Länge erreichte.

[1] Die größte Brücke ist ein 26 m hoher Viadukt von 7 Öffnungen zu je 16 m, der wie der große Tunnel von der deutschen Firma Julius Berger ausgeführt wird.

[2] Der Tunnel von Predeal, in der Linie Kronstadt—Bukarest, ist kein Schnitt-Tunnel, er liegt vielmehr in der Zufahrtstrecke; der Gebirgspaß wird dagegen (bei Predeal) offen überschient. Der Tunnel von Predeal ist übrigens nur 937 m lang.

Die Bauausführung war sehr schwierig. Allerdings war der Wasserandrang nicht groß, dafür war aber das Gebirge an vielen Stellen stark druckhaft und der geologische Charakter des durchfahrenen Gesteins änderte sich oft sehr schnell; hierbei ist zu beachten, daß die Überlagerung nicht groß ist und daß der Tunnel auf große Strecken unter seitlich abfallenden Hängen verläuft. Außerdem traten auf der Ostseite stellenweise gefahrdrohende Gase auf.

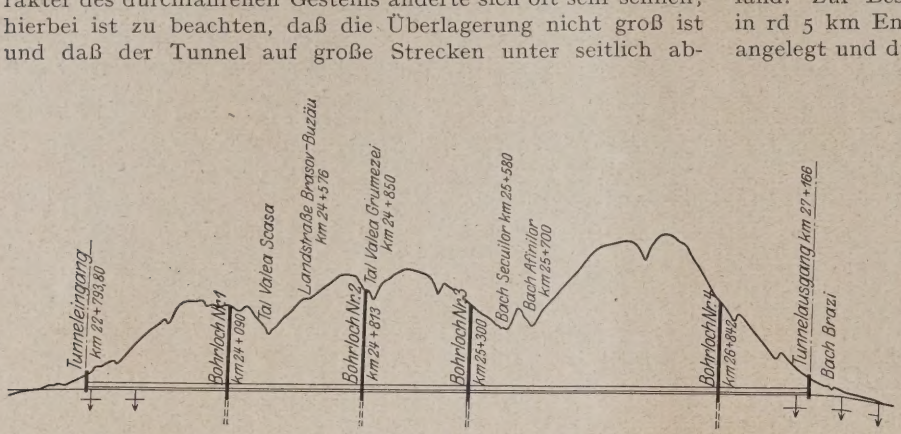


Abb. 2. Längenprofil des Teliu-Tunnels.

Sehr schwierig war ferner das Heranschaffen des Geräteparks und der Baustoffe. Der nächste Bahnhof liegt rd 12 km von dem Westportal und rd 30 km Weglänge von dem Ostportal entfernt bei dem von Sachsen gegründeten und noch jetzt bewohnten Dorf Tatlau (jetzt Presmer genannt). Die Wegeverhältnisse sind bis zum Westportal leidlich, bei der Fahrt zum Ostportal muß aber das Gebirge auf der wenig günstigen Paßstraße überwunden werden. Der Transport zwischen dem Bahnhof und den Baustellen wird außer durch Lastkraftwagen und Pferdefuhrwerke durch Ochsengespanne bewerkstelligt.

Zur Gewinnung der beiden wichtigsten Baustoffe, S und Holz, waren besondere Maßnahmen erforderlich, der unmittelbaren Nähe des Tunnels sich nichts Geeig fand. Zur Beschaffung der Steine und des Schotters in rd 5 km Entfernung vom Westportal ein neuer Stein angelegt und durch eine rd 6 km lange, mit Dampflokomo betriebene Schmalspurbahn mit diesem verbunden. Das Holz, das in der ungeh Menge von 40 000 m³ gebraucht wird, teils unmittelbar aus den Waldungen fahren, teils muß es in entfernten Fo geschlagen und mittels Eisenbahn nach Bahnhof Tatlau gebracht werden, von es nach den am Westportal angelegten werken gefahren wird.

Von besonderer Bedeutung ist die schinentechnische Ausstattung der stellen. Die Firma Berger hatte sich beim Bau des Hauenstein-Basistunels i Schweiz dadurch ausgezeichnet, daß sie d samte „Installation" in hervorragender durchgebildet hatte, und auch beim Tunnel ließ sie sich von dem Gedanken l daß für einen schwierigen Tunnelbau (wie für jeden großen nieurbau) an der maschinentechnischen Ausstattung Mühen noch Kosten gescheut werden dürfen, denn Schnell und Sicherheit und u. U. der gesamte Erfolg hängen von regelmäßigen, unbedingt zuverlässigen Arbeiten der Masc jeglicher Art ab. Die beiden Baustellen und die ganze nisation vor den Portalen und im Tunnel machen einen züglichen Eindruck. Es wird hier im fremden Land ge was deutscher Unternehmungsgeist und deutsche Grün keit leisten können. Bei der Feier des Durchschlages kam allgemein in den Reden und noch mehr in den P gesprächen die hohe Achtung zum Ausdruck, die man f von deutschen Ingenieuren ausgeführtes großes Werk empf

---

MODELLVERSUCHE FÜR DAS SHANNONWEHR BEI PARTEEN VILLA.

Von Professor Dr. Ludin, Berlin.

Mitteilung aus dem Wasserbaulaboratorium der Technischen Hochschule Berlin Nr. 3.

Übersicht. Die wesentlichen, allgemein interessierenden Ergebnisse der im Auftrag der Siemens-Firmen im Wasserbaulaboratorium der Technischen Hochschule Berlin durchgeführten Modellversuche über Kolkbildung und deren Einschränkung für das im Bau befindliche Wehr der Shannon-Wasserkraftanlage in Irland werden beschrieben.

Auf Veranlassung der Siemens-Schuckert-Werke und der Siemens-Bauunion, Berlin, wurden im Wasserbaulaboratorium der Technischen Hochschule Berlin für das Wehr der Shannon-Wasserkraftanlage Modellversuche durchgeführt[1]. Die Aufgabe war, am Modell die hydraulischen Eigenschaften des vorläufigen Bauentwurfes der Siemensfirmen, namentlich hinsichtlich der zu erwartenden Kolkwirkungen, zu untersuchen und die noch möglichen Verbesserungen festzustellen. Mit dankenswerter Unterstützung durch die Entwurfsbearbeiter und die vom Irischen Staat für den Gesamtbau bestellten ständigen Experten, Professoren Meyer-Peter und Rohn in Zürich, gelang es auch, wesentliche Verbesserungsmöglichkeiten anzugeben, die im folgenden, soweit sie von allgemeinem Interesse sind, kurz beschrieben werden sollen.

Das Projekt der (im Bau befindlichen) Shannon-Wasserkraftanlage sieht ein Stauwehr, 9 km unterhalb des Derg-Sees vor, von dem das Betriebswasser bis zur Vollmenge 600 m³/sek in einen rechtsufrigen Seitenkanal von 12, Länge eingeleitet wird[2].

Der Shannon hat in der Einstau- und Umleitungsst ein verglichenes Gefälle von 1:2500 und dieser Wert gilt annähernd für das örtliche Gefälle der Wehrstelle. Das bett liegt auf paläozoischem Sandstein von im allgem guter Geschlossenheit und Härte. In der Flußsohle ist Fels ziemlich abgeglichen und 2—3 m tief mit grobem Gesc bedeckt. Die Ufer sind zum Teil felsig, zum Teil werd durch glaziale Schuttmassen gebildet.

Die Geschiebeführung ist auch bei HW gering, der Derg-See als Geschiebefang wirkt. Ein linksseitig obe der Wehrstelle einmündender geschiebeführender Bach nach dem Unterwasser des Wehrs umgelegt.

Die natürliche Regulierung durch den Derg-See be die vergleichsweise geringe Schwankungsgröße der W mengen des Shannon zwischen NN Q = 25,4 m³/sek und HH 920 m³/sek. Da der Seerückhalt durch die Anlage des Stau (in Verbindung mit Randdämmen) noch künstlich gest werden wird, ist mit einer weiteren Abmilderung Schwankungsgröße zu rechnen.

---

[1] Die Durchführung der Versuche erfolgte unter der Leitung des Verfassers durch Herrn Oberingenieur Dr.-Ing. Bundschu.

[2] Weitere Einzelheiten über das Projekt und die Bauausfü siehe Wasserkraft und Wasserwirtschaft 1927, Heft 1, Seite 1

Abb. 1 zeigt den Grundriß der Wehranlage nach dem ursprünglichen Bauentwurf. Das Wehr erhält 4 Überfallöffnungen von je 18,00 m lichter Weite mit je einer Aufsatzschütze von 2,70 m Nutzhöhe und 2 ursprünglich am rechten Ufer angeordnete Grundablaßöffnungen von je 10,00 m lichter Weite mit je einer Doppelschütze von 10,9 m Nutzhöhe. Das Stauziel liegt auf Höhe 35,70, die Überfallkrone liegt beim ursprünglichen Bauentwurf in allen Wehröffnungen gleichmäßig auf Höhe 33,00, die Grundablaßschwellen liegen auf 24,80, die Flußsohle auf 24,50. Der Fels steht am Wehr und unterhalb desselben durchschnittlich in Höhe 22,00 an.

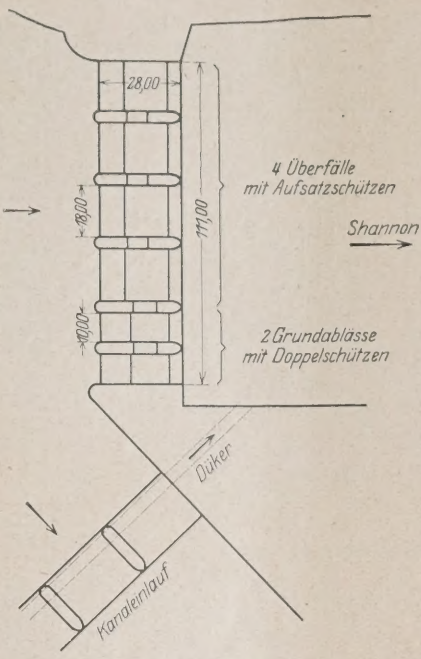


Abb. 1. Grundriß des ursprünglichen Bauentwurfes.

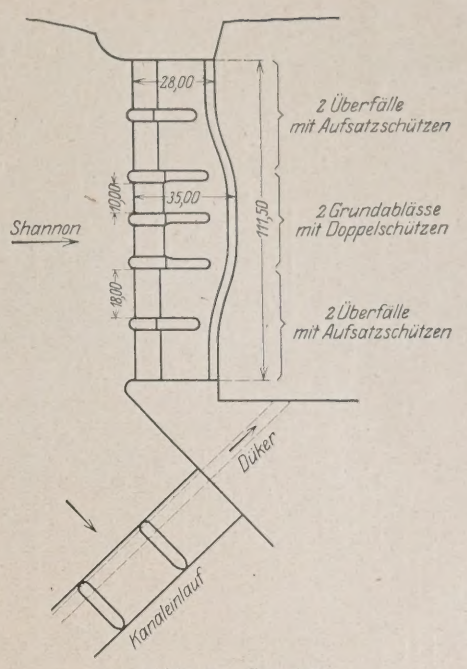


Abb. 2. Grundriß des verbesserten, endgültigen Entwurfes.

Auf Grund eines generellen Versuchsprogramms der Experten wurden folgende endgültige Programmelemente für die Untersuchung der Kolkwirkungen aufgestellt.

Die ungünstigste Beanspruchung des Flußgrundes hinter den Überfallöffnungen war bei Vollbetrieb eines einzigen Überfalls und geschlossenem übrigen Wehr, also bei vergleichsweise niedrigem Unterwasserstand zu erwarten.

Das Ziehen der Grundschützen sollte (wegen des Fehlens einer nennenswerten Geschiebeführung) erst nach Freimachen aller 4 Überfälle und nur soweit erfolgen, als die Leistungsfähigkeit der 4 Überfälle (und der abzusenkenden Oberschützen der Grundablaßöffnungen) nicht genügte, um ohne Stauzielüberschreitung das HW bis zum Höchstbetrage von 920 m³/sek (= HHQ) abzuführen. Dabei sollten normalerweise beide Grundablässe gleichmäßig gelüftet werden.

Als ungünstigster Ausnahmefall sollte ferner der des Versagens eines Grundablasses betrachtet werden, wonach dann ein Grundablaß allein das nach Öffnung aller 4 Überfälle noch vorhandene Überwasser abführen mußte.

Der letzte Fall muß um so mehr als ein ganz unwahrscheinlicher und jedenfalls äußerst selten eintretender und dann nur kurze Zeit anhaltender Zustand angesehen werden, als er nicht nur das Versagen eines Grundablasses, sondern auch die gleichzeitige Unterbrechung der Wasserabführung durch den für 600 m³/sek bemessenen Werkkanal voraussetzte.

Wie aus diesen Programmelementen das maßgebende Versuchsprogramm aufgebaut wurde, ist weiter unten beschrieben.

Bei der Durchführung der Versuche war für OW und UW der durch die hydrographischen Vorarbeiten festgestellte Zusammenhang zwischen Wasserführung und Wasserstand gemäß nachstehender Tabelle zu berücksichtigen. Da die erwähnten hydrographischen Vorarbeiten noch während der Durchführung der Versuche fortgesetzt wurden, ergab sich später eine geringfügige Änderung der maßgebenden Wasserstände, entsprechend den in der Tabelle eingeklammerten Zahlen.

Q m³/sek	Gestautes OW m	Natürliches UW m
141	35,70	25,71 (26,28)
500	35,64	27,18 (27,28)
920	35,57	28,08 (28,18)

Die UW-Quoten beziehen sich auf eine gedachte Pegelstelle 300 m unterhalb des Wehres.

Die ersten Vorversuche ließen erkennen, daß das Auftreten eines Kolkes hinter den Grundablässen unter den gegebenen Verhältnissen mit wirtschaftlichen Mitteln nicht verhindert werden konnte. Bei der ursprünglich geplanten Anordnung der Grundablässe am rechten Ufer hätte dieser Kolk den Bestand des Ufers und damit der dort befindlichen Kunstbauten (Düker, Kanaldamm) gefährden können. Es wurden daher die Grundablässe nach der Mitte verlegt, so daß eine symmetrische Wehranordnung entstand. Wegen der Geringfügigkeit der zu erwartenden Geschiebebewegung stand dieser Maßnahme nichts im Wege.

Mit dieser von vornherein getroffenen Abänderung am ursprünglichen Bauentwurf wurde dann unter Beibehaltung seiner übrigen Abmessungen und Einzelformen ein Modell im Maßstab 1:50 hergestellt (vgl. Abb. 3, 4 und 5), das nahezu die volle Wehrbreite umfaßte. Die kleinen durch die Breite

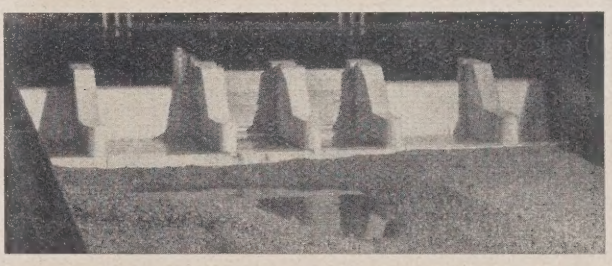


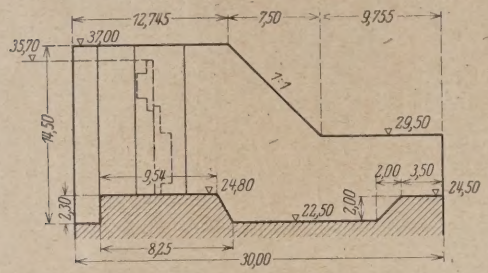
Abb. 3. Ursprüngliches Modell (A).

der verfügbaren Rinne (2 m) bedingten Abschnitte an den beiderseitigen Randöffnungen durften als für das Ergebnis unwesentlich betrachtet werden.

Eine besondere Überlegung verlangte die Wahl des zur Darstellung des Flußbettes zu benutzenden Materials. Mit einer Ausräumung der Geröllüberlagerung des Felsbodens hinter dem Wehr mußte von vornherein als einem nicht zu verhütenden und auch unbedenklichen Vorgang gerechnet werden. Als eigentliche Aufgabe war lediglich eine möglichst vollkommene Erhaltung der Felssohle im Kolkbereich hinter dem Wehr anzusehen. Da die maßstabsgerechte Modelldarstellung der Festigkeitseigenschaften und der Widerstandsfähigkeit von Felsbetten bisher noch nicht gelungen ist[3], mußte ein Kiesbett verwendet werden, das bei richtiger Be-

[3] Eine Veröffentlichung über dahinzielende Versuche bleibt vorbehalten.

schaffenheit, wenn auch nicht absolut, so doch relativ maßgebende (unter sich vergleichbare) Kolkerscheinungen erwarten ließ. Da der Fels bei Abwesenheit eines stärkeren Geschiebeganges im wesentlichen durch Schlag- und Spaltwirkungen im Kolkfelde zerstört wird, wobei immerhin Stücke von beträchtlicher Größe gelöst und wegtransportiert werden, wurde ein zwischen 2,5 und 5 mm ausgesiebter reiner Kies als passendstes Vergleichsmaterial angesprochen und gewählt. Der Mangel jeder Kohäsion macht dieses Material jedenfalls modellmaßstäblich schwächer als den Naturfelsen, so daß auch der nötige Sicherheitsfaktor in absoluter Beziehung als gegeben anzusehen ist. Einzelne Vergleichsversuche mit einem gemischtkörnigen Feinsand von 0,1 bis 3,5 mm Korngröße zeigten den (erwarteten) Nachteil der Sortierung und der rasch fortschreitenden Ausschwemmung des feinen Sandes, der großenteils auch abwärts des eigentlichen Kolkfeldes nicht liegen blieb, sondern schon durch die Schleppkraft der gewöhnlichen Flußströmung (im Modell) abgetragen wurde.



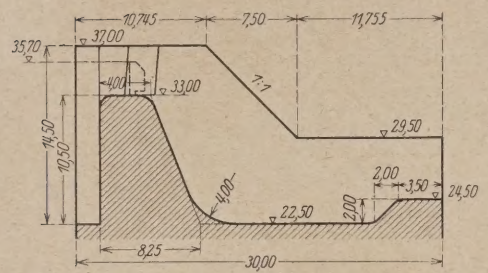
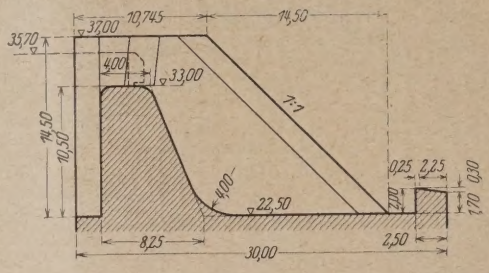


Abb. 4 und 5. Längsschnitt durch die Überfall- und Grundablaßöffnungen des ursprünglichen Entwurfes.



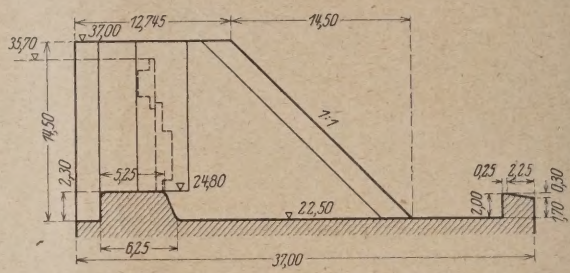


Abb. 6 und 7. Längsschnitt durch die Überfall- und Grundablaßöffnungen des verbesserten, endgültigen Entwurfes.

Zunächst wurde die Überfallöffnung des beschriebenen Modells A bei der gerade zur Vollbelastung einer Öffnung ($Q = 141$ m³/sek mit OW = + 35,70; UW = + 25,71) ausreichenden Wasserführung untersucht. Dabei wurde angenommen, daß infolge eines Bedienungsfehlers nur eine Öffnung in Betrieb, das ganze übrige Wehr aber geschlossen sei. Abb. 8 zeigt das Ergebnis dieses Versuches. Wie man sieht, wird die Deckwalze weggeblasen, und der unverdeckte Strahl schießt frei über den Absturzboden und dessen Absturzschwelle weg und steigt hinter der Absturzschwelle zu einem mächtigen Wasserberg an (Abb. 10). Die ganze Energie wird erst hinter dem Abfallboden „vernichtet" und es entsteht dementsprechend ein sehr tiefer, gefährlicher Kolk. Abb. 8 zeigt das Kolkbild nach einstündiger Dauer des Versuches. Bei längerer Dauer hätte sich der Kolk, nach dem Verlauf des Versuches zu urteilen, noch wesentlich vertieft. Es mußte also in erster Linie nach Mitteln gesucht werden, um das Wegblasen der Deckwalze zu verhindern. Die Hauptursache des Wegblasens fand sich in der Abschrägung der Abschlußschwelle. Es wurde durch zahlreiche Zwischenversuche eine günstigere Form der Abschlußschwelle gesucht. Das beste Ergebnis lieferte eine Schwelle mit senkrechten Stirnwänden und leicht flußab geneigter Krone. An einer derartigen Schwelle stößt sich das Wasser stark, und durch sein teilweises Zurückquellen wird die sich ausbildende Deckwalze ständig gespeist.

Die so gewonnene Walze war immer noch ziemlich wasserarm und von geringer Beständigkeit. Diese Mängel ließen sich dadurch beseitigen, daß die im ursprünglichen Bauentwurf vorgesehenen rückwärtigen Pfeileransätze (vgl. Abb. 4 und 5; Oberkante = + 29,50) entfernt wurden. Dadurch war dem Wasser der Nachbaröffnungen Gelegenheit gegeben, von den Seiten beizuströmen. Durch das Zusammenwirken dieses seitlichen Beiströmens und des Zurückquellens des Wassers von der senkrechten Stirnwand der Abschlußschwelle wurde eine genügend umfangreiche und beständige Deckwalze erzielt (vgl. Abb. 9 und 11), die auch bei stärkerer hydraulischer Überlastung (durch Überstau) der im Betrieb befindlichen Öffnung nicht weglief. Die „Energievernichtung" wird zum weitaus größten Teil durch diese Deckwalze, innerhalb des Absturzbodens, bewirkt, und es entsteht daher nur ein geringfügiger Kolk. Abb. 9 zeigt das Kolkbild nach einstündiger Dauer des Versuches[4].

Nachdem es so bei den Überfallöffnungen mit verhältnismäßig einfachen Mitteln gelungen war, hydraulisch günstige Verhältnisse zu erhalten, mußten für die hydraulisch ungleich höher belasteten Grundablässe sehr zahlreiche Versuche durchgeführt werden, um die mächtigen durch sie entströmenden Wassermassen zu meistern. Das Freimachen der Grundablässe durfte projekt- und programmäßig nicht durch völliges Ziehen beider Schützen, sondern nur durch teilweises Senken der oberen und gleichzeitiges teilweises Heben der unteren Tafel bewirkt werden, weil eine gänzlich freie Grundablaßöffnung rd. 550 m³/sek statt der geforderten Höchstmenge von 392 m³/sek abführen würde.

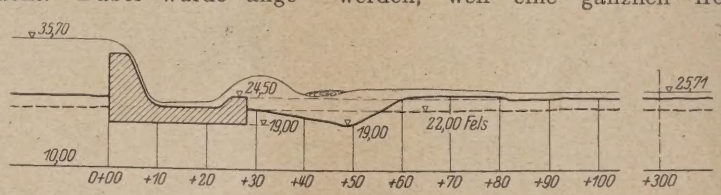


Abb. 8. Eine Überfallöffnung des Modells (A) vollbelastet. Alle übrigen Öffnungen geschlossen.

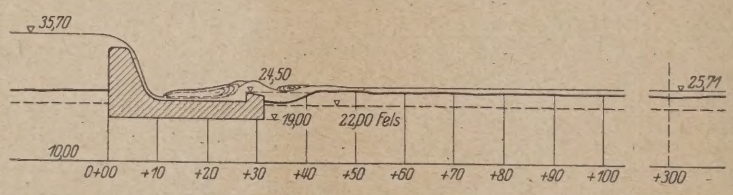


Abb. 9. Eine Überfallöffnung des Modells (B) vollbelastet. Alle übrigen Öffnungen geschlossen.

[4] Ein für allemal sei bemerkt, daß die abwärts des Kolks entstehende mächtige Ablagerung keinen wesentlichen und das Ergebnis fälschenden Einfluß auf die Kolkausbildung ausübte. Dies wurde durch verschiedene Stichproben nach künstlicher Abtragung der Bank festgestellt.

Zunächst wurden die Versuche wiederum an dem nach dem ursprünglichen Bauentwurf hergestellten ersten Modell A (vgl. Abb. 5) durchgeführt.

Es würde hier zu weit führen, alle daran angeknüpften Zwischenversuche und baulichen Abänderungen der Reihe nach aufzuführen.

Als maßgebende Probe wurde bei diesen Zwischenversuchen jeweils eine Versuchsreihe durchgeführt, bei der nach einem bestimmten Programm das Wehr mit einem von Niederwasser auf Hochwasser ansteigenden und wieder auf Niederwasser abfallenden Durchfluß belastet wurde. Dabei war auch der außergewöhnliche Fall miteinbegriffen, daß bei höchstem Hochwasser von 920 m³/sek ein Grundablaß nicht gezogen werden könnte, so daß der eine verfügbar bleibende Grundablaß 392 m³/sek und die Wehröffnungen die restlichen $4 \cdot 132 = 528$ m³/sek abzuführen hatten.

Ein einziger solcher Wechsel: Niederwasser—Hochwasser—Niederwasser dauerte 2 Stunden; er wurde bei den die einzelnen Versuchsreihen abschließenden und als maßgebend angesehenen Versuchen 5mal wiederholt, so daß sich eine Gesamtversuchsdauer von 10 Stunden ergab. Nach dieser Zeit war jeweils praktisch ein endgültiger Beharrungszustand in der Kolkausbildung eingetreten.

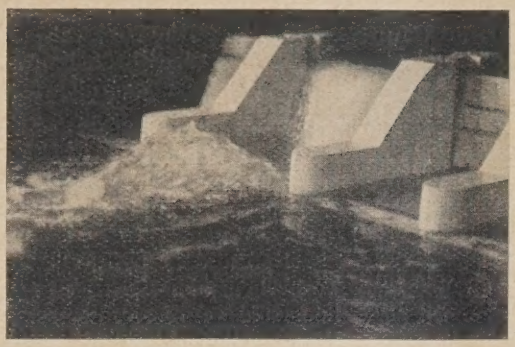


Abb. 10. Modell A. Lichtbild entsprechend Abb. 8.

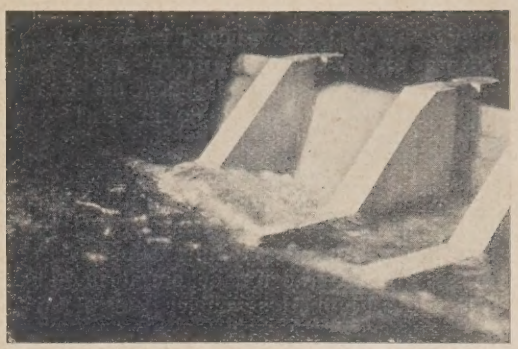


Abb. 11. Modell B. Lichtbild entsprechend Abb. 9.

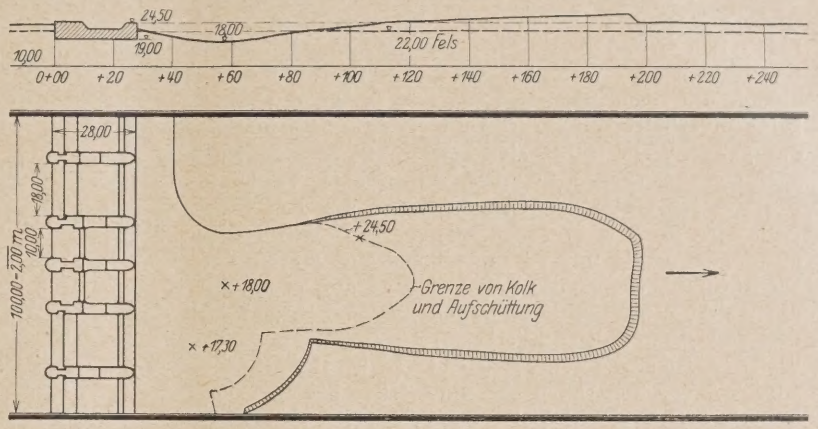


Abb. 12 und 13. Das ursprüngliche Modell nach der maßgebenden Probe (= 10 stündigem Wechselbetrieb). Die Unsymmetrie des Kolkes rührt daher, daß der linke Grundablaß zeitweilig als nicht betriebsfähig angenommen wurde.

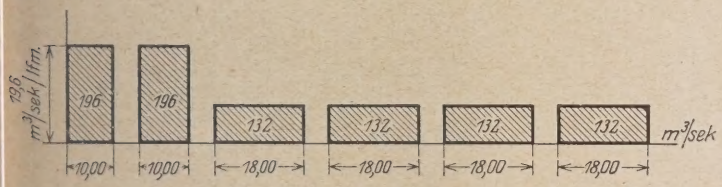


Abb. 14. Hydraulische Belastung nach dem ursprünglichen Entwurf bei HHQ.

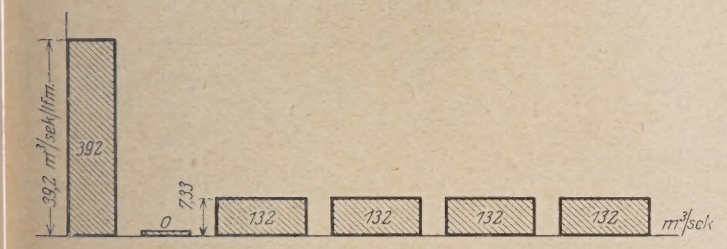


Abb. 15. Hydraulische Belastung nach dem ursprünglichen Entwurf bei HHQ und Versagen eines Grundablasses.

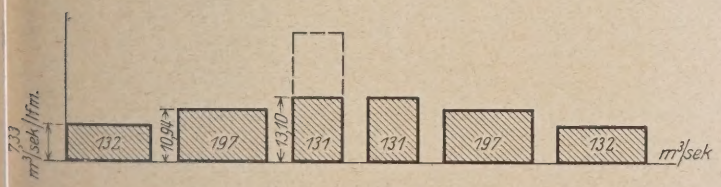


Abb. 16. Hydraulische Belastung bei dem endgültigen Entwurf.

Erfahrungsgemäß tritt der ungünstigste, also maßgebende, Kolk nicht bei gleichbleibender hydraulischer Belastung, z. B. bei ständig höchster Belastung auf, sondern bei einer den natürlichen Betriebsverhältnissen nachgebildeten Wechselbelastung, wie oben beschrieben. Das haben auch die hier durchgeführten Versuche wieder bestätigt.

Das Ergebnis des auf diese Art durchgeführten Versuches ist aus Abb. 12 und 13 zu ersehen; es mußte als unbefriedigend bezeichnet werden. Auf Grund zahlreicher Zwischenversuche wurden zu seiner Verbesserung folgende Maßnahmen getroffen:

1. Günstigere Verteilung der hydraulischen Belastung über Wehr- und Grundablaßöffnungen.

In Abb. 14 ist das hydraulische Belastungsschema des ursprünglichen Bauentwurfes (mit den Grundablässen noch am rechten Ufer) für den Normalfall: Abführung des höchsten Hochwassers von 920 m³/sek bei Betrieb beider Grundablässe, wiedergegeben. Man erkennt deutlich die übermäßige Massierung der Wassermengen auf die Grundablässe. Noch gefährlicher wird das Bild für den vorgeschriebenen, ungünstigsten Fall, bei dem angenommen ist, daß sich aus irgendwelchem Grund bei HHW ein Grundablaß nicht öffnen lasse, so daß der verbleibende Grundablaß doppelt so stark belastet werden muß (vgl. Abb. 15).

Eine wesentliche Herabminderung der dadurch bedingten Gefahr wurde, wie eingangs beschrieben, schon dadurch erreicht, daß die Grundablässe in die Mitte verlegt wurden.

Das Belastungsschema gemäß Abb. 15 zeigte deutlich, daß man darauf ausgehen mußte, die übermäßige Massierung der Wassermassen auf den einen Grundablaß zu mildern, d. h., eine mehr ausgeglichene Verteilung der Abflußmengen vorzunehmen, was durch eine Veränderung in der Höhenlage der Überfälle zu erreichen war. Auf Grund zahlreicher Zwischenversuche wurde eine hydraulische Belastungsverteilung gemäß Abb. 16 dem endgültigen Modell zugrundegelegt. Es steigt

dabei die Belastung von den Ufern gegen die Mitte hin stufenförmig an. Dabei wurde die Wehrkrone der am Ufer gelegenen Wehröffnungen auf Höhe + 33,00 beibehalten, wogegen die Krone der beiden inneren Wehröffnungen um 0,80 m auf + 32,20 erniedrigt wurde.

Von einer solchen mehr stetigen Zunahme der hydraulischen Belastung von den Ufern nach der Mitte zu durfte auch deshalb ein günstiges Ergebnis erwartet werden, weil sie der natürlichen Abflußverteilung über den Querschnitt eines Flusses in der Geraden nahekommt und auch weil ein Kolk im Talweg des Flußbettes weniger gefährlich ist, als an den Ufern.

2. Verlängerung des Sturzbettes im mittleren Teil des Wehres.

Die Versuche hatten ergeben, daß innerhalb der Grenze wirtschaftlicher Aufwendungen das Auftreten eines Kolkes hinter den Grundablässen nicht ganz vermieden werden kann. Es erschien aber wünschenswert, den Sturzboden der Grundablässe um einen mäßigen Betrag zu verlängern, um auch hier keine unverhältnismäßig großen Kolkwirkungen und dadurch für das ganze Wehr selbst eine größere Sicherheit gegen Unterspülung zu erhalten. Daher wurde eine Verlängerung des Sturzbodens hinter den Grundablässen um 7 m vorgenommen (vgl. Abb. 2). Die Sturzbodenlänge der beiden äußeren Wehröffnungen wurde mit 28 m beibehalten. Hinter den inneren Wehröffnungen geht die Länge von 28 auf 35 m über, so daß die aus Abb. 2 ersichtliche Grundrißform entstand. Die Sturzbettlänge nimmt also im verbesserten Entwurf etwa der hydraulischen Belastung entsprechend (vgl. Belastungsdiagramm Abb. 16) von den Ufern gegen die Mitte hin zu. Diese Anordnung bewährte sich, wie der Versuch zeigte, sehr gut.

3. Beseitigung der Pfeilerverlängerungen.

Wie oben mitgeteilt, erzielte bei den Überfallöffnungen die Wegnahme der Pfeilerverlängerungen wasserreichere und stabilere Deckwalzen und entsprechend bessere Energievernichtung. Aber auch bei den Grundablässen wirkte die Wegnahme der Pfeilerverlängerungen sehr günstig.

Im ursprünglichen Bauentwurf war hinter den Grundablässen so gut wie keine „Energievernichtung" innerhalb des Sturzbodens festzustellen. Die Energie wurde fast ausschließlich erst hinter der Abschlußschwelle, im Flußbett „vernichtet", was die große Tiefe des dort auftretenden Kolkes erklärt.

Nach Wegnahme der Pfeilerverlängerungen hatte das Wasser der Seitenöffnungen Gelegenheit, von den Seiten her auf den Grundablaßstrahl hereinzuströmen. Der schießende Grundablaßstrahl erfaßt das langsam quer von den Seiten zuströmende Wasser und führt es unter Eintritt starker Turbulenz ständig in das Unterwasser ab. Die so sich bildende Deckschicht hat eine ähnliche „energievernichtende" Wirkung wie eine Deckwalze. Die Verlängerung des Absturzbodens um 7 m mußte auch in dieser Hinsicht günstig wirken. Der Erfolg ist an der sehr erheblich verringerten Kolkgröße zu erkennen (vgl. Abb. 17 gegenüber Abb. 12).

4. Geeignete Profilgestaltung der Abschlußschwellen.

Durch zahlreiche Sonderversuche wurde als günstigste Form der Abschlußschwelle der Überfall- und Grundablaßöffnungen die aus Abb. 6 ersichtliche gefunden. Die Abschlußschwelle hat senkrechte Stirnwände und eine leicht flußab geneigte Krone. Ihre Höhe über dem Abschußboden beträgt 2 m.

5. Abrundung der flußabwärtigen Pfeilerstirnwände.

Durch die Abrundung der flußabwärtigen Pfeilerstirnwände wurde das Beiströmen des an der Abschlußschwelle zurückquellenden bzw. aus den Nachbaröffnungen seitlich zufließenden Wassers in die Deckwalzen erleichtert. Die Deckwalzen wurden dadurch etwas wasserreicher, was gleichbedeutend mit einer Steigerung ihrer Fähigkeit zur „Energievernichtung" ist.

6. Verkürzung der Schwelle unter den Grundablaßschützen.

Die Schwelle unter den Grundablaßschützen wurde von 9,54 m (Abb. 5) des ursprünglichen Bauentwurfs auf 5,25 m (Abb. 7) verkürzt.

Neben dem hydraulischen Vorteil der Vergrößerung des Tosbeckenraumes hatte diese Anordnung auch noch folgenden konstruktiven Vorteil: Bei angehobenem Schütz schießt der Wasserstrahl mit großer Wucht unter dem Schütz hervor. Bei dem verbesserten Entwurf wird der Sturzboden durch ein Wasserpolster vor dem unmittelbaren Angriff dieses Wasserstrahls geschützt. Bei dem ursprünglichen Entwurf wäre dagegen das wagerechte Stück der Schwelle hinter dem Schütz durch die hervorschießenden Wassermassen, wenn sie auch im vorliegenden Fall nur wenig Geschiebe mit sich führen, in überaus starker Weise schleifend und saugend beansprucht worden.

Unter Benutzung all dieser einzelnen Verbesserungsmöglichkeiten wurde zuletzt ein endgültiges Modell hergestellt und an diesem ein Wechsel-Dauerversuch unter denselben Verhältnissen wie bei dem oben beschriebenen maßgebenden Versuch am ursprünglichen (Bauprojekts-) Modell durchgeführt. Bei 5maligem Wechsel zwischen Hoch- und Niederwasser betrug dementsprechend die Gesamtdauer ebenfalls 10 Stunden. Das Ergebnis ist aus Abb. 17 und 18 ersichtlich. Abb. 20 zeigt ein Lichtbild des endgültigen Modells.

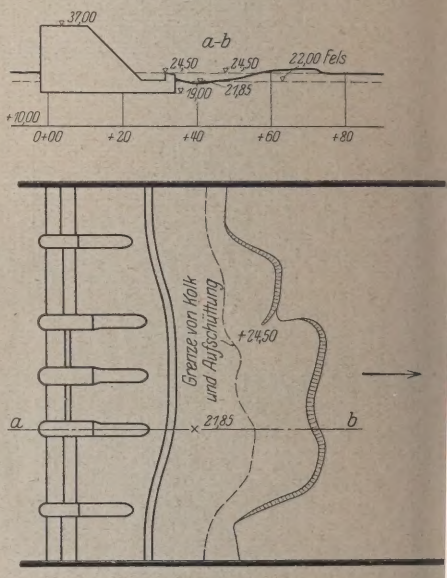
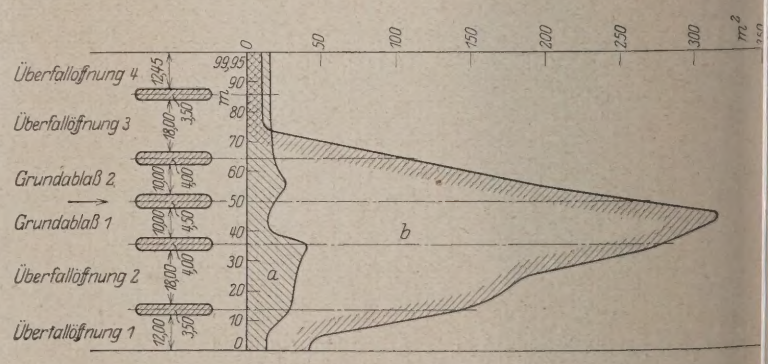


Abb. 17 und 18. Endgültiges Modell nach der maßgebenden Probe (= 10stündigem Wechselbetrieb). Längsschnitt durch den tiefsten Punkt des Kolkes.

Ein Vergleich der Abb. 12, 13 und 17, 18 spricht für sich und zeigt den Erfolg der Versuche.

Noch deutlicher spricht sich die erreichte Verbesserung in einer graphischen Darstellung der Kolkgrößen aus, die in Abb. 19



a: Kolkmasse beim verbesserten endgültigen Entwurf = 2300 m³,
b: Kolkmasse beim ursprünglichen Bauentwurf = 13300 m³.

Abb. 19. Flächenprofil der Auskolkung.

wiedergegeben ist. Die Flächeninhalte der einzelnen Kolklängsschnitte sind hier nach Art eines Flächenprofils aufgetragen. Diese Darstellungsart hat sich als ebenso übersichtliche wie scharfe Vergleichsgrundlage bei der Durchführung der beschriebenen Versuche sehr nützlich erwiesen. Als Endergebnis entnehmen wir aus ihr, daß es gelungen ist, die gesamte Kolkmasse von 13 300 m³ des ursprünglichen Entwurfes auf 2300 m³ des endgültigen Entwurfes zu vermindern und sie dabei gleichmäßiger über den mittleren Teil der Wehrbreite zu verteilen.

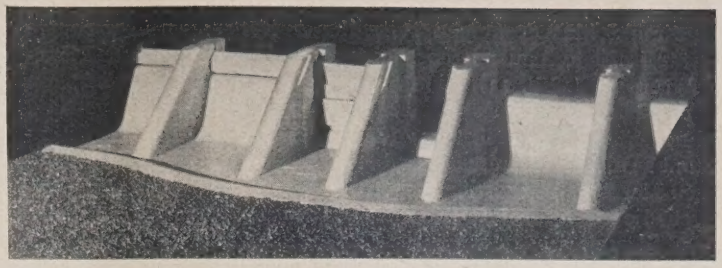


Abb. 20. Verbessertes, endgültiges Modell.

NEUERE GERÄTE IM BETON- UND TIEFBAU.

Von Professor Dr. Georg Garbotz, Berlin.

Vortrag, gehalten vor der Jahreshauptversammlung des Deutschen Beton-Vereins am 19. März 1927.

(Schluß von Seite 725.)

Eine technische Lösung des Förderproblems auf ganz anderem Wege, allerdings nicht für solche Leistungen, wie eben erwähnt, dafür aber für besonders schwierige Verhältnisse hat die Torkret-Gesellschaft mit ihrer pneumatischen Betonförderanlage gebracht Die Anlage arbeitet ähnlich wie der Ransome-Concrete-Placer seit einigen Wochen bei den von Tesch ausgeführten Unterfangungs-

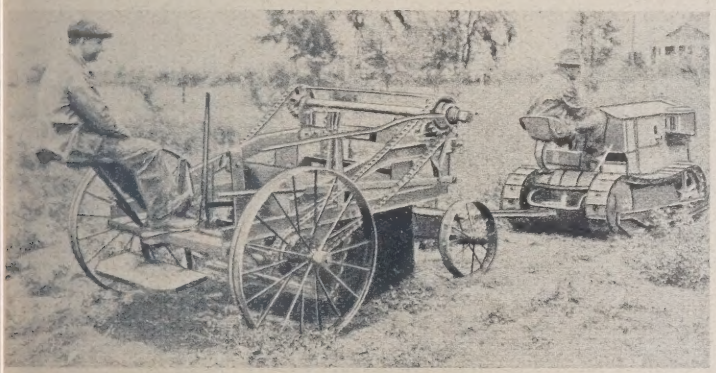


Abb. 10.

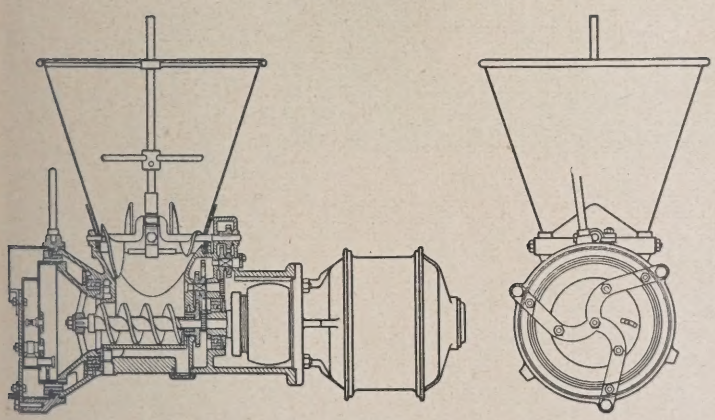


Abb. 11a.

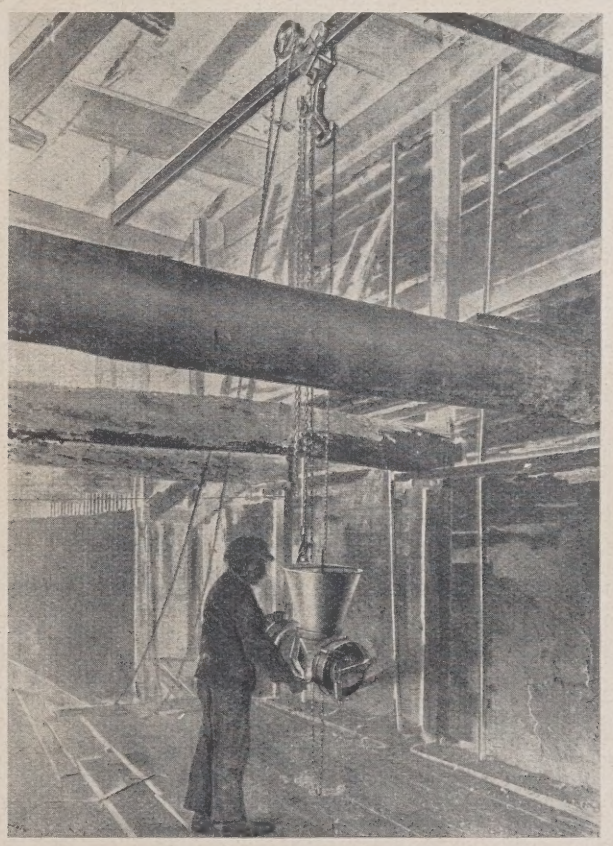


Abb. 11b.

arbeiten des Opernhauses. Eine Kompressorenanlage von 30 m³/min. drückt bei 1,5 at das trockene Gemisch durch die 100er Rohrleitung an Stellen, die sonst oft tatsächlich unerreichbar wären. Einen schwachen Punkt, der sich z. Zt. in Umänderung befindet, bildet vorerst der bei 60 m Sekundengeschwindigkeit notwendigerweise auftretende hohe Verschleiß der Krümmerpunkte. Auch hier sind ja im Tektor und der Rohrleitung Misch- und Förderprozeß zusammengelegt. Das Gleiche gilt von den Straßenmischern, die ja heut im Vordergrund des Interesses stehen. Allen, von Sonthofen wie von der Allgemeinen Baumaschinen-Ges., von Kaiser & Schlaudecker, Vögele u. a. gebauten Maschinen gemeinsam ist der nach amerikanischem Vorbild angebrachte Ausleger mit Klappkübel, um das Mischgut über die ganze Straßenbreite mechanisch verteilen zu können. Das nachträgliche Stampfen und Glätten erfolgt durch die Stampf- und Glättmaschine, die in Deutschland von Vögele, Ambi und der Dinglerschen Maschinenfabrik, Zweibrücken, gebaut wird.

Einige Geräte für die Vorbereitung des Straßenbettes, wie sie der Amerikaner verwendet, dürften an dieser Stelle vielleicht von Interesse sein. Erwähnt seien die Straßenaufreißer, skimmer, scraper (Abb. 10), Grabschaufelbagger usw. sowie die pneumatischen Straßenaufbruchhämmer von Flottmann und der Demag, mit denen man auch vorhandene Betondecken maschinell aufbrechen kann.

Zum Schluß des ersten Teiles der Ausführungen über neuere Geräte im Betonbau soll noch hingewiesen werden auf die Kisse-Wurfturbine (Abb. 11), die das pneumatische Torkretverfahren durch ein mechanisches ersetzen will, sowie die Eisenbiege- und Schneidemaschine der Futura, die ja heute auf keinem großen Eisenbetonbau mehr fehlen dürfte, und der neuerdings in der Dr. Schulzeschen Maschine mit 2 Biegewellen eine Konkurrenz erwachsen ist, durch die ein Stab mit je einem Haken an beiden Enden und 4 Aufbiegungen auf der ganzen Länge in 2 und 4 Arbeitsgängen gebogen werden soll. Eine Maschine zum Abrichten benutzter Schalbretter und zum Glattwalzen der Nägel wird gleichfalls von der Maschinenfabrik Futura geliefert, während die Torkret-Gesellschaft einen in Amerika zum Abgraten sichtbarer Betonflächen verwendeten elektrisch angetriebenen Fräsapparat, surfacer, vertreibt. Auch die Mauersäge von Stadler & Geyer stellt ein sehr interessantes Gerät dar, mit dem zahlreiche Trockenlegungen feuchter Bauwerke durchgeführt worden sind.

Abb. 12a

Abb. 12b.

Abb. 12c

Abb. 12d.

Nicht ganz so in die Augen springend wie im Betonbau, dafür aber nicht minder wichtig, sind eine Reihe von Erscheinungen, die im Tiefbau für die Zukunft neue Wege zu weisen scheinen. Teilweise ist der Zusammenhang mit den Abraumbetrieben unverkennbar, zumal es sich in erster Linie um Fortschritte bei Erdbewegungen handelt.

An die Spitze stellen wollen wir die ständig zunehmende Verbreitung des elektrischen Antriebes. Erfolgreich Konkurrenz gemacht wird diesem in neuester Zeit, vor allem für stark ortsveränderliche Geräte mit einem Kraftbedarf von nicht mehr als 100 PS, durch den Rohölmotor. Die Erfahrungen hiermit in Kranen, Greifern, Schleppern, fahrbaren Kraftstationen usw., die der Verfasser an etwa 20 kompressorlosen Dieselmotoren in Irland sammeln konnte, sind denkbar günstig. Mit Recht kann man hierfür den Rohölantrieb nicht nur als technisch, sondern auch als wirtschaftlich beste Lösung bezeichnen.

Erst in Verbindung mit diesem Rohölantrieb können die Raupenfahrwerke alle ihre Vorzüge, die in erster Linie ja in der absoluten Freizügigkeit und damit Unabhängigkeit auch von der Wasser- und Brennstoffzufuhr liegen, zur vollen Auswirkung bringen. Als geradezu universell nach dieser Richtung sei auf den Rohöl-Raupenmontagekran von Menck & Hambrock hingewiesen, den die S. B. U. für ihre umfangreichen Aufbauarbeiten über eine Strecke von 16 km in Irland verwendet[3].

Die zunehmende Beliebtheit, deren sich der Raupenfahrwerksantrieb in Baufachkreisen erfreut, war es auch, die die Frage des Mutterbodenabhubes bei großen Kanalarbeiten auf eine neue Basis gestellt hat. Schon die Amerikaner haben in ihren scrapers versucht, ein Gerät zu schaffen, mit dem diese Arbeit mechanisiert werden kann. Es liegt auf der Hand, daß die Leistung dieses an Pflüge erinnernden Verfahrens nur recht beschränkt ist. Der Raupeneimerkettenbagger mit Rohölantrieb bringt hier die Lösung. Durch eine parallelschnittig absenkbare Leiter kann jede gewünschte Schnittstärke für den Mutterbodenabhub erzielt werden[4]. Das Material wird entweder zum Beiseitesetzen in Muldenkipper verladen oder bei mehreren Schnitten hintereinander über den Gurtförderer abgeworfen, wiederholt mit aufgenommen und bis zur Lagerstelle umgesetzt. Die Vorplanierung für den Eimerkettenbaggerbetrieb einschließlich Stubbenroden, Heckenbeseitigen usw. erfolgt durch Dampfraupenlöffelbagger von 860 l Inhalt[5]. Beide Geräte haben den Vorzug einer für den Baubetrieb außerordentlich universellen Verwendbarkeit. So kann der Raupeneimerkettenbagger auch zum Grabenziehen, der Löffelbagger als Greifer und Kran benutzt werden; beide schließlich zum Aushub kleinerer Baugruben, der Eimerkettenbagger bei leichtem, der Löffelbagger als Dragline bei schwerem Boden. Die Frage des Rohölantriebes für Löffelbagger befindet sich noch im Versuchsstadium. Es ist aber anzunehmen, daß in Kürze eine einwandfreie Lösung gefunden werden wird.

Für kleinere Leistungen befindet sich seit einigen Monaten bei der Bauhütte vor den Toren von Berlin, für größere bei der Grube Ilse ein Gerät zum Lösen und Laden, der Humboldt-Schaufelradbagger, in Betrieb, das durch eine Art großen Fräser oder Schaufelrad den Grabvorgang der Eimer ersetzt (Abb. 12). Der Wunsch nach geringerem Energiebedarf als bei den Eimerketten war der Vater des Gedankens. In der gleichen Richtung bewegt sich die Verwendung der halbgeführten Kette für Eimerkettenbagger bei sehr schweren Bodenverhältnissen. Ganz im Kleinen, als Ersatz für die Lösarbeit der Kreuzhacke ist verschiedentlich, so beim Untergrundbahnbau in Barcelona, eine maschinelle, druckluft-angetriebene Schaufel

[3] Garbotz, Förder- und Energiewirtschaftsprobleme bei den Bauarbeiten für die Ausnutzung der Shannon-Wasserkräfte in Irland, Bauwelt 1927, Heft 14, S. 368.

[4] desgl. S. 370 und Bauingenieur 1927, Heft 25, S. 451.

[5] desgl. Bauwelt S. 369, Bauingenieur S. 451.

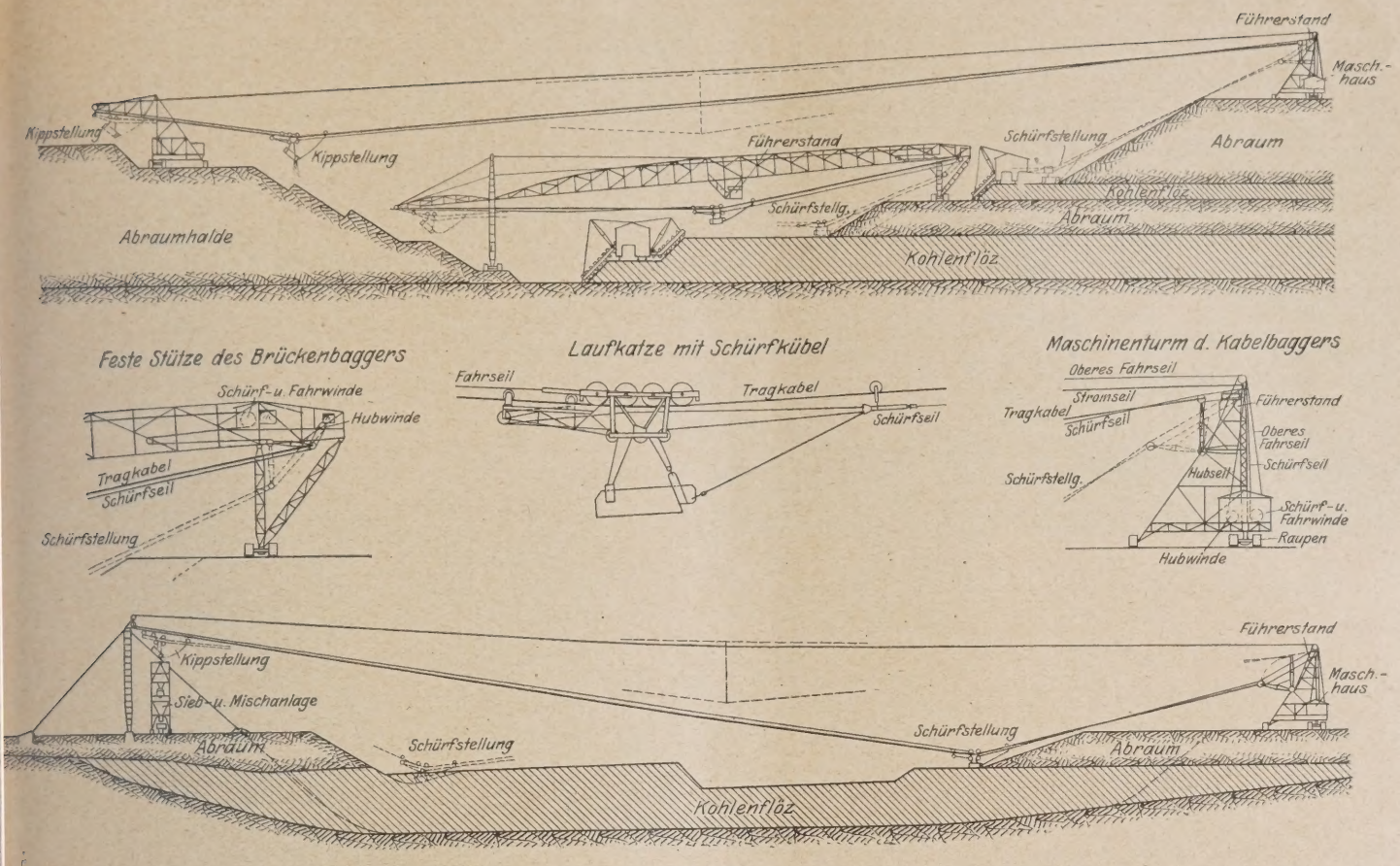


Abb. 13.

angewendet worden, die in Deutschland von der Torkret-Gesellschaft geliefert wird.

Eines besonderen Interesses erfreut sich in neuester Zeit der ja auch von Amerika zu uns gekommene Dragline oder Eimerseilbagger. Die Abraumbetriebe haben den Gedanken aufgegriffen und zusammen mit Bleichert einen sogenannten Kabelkranbagger durchgebildet, bei dem durch ein Eimergefäß von bis zu 6 m³ Inhalt der Boden abgehoben und ohne Zwischentransport ähnlich wie bei den Abraumförderbrücken zwischen den fahrbaren Türmen wieder verstürzt wird (Abb. 13). Der Gedanke dürfte auch im Baubetriebe manche Anwendungsgebiete haben.

Schon das eben geschilderte Verfahren läuft darauf hinaus, den schwierigsten Teil des Fördervorganges von Erdbewegungen, die Kippe, zu umgehen. Es ist bekannt, was hier durch Kippenräumer, Spülkippen, Selbstentlader usw. schon geschehen ist. Ein Weg aber muß hier erwähnt werden, weil er völlig neue Mittel anwendet. In Irland stand die S. B. U. vor der Frage, wie sollen die bis zu 18 m hohen Dämme geschüttet werden bei einem Material, das unter dem Einfluß des ständigen irischen Regens sich in einen zähen Brei verwandelt und jedes normale Hochdämmen mittels herauffahrender Kippzüge unmöglich machte? Es konnte nur ein Verfahren in Frage kommen, bei dem die eigentliche Kippe auf gewachsenen Boden verlegt wurde und das Dammaterial aus 18 m Höhe so an beliebiger Stelle abgeworfen werden konnte, daß nach dem Wunsche des Bauherrn in horizontalen Lagen geschüttet und dabei die gleiche Dichtigkeit wie bei dem durch herauffahrende Kippzüge gewalzten Boden erreicht wurde. Die Lösung der Aufgabe erfolgt durch Absetzapparate, bei denen das Material aus einer vom Absetzer selbst ausgehobenen Vorkippe durch 2 Eimerketten aufgenommen und einem unter 20° nach oben mit 1,5 m/sek. laufenden 1100 mm breiten Gurtband zugeführt wird[6]. Von hier aus läuft es auf ein zweites, umsteuerbares und längs des Auslegers verfahrbares Unterband, das den Abwurf von bis zu 6000 m³ am Tage auf eine Breite von 40 m gestattet. Durch die große Fallhöhe wird dabei das Material mehr wie gestampft. Auch die Möglichkeit, bis zu 60 m³ Wasser stündlich zuzusetzen, ist im Bedarfsfalle vorhanden.

Seit etwa 10 Jahren beschäftigt sich auch das Baugewerbe, dem Beispiel des Braunkohlenbergbaues folgend, eingehender mit der Frage seiner Förderwagen. Neben einem stets wachsenden

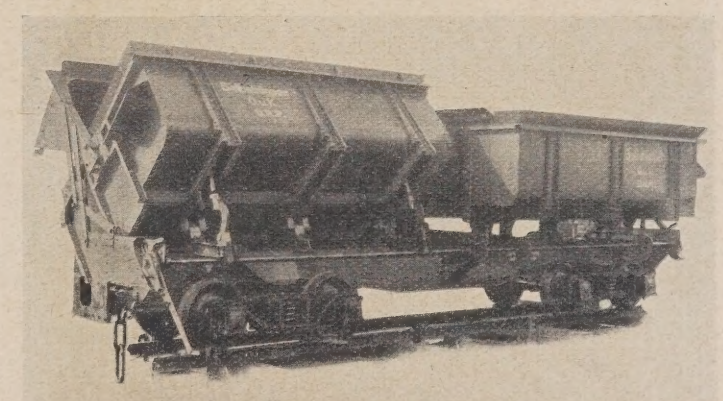


Abb. 14.

Wageninhalt, der von 2 m³ über den von Holzmann eingeführten 4 m³-Wagen heute als Normalinhalt des Baubetriebes bis 5,3 m und im Abraum neuerdings über 7 bis zu 15 m³ heraufgeht (Abb. 14), war es der Wunsch, mit möglichst wenig Handarbeit die Entleerung der Wagen zu ermöglichen und dabei noch eine absolute Standfestigkeit zu erreichen. Von all den vielen Bauarten, wie Flachboden-, Schaufelboden-, Rathjens- und anderen Selbstentladern scheint sich der amerikanische Selbstentlader mit

[6] Garbotz, Förder- und Energiewirtschaftsprobleme bei den Bauarbeiten für die Ausnutzung der Shannon-Wasserkräfte in Irland, Bauingenieur Heft 26, S. 475/76 und Bauwelt Heft 14, S. 373/74.

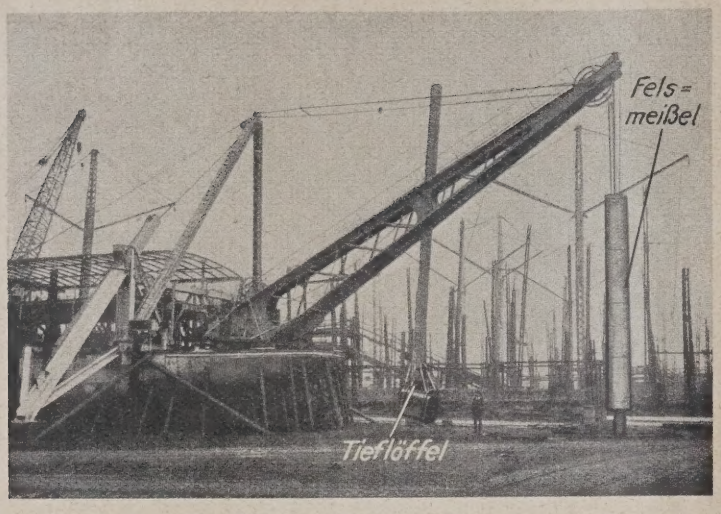


Abb. 16.

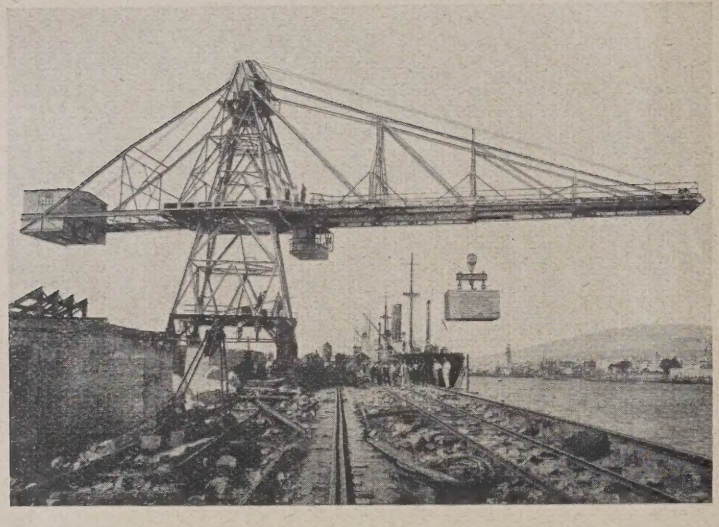


Abb. 17.

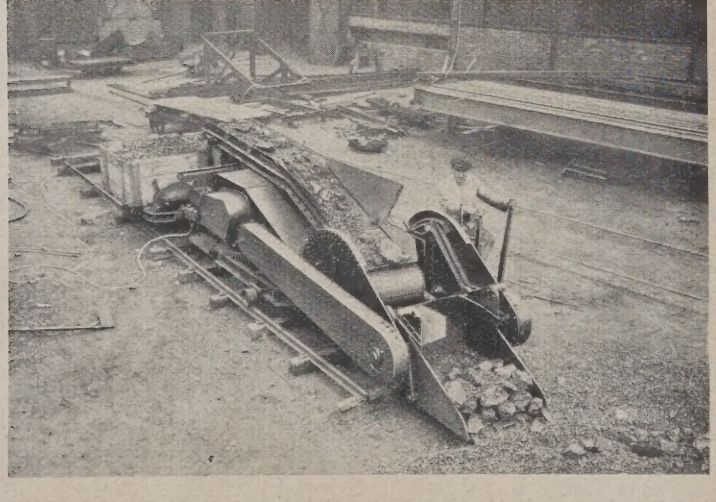


Abb. 18.

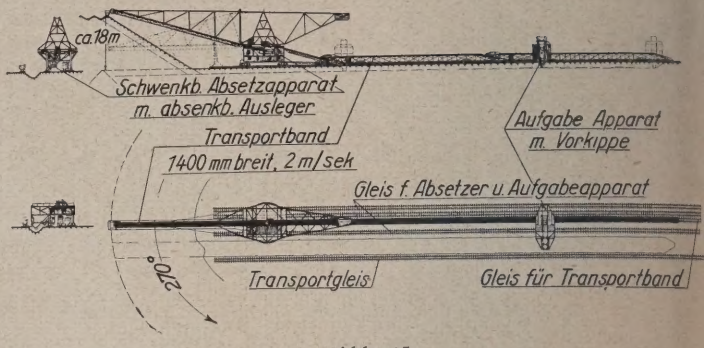


Abb. 15.

Abb. 19.

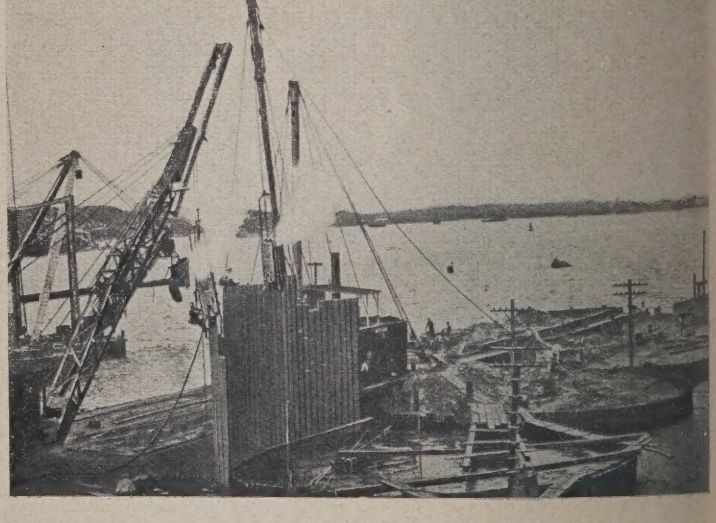


Abb. 20.

hochgehendem Versteller, wie ihn u. a. Krupp, Dolberg und Orenstein & Koppel bauen, das breiteste Arbeitsfeld zu erobern. Wie man dabei die Standfestigkeit bei größerem Inhalt durch Teilung erhöht hat, zeigt der O. & K.-Wagen. Auch Preßluft, die ja in Amerika weit verbreitet ist, ist in Deutschland mit Erfolg versucht worden. In neuester Zeit beginnt auch hier das Transportband dem Rollmaterial erfolgreich Konkurrenz zu machen, wie die Abraumförderbrücken der ATG. und die kombinierte Absetzer- und Transportanlage zeigt, die Krupp an die Gewerkschaft Elise II lieferte (Abb. 15). Auch die Lübecker Maschinenbau-Ges. baut derartige Anlagen.

Nicht so weitgehend wie bei den Erdbewegungen sind die neuen Gedanken, die uns bei Felsbewegungen entgegentreten. Von den gigantischen Ausmaßen, die die Aufbereitungsanlagen teilweise annehmen, ist bereits gesprochen worden. Auch für das Lösen der Felsmassen, wenigstens soweit sie unter Wasser liegen, gibt es ein ähnliche Ausmaße aufweisendes Gerät, den Lobnitzbrecher, bei dem ein gewaltiger Fallmeißel von 10 t Gewicht die Felssohle zerkleinern und ein Tieflöffel das gebrochene Material aufnehmen soll (Abb. 16). Es liegt in der Natur der Sache, daß der Arbeitsbereich dieses Gerätes auf Sonderfälle wie Hafenbauten und ähnliches beschränkt ist. Zudem scheint das Verhältnis zwischen Aufwand und Leistung zum mindesten fragwürdig zu sein. Gleichfalls ungewöhnliche Abmessungen haben die Hebezeuge, die bei solchen Hafenbauten heute verwendet werden. Als Beispiel sei der elektrisch angetriebene Molenkran angeführt, den die S.B.U. in Teneriffa zum Versetzen der 50 t-Blöcke verwendet (Abb. 17), oder aber der für 400 t-Blöcke in Bari gleichfalls von der Demag gelieferte Schwimmkran. Das sonstige neuere Gerät für den Felsbetrieb weist normale Abmessungen auf, wenn auch die Tendenz zur Vergrößerung der Einheiten nach den neuesten Menckschen Ausführungen sich nicht verleugnen läßt. Es muß besonders hingewiesen werden auf die zunehmende Verwendung von Raupenlöffelbaggern evtl. in Verbindung mit Steingreifern. Wo Preßluft zum Abbohren in Frage kommt, haben die Rotationskompressoren der Demag vermöge ihrer gedrängten Bauart wohl eine größere Zukunft im Baugewerbe[7]. Auch Preßluft oder elektrisch angetriebene Schaufellader, wie sie die Bamag baut (Abb. 18), sind neuerdings, aus Amerika kommend, in Spanien und in der Schweiz sowie in Schlesien beim Stollenvortrieb als Ladegerät mit Erfolg benutzt worden. Sonst müßten noch die zahlreichen Versuche, elektrische Hämmer auch für den Baubetrieb herauszubringen, erwähnt werden, die in Amerika sowohl wie in Deutschland im Gange sind. Für große Abschläge an hohen Wänden hat sich im Steinbruchbetrieb die Seilschlagbohrmaschine mit ihrer einfachen Bedienung und dem verschwindenden Energiebedarf als sehr wirtschaftlich erwiesen. Nicht nur bei den irischen Arbeiten der S.B.U. sondern auch in Belgien wird sie in großem Umfange angewendet[8].

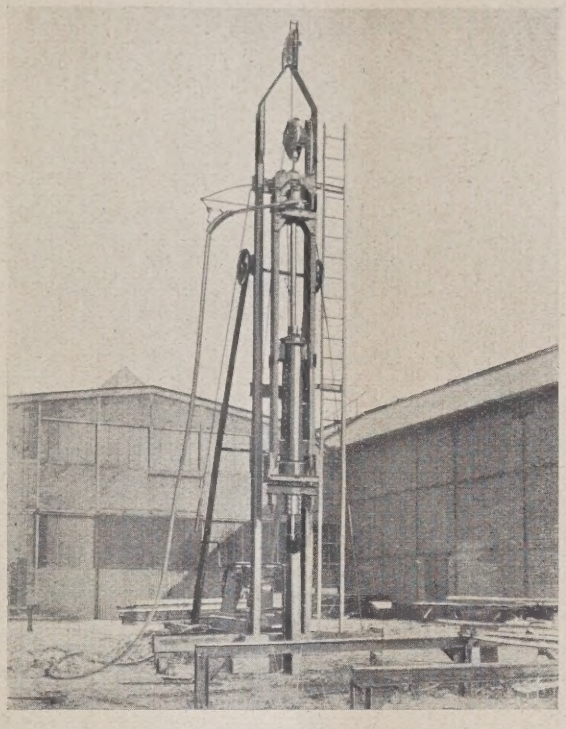


Abb. 21.

Ein letztes Gebiet des Tiefbaues, wo wir gleichfalls eine Reihe von Fortschritten feststellen können, ist der Grundbau. Dabei ist zu denken an die Konstruktion der Rammen, wo Menck & Hambrock durch eine Gelenkrohrleitung die steten Schwierigkeiten mit den Rammschläuchen vermeiden (Abb. 19). Erwähnt seien die ja heute wohl allgemein bekannten Demag-Pfahlzieher, um bei dieser Gelegenheit 2 Geräte, den Union-piledriver von den Union-Iron Works (Abb. 20) und die Unterschlagramme der Baumag in Wien vorzuführen (Abb. 21), die beide sowohl als Ramme wie als Pfahlzieher gegebenenfalls verwendet werden können. Auch die Tiefbrunnenpumpe ist heute, wie vom Berliner Opernhausumbau her bekannt ist, für Grundwasserabsenkungen ein Gerät, dessen Konstruktion als gelöst betrachtet werden

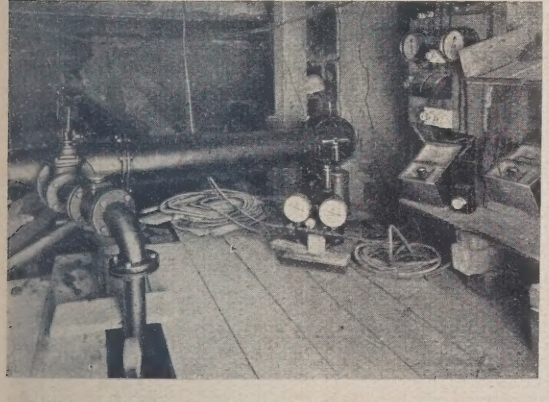


Abb. 22a.

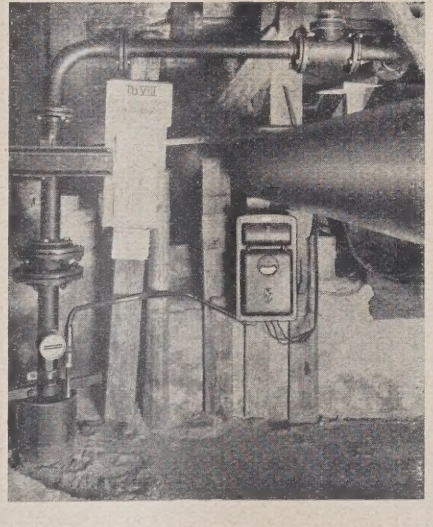


Abb. 22b.

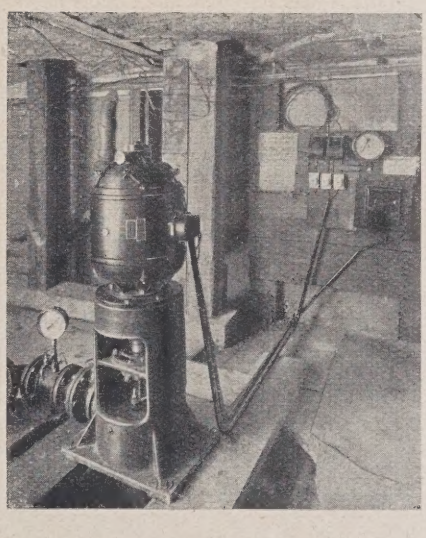


Abb. 22c.

[7] Garbotz, Förder- und Energiewirtschaftsprobleme bei den Bauarbeiten für die Ausnutzung der Shannon-Wasserkräfte in Irland, Bauwelt 1927, Heft 18, S. 456.

[8] Desgl. S. 456 und Bauingenieur Heft 26, S. 476.

kann und ohne daß insbesondere so schwierige und unzugängliche Arbeiten wie gerade diese Gründungen wohl nahezu unlösbar gewesen wären (Abb. 22). Schließlich ist noch in neuester Zeit ein Gerät auf dem Markt erschienen, für das die Stern-Gesellschaft in Wien die Lizenzen vergibt und dessen Arbeitsweise sowohl als eine Vereinfachung als auch Verbesserung der Mast- und Frankignoul - Pfahlgründung angeprochen werden kann. Die erzielten wirtschaftlichen Erfolge sollen recht bedeutend sein.

Abb. 23 a.

Hallenbau - Gesellschaft erwähnt werden (Abb. 23), die nach den Erfahrungen in Irland mit dem Vorteil, mindestens so brauchbar wie Holzbaracken zu sein, die Annehmlichkeit verbindet, daß keinerlei Reparaturen durch Verfaulen erforderlich sind, und daß der Unternehmer am Ende des Baues noch ein jederzeit wieder verwendbares Inventarstück in der Hand hat.

Die zahlreichen, in den obigen Darstellungen aufgeführten Geräte zeigen, daß wir auch in Deutschland auf dem Baumaschinengebiet anerkennenswerte, wenn auch

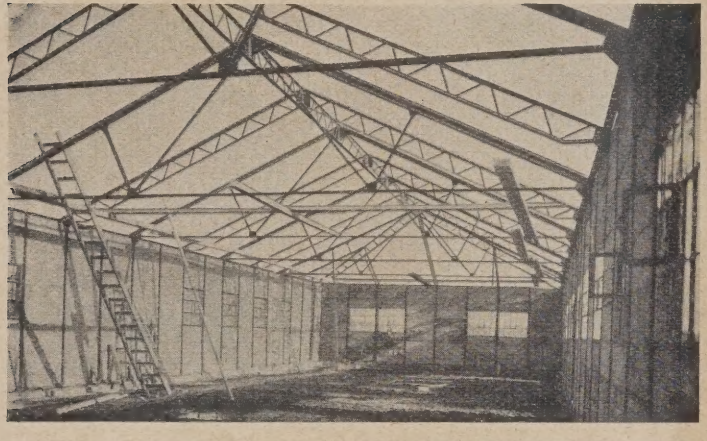


Abb. 23 b.

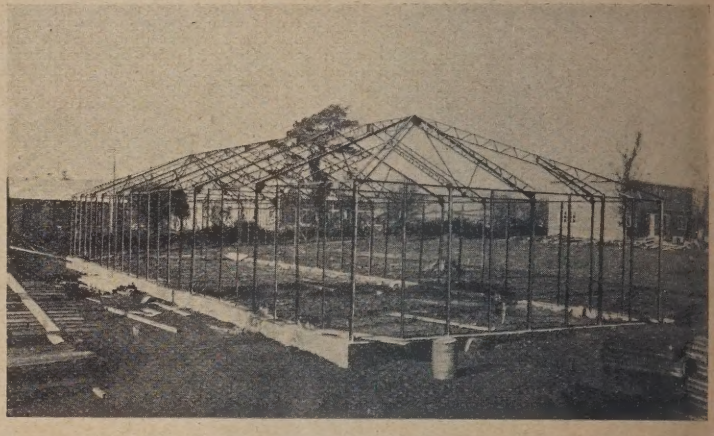


Abb. 23 c.

Zum Schluß der Ausführungen über „Neuere Geräte im Beton- und Tiefbau" mag noch eine sowohl für den Beton- wie den Tiefbau gleich gut verwendbare Normalbaracke in leichter Eisenkonstruktion mit Zementdielen von der Westfälischen nicht so stürmische Fortschritte wie die Amerikaner gemacht haben. Sache des Baugewerbes wird es sein müssen, durch stets neue Aufgabenstellung sowie durch praktischen Rat und Tat diese Entwicklung zu unterstützen.

KURZE TECHNISCHE BERICHTE.

Die Spiegelabsenkung des Kratersees Kloet (Java) mittels Heberleitungen.

Im Osten der Insel Java ist der Vulkan Kloet gelegen, der bisher in Zwischenräumen von etwa 18 Jahren zum Ausbruch kam und besonders dadurch gewaltige Verheerungen anrichtete, daß das in der

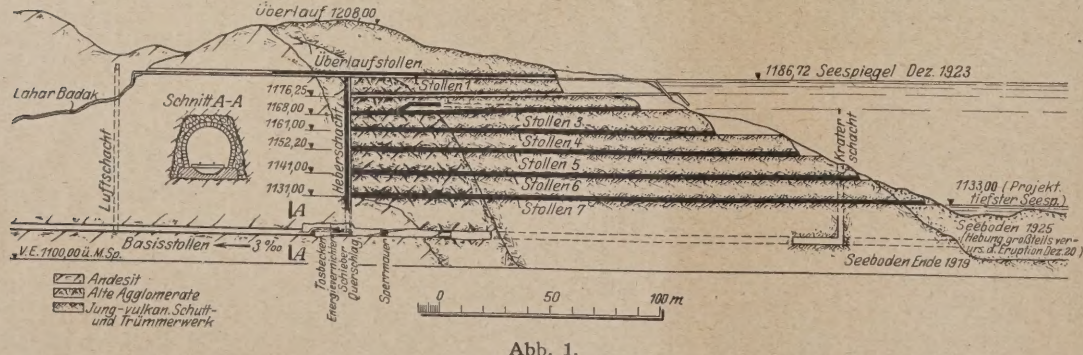


Abb. 1.

langen Zwischenzeit im Kratertrichter angesammelte Wasser bei Gelegenheit einer Eruption zusammen mit der vulkanischen Masse über eine Tiefststelle des Kraterrandes herausgeschleudert wurde. Beim Ausbruch im Jahre 1919, dem 5500 Menschen zum Opfer fielen, wurde der größte Teil des seinerzeit etwa 38 Mill. m^3 betragenden Seeinhaltes auf diese Weise in einer knappen Stunde zum Abfluß gebracht. Infolgedessen mußte, in dem Bestreben, künftighin die verheerenden Wirkungen der Eruptionen auf ein Minimum zu beschränken, in erster Linie die Ansammlung von Wasser im Kratertrichter verhindert werden. Nach eingehenden Erwägungen grundsätzlicher Art und unter Berücksichtigung der örtlichen Verhältnisse wurde einer Pumpanlage die Entleerung mittels Heberleitungen vorgezogen, und in diesem Zusammenhange der in Abb. 1 erkennbare Basisstollen, der eine Gesamtlänge von 955 m und ein Gefälle von 3 ‰ erhalten sollte, in Angriff genommen; sein Profil zeigt der in Abb. 1 wiedergegebene Schnitt A—A mit 2,3 m Höhe und 3,5 m Breite an der Sohle. Mit Rücksicht auf die druckhaften Andesitstrecken, große Luftfeuchtigkeit und hohe bis 42° C ansteigende Temperaturen, nicht zuletzt auf den Vollausbruch des Profils, ging der Vortrieb nur langsam vorwärts und mußte bald wegen zu starken Wasserandranges an der Kontaktzone zwischen den dichten alten Agglomeraten und den

neuen Massen eingestellt werden. Erschwerend wirkte dabei die entgegen früheren Beobachtungen unerwartet rasche Füllung des Kratersees. Kurz vor seinem nunmehr bestimmten Ende erhielt der Basisstollen eine Sperrmauer zum Schutz gegen Einbrüche. Um nun bei weiterem Ansteigen des Seespiegels ein natürliches Überlaufen zu verhindern, wurde der in Abb. 1 ersichtliche Überlaufstollen in 72 m Höhe über dem Basisstollen in einer Länge von 185 m ausgeführt. Die geplante Absenkung des Seespiegels sollte nun derart vor sich gehen, daß während des Betriebes der in dem Überlaufstollen verlegten Heberleitung ein weiterer Stichstollen nach dem Krater vorgetrieben wurde, der in einer dem praktisch erreichbaren Absenkungsmaß entsprechenden Tiefe unter dem Überlaufstollen liegt und, ebenso wie später der Überlaufstollen, mit dem Basisstollen durch einen senkrechten Heberschacht verbunden ist. Während weiterhin der Stichstollen der Aufnahme der verlegten Heberleitung diente, wurde der nächste Stichstollen vom Heberschacht nach dem Krater vorgetrieben, und dieser schichtweise Vortrieb bzw. die entsprechend stollenweise Absenkung des Seespiegels wiederholte sich nun so oft, bis das beabsichtigte tiefste Spiegelmaß erreicht war. Hierbei war jedesmal die praktisch erreichbare Saughöhe der Heberleitung maßgebend; sie wurde zunächst mit 7,5 m festgelegt, obwohl der dort herrschende mittlere Atmosphärendruck eine Saughöhe von 8,95 m erlaubt hätte. Da aber fernerhin im Hinblick auf die für die Wiederverlegung der Heberleitung von dem höheren in den nächst tieferen Stollen erforderliche Zeitdauer der Seespiegel zur Sicherheit unter Sohlenhöhe des neuen Stollens abgesenkt werden mußte, konnte die Höhe der einzelnen Absenkungsstufen nur zu 5,5 m festgesetzt werden. Am luftseitigen Ende war der Heberstrang zunächst mit einem Schieber verschlossen; vor dem Übergang in die Falleitung war ein Vakuummeter zur Kontrolle des Innendruckes angebracht. Am kraterseitigen Scheitel der Heberleitung war eine Vakuumpumpe angeschlossen, die der Inbetriebsetzung des Hebers sowie dem Absaugen von Luft- und Gasansammlungen dienen sollte. Da die Heberleitung zu dem Zeitpunkt der nach Fertigstellung aller Anlagen möglichen Betriebsaufnahme bereits selbsttätig vollgelaufen war, brauchte nur der Schieber geöffnet werden, um mit dem Heberabfluß beginnen zu können. Die Absenkung erfolgte durchaus programmäßig; sie betrug bei einer täglichen Spiegelsenkung von 5 cm trotz beträchtlicher Niederschlagsmengen der Regenzeit nahezu 54 m. Einschließlich der auch im Kratermantel aufgespeicherten und der während der Absenkung durch Niederschlag zugefallenen Wassermenge förderten die Heberleitungen im ganzen 45 Mill. m³ aus dem Kratersee. Der verbleibende Wasserinhalt beträgt etwa 2 Mill. m³, so daß in Zukunft die Wirkung der Eruptionen nach-

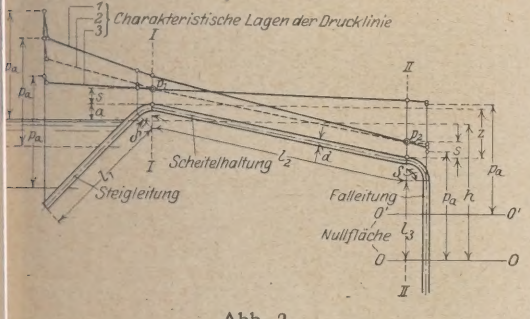


Abb. 2.

ezu örtlich beschränkt bleiben, um so mehr, als das Wasser schon u Beginn der Eruption zu einem großen Teil in Dampf übergehen wird. Neben der praktischen Durchführung wurden theoretische Untersuchungen mit Rücksicht auf die bereits anfangs mit der Heberleitung emachten günstigen Erfahrungen zur Erzielung höchster Wirtschaftchkeit vorgenommen. Dabei wurde hauptsächlich die Abhängigkeit es Heberabflusses von der Steigung der Scheitelhaltung untersucht nd festgestellt, daß das absolute Maximum der Heberabfuhr bei demenigen Gefälle der Scheitelhaltung eintreten muß, bei dem während des anzen Absenkungsverlaufes, mit zunehmender Saughöhe, die Drucklinie urch den Punkt P_1 im Abstand s vom Scheitel geführt ist, wenn s das ier zu 0,45 m angenommene Sicherheitsmaß bedeutet (Abb. 2). Ferner rmittelt sich diejenige Grenze der Scheitelneigung i, bei der eine Steierung der Abfuhr noch eintritt, zu $i = \frac{z}{l_2}$ bzw. $i = \frac{(p_a - s - \alpha)\,\varepsilon}{\xi_1 + \varepsilon l_1 + \xi_3}$;

ierin bedeuten:

p_a den Atmosphärendruck,
s das genannte Sicherheitsmaß,
α den Höhenabstand zwischen Seespiegel und Heberscheitel bei I,

$\varepsilon = \frac{2g}{c^2 R}$ mit $c = \frac{87}{1 + \frac{\gamma}{\sqrt{R}}}$ nach Bazin,

$\xi_1 = 1{,}5$ den Eintrittswiderstand,
l die Rohrlänge,
$\xi_3 \begin{cases} = 0{,}22 \text{ bei } \delta = 45° \\ = 0{,}3 \quad \text{,, } \delta = 90° \end{cases}$ die Krümmungswiderstände.

us Abb. 2 sind die einzelnen Größen bzw. deren Beziehungen zu einander näher zu erkennen; im übrigen darf auf die dem Bericht zugrunde egenden Ausführungen in der Zeitschrift des Österr. Ingenieur- und rchitekten-Vereines 1927, Heft 1/2, verwiesen werden. Dr. E.

Englische und amerikanische Vorschriften über die Verwendung von Beton, Eisenbeton und Eisenkonstruktion im Hausbau.

Die letzten Entwicklungsphasen unseres Bauwesens haben, nachdem das Handwerk mit seinen uralten, bewährten Traditionen immer mehr daraus verdrängt worden ist, als charakteristische Begleiterscheinung die Forderung nach verstärkter behördlicher Aufsicht mit sich geführt. Hiermit wuchs der Aufgabenkreis der betreffenden Behörden, die in ihren Verordnungen mit der oft geradezu stürmischen Entwicklung Schritt halten mußten, um nicht vom wirtschaftlichen Standpunkt aus als lästige Fessel des Bauwesens verschrien zu werden. Man verlangt heutzutage von diesen Behörden nicht nur einen Ausgleich der verschiedenen Interessen innerhalb der Grenzen des Staates, sondern darüber hinaus Berücksichtigung der internationalen Interessen der Wirtschaft, d. h. ihre Verordnungen dürfen nicht dazu zwingen, im Verhältnis zu anderen Ländern unwirtschaftlich zu bauen. Es hat sich für diese Behörden in letzter Zeit daher immer mehr das Bedürfnis herausgestellt, sich eine eingehende Kenntnis der einschlägigen Bestimmungen und Verordnungen des Auslandes zu verschaffen und womöglich einen Ausgleich allzu hervorstechender Widersprüche herbeizuführen.

Der vorliegende Bericht[1]) des Architekten des Londoner Grafschaftsrats, G. Topham Forrest, vom Mai 1925 über eine amerikanische Studienreise legt hiervon ein beredtes Zeugnis ab. Amerika, insbesondere die Vereinigten Staaten, ist ja in letzter Zeit überhaupt das Ziel einer großen Anzahl von Studienreisen, was sich leicht erklärt, wenn man die Fülle des dort Gebotenen bedenkt. Das Bauwesen steht in dieser Beziehung sicher nicht an der letzten Stelle.

Der Bericht von G. Topham Forrest erstreckt sich auf folgende Gebiete: I. Allgemeine Bauordnung, II. Bauaufsicht hinsichtlich der Rettungsmöglichkeiten bei Feuersgefahr, III. Konstruktionen in Beton, Eisenbeton und Eisen, IV. Städtebau, Planung und Zoneneinteilung, V. Staatliche und städtische Kunstausschüsse, VI. Siedlung, VII. Gebäude für Erziehungszwecke.

Aus der Fülle dieses Stoffes sei das die Leser des „Bauingenieur" am meisten interessierende Gebiet III herausgegriffen und im folgenden das Bemerkenswerteste daraus mitgeteilt. Es handelt sich hier natürlich im wesentlichen um einen Vergleich englischer und amerikanischer Verhältnisse, wobei unter „Amerika" in der Hauptsache die Vereinigten Staaten zu verstehen sind.

A. Konstruktionen in Eisenbeton.

1. Rosten der Bewehrungseisen. Es wird auf die Notwendigkeit hingewiesen, daß die Zuschlagstoffe aus durchaus chemisch inaktivem Material bestehen, um ein Verrosten des eingebetteten Eisens zu verhüten. Zusätze von Klinkern und Kokslösche haben in zahlreichen Fällen bedenkliche Verrostungen zur Folge gehabt. Die Verbilligung der Herstellungskosten bei Verwendung derartiger Zuschlagstoffe ist oft Ursache, über die Verkürzung der Lebensdauer solcher Konstruktionen hinwegzusehen, die besonders dann zu erwarten ist, wenn der Beton einem Wechsel von Trockenheit und Feuchtigkeit ausgesetzt ist. Die Verwendung eines Betons von größerer Festigkeit und Dichte wird immer mehr bevorzugt, weil in diesen Eigenschaften gleichzeitig die beste Gewähr für einen vollkommenen Schutz des eingebetteten Eisens liegt. Vielfach ist man bestrebt gewesen, den Zementverbrauch möglichst herabzusetzen, was bei geringen Nutzlasten und dort, wo es sich lediglich um unbewehrten Beton handelt, auch wohl möglich ist. Die sichere Umhüllung des Eisens verlangt aber unbedingt einen dichten Beton.

2. Bestimmung des Zementzusatzes. In Amerika bestehen zwei Methoden. Auf der Baustelle wird nach Rauminhalt, im Laboratorium dagegen nach Gewicht gemessen. Die volumetrische Methode ist, wenn man, wie auf der Baustelle, mit größeren Massen zu tun hat, praktischer. Das Messen nach Gewicht ist aber genauer. Ein gegebenes Raummaß Zement kann von sehr verschiedenem Gewicht sein, je nach der Art der Einschüttung. Man würde also bei der Mischung nach Gewichtseinheiten genauere Ergebnisse erzielen.

3. Wasserzusatz. Bei der Verwendung von Gußbetonanlagen muß der Einfluß vermehrten Wasserzusatzes beachtet werden. Versuche haben ergeben, daß ein Unterschied von 1% im Wasserzusatz die Bruchfestigkeit nach 4 Wochen um etwa 30% verringern kann. (Die Richtigkeit dieser Angabe muß bezweifelt werden. D. Bearb.) Die Behörden dürfen diesen Umstand bei Festsetzung des Sicherheitsfaktors nicht aus den Augen lassen.

4. Festigkeit des Betons. Durch Verwendung von Tonerdezementen (Schmelzzementen) werden beträchtlich höhere Festigkeiten bei wesentlich kürzerer Erhärtungszeit erzielt. Es ist aber immerhin genügend Zement zur Ausfüllung der Hohlräume erforderlich. Wegen des hohen Preises des Tonerdezements ist daher gegenwärtig das Betonieren mit gewöhnlichem Zement im allgemeinen billiger. Die Tonerdezemente sind jedoch für besondere Fälle vorteilhaft und unentbehrlich. Verbesserungen des Zements sind durch folgende Mittel

[1]) Report by G. Topham Forrest, F. R. J. B. A., F. R. S. E., F. G. S., The Architect to the Council, „On the Construction and Control of Buildings and the Development of Urban Areas in the United States of America". Herausgegeben vom London County Council. Käuflich bei P. S. King and Son, Ltd., 2 and 4, Great Smith Street, Victoria Street, Westminster, S. W. 1.

zu erzielen: 1. Verwendung eines höheren Prozentsatzes von Tonerde, 2. längeres Waschen der Stoffe, 3. Vervollkommnung des Mischverfahrens für Kalk und Tonerde, 4. bessere Regulierung der Temperatur während des Brennens, 5. feinere Mahlung.

5. Beanspruchung des Bewehrungseisens. Die zulässige Zugbeanspruchung des Flußeisens beträgt in Amerika 16 000 Pfd. pro Quadratzoll (1125 kg/cm²). Ebenso in London. Der Berichterstatter empfiehlt aber in solchen Fällen, wo bei der Berechnung die sonst vernachlässigten „Nebenspannungen" (offenkundig sind hiermit Wärme- und Schwindspannungen gemeint. D. Bearb.) berücksichtigt werden, eine Eisenspannung von 20 000 Pfd/Qu.Z. (1406 kg/cm²) zuzulassen.

6. Betonieren bei Frost. Die Verordnungen des Londoner Grafschaftsrats schreiben vor, daß unterhalb einer Temperatur von 39° Fahrenheit (+ 4° C) nicht betoniert werden darf. Diese Verordnung hat infolge des in der Umgebung Londons vorherrschenden milden Klimas bisher nicht zu Unzuträglichkeiten bzw. Baubehinderungen geführt. In den Vereinigten Staaten und in Kanada ist diese Frage wegen des dort häufig auftretenden strengen Winters von größerer Bedeutung. Einige schwere Unfälle haben zur Vorsicht gemahnt und zu folgenden Voraussetzungen für das Betonieren bei kaltem Wetter geführt: 1. Heizung der Baustelle, solange die Außentemperatur weniger als 40° F (4,5° C) beträgt, 2. Vorhandensein genügend warmen Anmachewassers. Der Bevollmächtigte der Bauabteilung von Detroit gibt an, daß in dieser Stadt das Betonieren erlaubt ist, solange die Temperatur nicht niedriger als 32° F (0 C°) ist. Er teilt ferner mit, daß bei Verwendung von sogenannten „Salamandern" (Koksöfen mit offener Feuerung) und wenn die Außenseite der Gebäude mit Segeltuch bedeckt wird, die Temperatur des Betons auf 50° F (10° C) gehalten werden kann, selbst wenn die Außentemperatur auf 15° F (— 4° C) sinkt. Man hat gefunden, daß schon bei einer Temperatur unter 45° F (7,2° C) die Gefahr besteht, daß der Beton mehrere Wochen lang nicht abbindet, was bereits eine Anzahl von Unfällen zur Folge hatte. Die Londoner Bestimmungen sind wegen ihres Festhaltens an der Temperatur von 39° F (+ 4° C) oft angegriffen worden, während die Verordnungen von Detroit und New York diese Grenze bei 32° F (0° C) festsetzen. Man muß jedoch bedenken, daß das Wasser bei + 4° C seine größte Dichtigkeit besitzt, und daß eine Ausdehnung unterhalb dieser Grenze erheblich schädlicher ist als oberhalb. Ergebnisse von Versuchen an der Ingenieurstation der Universität Illinois zeigten, daß bei einem Beton, der nach 28 Tagen eine Festigkeit von 2000 Pf./Qu.Z. (140 kg/cm²) haben sollte, die Erhöhung der Festigkeit nach dem ersten Tag 240 Pf./Qu.Z. (17 kg/cm²) betrug, bei einer Temperatur von 70° F (+21° C). Diese Erhöhung der Festigkeit sinkt auf ungefähr 90 Pf./Qu.Z. (6,4 kg/cm²), wenn die Temperatur nur 40° F (+ 4,5° C) beträgt.

7. Hohlsteindecken. Die Londoner Bauverordnungen verlangen für feuerfeste Decken eine Mindeststärke von 5 Zoll (13 cm). In Amerika sind Hohlsteindecken sehr stark in Aufnahme gekommen. Abschnitt 336 der New Yorker Bestimmungen schreibt vor, daß der Eisenbeton der Fugen die gesamten Lasten aufzunehmen hat (diese Forderung bezieht sich augenscheinlich nur auf die sogen. Rippendecken. D. Bearb.). Vorausgesetzt, daß das Volumen der Hohlsteine nicht mehr als 60% des Gesamtvolumens der Deckenkonstruktion ausmacht, werden für die Stärke des oberhalb der Hohlsteine an der höchsten Stelle noch erforderlichen Betons nicht mehr als 2½ Zoll (6,35 cm) verlangt.

B. Gebäude in Eisenkonstruktion.

1. Spannungen. Die zulässige Beanspruchung des Eisens für den Hausbau ist in den amerikanischen Verordnungen allgemein auf 16 000 Pf./Qu.Z. (1125 kg/cm²) festgesetzt. In London sind hierfür 7,5 tons/Qu.Z. (1195 kg/cm²) zugelassen. Die British Engineering Standard Assoc. läßt in ihren neuen Bestimmungen für Stahlbrücken 8 t/Qu.Z. (1260 kg/cm²) zu, und diese Zahl will auch der Berichterstatter zur Anwendung auf Londoner Gebäude vorschlagen, vorausgesetzt, daß der Stahl der „A"-Qualität des Flußstahls entspricht, der nach den britischen Normen eine Bruchfestigkeit von 28 bis 33 t/Qu.Z. (4400—5200 kg/cm²) haben soll. Das Verhältnis der zulässigen Spannung zur kleinsten Bruchfestigkeit würde also bei dem britischen Stahl 0,285 betragen. In Amerika ist das analoge Verhältnis 0,290. Durch die vorgeschlagene Erhöhung der Londoner zulässigen Beanspruchungen würde also eine sehr weitgehende Annäherung an die amerikanischen Normen erreicht sein. Der Berichterstatter empfiehlt, bei der Bestimmung der übrigen zulässigen Spannungen von der Spannung von 8 tons/Qu.Z. auszugehen. Die größte Scherspannung in irgendeiner Richtung sollte ¾ der größten zulässigen Zugspannung nicht überschreiten, und der durchschnittliche Wert der vertikalen Scherspannung eines Blechträgersteges sollte nicht mehr als ⅔ der größten zulässigen Scherspannung oder nicht mehr als die Hälfte der zulässigen Zugspannung betragen. Die zulässige Druckspannung im Trägerflansch, der gegen seitliches Ausweichen oder Knicken gesichert ist, kann auf 8 t/Qu.Z. festgesetzt werden. Die Flächenpressung (bzw. der Lochleitungsdruck) auf Teile, die auf eine andere Weise nicht beansprucht werden können, darf das Doppelte der größten zugelassenen Scherspannung betragen.

2. Deckennutzlasten. Die folgende Tabelle zeigt eine vergleichende Zusammenstellung der zur Zeit in London üblichen Deckennutzlasten mit dem Durchschnitt von 109 amerikanischen Städten. In der letzten Spalte sind die für London vorgeschlagenen neuen Nutzlasten angegeben.

Verwendung der Decken	Nutzlasten					
	z. Z. in London üblich		Durchschnitt von 109 amer. Städten		für London vorgeschlagen	
	Pf/Q.F.	kg/m²	Pf/Q.F.	kg/m²	Pf/Q.F.	kg/m²
Dachböden in Wohngebäuden	70	338	49,7	240	40	193
Eigenwohnhäuser (Erdgeschoß)	70	338	52,2	252	50	241
Eigenwohnhäuser (Obergeschoß)	70	338	49,7	240	50	241
Miethäuser (Erdgeschoß)	70	338	55,8	269	50	241
Miethäuser (Obergeschoß)	70	338	50,6	245	50	241
Hotel-Schlafzimmer	84	405	57,3	276	60 i. M.	290
Versammlungsräume mit festen Sitzen	112	540	95,9	463	80	386
Schulklassenzimmer	112	540	69,9	338	80	386
Büros (Obergeschoß)	100	484	69,7	337	80	386
Krankenhauszimmer	84	405	61	295	80	386
Versammlungsräume, wo Menschengedränge zu erwarten ist	112—150	540—725	110,3	533	100	484
Korridore, Treppen und Podeste in Schulen	112	540	92,5	447	100	484
Säle in Schulen	112	540	99,5	481	100	484
Korridore in Hotels	112	540	87,7	424	100	484
Korridore in Krankenhäusern	112	540	83,6	404	100	484
Kleinhandelsläden	112	540	119,4	577	120	580
Büros (Erdgeschoß)	100	484	114,0	551	120	580
Fabriken mit leichtem Betrieb	112	540	121,8	588	120	580
Werkstätten	150	725	137	662	140	676
Schulsäle, in denen Werkstätten vorh.	150	725	137	662	140	676
Spielplätze auf Schulhausdächern	150	725	—	—	140	676
Ballsäle (und andere Räume, die Schwingungen ausgesetzt sind)	150	725	115,9 (250 max)	560 (1208 max).	140	676
Läden mit schweren Waren	—	—	162	786	160	773
Fabriken mit mittlerem Betrieb	150	725	177	854	160	773
Lagerhäuser	224 min.	1130	184,2 i. M. 450 max	890 2170	200 min.	966

Vorschläge, die darauf hinauslaufen, die Nutzlasten nach der Art der verwendeten Konstruktion abzustufen, werden vom Berichterstatter (mit Recht) als ungerecht und unwissenschaftlich abgelehnt.

3. Deckenkonstruktionen. Die Londoner Bauverordnungen enthalten nur Bestimmungen hinsichtlich Betondecken zwischen eisernen Trägern und reinen Eisenbetondecken, während die amerikanischen Verordnungen alle möglichen Deckenarten berücksichtigen. Der Londoner Grafschaftsrat ist wohl ermächtigt, Ortsstatuten bezüglich der Abmessung von Deckenbalken zu erlassen, hat dies aber bisher nicht getan, wohl im Hinblick auf die Schwierigkeiten, die für kleine Besitzer hinsichtlich der Beschaffung von Balken geeigneter Abmessungen bestehen. Wenn es aber auch vielleicht unnötig erscheinen mag, für verhältnismäßig kleine Häuser Regeln aufzustellen, so ist es doch wünschenswert, daß für Häuser, in denen Eisen- oder Eisenbetonkonstruktionen verwendet werden, eine Kontrolle der Lasten und Beanspruchungen stattfindet.

Zum Schluß bringt der Berichterstatter einige sehr beachtenswerte Bemerkungen bezüglich der bei Hochbauten verwendeten Krane und Gerüste. Er fand, daß man in den Vereinigten Staaten von der Bauaufsichtsbehörde im allgemeinen erwartet, daß sie den bei Hochbauten verwendeten Kranen genügende Aufmerksamkeit zuwende; man glaubt jedoch, daß ihnen eine Verantwortung für die unbedingte Sicherheit der Krane nicht auferlegt werden könne. Die Wirksamkeit

einer zentralisierten Kontrolle würde in der Hauptsache durch die wechselnde Natur der Arbeiten aufgehoben werden. In Amerika werden Baukrane für große Höhen verwendet, und das allein verpflichtet schon zur Anwendung größter Sorgfalt. Die Zahl der Unfälle ist auch nicht so groß, wie man erwarten dürfte. In London haben sich in den letzten Jahren mehrere Baukranunfälle ereignet, und es taucht hier die Frage auf, welche Schritte zur Verhütung zu tun sind. Die nachträgliche Prüfung einiger eingestürzter Krane hat ergeben, daß sich diese Unfälle bei vorhergehender strengerer Beaufsichtigung vielleicht hätten vermeiden lassen. Eine derartige Beaufsichtigung dürfte natürlich die Konstrukteure, Besitzer und Benutzer der Krane von ihrer gegenwärtigen Verantwortlichkeit nicht entbinden. Cajar.

Bauverfahren für drei Warenhäuser aus Eisenbeton in Nordamerika.

Die drei 1926 erbauten Warenhäuser (Abb. 1) in Detroit (Michigan), Toronto und Montreal mit zehn Geschossen und durchschnittlich je 34 000 m³ Eisenbeton und einem Drittel des Raumes als Kühlhaus haben Gelegenheit gegeben, das zweckmäßigste Verfahren auszuproben. In Detroit (Abb. 2) sind zwei Behälter von je 110 m³ für die Kiesmischung, mit einer hölzernen Auffahrtrampe von 6% Steigung

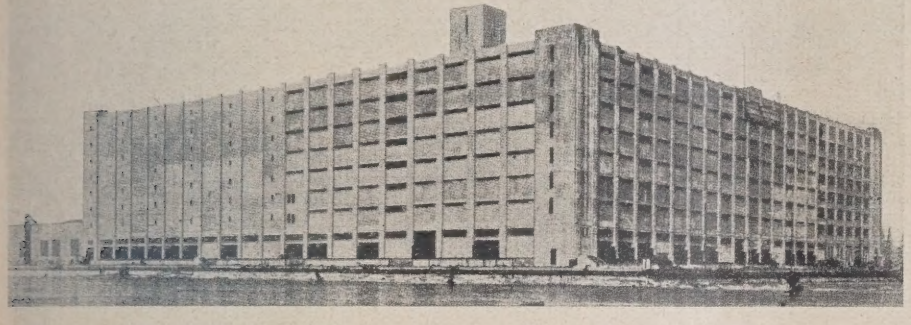


Abb. 1.

und zwei Betonmischer von je ¾ m³, einer davon zur Sicherheit und für die Stunden höchsten Bedarfs, verwendet worden, weiter zwei Gießtürme von 67 m Höhe mit ausziehbaren Schüttrinnen und Aufzüge rund um den Bau für Schalungen und Bewehrungseisen; die durchschnittliche Tagesleistung war rd. 240 m³, die größte 550 m³. In Toronto und Montreal ist der Beton von den Aufzügen weg verkarrt worden, und dieses Verfahren hat weniger Störungen gezeigt und sich als billiger erwiesen, wenn die Förderweite 90 m und der Stundenlohn 70 cents nicht überschritt. In Montreal mußte die Hälfte des Baues im Winter ausgeführt werden, was bis —12° C mit nur zwei Tagen Verzögerung für ein Geschoß bei einem Satz Schalungen ging, wenn dem Zement Chlorcalcium (0,9 kg auf 1 Sack) zugefügt, Wasser, Kies und Sand erwärmt, der Beton bis zum Abbinden mit Tüchern ringsum abgedeckt und dann drei Wochen lang auf wenigstens + 10° C geheizt wurde; das Arbeiten unter —12° C war nicht wegen des Heizens unmöglich, sondern wegen des ungenügenden Fortschreitens bei der Schalungsarbeit. (Nach L. C. Hammond, Bezirksleiter der Bauunternehmung in Detroit, in Engineering News-Record vom 5. Mai 1927, S. 730—733 mit 5 Abb.) N.

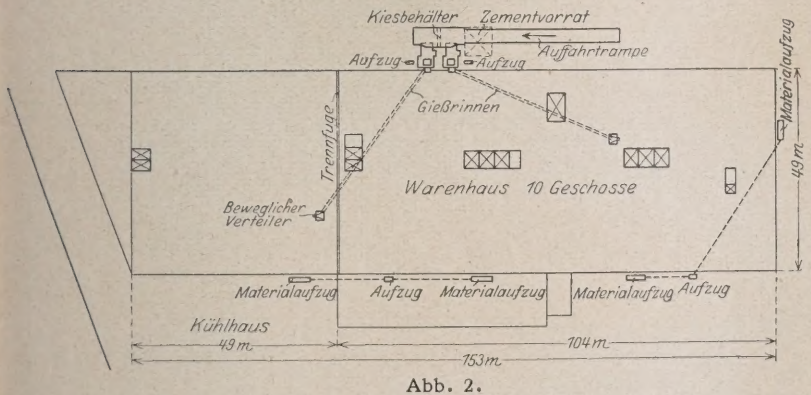


Abb. 2.

Die hydroelektrische Anlage von Crevola d'Ossola am Tocefluß.

Zum Aufstauen des Toceflusses für das Kraftwerk von Crevola d'Ossola ist zum ersten Mal in Italien ein Dachwehr schweizerischer Bauart (Abb. 1) verwendet worden, weil ein solches nur ein niedriges Grundwehr braucht und infolgedessen das Hochwasser nur wenig hebt und weil es durch seine Nachgiebigkeit auch das Darübergehen von Felsblöcken verträgt. Das Dachwehr hat zwei Felder von je 25 m Länge und eine selbsttätige Regelung durch Schwimmer und Hebel (Abb. 2), der zuerst durch Bewegung um den mittleren Drehpunkt die Klappe nach dem Oberwasser schließt und dann durch Bewegung um den Endpunkt über dieser Klappe das Auslaufventil öffnet und das

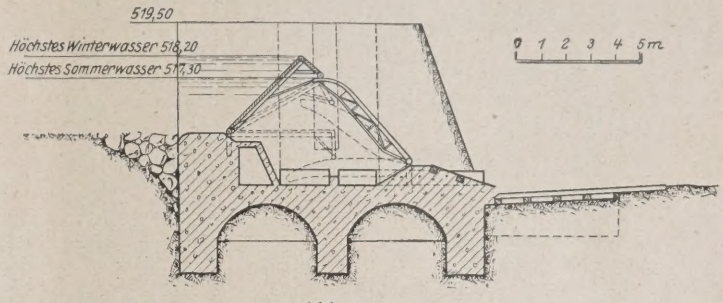


Abb. 1.

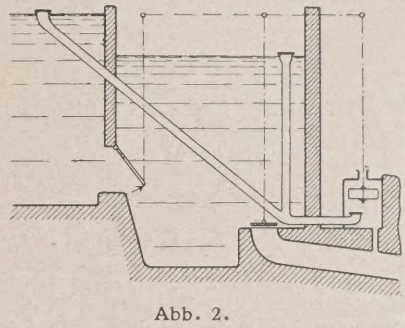


Abb. 2.

Wehr zum Niedergehen bringt, worauf nach dem Absinken des Oberwassers der Schwimmer niedergeht und die Klappe nach dem Oberwasser wieder öffnet; der Wasserstand wird dadurch innerhalb von 20 cm-Schwankungen gehalten. Eine Öffnung neben dem Wehr, mit einem Sektorverschluß von 4 m Weite und 4,2 m Höhe, dient zur Kiesabführung. Am Ende hat das Wehr einen kolksicheren Absturzboden aus kammartig verbundenen kurzen Holzbalken. Die 10 Entnahmeöffnungen, je 2 × 1,375 × 1,0 groß, werden durch versenkbare Schützen geschlossen, deren Nischen durch Deckbleche gegen Verkiesen und durch Ablaufröhren gegen Versanden gesichert sind, und

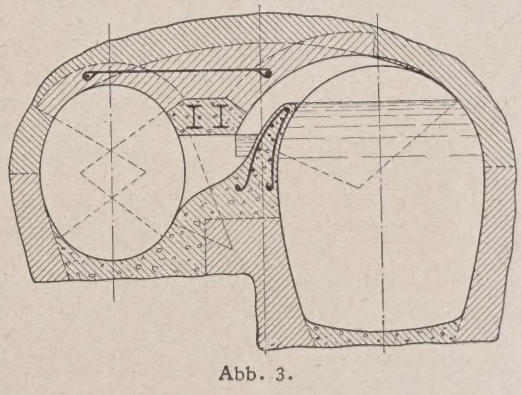


Abb. 3.

führen in ein Beruhigungsbecken von 60 m Länge und 15 m Breite, das die Durchflußgeschwindigkeit auf 0,4 m herabsetzt und dadurch den Sand zum Absitzen bringt. Der Leitungsstollen mit Spritzbetonauskleidung hat 8,8 km Länge, 3 m Wassertiefe und 18 m³ Abführungsvermögen und am Anfang 10 Entlastungsüberläufe von je 2,5 m Länge aus Eisenbeton (Abb. 3). Das Überlaufwasser führt ein Stollen von 4 m² Querschnitt mit starkem Gefälle ab, an dessen Ende das Wasser zur Vernichtung der Geschwindigkeit durch vier stahlverkleidete Öffnungen von 1 m Durchmesser gegen die Decke einer oberen Kammer strömt, die für den Fall von Verstopfungen durch einen Umlauf mit dem Stollen verbunden ist; es mündet in den Untergraben des Kraftwerks. Der Leitungsstollen endet in einem Ausgleichbecken von 7 m Wassertiefe mit 47 500 m³ Inhalt, dessen Dehnungsfugen in den Umfassungsmauern durch Ω-förmige Kupferstreifen über Kantenwinkeln und durch Mauerpfropfen mit talggetränkter Wergdichtung geschlossen sind. Ein Überlauf von 19,4 m Länge mit 18 m³ Abführungsvermögen

mit abgerundeter Krone (Abb. 4) leitet das überschüssige Wasser nach dem Entlastungsstollen, in den auch der Grundablaß des Ausgleichbeckens mündet. Zwei genietete Druckröhren von 648 m Länge, 1,7 m Durchmesser, 8 bis 27 mm Wandstärke, mit druckluft-fernbetätigten Verschlüssen, 22 m³ Abführungsvermögen und Dehnungs-

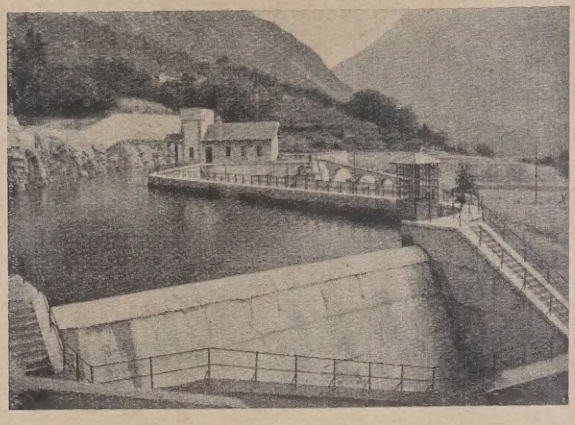


Abb. 4.

ausgleichung gehen in einem Stollen nach dem Kraftwerk, das mit zwei Maschinensätzen von je 22 500 PS bei 204 m Gefälle jährlich 33 000 kW in 3500 Stunden erzeugen kann. Auf 1 kW kommen 1500 Lire Baukosten, die etwas höher sind als für ein Dampfkraftwerk. (Nach Ing. G. Ganassini in L' Energia Elettrica vom Mai 1927, S. 491—524 mit 12 Lichtbild. und 18 Zeichn. und 7 Taf. mit Zeichn.) N.

Die Mississippifrage.

Die ungewöhnliche Hochflut des Mississippi in diesem Jahre beschäftigt naturgemäß lebhaft die öffentliche Meinung und bringt Verbesserungsvorschläge aller Art hervor, doch ist zu erwarten, daß sie einheitliche Maßnahmen und vor allem die Bewilligung reichlicher Geldmittel zur Folge haben wird. Unter den Schlagworten sind Aufforstung und Talsperren mit Kraftgewinnung die häufigsten, aber die erstere, wenn sie überhaupt einen nennenswerten Einfluß hätte, undurchführbar, weil schon zuviel Land besiedelt und für ertragreiche Bewirtschaftung eingerichtet ist, die letztere, selbst wenn das Geld dafür aufzubringen wäre, in einem solchen Riesengebiet wie dasjenige des Mississippi unwirksam, weil die Hochwasserabflüsse der Talsperren sich im Unterlaufe doch wieder zu einer Hochflut vereinigen würden. Die Schaffung von Entlastungsflußarmen erfordert neues Land und neue Schutzdämme und wirkt nachteilig auf die Schiffahrt und die Wasserführung im Hauptarm. Die Erhöhung der Schutzdeiche belastet mit der am Übertreten gehinderten Wassermasse die unteren Flußstrecken und nötigt dort zu weiterer kostspieliger und gefahrvergrößernder Erhöhung der Schutzdeiche und steht dann nicht mehr im richtigen Verhältnis zur Größe der abgewendeten Schäden. Einen brauchbaren Weg zeigt der durch die Dammsprengungen vorgenommene wasserbauliche Versuch größten Maßstabes, nämlich die Schaffung geeigneter Überschwemmungsgebiete ohne dauernde Wohnstätten und einer Bewirtschaftung, die durch Überflutungen nicht leidet. (Nach Engineering News-Record vom 5. Mai 1927, S. 716—717.)

Der Chefingenieur des Mississippi-Ausschusses, Generalmajor Edgar Jadwin, hält (Engineering News-Record vom 16. Juni 1927, S. 980—982) in Übereinstimmung mit Kennern der Mississippiverhältnisse Deiche für den wesentlichsten Teil der Schutzanlagen gegen Hochfluten. Sie müssen allerdings, da die 1927er Hochflut die bis dahin größte um 1,2 m überstiegen hat, für einen Abfluß von 70000 m³/s eingerichtet und, da die Durchbrüche größtenteils an den örtlichen schwächeren Dämmen erfolgt sind, einheitlich der Bundesregierung unterstellt werden, die bei Bemessung der Beiträge der Anlieger auf deren Leistungsfähigkeit Rücksicht zu nehmen haben wird. Die Aufforstung wird Hochfluten nicht verhindern, weil der größte Teil des Abflusses von starkem Regen im Flachland und nicht im Gebirge stammt, wie die Hochflut des Jahres 1844 bestätigt, wo der ganze Nordwesten des Einzugsgebiets noch Urwald war. Talsperren von der gleichen Wirksamkeit wie die großen Seen für den St.-Lorenz-Strom würden schon an Land mehr brauchen, als vor Überschwemmungen geschützt werden kann, und ihren Zweck nur teilweise erfüllen, wenn sie gleichzeitig zur Krafterzeugung dienen sollen, weil Schutzsperren immer leer, Kraftwerksperren immer voll sein sollen. Immerhin wird die Aufforstung allen Landes, das sich für keine andere Bewirtschaftung eignet, wegen des Holzertrags nützlich sein, ebenso die Anlage von Talsperren wegen der Verbesserung des Niedrigwasserabflusses und der örtlichen Abminderung der Hochfluten in den Zeiten geringer Füllung. Mehr Erfolg erwarten läßt die Ausnutzung von wenig wertvollen Überschwemmungsgebieten zur Zurückhaltung von Hochwasser und die Anlage von Überläufen mit Ableitung zur See. Alle diese Fragen werden vom Mississippi-Ausschuß untersucht, der dazu 75 Ingenieure herangezogen hat und seine Untersuchungen, insbesondere auch der Kostenfrage, bis zum Dezember 1927 beendigen zu können hofft. N.

Die Hochflut des Mississippi im Jahre 1927.

Die Hochflut des Mississippi, die im April 1927 einsetzte und alle bisher erreichten Wasserstände überstieg, hat ihren Grund in starker Wasserführung des Ohio seit dem Herbst 1926, die durch ausgedehnte starke Regen im Gebiete des Arkansas- und White-River gefährlich verstärkt wurde, wozu starke Niederschläge im Mississippital selbst kamen, z. B. in New Orleans am 15. April 1927 über 400 mm in 24 Stunden, und die Hochwasserwelle des Red-River kommen wird, deren Scheitel bis Ende April noch nicht den Mississippi erreicht hatte. Der Mississippi ist durch Deiche eingefaßt, die von der Bundesregierung erbaut sind, an die sich die Deiche der örtlichen Verwaltungen an den Nebenflüssen anschließen. Die Bundesdeiche reichen 90 cm über den höchsten Wasserstand, die Anschlußdeiche sind aber nicht alle von gleicher Höhe und Stärke, und auch von den Hauptdeichen waren Ende 1925 erst 88,7 % auf volle Höhe gebracht. Bis Ende April waren die Hauptdeiche an drei Stellen im Westen (bei Dorena, Walnutbend und Knowlton) und an einer Stelle (bei Mound-City) im Osten gebrochen (s. Abb.), ohne daß die Bruchstellen sich haben wieder schließen lassen. Die Durchbrüche senken den Wasserstand aber nur örtlich, da die überströmenden Wassermassen weiter unten wieder in den Mississippi gelangen. Unterhalb New Orleans ist Ende April 1927 aber auf behördliche Anordnung nach umfänglichen Verwaltungsvorbereitungen der Damm gesprengt worden (zum ersten Mal seit dem Bestehen der Deiche), um 7000 m³/s auf kurzem Wege in das Meer zu leiten und den Wasserstand dort um 90 cm, in New Orleans um 75 cm zu senken, wobei nur wenig besiedelte Bisamrattenjagdgebiete ohne wichtige Verkehrswege unter Wasser gesetzt wurden.

Die Hauptverkehrsstraßen haben durch die Hochflut schwere Schäden erlitten durch Zerstörung von Dämmen und Einsturz von Brücken. Die Eisenbahnen, von denen Hunderte Kilometer unter

Wasserstehen, haben auf den übrigen Linien den Verkehr aufrechthalten können, zum Teil durch rasches Höherlegen der Gleise, und bis Ende April 1927 über 3000 gedeckte Wagen für Notwohnungen zur Verfügung gestellt. Die Stromversorgung der eingeschlossenen Ortschaften hat aufrechterhalten werden können, die Wasserversorgung und Abwasserreinigung hat aber an vielen Orten aufhören müssen. (Nach Engineering News-Record vom 28. April und 5. Mai 1927, S. 702—705 u. 742—745 mit 9 Abb. und 2 Zahlentafeln.) N.

WIRTSCHAFTLICHE MITTEILUNGEN.

Praktische Verdingungsfragen (5)[1].

(Grenzen des Wagnisses bei Erdarbeiten.)[2] Es liegt im Wesen der Verdingung, daß die ausschreibende Stelle immer wieder bemüht ist, dem Unternehmer für seine Preise das unbeschränkte Wagnis, auch für solche Fälle, die beide Teile nicht voraussehen können, vertragsmäßig aufzuerlegen. Von besonderer Bedeutung ist dies bei Erdarbeiten größeren Umfanges, wo tatsächlich ein erst nachträglich erkannter abweichender Befund in den preisbildenden Umständen sehr einschneidende Folgen haben kann. Es muß anerkannt werden, daß die ausschreibenden Stellen in der Regel nach Kräften bemüht sind eine klare Vertragslage zu schaffen und den Unternehmer vor Abgabe seines Angebotes bestmöglich zu unterrichten. Hierzu stehen im allgemeinen folgende Maßnahmen und Unterlagen zur Verfügung:

1. Örtlicher Befund im allgemeinen, einschließlich benachbarter ähnlich gelagerter Stellen, die bereits erschlossen sind.
2. Bohrungen und genaue Bohrverzeichnisse mit Proben.
3. Probeanschnitte (Gruben und Schlitze).
4. Schürflöcher.
5. Genaue Beschreibung und Klassierung in geognostischer und physikalischer Hinsicht, besonders auch der Wasserverhältnisse.
6. Geologische Karten und ähnliche Unterlagen.

Es werden meist weitgehende Sicherungen verlangt, um den Unternehmer zu seinem eigenen Besten zu zwingen, von diesen Vorkehrungen und Unterlagen Gebrauch zu machen, insbesondere pflegt man festzustellen, ob der Anbietende an etwa veranstalteten Führungen teilgenommen hat (Teilnehmerlisten), eine Bauabteilung überwachte es auch, ob der Unternehmer die bei ihr verwahrten Bohrproben eingesehen hatte, schließlich pflegt den Unternehmern die Frage vorgelegt zu werden, ob sie die gebotenen Aufschlüsse für ausreichend halten. Verneinendenfalles wird ihnen entweder freigestellt, weitere bauseitige Bohrungen oder Schürflöcher zu verlangen oder solche selbst vorzunehmen. Machen sie hiervon keinen Gebrauch, so gilt dies in der Regel als Anerkenntnis, daß sie die gebotenen Unterlagen für ausreichend halten und mit ihrem Preise das unbeschränkte Wagnis auch für jede etwa abweichende Bodenbeschaffenheit übernehmen.

Es muß daher zunächst geprüft werden, welche Wirkung und Bedeutung das Anbieten oder Anheimstellen weiterer Bohrungen oder Schürfungen praktisch haben kann. Sind die Aufschlüsse tatsächlich lückenhaft, so daß eine Mehrzahl von Unternehmern unabhängig von einander diese Unvollständigkeit störend empfindet, so werden sie jedenfalls Fühlung miteinander suchen und gemeinsam um Ergänzung vorstellig werden. Dann tritt einfach eine entsprechende Verlängerung der Angebotsfrist ein, ohne daß sich im übrigen etwas ändert. Anders liegen die Dinge, wenn etwa nur ein einzelner Unternehmer die Unterlagen als unvollständig empfindet und ihm bekannt ist daß er mit dieser Auffassung allein steht. In den meisten Fällen wird er dies als taktische Hemmung empfinden und besorgt sein, sich mißliebig zu machen, denn es ist für die Ausschreibende immer ein Entschluß, den Termin um eines einzelnen willen vielleicht um Wochen hinauszuschieben. Diese Möglichkeit wird also praktisch völlig ausscheiden.

Wird es dagegen den Unternehmern freigestellt, selbst noch Bohrungen oder Schürfungen vorzunehmen, so liegt die Sache hinsichtlich der Fristen zunächst ebenfalls so, daß schon ein einzelner mit selbst vorgenommenen Ergänzungsbohrungen einen empfindlichen Zeitverlust verursachen kann, wozu er sich im allgemeinen nicht entschließen wird. Nehmen mehrere solche Ergänzungsbohrungen vor, so kann die Verzögerung unabsehbar werden, sobald sie sich gegenseitig behindern. Außerdem entsteht dadurch eine Leerlaufarbeit, die allem wirtschaftlichem Denken zuwiderläuft. Es wird also, wenn die Aufschlüsse wirklich derart lückenhaft sind, daß sie der Ergänzung bedürfen, praktisch immer darauf herauskommen, daß die Unternehmer die ausschreibende Stelle um Vornahme dieser Ergänzung angehen, damit das Ergebnis allen gleichmäßig zugute kommt.

Nimmt man nun an, daß alle diese Voraussetzungen erfüllt sind, daß also der Unternehmer entweder Ergänzungen verlangt, selbst vorgenommen oder darauf verzichtet haben, so tritt in jedem Falle schließlich der Zustand ein, daß der Unternehmer die ursprünglichen oder ergänzten Unterlagen entweder stillschweigend oder förmlich als ausreichend anerkannt hat. Meist wird das förmliche Anerkenntnis verlangt, verschärft durch die Drohung, daß Angebote mit etwaigen Vorbehalten keine Aussicht auf Berücksichtigung haben.

Da nun die Verdingung darauf abzielt, eine rechtlich und nach der Verkehrssitte auf Treu und Glauben durchführbare Vertragslage zu schaffen, so ist die Frage zu prüfen, welche Bedeutung der Verzicht auf einen Vorbehalt oder die ausdrückliche Anerkennung der Übernahme unbegrenzten Wagnisses haben kann, wenn tatsächlich Umstände eintreten, die der Unternehmer weder voraussehen noch abwenden konnte, die aber die Preisbildung wesentlich beeinflussen.

Es liegt die Auffassung nahe, den Vertrag als nichtig anzusehen, weil der Verzicht auf den Vorbehalt und der Anerkenntnis unbeschränkten Wagnisses als erzwungen gelten müssen[3]. Diese Auffassung ist aber schon deshalb irrig, weil ja der Wille der Vertragschließenden durchaus eindeutig auf Durchführung gerichtet ist. Ebenso ist es aber ein Irrtum, wenn der Bauherr annimmt, durch Verzicht und Anerkenntnis unter allen Umständen gegen Nachforderungen auf Grund unerwartet ungünstigen Bodenbefundes rechtswirksam gesichert zu sein. Die Frage lautet vielmehr jetzt so: Wie hätte der Unternehmer angeboten, wenn ihm diese veränderten Umstände vor Abgabe seines Angebotes bekannt gewesen wären? Kann der Bauherr daraus, daß der Unternehmer ohne sein Verschulden die preisbildenden Voraussetzungen unzulänglich gekannt und deshalb zu billig angeboten hat, einen Vorteil ziehen wollen (Bereicherung). Diese Frage kann man subjektiv nur bejahen, wenn man Arglist unterstellt, die wir selbstverständlich ausscheiden, objektiv entscheidet sie sich danach, ob die Erfüllung des Vertrages in Anbetracht der veränderten Umstände für den verpflichteten Teil noch zumutbar ist oder nicht. Die Frage des Vorbehaltes oder Anerkenntnisses wird, wenn die Grundlage verneint, also eine neue Vertragsgrundlage gefunden werden muß, überhaupt nicht mehr fühlbar.

Allerdings muß die Änderung dem Grade nach nicht zumutbar und dem Grunde nach beweisbar sein und zwar trägt die Beweislast selbstverständlich der, der die Änderung anstrebt, d. h. der Unternehmer. Hierzu wird im allgemeinen folgendes erforderlich sein:

1. Der Nachweis der vorgefundenen Verhältnisse, die bei Abgabe des Angebotes zugänglich und prüfbar waren.

2. Der Nachweis der daraus für die Preisbildung gezogenen Folgerungen (Kalkulation, Preiskonstruktion usw.).

3. Der Nachweis der Richtigkeit und Angemessenheit dieser Folgen, d. h. der Nachweis, daß die Arbeit zu den angesetzten Preisen bei unveränderten Voraussetzungen tatsächlich durchführbar gewesen wäre.

4. Der Nachweis des veränderten Sachverhaltes dem Grunde nach.

---

[1] Vergl. hierzu „Praktische Verdingungsfragen" (1—4) in Jahrg. 1926, Heft 28, 33, 34 und 43 dieser Zeitschrift.

[2] Vergl. hierzu die ausführliche Schrift von Dipl.-Ing. H. Schäfer: „Die rechtliche Bedeutung der Bodenverhältnisse"; herausgegeben vom Beton- und Tiefbau-Wirtschaftsverband.

[3] Vergl. hierzu Dr. Silvio Bodländer „Haftung für Bodenbeschaffenheit usw." in Nr. 11 und 12 der Deutschen Tiefbauzeitung, 1927.

5. Der Nachweis des wesentlich veränderten Sachverhaltes (dem Grade nach), d. h. der Nachweis, daß der veränderte Sachverhalt wesentlich höhere Aufwendungen erfordert, wenn der Vertrag wieder erfüllbar werden soll.

6. Der zahlenmäßige Nachweis des für die veränderte Sachlage angemessenen und notwendigen Aufwandes.

Es handelt sich also unter allen Umständen um eine recht erhebliche und vielseitige Beweislast, die sorgfältigster Vorbereitung bedarf. Als wichtigster Teil gilt die vorsorgliche Beweissicherung, die darin besteht, daß man den vorausgesetzten und vorgefundenen Zustand vor Beginn des Baues und etwaige Abweichungen während des Baues durch Sachverständigenbefund festlegt. Ferner empfiehlt es sich für den Unternehmer, seine Preisermittlung, selbst wenn sie zunächst nur für den Hausgebrauch bestimmt ist, in übersichtliche und objektiv prüfbare Form zu bringen, damit er sie im Bedarfsfalle jeder Zeit vorlegen kann. Vielfach verlangt der Bauherr auch selbst schon vor der Auftragserteilung Einsicht, um sich von der Angemessenheit der Preise zu überzeugen. Es liegt in solchen Fällen im Interesse des Unternehmers, hierauf einzugehen. Die vertrauliche Behandlung ist ihm durch die Schweigepflicht des (beamteten) Bauherrn gesichert, außerdem wird die Preisvermittlung dadurch schon jetzt stillschweigend selbst Vertragsbestandteil und schließlich kann auch der Bauherr dann selbst viel rascher beurteilen, von welchem Zeitpunkte an der Vertrag nicht mehr durchführbar ist. Bei einem nicht arglistig handelnden Bauherrn ist dies schon ein wesentlicher Vorteil für die Beweisführung.

Das Wesentlichste bleibt dann immer noch der Nachweis, daß die Preisansätze tatsächlich angemessen, also nicht von vornherein zu niedrig waren, denn den Unterschied zwischen einem angemessenen und einem zu niedrigen Ansatz muß der Unternehmer gegen sich gelten lassen. Das Verfahren kann also nicht dazu dienen, gleichzeitig schuldhaft oder fahrlässig zu niedrig gegriffene Ansätze nachträglich zu berichtigen, selbst wenn im übrigen die Voraussetzungen für eine Erhöhung gegeben sind. Letztere wird immer nur im Umfang des Unterschiedes der für beide Fälle angemessenen Preisansätze zuerkannt werden.

Der Unternehmer trägt immer noch genug Wagnis und Verantwortung, wenn er sich auf ein solches Verfahren einläßt und man sieht, wie angesichts dieser größeren Fragen die formalen Anerkenntnisse und Vorbehalte an Bedeutung einbüßen. Immerhin haben sie unter allen Umständen den Wert einer taktischen Hemmung, weil der Unternehmer jedenfalls wirksamer vor leichtfertigen Nachforderungen bewahrt wird als dies ohne solche Anerkenntnisse vielleicht der Fall sein würde. In diesem Sinne wird man ihre Beibehaltung vom Standpunkte beider Parteien gutheißen können.

Vorstehende Ausführungen beziehen sich auf die Erdarbeiten, aber nicht ausschließlich, sondern im wesentlichen als Beispiel; die Gedankengänge lassen sich sinngemäß auf jede andere wesentliche Änderung der preisbildenden Umstände übertragen. Welcher Art diese im einzelnen sein können, wird vielleicht in einem späteren Aufsatze zu zeigen sein.

Schließlich darf die Gelegenheit noch benutzt werden, um vor einer leider häufig vorkommenden Verwechslung zu warnen. Nachforderungen, selbst wenn sie an sich berechtigt sind, begegnen vielfach dem Einwand, es seinen keine Mittel dafür vorhanden und sie müßten aus diesem Grunde abgelehnt werden. Das ist selbstverständlich ein Trugschluß, denn es kommt nicht auf die Zahlungswilligkeit sondern auf die Zahlungsfähigkeit an. Diese ist aber bei geordneten wirtschaftlichen Verhältnissen bei einer Behörde immer vorhanden, also auch dann, wenn zufällig an der betreffenden Verrechnungsstelle nichts mehr vorgesehen ist. Dieser Einwand kommt also gleichfalls über den Wert einer taktischen Hemmung nicht hinaus und kann allenfalls für den Unternehmer Bedeutung erlangen, wenn er einem sonst wohlgesinnten Bauherrn dadurch Unbequemlichkeiten bereitet, die außer Verhältnis zum Zweck stehen.

Dies dürfte nicht unerwähnt bleiben, weil man tatsächlich noch immer häufig der Auffassung begegnet, daß das Vorhandensein oder Fehlen von Mitteln die Rechtslage irgendwie beeinflussen könne. Dr.-Ing. Hasse.

Verlauf und Ergebnisse der Internationalen Wirtschaftskonferenz des Völkerbundes. Die Weltwirtschaftskonferenz, die vom 4. bis 23. Mai in Genf tagte, hat die Aufmerksamkeit der ganzen Welt auf sich gezogen. Der Konferenz war die Aufgabe gestellt, klar und genau die Natur der Schwierigkeiten und Übelstände darzulegen, unter denen zur Zeit die Welt in wirtschaftlicher Hinsicht leidet; sie hatte gleichzeitig anzugeben, auf welche Weise es möglich wäre, durch internationale Zusammenarbeit, bei voller Berücksichtigung der Erfordernisse des nationalen Lebens, diesen Schwierigkeiten abzuhelfen und realisierbare Vorschläge für eine geordnete nationale und internationale Wirtschaftsführung zu machen.

Nach Ansicht derer, die sich in allen Ländern für die Arbeiten der Konferenz interessiert haben, hat sie in dieser Richtung Ergebnisse von höchster Bedeutung erzielt.

Unter Berücksichtigung des Einflusses der Weltwirtschaftskonferenz auf die wirtschaftspolitischen Maßnahmen der beteiligten Staaten ist es wertvoll, daß als Heft 35 der „Veröffentlichungen des Reichsverbandes der Deutschen Industrie" demnächst eine Zusammenstellung über den Verlauf und die Ergebnisse der Internationalen Wirtschaftskonferenz erscheint. (Carl Heymanns Verlag.) Diese Veröffentlichung, die C. Lammers mit einem Vorwort versehen hat, beruht auf protokollarischen Aufzeichnungen des Generalsekretärs des Völkerbundes und ist entsprechend der Gliederung der Konferenz aufgebaut.

Ausführliche Registerverzeichnisse über die Redner, den Inhalt der Konferenzarbeiten und -beschlüsse sollen die praktische Benutzung dieser Veröffentlichung erleichtern.

Rechtsprechung.

Ein Schiedsspruch kann auch dann für vollstreckbar erklärt werden, wenn über die Klage auf Aufhebung des Schiedsspruchs noch nicht rechtskräftig entschieden ist. (Entscheidung des O.L.G. Hamburg 6. Civilsen. vom 12. April 1927. Bs. Z. VI 132/27.) Das Landgericht hat den Antrag auf Vollstreckbarkeitserklärung eines Schiedsspruchs abgelehnt, weil das Urteil erster Instanz, welches die Klage auf Aufhebung des Schiedsspruchs vorläufig vollstreckbar abweist, nicht rechtskräftig ist. Die Beschlußfassung über die Vollstreckbarkeitserklärung ist auszusetzen, bis die Aufhebungsklage erledigt ist. (§ 1043 Abs. 3, Z.P.O.) Dies ist hier nicht der Fall, weil Erledigung rechtskräftige Erledigung bedeutet.

Nach Ansicht des Oberlandesgerichts steht jedoch diese Auffassung einer verständigen Abwicklung des schiedsgerichtlichen Verfahrens, wie sie der Verkehr erfordert, und auch die Absicht des Gesetzes im Sinne einer besonderen Beschleunigung ist, entgegen. In dem Wort „erledigen" liegt, wie der Vergleich mit andern ähnlichen Bestimmungen der Z.P.O. ergibt, nicht unbedingt ein „völliges Beendigen". Vielmehr wird hierunter auch ein vorläufiger Abschluß verstanden werden können. Insbesondere läuft die Vollstreckbarkeitserklärung des Schiedsspruchs im Sinne von § 1043 Z.P.O. auf ein vorläufige hinaus. Wird das abweisende Urteil im Aufhebungsprozeß in der höheren Instanz aufgehoben, so wäre der Gläubiger, entsprechend wie in § 717 Z.P.O., zur Rückgewähr des an ihn Geleisteten verpflichtet und zwar nach den Vorschriften über die Herausgabe einer ungerechtfertigten Bereicherung. Dieselbe Verpflichtung würde den Gläubiger auch dann treffen, wenn die Klage auf Aufhebung des Schiedsspruchs erst nach Vollstreckbarkeitserklärung des Schiedsspruchs, ja sogar nach Vollstreckung, erhoben wäre. Insofern vollstreckt der Gläubiger stets auf eigenes Risiko.

Wer duldet, daß sein Angestellter in seinem Namen handelt, muß hierfür ebenso einstehen, als wenn er dem Angestellten Vollmacht erteilt hätte. (Zwei Entscheidungen des Reichsgerichts.) 1. B. hatte sich im Einverständnis mit dem Geschäftsinhaber Z. des J-Konzerns als Direktor des J-Konzerns Abt. Groß-Berlin bezeichnet. An dem Geschäftsraum waren Schilder angebracht mit der Aufschrift: „J-Konzern, Abt. Groß-Berlin". In dem Geschäftsraum selbst befand sich ein Schild folgenden Inhalts: „Alleinzeichnungsberechtigt ist für die Abteilung Groß-Berlin nur Herr Direktor B., der, wie untenstehend zeichnet: „J-Konzern, Abt. Groß-Berlin. B." Wenn auch dem Z. dieses äußerlich wahrnehmbare, bei ordnungsmäßiger Kontrolle nicht zu übersehende Verhalten des B. entgangen sein sollte, so haftet er trotzdem für die Handlungen des B. Denn er hat ein Verhalten des B. geduldet, durch das bei Dritten die Meinung hat erweckt werden müssen, B. sei zum Abschluß von Geschäften für den J-Konzern Abt. Groß-Berlin bevollmächtigt. Der Einwand des Z., aus dem Schild im Geschäftsraum hätte nur entnommen werden können, daß Quittungen über Zahlungen nur dann gelten sollten, wenn sie von B. unterschrieben seien, ist nicht durchschlagend. Denn die mit dem J-Konzern in geschäftliche Beziehungen tretenden Personen konnten die Mitteilung auf dem Schild im Geschäftsraum nach Treu und Glauben nicht als auf Quittungsunterschriften beschränkt auffassen, mußte vielmehr in der Meinung bestärkt werden, daß Direktor B. unbeschränkt zeichnungsberechtigt und mithin bevollmächtigter Vertreter des

J-Konzerns, Abt. Groß-Berlin ist. Der J-Konzern haftet daher für das von B. in seinem Namen aufgenommene Darlehn ebenso, als wenn Z. als Geschäftsinhaber des J-Konzerns B. hierzu bevollmächtigt hätte. (Entscheidung des Reichsgerichts IV. Zivilsenat vom 4. Juli 1927 IV 61/27.)

2. Der Angestellte F. der Firma N. hatte mehrere Jahre in einer Reihe von Fällen Kundenwechsel für diese getilgt, von denen ein Teil an die Firma N. zurückgelangt war. Die Firma N. hat das Verfahren des F. ohne Widerspruch geduldet. Sie kann daher die Haftung aus einem Wechselakzept des F. in ihrem Namen nicht mit der Begründung ablehnen, sie hätte von dem Verfahren des F., der nicht bevollmächtigt gewesen sei, keine Kenntnis gehabt. Vielmehr müssen sich Dritte darauf verlassen können, daß einer sorgsamen Geschäftsleitung etwaige unbefugte Wechselerklärungen ihrer Angestellten während eines längeren Zeitraums nicht entgehen können. Dritte, die mit Vertretern von geschäftlichen Unternehmungen Geschäfte abschließen, sind ohne weiteres zu besonderen Ermittelungen über Bestehen und Umfang der Vertretungsmacht der als Vertreter auftretenden Personen nicht verpflichtet. Vielmehr ist der äußere Anschein entscheidend, den das Verhalten des Vertreters mit Duldung des Vertretenen Dritten gegenüber erweckt. (Entscheidung des Reichsgerichts — II. Zivilsenat — vom 27. Mai 1927 — II 521/26.)

PATENTBERICHT.

Wegen der Vorbemerkung (Erläuterung der nachstehenden Angaben) s. Heft 2 vom 8. Januar 1927, S. 37.

A. Bekanntgemachte Anmeldungen.

Bekanntgemacht im Patentblatt Nr. 33 vom 18. August 1927.

Kl. 20 i, Gr. 31. B 120 386. Eugen Breitmayer, Groß-Sachsenheim, Oberamt Vaihingen a. d. Enz. Magnetelektrische, durch Radtaster betätigte Vorrichtung zur Stromerzeugung für Eisenbahnzugsicherungseinrichtungen. 16. VI. 25.

Kl. 35 a, Gr. 4. W 70 266. Willy Wiemann, Bremen, Weberstr. 17. Bauaufzug. 24. VIII. 25.

Kl. 37 a, Gr. 5. V 19 826. Anton Vogt, München, Blutenburgstr. 100. Verfahren zum schalungslosen Herstellen von eisenbewehrten Stampfmauern. 2. I. 25.

Kl. 37 a, Gr. 7. Sch 78 141. Christian Schmaus, Haiger, Dillkreis. Vorrichtung zum Schutz von Räumen gegen Hochwasser. 17. II. 26.

Kl. 37 c, Gr. 5. A 48 107. Svend Oscar Andersen, Hornum, Dänem.; Vertr.: Dr. Alfred Zehden, Pat.-Anw., Berlin SW 11. Unterlageklotz für Wellblechdächer. 21. VI. 26. Dänemark 29. X. 25.

Kl. 37 f, Gr. 5. Sch 80 870. Carl Schwarz, Stuttgart-Botnang, Talstr. 9. Vorrichtung zum Besteigen von Blechschornsteinen. 19. XI. 26.

Kl. 42 b, Gr. 4. W 75 397. Werdauer Meßwerkzeugfabrik G. m. b. H., Werdau i. Sa. Stahlbandmaß. 17. III. 27.

Kl. 80 a, Gr. 7. H 107 684. Philipp Holzmann Akt.-Ges., Frankfurt a. M. Verfahren zum Mischen und Fördern von Beton, Mörtel o. dgl. durch Preßluft. 19. VIII. 26.

Kl. 80 b, Gr. 18. H 97 866. Dr. Emil Hornstein, Mödling b. Wien; Vertr.: E. Cramer u. Dr. H. Hirsch, Pat.-Anwälte, Berlin NW 21. Verfahren zur Herstellung von porösen feuerfesten Leichtsteinen. 14. VII. 24.

Kl. 81 e, Gr. 45. H 108 790. Wilhelm Hinselmann, Essen-Bredeney, Tirpitzstr. 59. Feste Rutsche zum Fördern von Mineralien und dergleichen. 11. XI. 26.

Kl. 84 c, Gr. 2. N 25 446. Dr.-Ing. Walter Nakonz, Berlin W 15, Hohenzollerndamm 207. Verfahren zur Verdrängung des Grundwassers bei Herstellung von Ortpfählen aus Beton oder Eisenbeton; Zus. z. Anm. N 25 187. 22. I. 26.

B. Erteilte Patente.

Bekanntgemacht im Patentblatt Nr. 33 vom 18. August 1927.

Kl. 20 h, Gr. 6. 449 178. Gustave Schoeller, Heinitz a. d. Saar. Entgleisungsvorrichtung für Schienenfahrzeuge in Verbindung mit einer verlegbaren Bühne zum Umsetzen der Fahrzeuge. Sch 78 122. 2. III. 26. Sch 78 122. Frankreich 18. I. 26.

Kl. 20 i, Gr. 4. 449 055. Josef Walter, Mödling, Österreich; Vertr.: Pat.-Anwälte E. Herse, Kassel-Wilhelmshöhe, u. Dipl.-Ing. H. Hillecke, Berlin SW 61. Büchse zur Ausfütterung der Bohrungen von Scharniergelenken, insbes. bei Eisenbahnweichen. 23. VII. 26. W 73 186. Österreich 11. I. 26.

Kl. 20 i, Gr. 8. 449 135. Fried. Krupp Akt.-Ges., Essen a. d. Ruhr. Zungenvorrichtung für Drehstuhlweichen. 22. XI. 25. K 96 785.

Kl. 20 i, Gr. 12. 449 056. Theodor Rieth, Berlin-Waidmannslust, Waidmannstr. 40. Schmiervorrichtung für die Laufrollen von Drahtzügen. 1. II. 27. R 70 090.

Kl. 20 i, Gr. 15. 449 057. Anton Maria Heß, München, Berg am Laimstr. 4/2. Vorrichtung zum selbsttätigen Leiten von Fahrzeugen durch ein Gleisnetz. 8. IX. 25. H 103 422.

Kl. 68 b, Gr. 17. 449 167. Rudolf Ludwig, Düsseldorf, Herzogstr. 29. Vorrichtung zum gleichzeitigen Öffnen und Schließen einer Reihe von Lüftungsfenstern, insbes. für Gewächshäuser. 21. XI. 25. L 64 512.

Kl. 68 e, Gr. 3. 449 040. Wilhelm Mühle, Berlin-Friedenau, Ringstraße 30. Einbruchssichere Wand oder Tür für Geldschränke u. dgl. 25. III. 26. M 93 836.

Kl. 68 e, Gr. 3. 449 041. Wilhelm Mühle, Berlin SW 68, Lindenstr. 8. Einbruchssichere Tür oder Wand. 27. VI. 26. M 95 138.

Kl. 81 e, Gr. 126. 449 086. Lübecker Maschinenbau-Gesellschaft, Lübeck. Verfahren zum Verteilen von Schüttgut auf der Oberfläche von Abraumhalden. 4. II. 26. L 65 024.

Kl. 82 a, Gr. 1. 449 172. Fa. G. Polysius, Dessau. Verfahren zum Trocknen von Wiesenkalk, Tonschlamm und anderem wasserhaltigem Schlamm. 28. II. 24. P 47 611.

BÜCHERBESPRECHUNGEN.

Deutscher Jugend-Kalender, Metall und Maschine 1927 Herausgegeben vom Reichsbund Deutscher Technik. Preis geh. RM. 1,00.

Bestimmt für Baufachschüler, Lehrlinge, jüngere Techniker, dient der Kalender der Erziehung und Unterrichtung des Nachwuchses und wird hier durch seinen, dem Zwecke bestens entsprechenden Inhalt und seine Form willkommene Aufnahme finden.

M. Foerster.

Die technische Mechanik des Maschineningenieurs. 5. Bd. Die Statik der Fachwerke. Von P. Stephan. Verlag von Julius Springer, Berlin 1926. Preis RM. 8,40.

Der Verfasser behandelt in dem vorliegenden 5. Band des von ihm verfaßten Werkes über Technische Mechanik die Methoden zur Ermittlung der Stabkräfte und Verschiebungen der Knotenpunkte von Fachwerken, die bei dem Entwurf von Kranbauten eine Rolle spielen. Er beschränkt sich hierbei auf die bekannte analytische Ermittlung der Stabkräfte nach Ritter und die graphische Untersuchung des Fachwerks mit Kräfteplänen nach Cremona. Hieran schließt sich eine Darlegung der wesentlichen Gesichtspunkte für das Aufzeichnen von Einflußlinien und Verschiebungsplänen. Die Untersuchung von räumlichen Fachwerken gilt im wesentlichen Flechtwerken, d. h. Tragwerken, die sich aus einzelnen Wänden zusammensetzen. Zur Berechnung statisch unbestimmter Systeme werden Arbeitsgleichung und Prinzip der kleinsten Formänderungsarbeit angegeben. Ihre Anwendung wird an einfachen Beispielen gezeigt, die sich nicht allein auf Fachwerke, sondern auch auf die einfachsten Fälle von Rahmen beziehen. In dieser Zusammenstellung hat der Verfasser ein nützliches Buch geschaffen, das in seiner Zweckbestimmung dem in der Regel mit statischen Problemen wenig befaßten Maschineningenieur gute Dienste leisten wird. Es ist einfach und klar geschrieben, verzichtet auf die allgemeinen und verwickelten theoretischen Zusammenhänge und bietet ausführliche Rechenbeispiele, die in vieler Beziehung als Muster verwendet werden können. Darum sei das Buch nicht allein den in der Praxis stehenden Maschineningenieuren, sondern auch als Lehrmittel an Maschinenbauschulen bestens empfohlen.

Beyer.

Ludwig Lemmer, „Remscheid, ein Beitrag zum Gestaltungsproblem einer Industriestadt". Düsseldorf 1926, Lindner-Verlag, Lindner u. Braun.

Der Versuch, aus der Vielheit gegenwärtiger sozialer und wirtschaftlicher Einzelerscheinungen, welche auf die körperliche Existenz der Stadt wirksam sind, einen Weg organischer Gestaltung an einem von Natur aus selten vorliegenden Beispiel vorzuzeichnen, der nach den eigenen Worten des Verfassers in dem vorliegenden Werk unternommen ist, kann als gut gelungen bezeichnet werden. Besonders reizvoll war die Aufgabe deswegen, weil die Oberflächengestaltung der bergischen Industriestadt mit der beherrschenden Lage des Stadtmittelpunktes auf der höchsten Erhebung und den zahlreichen Köpfen und Tälern ringsum die Ausgestaltung der Verkehrswege und der Bebauung sehr erschwerte, aber gleichzeitig starke künstlerische Lösungen ermöglichte. Die in dem Buche in vorzüglicher bildnerischer Ausführung gegebenen Lösungen und Planungen, sei es, daß sie bereits zur Ausführung gekommen sind, sei es, daß sie noch der Verwirklichung harren, können als vorbildlich angesprochen werden. Über die Teillösungen hinaus liegt jedoch der Wert des Buches darin, daß hier erstmalig für eine Mittelstadt (Remscheid zählt jetzt 80 000 Einwohner) alle die Grundsätze moderner Städtebaukunst und Verkehrsregelung, die bislang nur für die Großstadtentwicklung in der Literatur behandelt sind, zur meisterhaften Anwendung gekommen sind.

Das Werk zeigt, wie unter zielsicherer technischer Leitung ein Gemeinwesen auch unter den heutigen wirtschaftlich schwierigen Verhältnissen so umgestaltet und ausgestaltet werden kann, daß alle die Forderungen sozialer, verkehrstechnischer, hygienischer und schönheitlicher Art, die an einen Stadtorganismus gestellt werden, erfüllt sind, und kann deshalb namentlich den jungen Kollegen, welche sich die Stadtbaukunst zum Studium erwählt haben, bestens empfohlen werden. Prof. Geißler, Dresden.

Methoden der angewandten Geophysik. Von Rich. Ambronn. Wissenschaftliche Forschungsberichte, Naturwissenschaftliche Reihe, herausgegeben von R. E. Liesegang, Bd. XV. Dresden und Leipzig, Verlag von Theodor Steinkopff, 1926.

Es könnte vielleicht auf den ersten Blick scheinen, als ob dieses Werk nicht ganz in den Kreis der hier zu vertretenden Belange gehöre. Aber neueste Entwicklungen in den Gebieten des Wasserbaus und des Tiefbaus, und namentlich auf dem der Wasserversorgung, drängen doch schon jetzt, und werden es noch immer eindringlicher tun, auf eine systematische Verwendung der geophysikalischen Aufschlußmethoden. Damit wird eine immer engere Berührung zwischen Ingenieur und Physiker bzw. Geophysiker in der Praxis geschaffen, und der erstere kann sich der Kenntnis der in Rede stehenden Methoden schon im Hinblick auf die Möglichkeit selbständiger Urteilsbildung oder auch in dem der eventuellen eigenen Anwendung nicht mehr entziehen. Es ist daher sehr zu begrüßen, daß in der verdienstvollen Steinkopffschen Sammlung die neuen Gedanken und Verfahren von berufenster Seite eine umfassende exakte Darstellung gefunden haben.

Es werden zunächst die Einwirkungen des Untergrundes auf das Schwerefeld an der Erdoberfläche erörtert. Dann bespricht Verfasser die magnetischen Aufschlußmethoden und die Verwertung radioaktiver und luftelektrischer Messungen. Ganz unmittelbare Bedeutung für viele Belange des Tiefbaues und des Wasserbaues gewinnen die Darlegungen über elektrische Erderforschungsmethoden, neben die ich wohl gleich das Schlußkapitel über die Temperaturverteilung im Erdinnern als von hoher Bedeutung für so manche praktische Aufgabe stellen darf. Aber auch das noch vorhergehende Kapitel über die Untersuchung des Aufbaus des Untergrundes mittels seismischer Wellen ist von leicht ersichtlicher Wichtigkeit für die Praxis.

Es ist dem Verfasser gelungen, den sehr umfassenden Stoff ebenso exakt wie zugänglich darzustellen, so daß der Leser, der nicht ganz ohne physikalische Kenntnisse ist, vollen Nutzen aus dem Buche ziehen wird. Gravelius.

Statische Probleme des Tunnel- und Druckstollenbaues. Von Dr. sc. techn. Hanns Schmid, Ingenieur E. T. H., Chur. Verlag Julius Springer, Berlin 1926. 148 S. mit 36 Abb. Preis geh. RM 8,40.

Das Bestreben des schöpferisch tätigen Ingenieurs, in seinen Bauwerken ein genügendes Maß von Sicherheit mit weitgehender Wirtschaftlichkeit zu verbinden, setzt voraus, daß er mit den Eigenschaften der irgendwie in Frage stehenden Materialien genügend vertraut ist und in das Kräftespiel der zu erstellenden Bauten einen sicheren und klaren Einblick hat.

Dieser Erkenntnis gegenüber nehmen die Probleme des Tunnelbaues und damit zusammenhängender Gebiete, namentlich was die Frage der äußeren Kraftwirkungen auf stützende Einbauten anbelangt, eine eigene und bisher nur lückenhaft ergründete Stellung ein. Es fehlt dem Tunnelbau bis heute an einer sichern Grundlage, die es ermöglichen würde, für notwendig erachtete Auswölbungen nach ihrer Zweckmäßigkeit in konstruktiver und wirtschaftlicher Hinsicht auch nur grundsätzlich in befriedigender Weise zu beurteilen. Daran ist nicht zuletzt der Umstand schuld, daß die beobachtbaren Erscheinungen des Gebirgsdruckes zu vielgestaltig sind, als daß aus ihnen ohne weiteres eine klare Gesetzmäßigkeit erkennbar wäre.

In der vorliegenden Abhandlung wurde deshalb der umgekehrte Weg beschritten und versucht, die letzten Ursachen dieser Erscheinungen, welche in den wechselnden Gleichgewichtsverhältnissen zu suchen sind, mit Hilfe der Elastizitätslehre zu formulieren und deren Folgeerscheinungen mit den bei bisherigen Tunnelbauten gemachten Erfahrungen zu vergleichen. Ihr eigentlicher Zweck liegt daher in der Bereitstellung einer mathematisch begründeten einheitlichen Grundlage, von der aus die gefühlsmäßige Beurteilung eines Bauwerkes, soweit diese notwendig bleibt, an Sicherheit gewinnt, und die anderseits eine rechnerische Verfolgung gewisser Probleme möglich macht.

Auf Grund seiner eingehenden Untersuchungen über die Gleichgewichtsverhältnisse im massiven und kreisförmig durchörterten Gebirge ist es dem Verfasser gelungen, die Spannungsverhältnisse in der Umgebung künstlich geschaffener unterirdischer Hohlräume u. a. unter Verwendung der Airyschen Spannungsfunktion in eine mathematische Fassung zu bringen. Söllner.

Höhere Mathematik — und doch verständlich! Von S. P. Thompson. Eine leicht faßliche Einführung in die Differential- und Integralrechnung für Chemiker, Biologen und Volkswirtschaftler. Aus dem Englischen übertragen von Klaus Clasius. Mit 60 Abb. Akademische Verlagsgesellschaft m. b. H., Leipzig 1926. Preis kart. RM. 6,80.

Die Männer, welche Lehrbücher für fortgeschrittene Mathematiker schreiben, geben sich selten Mühe uns zu zeigen, daß tatsächlich viele Rechenverfahren im Grunde recht einfach und leicht verständlich sind.

Für diejenigen, die die Mathematik nur als Hilfswissenschaft studieren, ist aber eine einfache und leicht verständliche Darstellung von großer Wichtigkeit, damit sie möglichst schnell sich die nötigen Kenntnisse aneignen können.

Diesem Gesichtspunkt trägt das vorliegende Buch, das die Methoden der Differential- und Integralrechnung möglichst einfach und anschaulich darstellt, so daß auch der Durchschnittsmensch sie beherrschen lernt, in vollem Maße Rechnung. Immer wird daher in dem Buche betont, daß das für die meisten Anwendungen Erforderliche sich unmittelbar an die Regeln des elementaren Rechnens anschließt, und daß nur eine gewisse Erweiterung schon geläufiger Begriffe, nicht aber das Eindringen in eine völlig neue abstrakte Ideenwelt erforderlich ist.

Schrittweise und streng systematisch, unter vielfacher Verwendung von Zeichnungen zur anschaulichen Erklärung der Grundbegriffe, wird zunächst die Differentialrechnung in gründlicher und eingehender Weise behandelt. Besonders hervorgehoben sei, um eines herauszugreifen, das ausführliche Kapitel über die Zinseszinsen und der Zusatz vom organischen Wachsen, das für Wirtschaftler und Ingenieure recht wertvoll ist.

Etwas kürzer als die Differentialrechnung, aber doch erschöpfend und leicht faßlich, sind die Abschnitte über die Integration.

Den Schluß bilden die Abschnitte über die einfachen Differentialgleichungen und über die Rektifikation von Kurven.

Eine große Reihe von Beispielen, vielfach aus der Technik entnommen, erläutern die Ableitungen und Rechnungsmethoden.

Alles in allem kann das Buch wegen seines klaren und reichen Inhalts aufs wärmste empfohlen werden.

W. Müller, Dresden.

MITTEILUNGEN DER DEUTSCHEN GESELLSCHAFT FÜR BAUINGENIEURWESEN.

Geschäftstelle: BERLIN NW 7, Friedrich-Ebert-Str. 27 (Ingenieurhaus).

Fernsprecher: Zentrum 152 07. — Postscheckkonto: Berlin Nr. 100 329.

Ratgeber für die Berufswahl.

Der bevorstehende Semesterbeginn gibt uns Veranlassung, erneut auf den Ratgeber für die Berufswahl „Die Ausbildung für den Beruf des akademischen Bauingenieurs" hinzuweisen. Das Heftchen ist zum Preise von 60 Pfennig durch die Geschäftstelle der D. G. f. B., Berlin NW 7, Ingenieurhaus, zu beziehen.

Neue Mitglieder für die D. G. f. B.!

Die Einrichtungen unserer Gesellschaft wirken sich umso besser aus, je höher die Zahl der Mitglieder ist. Wir bitten daher unsere Mitglieder, in ihren Bekanntenkreisen für unsere Gesellschaft zu werben. Neu hinzutretende Mitglieder können vorläufig noch gegen einen mäßigen Aufschlag auf den diesjährigen Mitgliedbeitrag das „Jahrbuch 1926" und das Buch „Probleme der Wirtschaftlichkeit im Bauwesen" nachgeliefert erhalten. Bei Zahlung des Beitrages für 1927 wird sofort der Sonderdruck der Vortragsreihe „Maschinen- und Handarbeit im Baubetriebe" zugesandt; das „Jahrbuch 1927" steht vor dem redaktionellen Abschluß und wird im Spätherbst kostenlos an alle Mitglieder der Deutschen Gesellschaft für Bauingenieurwesen, auch an die neu hinzutretenden, versandt, wenn der Beitrag für 1927 bezahlt ist. Ferner erhalten die Mitglieder die Zeitschrift „Der Bauingenieur" bei Bestellung durch die Geschäftstelle zu einem gegenüber dem Ladenpreis um 25% ermäßigten Vorzugspreis.

Anschriftenänderungen.

Wir bitten unsere Mitglieder, uns bei Wohnungsänderungen, auch bei vorübergehenden, ihre neue Anschrift mitteilen zu wollen. Mit vielen Mitgliedern verlieren wir dadurch die Verbindung, daß sie unbekannt verzogen sind. Es besteht die Gefahr, daß diese Mitglieder der Gesellschaft verloren gehen.

Die Mitglieder, die noch im Besitz der Vordruckkarte für ihre Anschrift sind, werden gebeten, die Karte sofort ausgefüllt an die Geschäftstelle einzusenden, damit ihre Angaben noch bei der Zusammenstellung des Mitgliederverzeichnisses für das neue Jahrbuch verwendet werden können. Nachträgliche Richtigstellungen sind umständlich und verursachen uns Unkosten. Eine falsche Anschrift im Verzeichnis wirkt für alle Teile unangenehm.

Für die Schriftleitung verantwortlich: Geheimrat Dr.-Ing. E. h. M. Foerster, Dresden. — Verlag von Julius Springer in Berlin W.
Druck von H. S. Hermann & Co., Berlin SW 19, Beuthstraße 8.

DER BAUINGENIEUR

8. Jahrgang | 8. Oktober 1927 | Heft 41

ÜBER RISSE UND FUGENABSTÄNDE IN BETONSTRASSEN.

Von Magistratsbaurat Dr.-Ing. Felix v. Glaßer, Charlottenburg.

In Deutschland ist der Betonstraßenbau im Gegensatz zu Amerika und England erst in den letzten Jahren in größerem Umfange aufgenommen worden, und es ist damit zu rechnen, daß mit der Zunahme der gummibereiften Kraftwagen auch bei uns die Betonstraße wegen ihrer unleugbaren Vorteile und auf Grund der gesammelten Erfahrungen weiterhin sich stark entwickeln wird. Als besondere Vorteile sind hervorzuheben die billige Herstellung, die große Verkehrssicherheit infolge dauernd rauher Oberfläche, die geringe Staubentwicklung und die geringen Unterhaltungskosten.

Für eine dauerhafte Betondecke wird gefordert, daß sie erstens die nötige Tragfähigkeit besitzen muß, um den Biegungsbeanspruchungen, die durch die Verkehrslasten hervorgerufen werden, zu widerstehen, zweitens muß die Oberfläche eine ausreichende Verschleißfestigkeit besitzen, und drittens soll die Decke rissefrei bleiben[1].

Eine tragfähige, den Verkehrsanforderungen und den Baugrundverhältnissen genügende Decke läßt sich durch die nötige Stärke, durch geeignete Zuschlagsstoffe und Mischungsverhältnisse sowie sorgfältige Verarbeitung des Betons erzielen, auch eine verschleißfeste Oberfläche kann durch Verwendung fester Zuschlagsstoffe und durch sachgemäße Behandlung hergestellt werden. Hingegen läßt sich die dritte Forderung, daß die Betondecke rissefrei bleiben muß, nur innerhalb gewisser Ausmaße der Decke und unter bestimmten Voraussetzungen erfüllen.

Der frühere Charlottenburger Stadtbaurat Dr.-Ing. Bredtschneider führte in seinem Vortrage über Asphalt und Teer im Dienste des Straßenbaues[2] auf der Tagung der ständigen Kommission für Asphalt und Teer 1922 etwa folgendes aus: „Die Volumenveränderung durch Abkühlung und Schwinden des Betons führt dann zur Rissebildung, wenn sich äußere Widerstände der Volumenänderung entgegenstellen. Ein frei aufgehängtes Betonband wird nicht reißen. Legt man dieses Band in eine Erdbettung, so setzt sich der Volumenänderung die Reibung entgegen und erzeugt Zugspannungen, die den Beton dann zum Reißen bringen, sobald die Zugfestigkeit überschritten wird.“ Da Beton nur eine geringe Elastizität besitzt und als sprödes Material[3] anzusprechen ist, denn Proportionalitätsgrenze, Fließgrenze und Bruchgrenze fallen nahezu zusammen, andererseits sein Schwindmaß groß ist, so ist die Entstehung von Rissen unvermeidlich.

Zu unterscheiden sind Oberflächenrisse, Belastungsrisse, Temperaturrisse und Schwindrisse. Die Oberflächenrisse entstehen durch schnelles Austrocknen der Oberfläche und zeigen sich nur als Haarrisse, die statisch im allgemeinen ungefährlich sind. Belastungsrisse gehen durch sämtliche Schichten des Betons und treten bei ungenügender Tragfähigkeit der Decke auf. Die Temperaturrisse und Schwindrisse durchschneiden ebenfalls sämtliche Schichten der Decke und werden durch die Volumenverminderung bei der Abkühlung oder beim Schwinden des Betons hervorgerufen.

Es ist bekannt, daß die natürlich auftretenden Risse leichter zur Zerstörung einer Betonstraße führen, als die künstlich angelegten Fugen, weil bei der natürlichen Rißbildung alle in der Nähe des späteren Risses liegenden Betonteilchen nahezu bis an die Grenze der Zugfestigkeit beansprucht und dadurch gelockert werden[4]. Man wird deshalb mit Vorteil künstliche Fugen anordnen. Nach dem Reisebericht von Prof. Dr.-Ing. Probst hält auch die Mehrheit der Straßenbaufachleute in Amerika die Anordnung der künstlichen Fugen für unbedingt notwendig[5].

Die bisher bei den hergestellten Betonstraßen gewählten Abstände der künstlichen Fugen sind außerordentlich verschieden. In Cottbus hat man, nachdem man ursprünglich keine Fugen einlegte, später alle 16 bis 24 m quer zur Längsachse der Straße Fugen angeordnet. Für Dresden gilt als Höchstmaß 10 m, meist sollen sie aber alle 6 bis 7 m vorgesehen sein. Stadtbaudirektor Gleibe, Dresden, fordert als Höchstmaß 6 m, im allgemeinen einen Abstand von 4 bis 5 m[4]. Die Betonstrecke auf der Automobil-Verkehrs- und -Übungsstraße in Berlin hat alle 8 m Querfugen erhalten. Amerika wählt 10 bis 15 m, an anderen Stellen weitere Entfernungen[6]. Die Bates-Versuchsstraße in Illinois besitzt in Strecken, die die Probefahrten gut ausgehalten haben, nur alle 7,60 m Querfugen[7]. Die Great-West-Road in England hat Querfugen alle 30 bis 35 m, entsprechend einer Tagesarbeit[8].

Da die Zerstörungen der Betondecke von den Fugen ausgehen, so muß man bestrebt sein, die Breite der Fugen so klein wie möglich zu halten und die Zahl der Fugen durch möglichst große Abstände zu vermindern suchen.

Es soll nun im folgenden versucht werden, aus den Spannungsverhältnissen, die natürlich nur überschläglich erfaßt werden können, die Größe der Grenzabstände der Fugen für gerade Straßen, ringförmige Straßen und für Plätze abzuleiten.

I. Die festen Punkte im Straßenkörper.

Wird ein elastisches Band an zwei Querschnitten festgehalten, so wird bei gleichmäßiger Abkühlung oder Erwärmung um t° in jedem dazwischen liegenden Querschnitte die gleiche Normalspannung $\sigma = E\,w\,t$ auftreten. Hierin bedeutet E den Elastizitätsmodul und w den Temperaturkoeffizienten. Die Gleichung setzt voraus, daß der Baustoff dem Hookeschen Gesetze folgt und daß sich das Band nach den Querrichtungen frei zusammenziehen und ausdehnen kann. Schubspannungen zwischen den Längsfasern treten dabei nicht auf, da infolge des Festhaltens der Endflächen Verschiebungen zwischen den Längsfasern unmöglich sind. Daß der Beton dem Hookeschen Gesetze ziemlich sicher folgt, zeigen die neueren Druck- und Zugversuche mit Hilfe des Mikrokomparators von Prof. Eisenmann in Braunschweig[9].

---

[1] Wernekke, Haltbare Betonstraßen, Zement 1924, S. 501 und Bauing. 1924, S. 444.

[2] Bredtschneider, Asphalt und Teer im Dienste des Straßenbaues, Techn. Gem. Bl. 1922, S. 89.

[3] Vgl. A. Föppl, Vorlesungen über techn. Mechanik, Band I (1917), S. 297 und Band V (1907), S. 367f.

[4] Vgl. auch Gleibe, Dresden, Die Betonstraße unter Berücksichtigung der Dresdner Verhältnisse, Zement 1925, S. 13.

[5] E. Probst, Karlsruhe, Die Entwicklung des Beton- und Eisenbetonbaues in den Vereinigten Staaten, Der Bauing. 1926, S. 413f.

[6] Betonstraßen in Amerika, Reisebericht von Dr.-Ing. Riepert 1925, Zementverlag G. m. b. H., Charlottenburg, S. 13.

[7] Automobilversuchsstraßen in Nordamerika und ihre Ergebnisse, Zementverlag G. m. b. H. 1925, S. 10.

[8] Bericht der Studiengesellschaft für Automobilstraßenbau in Berlin, Reise nach London usw., von Oberbaurat Hentrich in Krefeld, Verlag Julius Springer, Berlin 1925, S. 41.

[9] Beton und Eisen 1926, S. 256.

Betrachtet man die städtischen Stampfasphaltstraßen, so wird man fast regelmäßig finden, daß die Betonunterbettung zwischen je zwei Rinnenschachtpaaren quer zur Straße gerissen ist. Eine Betondecke von 10 m Breite und 20 cm Stärke wird z. B. bei einer Betonzugfestigkeit von 8 kg/cm² [10*] durch eine Zugkraft von $\sigma F \geqq 80 \cdot 10{,}0 \cdot 0{,}2 = 160$ t zum Zerreißen gebracht. Der Stampfasphalt kann dabei unberücksichtigt bleiben, da seine Zugfestigkeit nach einer im Jahre 1921 ausgeführten Untersuchung des städtischen Technischen Untersuchungsamtes in Charlottenburg über Zugfestigkeit und Dehnung von Asphalten bei den meisten Stampfasphalten der Firmen Neuchatel, Kopp, Jeserich, Wigankow u. a. den Wert Null ergeben hat, obgleich die Asphalte bei 150° C eingestampft worden waren. Um die obige Zugkraft von 160 t zu erzeugen, würde nur eine Abkühlung um etwa

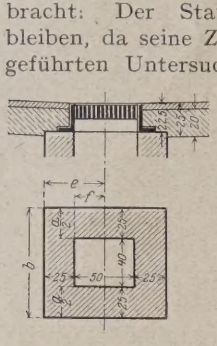


Abb. 1.

$$t = \frac{\sigma}{E\,w} = \frac{8}{200\,000 \cdot 0{,}000\,01} = 4°$$

erforderlich sein. Die Rinnenschächte von nebenstehenden Abmessungen (Abb. 1) leisten einen Schubwiderstand von

$$Q = 2\,\frac{4}{3}\,a\,\frac{b\,e^3 - (b-a)\,f^3}{b\,e^2 - (b-a)\,f^2}\,\tau_{max} = \frac{2 \cdot 21{,}25}{6}\,\tau_{max},$$

worin die Schubfestigkeit τ_{max} der in Klinkermauerwerk hergestellten Rinnenschächte zu 30 kg/cm² angenommen sei. Für zwei Rinnenschächte wird dann $Q = 212{,}25$ t, also wesentlich größer als die oben berechnete Zugkraft des Betonbandes, der Beton muß reißen. Hierbei ist zu bemerken, daß bei jungem Beton die Verhältnisse noch ungünstiger liegen, da σ_k kleiner ist. In der Regel wird nicht die Abkühlung die Ursache für die Entstehung der Zugkräfte sein, sondern die Schwindung, denn es ist bekannt, daß die Schwindung einem Temperaturabfall bis zu 25° C gleichkommen kann[11].

Oft treten zwischen zwei Rinnenschachtpaaren, die in üblicher Weise bei Straßen mit geringem Gefälle etwa 30 bis 40 m voneinander entfernt angeordnet werden, nicht nur ein, sondern mehrere Querrisse auf. Die Entstehung dieser zweiten Risse ist auf die in nachstehenden Abschnitten beschriebenen Ursachen zurückzuführen. Müssen Kanäle unter dem Fahrdamm verlegt werden, so bilden auch deren Einsteigeschächte feste Punkte. Bei Betonstraßen wird man entweder die Rinnenschächte in die Bürgersteige verlegen, wie z. B. an dem als reine Betonstraße ausgeführten Großen Wege im Berliner Tiergarten geschehen ist, oder man muß bei der Anordnung der Fugen auf die Rinnen- und Einsteigeschächte Rücksicht nehmen, indem man zwischen den festen Punkten künstliche Fugen einlegt, Abb. 2. In England und Amerika finde wir ebenfalls die seitliche Anordnung der Regenabflüsse[1] Straßenkreuzungen und die an gerade Strecken anschließe den Krümmungen stellen gleichfalls feste Punkte dar. Nach de Reiseberichten von Riepert legen deshalb die Amerikaner a den Enden jeder Kurve Querfugen ein[13]. Einige Beispiele vo unvermeidlichen Rißbildungen zeigen die Abbildungen 3 bis 6 An diesen Rißstellen ordnet man zweckmäßig künstlich Fugen an.

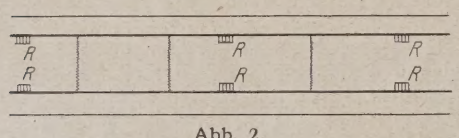


Abb. 2.

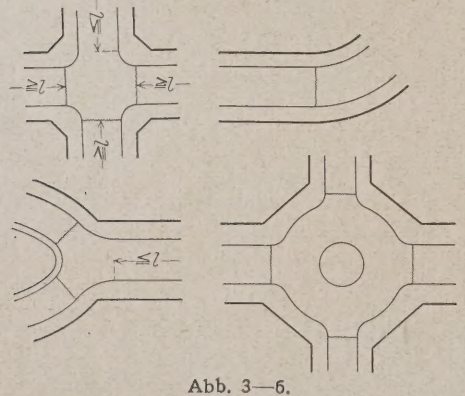


Abb. 3—6.

II. Wärmespannungen, hervorgerufen durch Erwärmung und Abkühlung der Oberfläche.

Infolge der Temperaturunterschiede zwischen der Ober und Unterfläche des Betonbandes entstehen Wärmespannunger Wird die Oberfläche abgekühlt, so sucht sich der Beton nac oben hohl zu wölben. Diesen Krümmungsbestrebungen wirk

Abb. 7.

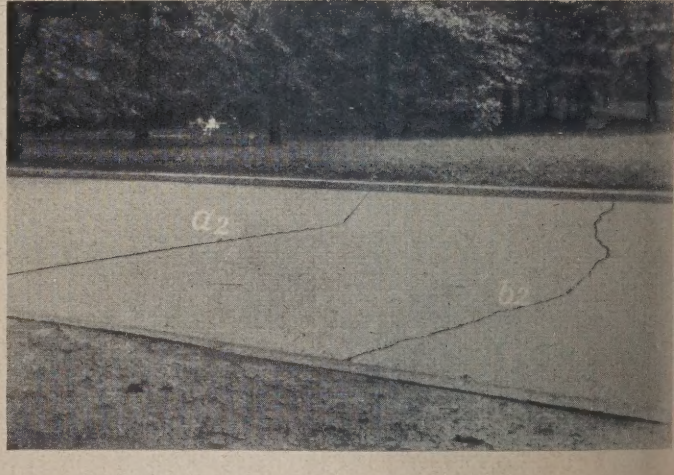


Abb. 8.
a Fuge. *b* Riß.

Abb. 7 u. 8. Betonstraße im Berliner Tiergarten.

das Eigengewicht entgegen und erzeugt in den oberen Faser Biegezugspannungen. Bei Erwärmung der Oberfläche trete diese Spannungen an den unteren Fasern auf. An der Han einer wertvollen Veröffentlichung von Prof. Noburu Yamagut von der Universität Tokio über die Wärmeverteilung in Beton körpern mit parallelen Seitenflächen, wovon die eine periodi

[10*] Unterbeton (Schüttbeton oder Klatschbeton) für Asphalt- und Holzpflasterstraßen hat etwa 8 kg/cm² Zugfestigkeit, vgl. Bredtschneider, Techn. Gem. Bl. 1922, S. 90.

[11] Petry, Belgische Versuche über das Schwinden des Betons während der Erhärtung, Bauing. 1922, S. 321.

[12] Roads and Road Construction, Juni 1925.

[13] Zement 1925, Sonderdruck Nr. 6.

scher Erwärmung und Abkühlung ausgesetzt ist[14], würde sich z. B. für eine 10 cm starke auf Erdreich aufliegende Betonplatte und bei einer Temperaturschwankung von $2\,\Theta = 30°$ C innerhalb einer 9stündigen Periode unter Annahme eines geradlinigen Temperaturabfalles eine größte Biegezugspannung

$$\sigma_z = \frac{E_d\, w}{1+\sqrt{\frac{E_d}{E_z}}}\,0{,}67\,\Theta = \frac{200\,000 \cdot 0{,}000\,01}{1+\sqrt{1{,}25}}\,0{,}67 \cdot 15 = 9{,}4 \text{ kg/cm}^2$$

und für eine 30 cm starke Platte

$$\sigma_z = \frac{E_d\, w}{1+\sqrt{\frac{E_d}{E_z}}}\,0{,}831 \cdot 15 = 11{,}8 \text{ kg/cm}^2$$

ergeben. Hierbei ist die thermische Leitfähigkeit des Betons zu 0,0027, der Erde zu 0,000 88 und die Durchlässigkeit des Betons zu 0,0056, der Erde zu 0,0031 angenommen worden. Ferner wurde das Betonband als einfacher Balken betrachtet, während die strenge Lösung, die noch der weiteren Forschung bedarf, sich auf eine Platte oder Schale beziehen müßte. Bei einem naßgehaltenen, im Quellzustand befindlichen Beton können diese Biegezugspannungen gleich Null sein. Die oben angegebenen Werte, die als reichlich groß anzusehen sind, sollen bei der späteren Aufstellung der für die Grenzlängen maßgebenden Festigkeiten des Betons verwendet werden. Die Risse, die allein durch die Wärmespannungen entstehen, kennzeichnen sich durch einen ganz unregelmäßigen Verlauf, weil die gleichen Biegungsspannungen an beliebigen Stellen der Oberfläche auftreten können.

Die auf der in den Jahren 1903/04 hergestellten Betonstraße im Berliner Tiergarten vorhandenen typischen Querrisse (Abb. 7 und 8) sind zum Teil vollkommen gleichlaufend den künstlich eingelegten Fugen. Diese Risse können weder Belastungsrisse noch die oben besprochenen Temperaturrisse sein. Es sind reine Zugrisse, die nur durch die Reibung auf der Bettung bei gleichmäßiger Volumenverminderung entstanden sein können.

II. Biegungsspannungen, hervorgerufen durch die Verkehrslasten.

Die auf Grund der Theorie von Bauwerken auf elastischer Unterlage von Dr.-Ing. Leitz[15] in München für Betonstraßen aufgestellten Berechnungen haben ergeben, daß eine 15 cm starke Betondecke für Raddrücke von 3 t bei Verwendung von Vollgummireifen nicht als betriebssicher anzusehen ist, da bei Eckstellungen der Lasten Biegungsspannungen über 10 kg/cm² auftreten können. Einzellasten in der Mitte und am Rande eines Betonstraßenabschnittes rufen geringere Biegungsspannungen hervor als Lasten in der Eckstellung an der Fuge. Von Einfluß auf die Größe der Fugenabstände sind jedoch nur die aus den Laststellungen in der Mitte und an den Rändern der Platten entstehenden Biegungsspannungen, sie müssen bei der Aufstellung der für die Grenzlängen maßgebenden Festigkeiten des Betons mit berücksichtigt werden. Der Hinterraddruck von einem vollbesetzten Berliner Kraftomnibus beträgt einschließlich 20% Stoßzuschlag zur Zeit etwa 3,6 t. Hierfür erhalten wir nach den Berechnungen von Leitz bei Verwendung von Luftreifen und bei einem Elastizitätsmodul von 80 000 kg/cm² für eine Decke von 15 cm Stärke bei Mittelstellung und Randstellung der Last die Biegungsspannungen 0,1 bzw. 14,4 kg/cm². Die entsprechenden Werte für eine 10 cm starke Decke sind 5,6 bzw. 8 kg/cm² und für eine 30 cm starke Decke 2,5 bzw. 3,6 kg/cm². Räder mit Vollgummireifen erzeugen wegen der kleineren Berührungsfläche etwa 1,5 mal größere Biegungsspannungen.

[14] Beton und Eisen 1926, S. 385.
[15] H. Leitz, München, Zur Berechnung des Betonstraßenoberbaues, Die Bautechnik 1926, S. 645.

IV. Grenzabstände der Fugen bei geraden Straßen von verschiedener Breite.

Die in den obigen Abschnitten behandelten Wärmespannungen und Spannungen infolge der Verkehrsbelastungen führen zusammen mit den Zugspannungen aus der Volumenverminderung zur Rißbildung. Den Ausschlag geben die letzteren, weil sie mit den Reibungswiderständen, die eine Funktion der Länge und Breite des Betonbandes sind, wachsen und nur in bestimmten Querschnitten ein Höchstmaß erreichen.

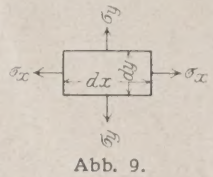


Abb. 9.

Wir legen den nachstehenden Ausführungen einen zweiachsigen ebenen Spannungszustand zugrunde, dessen Hauptspannungen, die hier Zugspannungen sind, mit σ_x und σ_y bezeichnet werden. Die Spannung in der dritten Richtung ist somit gleich Null gesetzt, weil die Rißbildung auch ohne irgendwelche lotrechte Belastung eintritt. Für die Hauptdehnungen in einem unendlich kleinen Parallelepiped erhalten wir nach dem Hookeschen Elastizitätsgesetz:

$$\varepsilon_x = \frac{1}{E}\left(\sigma_x - \frac{1}{m}\sigma_y\right),$$
$$\varepsilon_y = \frac{1}{E}\left(\sigma_y - \frac{1}{m}\sigma_x\right)^{16*},$$

worin E der Zugelastizitätsmodul und
m die Poissonzahl für das gezogene Betonband
bedeuten.

Auf die Rechtecke von den Kantenlängen $dy\,dz$ wirken die Kräfte $\sigma_x\,dy\,dz$ in entgegengesetzter Richtung. Vergrößert sich der Abstand dx um $\varepsilon\,dx$, so leisten die beiden Kräfte eine spezifische Formänderungsarbeit $\frac{1}{2}\sigma_x\,dy\,dz \cdot \varepsilon\,dx$ oder mit obigem Werte für ε_x: $\frac{1}{2E}\left(\sigma_x^2 - \frac{1}{m}\sigma_x\sigma_y\right)dx\,dy\,dz$. Hierzu kommt noch der entsprechende Ausdruck für die Arbeit der Hauptspannung in der Y-Achse. Durch Addition der beiden Werte ergibt sich die Arbeit für das Volumenelement und daraus die Gesamtformänderungsarbeit:

$$A = \int \frac{1}{E}\left(\frac{\sigma_x^2+\sigma_y^2}{2} - \frac{1}{m}\sigma_x\sigma_y\right)dV.$$

Die gleichzeitig zu leistende Schubarbeit soll hier unberücksichtigt bleiben, weil sie von verschwindend geringem Einfluß ist. Setzen wir nun das Potential der elastischen Kräfte gleich der Reibungsarbeit, die das Betonband in der X- und Y-Richtung durch die Verschiebung auf der Erdbettung nach dem Reißen zu leisten hätte, so erhalten wir:

$$(1)\qquad \frac{1}{E}\int_0^V\left(\frac{\sigma_x^2+\sigma_y^2}{2} - \frac{1}{m}\sigma_x\sigma_y\right)dV = \frac{1}{2}G\,\mu\,(\lambda_x+\lambda_y).$$

Die Grenzen der Reibungswege sind:

$$\lambda_x = \frac{\sigma_x}{E}\,l,$$
$$\lambda_y = \frac{\sigma_y}{E}\cdot\frac{b}{2},$$

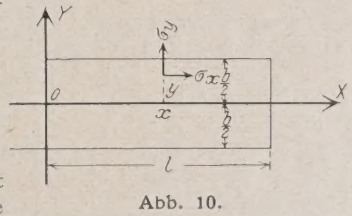


Abb. 10.

ferner ist $G = V\gamma$ das Gewicht des Betonbandes von der Länge l, μ der Reibungskoeffizient zwischen Beton und Erdreich und b die Straßenbreite.

Durch Auflösung des Integrales und nach Wegheben der Faktoren $\frac{1}{E}$ und V ergibt sich:

$$(2)\qquad \sigma_x^2+\sigma_y^2 - \frac{2}{m}\sigma_x\sigma_y - \mu\gamma\left(\sigma_x\,l + \sigma_y\frac{b}{2}\right) = 0.$$

[16*] A. Föppl, Vorlesungen über Techn. Mechanik, 1914, Bd. III, Festigkeitslehre, S. 51 ff.

Aus der Grenzbedingung, daß für $\sigma_x = \sigma_y$ auch $l = \frac{b}{2}$ ist, finden wir aus Gl. (2) die Grenzlänge:

$$(3) \qquad l = \frac{1}{\mu\gamma}\left[\sigma_x - \frac{1}{m}\left(2\,\sigma_y - \frac{\sigma_y^2}{\sigma_x}\right)\right],$$

worin bedeuten: $\sigma_x = \Delta\,\sigma_k$ = Zugfestigkeit des Betons,

$$\sigma_y = \frac{b}{2} \cdot \frac{\mu\gamma}{\left(1 - \frac{1}{m}\right)} \leqq \Delta\,\sigma_k .$$

Für $\sigma_y = \Delta\,\sigma_k$ wird $l = \Delta\,\sigma_k\left(1 - \frac{1}{m}\right)\frac{1}{\mu\gamma}$, das ist der Grenzfall für die maximale Behinderung in Richtung der beiden Hauptachsen vor Eintritt des Risses. Für ein ∞ dünnes Band wird $\sigma_y = 0$ und $l = \frac{\Delta\,\sigma_k}{\mu\gamma}$. Die beiden Grenzwerte finden wir bereits in der Abhandlung von Prof. Engesser über die Wärmespannungen in Mauerkörpern[17].

Die Grenzlängen können den Wert 1 und 2 l annehmen. Hat z. B. ein Betonband die Länge 3 l, so wird es reißen zwischen den Längen 1 und 2 l. Es soll hier stets der kleinere Wert als der maßgebende angesehen werden. Aus Gleichung (3) sind nachstehend für verschiedene Straßenbreiten und Zugfestigkeiten $\Delta\,\sigma_k$ die Grenzlängen für einen Reibungswert $\mu = 0{,}8$, ein spezifisches Gewicht $\gamma = 2{,}3$ t/m³ und eine Poissonzahl m = 6 berechnet worden. Die Reibungswerte zwischen Beton und märkischem Sande wurden auf Grund eingehender Untersuchungen im Technischen Untersuchungsamt Charlottenburg zu 0,7 im Mittel bei trockenem Sande und zu 0,8 bei feuchtem Sande ermittelt. In einem amerikanischen Berichte über die Größe der Reibung für verschiedene Untergrundarten und Feuchtigkeitsverhältnisse wird der Durchschnittswert zu rund 2 angegeben[18]. Auf den jeweiligen Reibungswert zwischen Beton und Untergrund ist daher bei der Anordnung der Fugen Rücksicht zu nehmen.

Tabelle I.

	Grenzlängen oder Fugenabstände in geraden Straßen (siehe auch Tabelle II)				
$\sigma_x = \Delta\,\sigma_k$	Straßenbreite 5,0 m	Straßenbreite 6,0 m	Straßenbreite 7,50 m	Straßenbreite 10,0 m	Straßenbreite 12,0 m
kg/cm²	m	m	m	m	m
1	4,7	4,6	4,6	—	—
2	9,9	9,9	9,8	9,4	9,4
3	15,3	15,2	15,0	14,7	14,4
4	20,8	20,6	20,4	20,0	19,6
5	26,2	26,1	25,8	25,4	25,1
usw.	.	.	.	.	.

Bezüglich der Poissonzahl m, die das Verhältnis der Längenänderung zur Änderung in der Querrichtung eines gezogenen oder gedrückten Stabes angibt, sind die bisherigen Untersuchungen noch zu keinem sicheren Ergebnis gekommen. Auf der diesjährigen Hauptversammlung des Deutschen Betonvereins teilte Prof. Gehler, Dresden, mit, daß er aus Biegeversuchen mit Eisenbetonbalken die Poissonzahl im Druckbereich zu m = 6 und im Zugbereich zu m = 10 bis 12 gefunden habe. Wünschenswert wäre die Feststellung der Verhältniszahl für Beton bei Biegung mit gleichzeitig auftretendem Axialzug sowie bei reiner Zugbelastung. Für die vorliegenden Berechnungen wurde der Mittelwert m = 6 gewählt[19].

[17] Engesser, Über die Wärmespannungen in Mauerkörpern, insbesondere von Stütz- und Staumauern, Zeitschr. für Arch.- und Ing.-Wesen 1920, S. 41.

[18] Goldbeck, Der Entwurf von Betonstraßen, Zement, Sonderdruck Nr. 48, 49 und 50 (1925).

[19] A. Föppl, Techn. Mechanik Band III (1914), S. 43.

Die Zusammenstellung I zeigt, daß geringen Zugfestigkeiten verhältnismäßig große Grenzlängen entsprechen. Je schmäler die Straße ist, desto größer ist ihr zulässiger Fugenabstand. Bei Straßen mit einer Längsfuge in der Mitte können daher die Abstände der Querfugen größer gewählt werden als bei Straßen von gleicher Breite aber ohne Längsfuge.

Durch Addition der Wärmespannungen, der Biegungsspannungen aus den Verkehrsbelastungen und der $\Delta\,\sigma_k$ obigen Zusammenstellung erhalten wir die größten Betonzugspannungen oder die erforderliche Betonzugfestigkeit, zu der bei gegebener Straßenbreite und Deckenstärke eine bestimmte Grenzlänge des Betonbandes gehört, innerhalb welcher Risse nicht aufzutreten brauchen. Die Spannungen aus den Wärmeschwankungen und aus den Verkehrsbelastungen sind Biegungsspannungen, während die aus der Volumenvermind erung und Reibung auf der Erdbettung entstehenden Spannungen vor der Rißbildung reine Zugspannungen sind. Es ist bekannt, daß die Biegezugfestigkeit etwa 1,8 bis 2 mal größer ist als die aus Zugversuchen bestimmte reine Zugfestigkeit[20]. Wir setzen daher $\frac{Z'}{Z} = 1{,}8$ und rechnen für die aufzunehmenden Wärme- und Belastungsspannungen bei 20 cm starker Betondecke mit einer reinen Betonzugspannung von

$$\frac{10{,}6}{1{,}8} + \frac{8}{1{,}8}\left(\text{bzw. } \frac{8 \cdot 1{,}5}{1{,}8}\right) = \text{etwa 10 bis 13 kg/cm}^2$$

und bei einer 30 cm starken Decke mit

$$\frac{11{,}8}{1{,}8} + \frac{3{,}6}{1{,}8}\left(\text{bzw. } \frac{3{,}6 \cdot 1{,}5}{1{,}8}\right) = \text{etwa 9 bis 10 kg/cm}^2.$$

Die geklammerten Zahlen berücksichtigen die Verwendung von Vollgummireifen. In der nachstehenden Tabelle II sind die Beziehungen zwischen Betonzugfestigkeit und den Grenzlängen unter Berücksichtigung der Wärmespannungen und der Spannungen infolge der Verkehrslasten sowie der Straßenbreite und der Deckenstärke zusammengestellt worden (vgl. auch Tabelle I).

Tabelle II.

Erforderliche reine Zugfestigkeit des Betons vor Beendigung des Feuchthaltens σ_k		Erforderliche reine Zugfestigkeit des Betons vor Verkehrsübergabe σ_k				Grenzlängen oder Fugenabstände in geraden Straßen				
		Luftreifen	Vollgummi	Luftreifen	Vollgummi					
bei 20 cm starker Decke	bei 30 cm starker Decke	bei 20 cm starker Decke		bei 30 cm starker Decke		Straßenbreite				
1	2	3		4		5 m	6 m	7,50 m	10,0 m	12,0 m
kg/cm²	kg/cm²	kg/cm²		kg/cm²		m	m	m	m	m
7	8	11—14		10—11		4,7	4,6	4,6	—	—
8	9	12—15		11—12		9,9	9,9	9,8	9,4	9,4
9	10	13—16		12—13		15,3	15,2	15,0	14,7	14,4
10	11	14—17		13—14		20,8	20,6	20,4	20,0	19,6
11	12	15—18		14—15		26,2	26,0	25,8	25,4	25,1
usw.	.	.		.		.	.	.	.	.

Um das Auftreten von Rissen in der ersten Zeit zu vermeiden, muß der frisch hergestellte Beton

[20] Engesser, Armierter Beton 1913, S. 431ff. Probst, Vorlesungen über Eisenbeton 1917, S. 80ff.

vor Eintritt des Schwindens so lange im Quellzustand erhalten werden, bis die erforderliche Zugfestigkeit (Spalte 1 und 2 vorstehender Tabelle II) erreicht ist, die Festigkeitszunahme muß den entstehenden Spannungen vorauseilen. Nicht nur auf die sachgemäße Herstellung des Betons, sondern vor allem auf seine Behandlung nach dem Abbindungsprozeß, also vom Erhärtungsbeginn an kommt es an. Die Amerikaner zeigen uns die Wege, wie ein junger Beton zu behandeln ist. Mit Hilfe der Edelbetone, z. B. des Solidititbetons, des Rhoubenitebetons, des deutschen Tonerdezementbetons und der anderen aus hochwertigen Zementen hergestellten Betone, die nach drei Tagen schon 28 kg/cm² Mörtelzugfestigkeit[21] haben können, müßten sich Straßen mit sehr großen Fugenabständen herstellen lassen. Eine der neueren Solidititbetonstraßen, die Venloer Straße nach der Gesolei in Düsseldorf, hat auch bereits bei 10 m Straßenbreite nur alle 25 m Fugen erhalten[22]. Hierbei ist die erreichbare Zugfestigkeit noch lange nicht ausgenutzt. Welchen Wert die Amerikaner auf die Größe der Zugfestigkeit des Betons legen, zeigen die neueren Zementnormenvorschriften, die keine Druckfestigkeiten, sondern lediglich eine Bestimmung der Zugfestigkeiten eines Mörtels 1 : 3 nach 7 und 28 Tagen vorschreiben[23]. Wir können den Ausführungen Prof. Spangenbergs in München nur beipflichten, in denen er sagt, daß die Steigerung der Zugfestigkeit ebenso wie bei den amerikanischen auch bei deutschen Zementen durchaus möglich ist und wird erreicht werden können, sobald die große bautechnische Bedeutung davon mehr erkannt ist[24].

(Fortsetzung folgt.)

[21] Nach Feststellungen des Tiefbauamtes Köln 1925, Werbeschrift des Deutschen Soliditit-Verbandes, Köln a. Rh.

[22] Der Bauing. 1926, S. 759: Neuerungen im Soliditit-Betonstraßenbau.

[23] Der Bauing. 1927, S. 105.

[24] Beton und Eisen 1927, Heft 1.

DIE MECHANISCHEN HILFSMITTEL BEIM BAU AMERIKANISCHER KLÄRANLAGEN.

Von Dr.-Ing. W. Franke, Dresden.

In den starkbevölkerten Städten der Ver. Staaten Nordamerikas stellt die Ableitung und Reinigung der Abwässer eine der umfangreichsten Aufgaben der Stadtverwaltungen dar, und für die Anlegung neuer Kläranlagen werden Riesensummen ausgegeben. So findet man auch in Chicago derartige ausgedehnte Anlagen, teils fertiggestellt, teils im Bau, die von der Ingenieurabteilung des „Sanitary District" von Chicago entworfen und ausgeführt werden. Die größte im Bau befindliche Anlage ist vom Verfasser im Norden von Chicago besichtigt worden und das Bautempo ist auch hier — wie allgemein in den U. S. A. — ein außergewöhnlich rasches, wenn man einen europäischen Maßstab zugrunde legt. Um die vorgeschriebenen Termine einzuhalten, war die in den ganzen Ver. Staaten bekannte Baufirma: John Griffiths and Son Co. (Chicago) gezwungen, alle nur möglichen maschinellen Hilfsmittel und Baumaschinen zur Verwendung heranzuziehen. Die Kläranlage soll bis Ende 1927 fertiggestellt werden und erfordert einen gesamten Kostenaufwand — einschließlich Pumpstation und Rohrnetz u. dgl. — von rd. 26 Millionen Dollar[1] und dürfte zweiffellos eine der größten der Welt werden.

Diese Anlage dient für die Abwasserklärung eines Bereiches, der von nahezu einer Million Menschen bewohnt wird und die nördlichen Vororte Niles Center, Evanston, Wilmette und Glencoe umfaßt. Zur Verbindung dieser Ortschaften mit den neuen Klärbecken muß ein Rohrnetz von mehr als 10 km Länge angelegt werden. Der Erdaushub, der den eigentlichen Bauarbeiten vorangeht, wurde auf etwa 150 000 cbm veranschlagt, die erforderliche Betonmenge auf etwa 120 000 cbm.

Die Betonarbeiten erstrecken sich hauptsächlich auf drei Batterien rechteckiger Schlammbecken, sowie die Fundamentierungen für die Maschinenanlagen und die übrigen Gebäude. Der gesamte von den Anlagen bedeckte Flächeninhalt beträgt etwa 50 000 m². Wegen der großen horizontalen Entfernungen konnte zum Bau der Becken die Aufstellung einer Betongießanlage nicht in Frage kommen, so daß lediglich die Anwendung eines parallel fahrbaren Kabelkranes als zweckmäßigste Lösung erschien, mit der eine Bedienung der Gesamtfläche möglich wurde (Abb. 1 u. 2).

[1] Journal of the Western Society of Engineers „Progress on Sewage Tretment Program" Juli 1926.

Nur für die übrigen, räumlich nicht so weit auseinandergelegenen Anlagen wurden zwei Gießtürme mit den dazugehörigen Betonbereitungsanlagen aufgestellt.

Wie bereits erwähnt, kam für den Bau der Klärbecken von allen Fördermitteln nur der Kabelkran wegen seines umfassenden Arbeitsbereiches in Frage, und andererseits hielt die Unternehmerfirma in ihrem Maschinenparke mehrere derartiger Krane in Bereitschaft, die schon vorher auf anderen Baustellen tätig

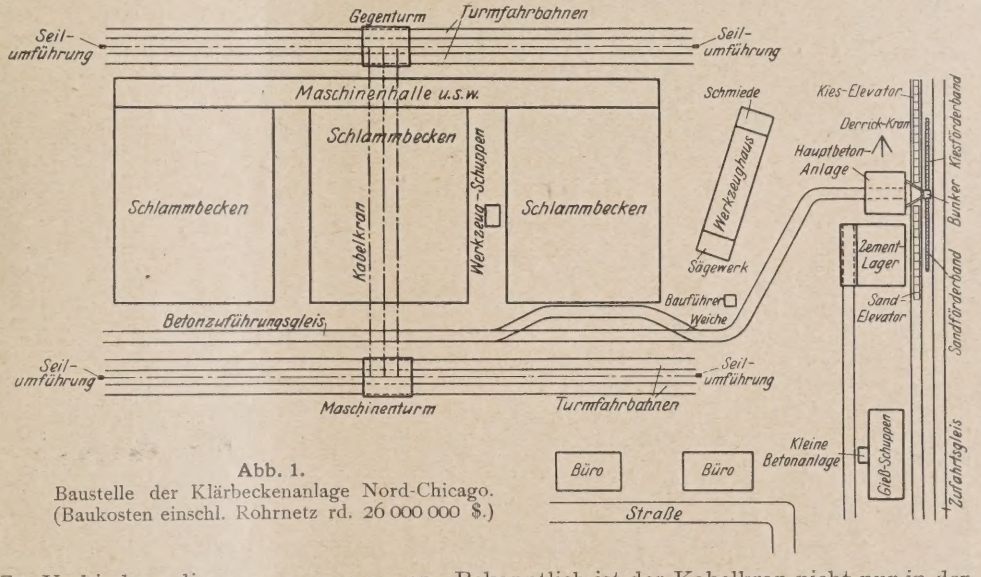


Abb. 1.
Baustelle der Klärbeckenanlage Nord-Chicago.
(Baukosten einschl. Rohrnetz rd. 26 000 000 $.)

gewesen waren. Bekanntlich ist der Kabelkran nicht nur in der Lage, die erforderlichen Betonmengen zu verteilen, sondern auch das Einsetzen schwerer Eisenkonstruktionsteile und Verschalungen zu übernehmen und überhaupt an allen Punkten des Werkplatzes helfend einzugreifen.

Die Tragkraft des für die Bauarbeiten benutzen Kabelkranes (System Lidgerwood) beträgt etwa 15 t. Die Türme sind je etwa 25 m hoch und in kräftiger Holzkonstruktion aufgeführt (Abb. 3). Jeder der beiden Türme läuft parallel zu den Längsseiten der Klärbecken. Die Spannweite des Kranes beträgt 245 m (Tragseildurchmesser 60 mm), die Länge der Turmfahrbahnen etwa 480 m. In der Basis jeden Turmes befindet sich ein elektrischer Fahrantrieb mit einem Motor von 85 PS, die Fahrbewegung der Türme geschieht durch Seilzüge, die an den Enden der Fahrbahnen durch Rollen umgelenkt werden. Entsprechend dem streifenförmigen Fortschreiten der Bauarbeiten braucht die Bewegung des Kranes nicht allzu häufig ausgeführt

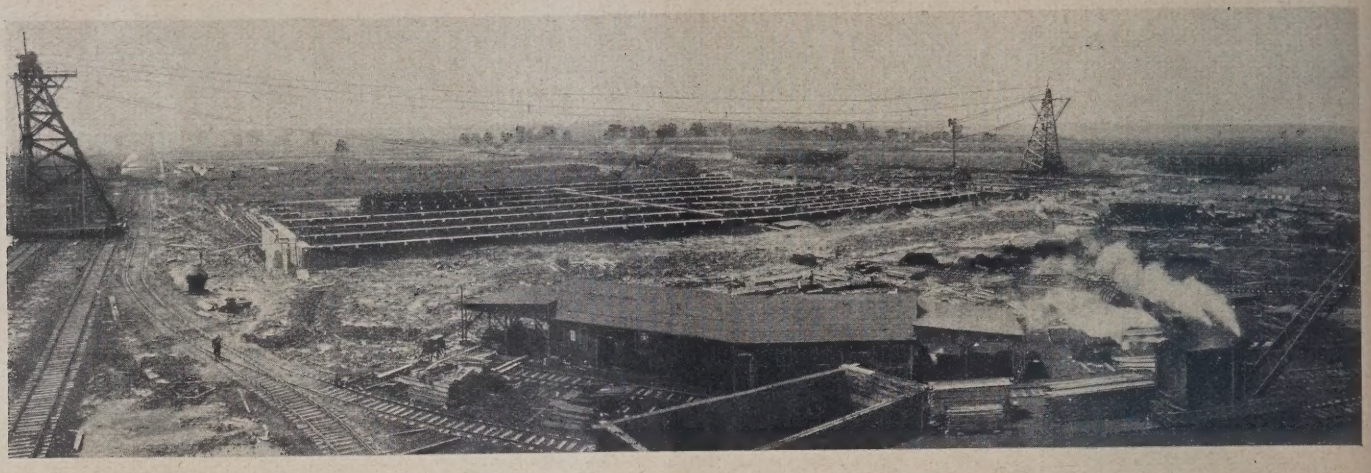


Abb. 2. Parallel fahrbarer Kabelkran (15 t Tragkraft) zum Baue der Klärbecken.

Abb. 3.
Austausch der Betonkübel am Maschinenturm des Kabelkranes.

zu werden. Da die Hauptzuführung des elektrischen Stromes auf der Seite des Maschinenturmes stattfindet, so führen zwei Stromüberleitungskabel von der Spitze des Maschinenturmes nach dem Gegenturm, und zwar zu beiden Seiten des Tragkabels. Außerdem läßt es das Tragkabel und die Bauart der Turmköpfe zu, daß einer der beiden Türme dem anderen um etwa 6 m vorauseilen kann.

Die gemeinsame Hub- und Fahrwinde ist auf der Maschinenturmplattform aufgestellt und wird von einem 300 PS starken Motor in Bewegung gesetzt. Alle Bewegungen der Last und ebenso die Fahrbewegung der Türme werden von einem einzigen Kranführer eingeleitet, der neben der Antriebsmaschine steht und die Steuerhebel und die elektrischen Apparate bedient. Allerdings ist der Ausblick vom Führerstande nach der Baustelle kein umfassender, so daß in der Regel eine Verständigung mit den Bedienungsleuten durch Zuruf oder Zeichen erfolgen muß, um z. B. die Bewegungen des Betonkübels zu dirigieren. Die deutschen Firmen bauen die Kabelkrane zweckmäßiger in der Weise, daß der Führer im oberen Teile des Maschinenturmes aufgestellt wird und dann einen viel besseren Überblick über die Baustelle erhält.

Bemerkenswert an der Turmbauart ist, daß die Verlagerung der Füße durch eine größere Anzahl von Eisenbahnradsätzen in sehr einfacher Weise durchgeführt ist. Auf den ersten Blick erscheint diese Methode für den Fachmann etwas behelfsmäßig, aber da die amerikanischen Krane häufig die Baustellen wechseln, so ist mit Rücksicht auf eine rasche Montag bzw. Demontage eine derartige Verlagerung sehr am Platze

Dicht neben der Fahrbahn des Maschinenturme läuft parallel zu dieser das Betonzuführungsgleis, au welchem die Betonkübel von der Betonbereitungsanlag mit einer kleinen Lokomotive (Abb. 3) herangebrach werden. Zum An- und Abhängen der vollen bzw. leere Kübel sind noch zwei Bedienungsleute vorhanden, ferne sind an der Verbrauchsstelle des Betons zur Entleerun des Kübels (Abb. 4) eine Anzahl Arbeiter beschäftig welche den Beton ausbreiten und verteilen und nebenbe auch das Öffnen der Bodenverschlüsse mit ausüben. — De Kübel vermag 4 cbm Beton zu fassen und ist von zylindr scher Form mit Kegelstumpfansatz. Der Bodenverschlu wird in zweckentsprechender Weise durch zwei halbkrei förmige, starke Bleche hergestellt, welche ziemlich gut ab dichten. Außerdem wird der Behälter durch kräftige Füß

Abb. 4. Entleerung des am Kabelkran hängenden Betonkübels von 4 m³ Inhalt.

getragen, die um den Unterteil gruppiert sind. An drei Öse wird die Aufhängung des Kübels durch Ketten an die Unte flasche der Laufkatze vorgenommen. Eine etwas abweichend Gestalt des Kübels zeigt Abb. 3. Damit während des Tran portes durch Schwankungen des Kübels kein flüssiger Beto

verloren geht, ist auch der Oberteil des Gefäßes konisch ausgebildet.

Die hauptsächlichste Förderbewegung, welche dem Betonkübel durch den Kran erteilt wird, ist diejenige in Richtung des Tragkabels bis zur Arbeitsstelle, während in senkrechter Richtung hierzu die Last wegen der verhältnismäßig geringen Turm-

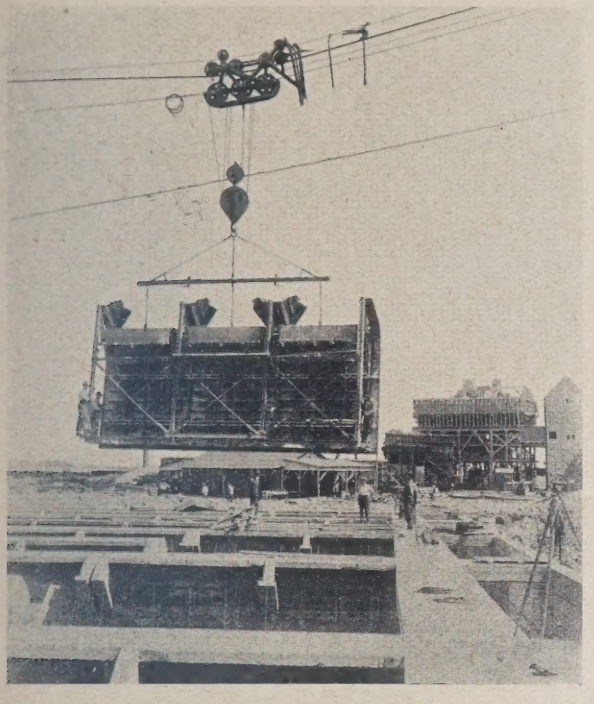


Abb. 5. Einsetzen eines schweren Werkstückes durch den Kabelkran.

ahrgeschwindigkeit nur selten bewegt wird. Um einen ununterrochenen Förderbetrieb bei der Betonzuführung zu gewährleisten, sind mehrere der beschriebenen Betonkübel vorhanden, damit sowohl in der Betonbereitungsanlage als auch an der Aufnahmestelle durch den Kran (Abb. 3), nur ein Vertauschen der leeren gegen die vollen Kübel zu erfolgen braucht.

In welch praktischer Weise der Kabelkran zum Einsetzen von Verschalungsteilen und schwerer Eisenkonstruktion herangezogen wird, geht aus der Abb. 5 hervor. Um eine sichere Aufhängung dieses etwa 15 t schweren Arbeitsstückes zu erreichen, wird mit einer kräftigen Traverse gearbeitet, die an dem Hakengeschirr der Laufkatze durch Seile befestigt wird. Die mitfahrenden Bedienungsleute beobachten das genaue Einsetzen des Werkstückes an der vorgeschriebenen Stelle und verständigen durch Zeichen den Kranführer, der die entsprechenden Steuerbewegungen einleitet.

Die Förderleistungen einer solchen Kabelkrananlage schwanken durch die wechselnden Förderbedürfnisse ziemlich erheblich, da die Art der Lasten sehr verschieden ist und auch mit unvermeidlichen Wartezeiten gerechnet werden muß. Bei Förderung von Gießbeton betrug die täglich eingebrachte Betonmenge bis zu etwa 1050 m³ (8 Std.), was einer durchschnittlichen Förderspielzahl von 35 in der Stunde entspricht. Für den Baubetrieb ist diese Ziffer eine sehr hohe, wenn man die beim An- und Abhängen der Kübel entstehenden Verzögerungen berücksichtigt.

Hand in Hand mit der Kabelkrananlage arbeiten eine Reihe anderer Baumaschinen, welche den Baufortschritt ebenfalls in sehr wirksamer Weise begünstigen. Zur Bewältigung der umfangreichen Erdarbeiten finden die in den Ver. Staaten außerordentlich verbreiteten Löffelbagger eine ausgiebige Anwendung. In der Neuzeit verwendet man fast ausschließlich auf Raupenbändern laufende Bagger, die sich auch in unebenem, nachgiebigem oder abschüssigem Gelände (Abb. 6) aus eigener Kraft fortbewegen können. Steigungen von etwa 30% können ohne Schwierigkeiten überwunden werden und in der Regel fahren diese Maschinen nach beendeter Aushubarbeit auf einer stark geneigten Bahn aus der Baugrube heraus. Es wurden mehrere normale Löffelbagger von ½ bis 1 m³ Löffelinhalt aufgestellt, um das oberhalb der Baggersohle liegende Erdreich abzugraben. Im Verlaufe des Baues lag mehrfach die Notwendigkeit vor, auch die unterhalb des Baggers liegenden Erdmassen zu beseitigen und z. B. muldenförmige Vertiefungen herzustellen. Hierzu erfolgte in sehr zweckmäßiger Weise die Umstellung des Löffelbaggers zum Eimerseilbagger, der mit einem Schürfkübel

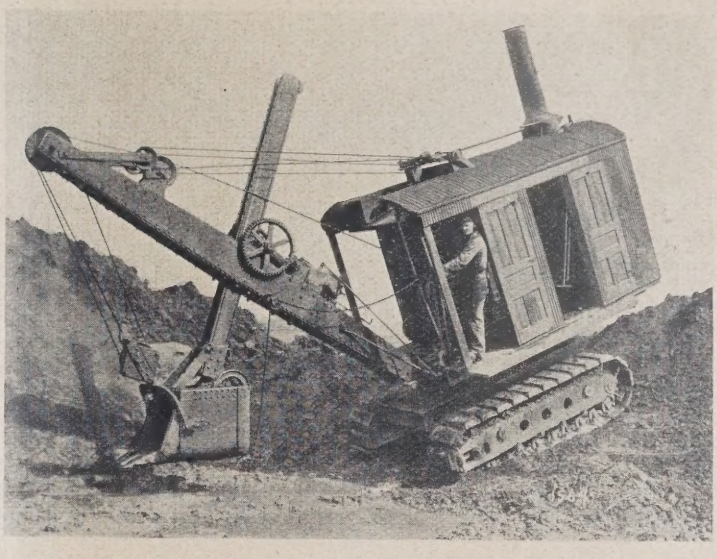


Abb. 6. Osgood-Löffelbagger (1 m³ Löffelinhalt) in unebenem Gelände arbeitend.

arbeitet. Während die Antriebswinde keiner nennenswerten Abänderung bedarf, wird nur der Ausleger nebst der Seilführung ausgewechselt und der Schürfkübel angebracht.

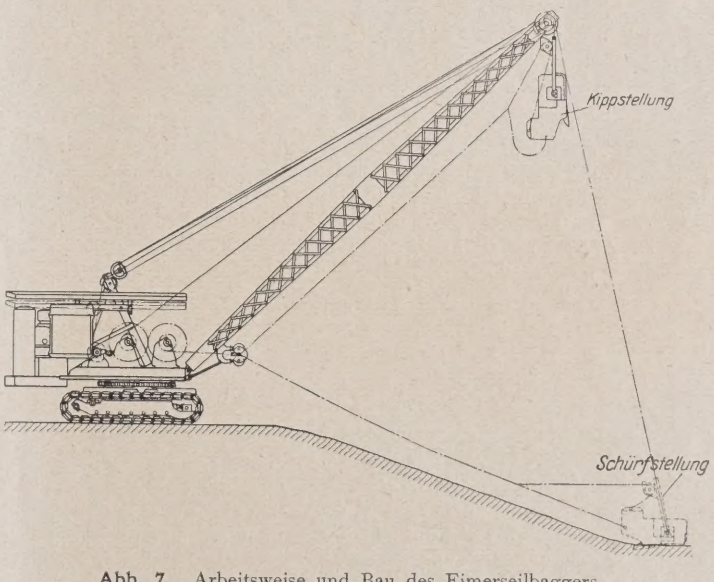


Abb. 7. Arbeitsweise und Bau des Eimerseilbaggers.

Der Eimerseilbagger ist auch geeignet um Böschungen herzustellen, wobei der Kübel beim schnellen Zurückfahren ziemlich weit vor die Spitze des Auslegers geschleudert wird (Abb. 7), so daß durch diese Maßnahme der Arbeitsbereich nicht unerheblich erweitert wird. Ein weiteres Anwendungsgebiet des Eimerseilbaggers ist das Zufüllen und Einebnen der Gräben, nachdem die Verlegung der Abwasserrohre stattgefunden hat (Abb. 8.)

Zur Verlegung der einzelnen Rohrstücke kann der Eimerseilbagger als einfacher Kran mit Lasthaken benutzt werden, ferner auch mit Greiferausrüstung zur Förderung von Sand, Kies oder anderen Massengütern. — Auch die Traktoren finden beim Bau der Abwasseranlagen bzw. bei der Rohrnetzanlegung vielseitige Anwendung, so z. B. um die einzelnen Rohrstücke nach der Arbeitsstelle vor sich herzuschieben

Abb. 8. Einebnen der Gräben durch den Eimerseilbagger.

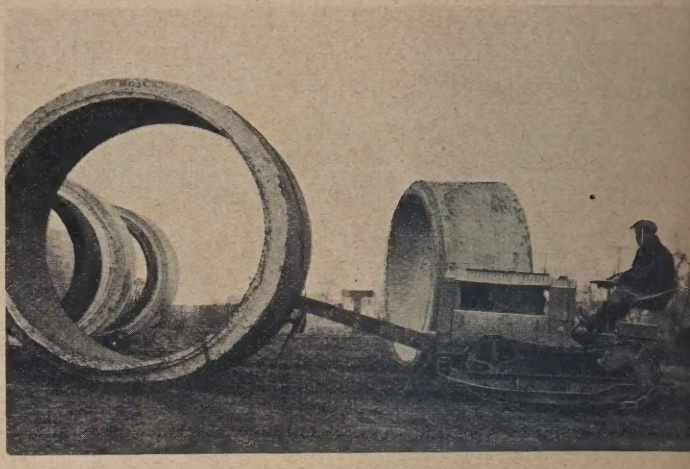


Abb. 9. Benutzung des Traktors zum Fortbewegen von schweren Rohrstücken.

(Abb. 9) und überhaupt an allen Stellen des Arbeitsplatzes beim Fortbewegen von Maschinenteilen oder Werkstücken helfend einzugreifen. So schleppt der Traktor Bauhölzer und Stabeisenbündel heran und kann fast stets dann angewandt werden, wenn eine Verminderung körperlicher, teurer Arbeitsleistung angestrebt werden soll.

Zum Bau der Maschinenhallen ist ein feststehender Derrickkran aufgestellt worden, der die einzelnen Teile des eisernen Gerüstes (Abb. 10) an die vorgeschriebenen Plätze anhebt und zur raschen Abwicklung der Montagearbeiten wesentlich beiträgt. Diese Krantype ist in Amerika außerordentlich beliebt und fast auf allen Baustellen anzutreffen, während in Deutschland der Derrickkran kaum zu finden ist. Der etwa 30 m lange Ausleger ist durch Seilflasche mit dem dreibeinigen Stützbock verbunden; die Tragkraft beträgt bis zu etwa 20 t.

In Abb. 10 sind auch die Gießbetontürme nebst Rinnenleitungen und sonstigem Zubehör zu erkennen. Derartige Anlagen sind neuerdings auch in Deutschland zur Aufstellu gekommen und über deren Einzelheiten ist wiederholt in d einschlägigen Fachzeitschriften berichtet worden.

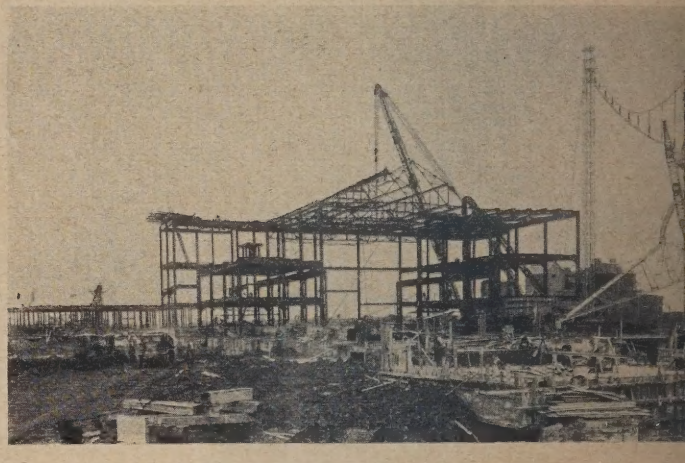


Abb. 10. Derrickkran zum Aufrichten der Eisenkonstruktion, rechts Betongießtürme mit Rinnensystem.

Auf Grund der Mithilfe all dieser im vorstehenden Arti behandelten Baumaschinen steht zu erwarten, daß der Fert stellungstermin, nämlich Dezember 1927 für die gesamt Kläranlagen nebst Rohrzuführungen usw. eingehalten werd kann, so daß im nächsten Jahre der Betrieb aufgenomm werden kann.

KURZE TECHNISCHE BERICHTE.

Lagerplatz einer amerikanischen Baufirma.

In einem modern eigenrichteten Lagerplatz einer amerikanischen Großfirma findet am besten das Gestalt, was der Amerikaner mit Menagement und Handling bezeichnet, zwei Worte, für die im deutschen Sprachschatz vollkommen deckende Begriffe fehlen und die dabei doch so wichtige Faktoren im modernen Bauwesen bedeuten, daß es lohnt, sie einmal in ihrer Einwirkung auf die Planung eines modernen Lagerplatzes zu studieren.

Die Firma R. C. Wieboldt in Chicago hat im Dezember vorigen Jahres einen neuen Lagerplatz vollendet (nach Engineering and Contracting, Mai 1927). Man hat keine Mühe gescheut, durch die allgemeine Anordnung und Handarbeit sparende Einrichtungen das Platz-, Ausbesserungs- und Verladungsproblem zu lösen und dadurch die allgemeinen Unkosten auf ein Mindestmaß herabzudrücken. Die Baufirma hatte infolge ihrer großen Bauaufträge beständig Schwierigkeiten auf dem alten Platz, und es war unmöglich, auf dem alten Grundstück eine Erweiterung zu planen, da das Gelände zu wertvoll war.

Der erste Schritt zur Auswahl eines geeigneten Grundstückes bestand darin, alle verfügbaren und genügend großen Grundstücke in einer Entfernung bis zu 6 km vom Mittelpunkt Chicagos auf ei Karte einzutragen. Die Gesichtspunkte, nach denen die Auswahl neuen Grundstückes getroffen wurde, waren Kaufpreis, Gleisanschl Entfernung des Hauptbureaus, Straßenverhältnisse, Abstand von Hauptstraßen, Gelegenheit zur Reklame und natürlich auch spe lative Rücksichten. Das Grundstück, das schließlich ausgewählt wur hat etwa 14000 m², doppelten Gleisanschluß, das Hauptbureau 3 km Entfernung, durch Straßen- und Hochbahn leicht erreich und Zugangsstraßen in guten Verhältnissen.

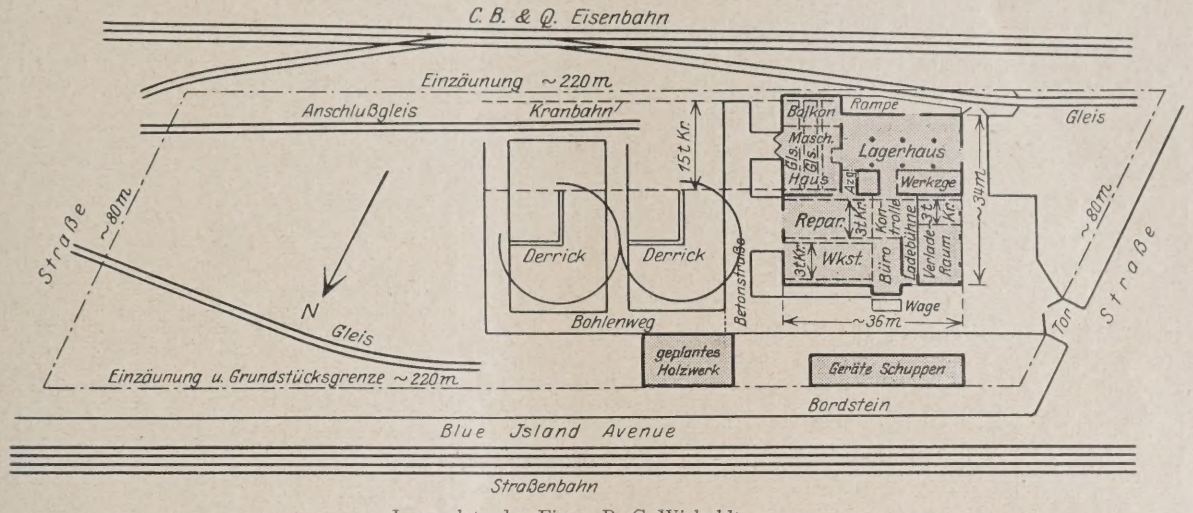
Während noch die Auswahl des Grundstückes schwebte, wu schon mit der Anfertigung der Pläne für die Gebäude begonnen. M hielt es schließlich für nötig, auf dem Platz ein Gebäude zum Unt stellen schwerer Maschinen, eine Reparaturwerkstätte, ein Lagerha Ladebühnen, ein Bureau und genügend Waschräume auszuführ

Die Anordnung der verschiedenen Gebäude wurde von folgend abhängig gemacht.

1. Übersicht, 2. bequeme Beförderung innerhalb des Plat 3. Ladeeinrichtung und Maschinenanlagen, 4. Gleis- und Straßen förderung, 5. Erweiterungsmöglichkeit in horizontaler und vertik Richtung.

Man entschloß sich schließlich, die Anordnungen so zu treffen, wie sie die beistehende Skizze zeigt. Sie wird im weitesten Maße all diesen Anforderungen gerecht. Es ist ersichtlich, daß jeder einzelne Teil erweitert werden kann, ohne einen anderen zu stören. Für den Fall, daß mehr Werkstattraum nötig wird, kann dieser nach Osten erweitert werden. Das Lagerhaus kann entweder horizontal oder durch Aufbau eines neuen Geschosses vergrößert werden. Ebenso können alle anderen Teile erweitert werden, ohne daß die Gesamtanlage darunter leidet und als Stückwerk erscheint.

Die verschiedenen Gebäude wurden zunächst gemäß ihrer Bestimmung konstruiert, dann aber zwecks Verminderung der Feuerversicherungskosten feuersicher ausgeführt. Die Reparaturwerkstatt, das Maschinenhaus, das Büro und die Ladekrane wurden in Eisen errichtet. Sie sind alle einstöckig, nur das Bürogebäude hat ein Untergeschoß erhalten. Dieses Untergeschoß liegt auf derselben Höhe wie das Lagerhaus und enthält Toiletten und Waschräume, einen Maschinenraum und außerdem einen großen Raum zum Aufbewahren alter Pläne und Berichte. Das Lagerhaus ist in Eisenbeton errichtet und hat ein Unter- und zwei Obergeschosse. Die Decken sind für 1000 kg/m² berechnet.



Lagerplatz der Firma R. C. Wieboldt.

Während die Pläne angefertigt wurden, besuchte ein Vertreter der Gesellschaft die Anlagen vieler führender Bauunternehmungen im Osten und Mittel-Westen, um Erfahrungen zu sammeln. Er fand mit nur wenigen Ausnahmen, daß den Lagerplätzen der Bauunternehmer bei ihrer Anlage bei weitem nicht die gebührende Sorgfalt gewidmet worden war. Die Gesellschaft war jedoch überzeugt, daß eine Anlage geplant werden könnte mit der bestmöglichsten Anordnung, mit modernster Ausrüstung, Reparatur- und Lademaschinen, eine Anlage, die nicht nur ihrer Aufgabe vollkommen gerecht werde, sondern auch soviel Ausgaben für Reparaturen und Verladen von Maschinen- und Bauholz sparen könnte, daß sie selbst einen gewinnbringenden Teil ihres Geschäftes darstellen könnte.

Der Versuch, die Betriebskosten der neuen Anlage auf ein Mindestmaß zu bringen und zugleich fähig zu sein, Spitzenbelastungen mit kleinsten Kosten auszuhalten, führte zu einem eingehenden Studium der einzubauenden Maschinen. Das Resultat war folgendes:

Lagerkran, 15 Tonnen, 21 m Spannweite mit einem 5 Tonnen Behelfskran. Die Kranbahn ist außerhalb des Gebäudes noch um 65 m verlängert; dieser Platz ist hauptsächlich für Bauholz bestimmt. Durch diesen Kran sind die Kosten des Ladens und Stapelns um 80 % verringert worden. Das Maschinenhaus wird zur Hälfte von einem elektrischen 3 t-Kran mit beträchtlicher Laufgeschwindigkeit bestrichen. In diesem Teil des Maschinenhauses werden die Reparaturen an den Mischmaschinen und Dampfkesseln ausgeführt. Ein Schlosser ist mit Hilfe dieses 3 t-Kranes allein imstande, den Kessel einer Dampfwinde oder die Trommel einer Mischmaschine zu handhaben, was natürlich beträchtliche Ersparnisse mit sich bringt. Auf derselben Kranbahn läuft ein 5 t-Handkran, so daß keine Zeit mit Warten verschwendet wird. Die andere Hälfte der Reparaturwerkstatt wird von einem 3 t-Handkran bedient. Damit ist erreicht, daß jeder Transport von Hand fortfällt. Der letztere 3t-Kran bestreicht an dem einen Ende der Werkstatt eine Zwischendecke, auf der alle elektrische Ausrüstung an Motoren usw. aufbewahrt und geprüft wird. Eine Plattform zum Absetzen der Motoren ist vorgesehen, so daß dieselben direkt vom Lastwagen oder vom Waggon auf die Lagertribühne verbracht werden können. Zum Verladen dient ein 3 t-Handkran. Im Lagerhaus ist ein Aufzug von 3 × 5 m untergebracht. Dieser ist groß genug zur Beförderung jeder Maschine.

Alle Zeichnungen für die Gebäude wurden von dem Konstruktionsbüro der Firma ausgeführt.

Da solch eine Anlage eine verhältnismäßig große Anzahl von Leitungen erfordert, die beständig zwecks Reparatur oder zur Herstellung neuer Verbindungen usw. zugänglich sein müssen und außerdem für Erweiterungsmöglichkeit Sorge getragen werden muß, sind diese in geräumigen Tunneln untergebracht, so daß jedes Bodenaufreißen und Deckendurchbrechen vermieden wird. Ein Tunnel, 2 m im Lichten hoch, führt vom Kesselraum unter dem Untergeschoß des Lagerhauses entlang bis zum Ende des Maschinenhauses. In diesem Tunnel sind die Dampfröhren untergebracht. Unter der Reparaturwerkstatt sind 3 Tunnel angeordnet, ein mittlerer mit 2,20 m Höhe und zwei weitere von geringerer Höhe. In diesen Tunneln liegen die Heizröhren. Die Hauptkabel für die verschiedenen Maschinen sind in denselben Tunneln wie die Lichtleitungen verlegt. In der Werkstatt laufen in verhältnismäßig geringer Entfernung 8 cm Röhren von den Tunneln kommend aus, so daß nach Bedarf weitere Maschinen leicht angeschlossen werden können.

Die Errichtung der Anlage wurde am 1. September 1926 begonnen und schon am 1. Dezember desselben Jahres in Betrieb genommen, obwohl das ganze Gelände um etwa 1 m aufgefüllt werden mußte. Das gesamte Anlagekapital, einschließlich Grundstückskosten, Gebäuden und Maschineneinrichtung beläuft sich auf 1 400 000,— M. Diese Summe versteht sich natürlich ausschließlich der Maschinen, Werkzeuge und Baugeräte, wie sie auf den Baustellen gebraucht werden.

Die Arbeit auf der Anlage besteht hauptsächlich in der Reparatur aller Maschinen und Geräte, Herrichten der Werkzeuge, Anfertigung von Steinankern, Laufschalen, leichten Eisenkonstruktionen usw. Die Gesellschaft beschäftigt mehrere Schlosser, die nach Bedarf auf die verschiedenen Bauten gesandt werden, um Reparaturen auszuführen. Den Polieren und Schlossern auf dem Bau sind nur leichte Reparaturen erlaubt, da der Lagerplatz meist innerhalb einer Stunde nach Anruf einen Mann senden kann. Ein Reparaturwagen steht für solche Anrufe bereit und ist mit einer vollständigen Auswahl von Werkzeugen ausgerüstet. Alle Teile der Maschinen werden in genügender Anzahl vorrätig gehalten, so daß Reparaturen schnellstens erledigt werden können. Der Lagermeister wird persönlich dafür verantwortlich gehalten, daß jeder Teil auf dem Lager leicht zu finden ist. Ebenso ist für genügende Menge an Nägeln und verschieden starken Drähten Sorge getragen. Dies macht die Gesellschaft im Notfalle von den Lieferanten vollkommen unabhängig.

Im zweiten Geschoß des Lagerhauses ist eine Einrichtung zum Trocknen und Ausbessern von Zeltbahnen untergrbracht. Jede Zeltbahn, die von einem Bau zurückkommt, wird sorgfältig untersucht und getrocknet, jeder Riß ausgebessert, so daß sie jeder Zeit wieder ausgeschickt werden kann. Die Firma hat ungefähr 1000 Zeltbahnen im Gebrauch.

Je nach dem Beschäftigungsgrade hat die Firma ein Lager von zwei bis 500 000 lfd. m Bauholz vorrätig und zwar sorgfältig gesäubert, entnagelt und sortiert. Das Bauholz wird in Mengen von etwa 2000 lfd. m zusammengelegt, so daß der Kran sofort eine Wagenladung aufnehmen kann. Der Lastwagen kann unter den Kran fahren und ist so befähigt, in 3—5 Minuten beladen abzufahren. Um jedoch den Bauholzbedarf noch schneller zu befriedigen, werden Anhängewagen benutzt, die beladen werden, während der Motorwagen einen anderen Anhängewagen einholt. Das Bauholz, das von den verschiedenen Bauten zurückgeschickt wird, wird immer auf Anhängewagen geladen, so daß für den Motorwagen und Chauffeur kein Zeitverlust entsteht. Dies bringt beträchtliche Ersparnisse an Transportkosten mit sich, und eine kleine Belegschaft des Lagerplatzes kann den Ansprüchen eines regen Baubetriebes gerecht werden.

Auf dem Lagerplatz gibt es immer eine Menge alten Bauholzes, das in den gegebenen Größen nicht wieder zu verwenden ist. Eine Säge sorgt dafür, daß auch kein Stück Bauholz verfault, sondern zu Keilen, Knaggen usw. verarbeitet wird. Die Säge ist mit eingesetzten Zähnen ausgerüstet, so daß auch Bauholz mit Nägeln bearbeitet werden kann.

Die Laufschalen, Kippwagen, Schubkarren, Rutschen usw. werden unter einem der elektrischen 10 t-Derricks abgesetzt, so daß keine Baugeräte von Hand bewegt zu werden brauchen. Salamander und ähnliches Gerät sind in Schuppen direkt an der betonierten Fahrstraße untergebracht; auch dort sind zwei kleine von Hand zu bewegende Krane aufgestellt.

Für Bewehrungseisen ist auch genügend Raum vorgesehen und eine Einrichtung zum Biegen desselben eingebaut.

Die Gesellschaft hält es für das beste, eigene Baumaschinen zu besitzen und sie immer unter eigener Kontrolle zu haben, anstatt sie zu mieten. Die Reparatur- und Unterhaltungskosten werden für jede einzelne Maschine genau gebucht, so daß sie zu jeder Zeit nachkommen kann, ob es billiger ist, eine neue Maschine anzuschaffen oder zu mieten. Bevor ein Baugerät auf einen Bau gesandt wird, wird es nochmals sorgfältig untersucht, und der Lagermeister ist persönlich verantwortlich für die unbedingte Brauchbarkeit eines jeden ausgesandten Gerätes. Die Pumpen werden unter den tatsächlich eintretenden Verhältnissen hinsichtlich Druckhöhe und Wassermenge geprüft. Diese Methode hat sich als sehr erfolgreich herausgestellt, und Reklamationen von den Bauten kommen kaum mehr vor.

Die Gesellschaft plant auch ein modernes Holzwerk zum Herstellen der Eisenbetonschalung zu errichten, da die Schalkästen billiger auf dem Lagerplatz als auf dem Bau herzustellen sind, und außerdem meist auf der Baustelle wenig Raum vorhanden ist, um leistungsfähige Maschinen aufzustellen. Die Gesellschaft beabsichtigt, mit der Zeit immer mehr Bauarbeiten auf dem Lagerplatz auszuführen, da dies nicht nur eine Verbilligung, sondern auch eine große Zeitersparnis bedeutet.

Erdbebensicheres Bankgebäude in Tokio.

Das schwere Erdbeben von 1923 hat ergeben, daß Gebäude wagrechte Kräfte von $^1/_{10}$ der lotrechten Belastung aushalten müssen und zwar nicht wie Winddrucke nur in einer Richtung, sondern in allen Richtungen, daß hingegen die lotrechten Stöße unberücksichtigt bleiben können. Bei dem Neubau der Mitsui-Bank in Tokio kam dazu die Forderung, das Erdgeschoß des ganzen Gebäudes von 105 × 50 m Grundfläche zu einer Halle von 11 m lichter Höhe mit schlanken Säulen auszubilden. Diesen Erfordernissen ist entsprochen worden durch Stahlfachwerk (Abb.) 1 mit den stärksten Querschnitten

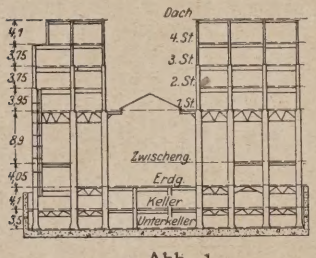


Abb. 1.

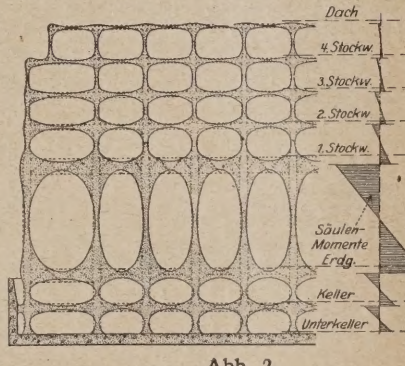


Abb. 2.

an den Verbindungsstellen, mit Formen, die eine leichte und kräftige Verbindung ermöglichten und sich in der Mitte mit voller Tragfähigkeit stoßen ließen. Die Verteilung der Spannungen zeigt Abb. 2, die natürlich in der hohen Säulenhalle wesentlich größer sind als in den darüber liegenden niedrigen Stockwerken mit Verwaltungsräumen. Der Bau wird von amerikanischen Firmen ausgeführt. 2000 Tonnen (zu 900 kg) Stahlwerkteile werden von der American Bridge Co geliefert, die übrigen 8000 Tonnen von japanischen Werken. (Nach Engineering News-Record vom 23. Juni 1927, S. 1010—1014 mit 5 Zeichn. und 6 Lichtbild.) N.

Vereinfachte Berechnung von statisch unbestimmten Tragsystemen mit Dreieckslasten.

Herr Ernst Wenning ersetzt (siehe H. 11 dieser Zeitschrift) die Dreieckslast durch eine Einzellast und durch eine Gleichlast zu dem Zwecke, um die Verwendung der Clapeyronschen Gleichung auch für Dreieckslasten zu ermöglichen. Sein Vorschlag erfordert aber zwei getrennte Ansätze. Man kann aber mit nur einem Ansatze eine viel größere Genauigkeit erzielen, wenn man die Dreieckslast $Q = \frac{pl}{2}$ durch eine Gleichlast $\pi\, l$ ersetzt, die dieselbe Momentgröße in Feldmitte erzeugt $\left(M_m = \frac{p\,l^2}{12}\right)$. Diese Annahme stimmt auch mit der Wirklichkeit besser überein, da dann in Feldmitte die Momentenlinie ebenso wie bei der Dreieckslast eine horizontale Tangente besitzt und nicht, wie unter der Voraussetzung Wennings, einen Bruchpunkt aufweist.

Setzt man die Momente aus der Dreieckslast und Gleichlast π einander gleich, so entsteht aus:

$$\frac{\pi\, l^2}{8} = \frac{p\, l^2}{12}$$

die Größe der Ersatzlast: $\pi = \frac{2}{3}\, p$.

Die Momentenfläche für diese ist:

$$F_\pi = \frac{\pi\, l^2}{8} \cdot \frac{2}{3}\, l = \frac{2}{3}\, p\, \frac{l^2}{8} \cdot \frac{2}{3}\, l = \frac{p\, l^3}{18} = \frac{16}{288}\, p\, l^3,$$

jene für Dreieckslast wurde von Wenning mit:

$$F_\Delta = \frac{5}{96}\, p\, l^3 = \frac{15}{288}\, p\, l^3$$

ermittelt; die Vergrößerung der F_π-Fläche beträgt daher nur 6,6% ist also zulässig. Herzka.

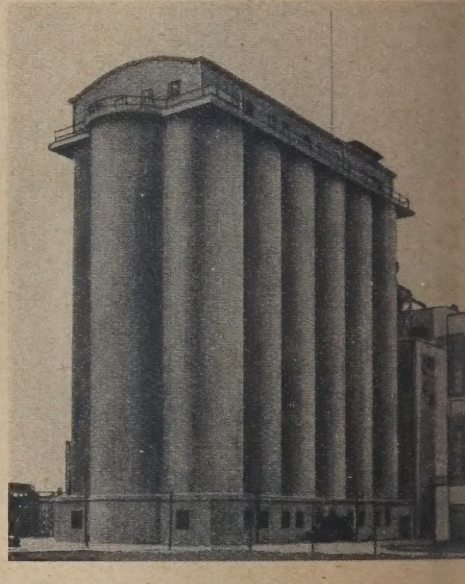
Zuschrift an die Schriftleitung.

In Heft 11 dieser Zeitschrift hat Herr Ernst Wenning die Frag der Bestimmung der Stützenmomente des mit einer symmetrische Dreieckslast belasteten durchlaufenden Balkens behandelt und nach gewiesen, daß die Dreieckslast durch eine Einzellast und eine gleich mäßig verteilte Belastung ersetzt werden kann.

Es sei gestattet, darauf aufmerksam zu machen, daß sym metrische Lasten — bei der Bestimmung der Stützenmomente — immer durch eine gleichmäßig verteilte Belastung ersetzt werde können. Es ist hierbei nur die Bedingung zu erfüllen, daß d M_0-Flächen in beiden Fällen gleich groß sein müssen. Für Dreieck lasten erhält man beispielsweise die gleichmäßig verteilte Ersat belastung $p' = 0{,}625\ p$. Dipl.-Ing. L. Báron, Dessau.

Rasche Herstellung eines Getreide-Silos aus Eisenbeto

Der neue Getreideturm der Shredded-Wheat-Co. in Welwy Garden-City mit 18 Zellen für 7200 m³ Weizen und 24 m Gesam höhe aus Eisenbeton ist in der ersten Dezemberhälfte 1926 in 14 Tage fertiggestellt worden. Dieser Fortschritt hat sich dadurch erziele lassen, daß nach amerikanischem Muster eine bewegliche Schalung von 1,2 m Höhe mit der Arbeitsbühne durch Schraubenwinden in Übereinstimmung mit dem Fortschreiten der Betonierung aufwärts bewegt wurde. Die Schalung ist sorgfältig versteift und am unteren Ende 3 mm weiter als oben. Der Arbeitsfortschritt war durchschnittlich 1,7 m in 24 Stunden, die größte Leistung 2 m. Die äußere Erscheinung (s. Abb.) zeigt eine wirkungsvolle Gestaltung. (Nach Peter Lind, Ingenieur in London, in Engineering vom 10. Juni 1927, S. 706 u. 712—713 m 2 Zeichn. und 7 Lichtbild.) N.



Großer Düker der Hetch-Hetchy-Wasserleitung für San Francisco.

Die Hetch-Hetchy-Wasserleitung für San Francisco kreuzt i den Vorbergen des Felsengebirges ein künftiges Bewässerungsbecke mit 22 m Wassertiefe in einem Düker von 237 m Länge unter 110 Druckhöhe mit 30 bis 35° Gefälle. Der Düker besteht aus einer Stahlrohr von 2,9 m Lichtweite und 14 bis 19 mm Wandstärke, i Längen von 7,2 m aus je drei Schüssen mit doppelt genieteten Run und dreifach genieteten Längsnähten mit Laschen zusammengesetz ist innen 57 mm stark mit Zementmörtel 1 : 1½, außen mit Beto umkleidet, an der Sohle und im Scheitel 30 bis 45 cm, an den Seite 45 bis 60 cm stark. Die Nähte der Baustelle wurden mit 14 Atm geprüft. Die sechs Knickpunkte sind auf zwei bis sechs Rohrschüss ausgerundet. Die Baulängen sind mittels einer leichten Feldbah verteilt und zunächst auf Holzblöcken verlegt worden. Die inner Zementmörtelverkleidung ist hinter einer Schalung aus Holzroh dauben auf zerlegbaren Lehren, die um 5 mm aus der Mitte nach unte gerückt waren, in Abständen von 5 m eingegossen worden. Im tiefste Punkt des Dükers ist eine 30 cm weite Entlüftungsleitung ange schlossen, die auf einen Teil ihrer Länge in der Betonumkleidung lieg (Nach Engineering vom 19. Nov. 1926, S. 621—622 mit 3 Zeichn N.

WIRTSCHAFTLICHE MITTEILUNGEN.

Rechtsprechung.

Ersatzanspruch bei Bergschadengefahr. (Entscheidung des Reichsgerichts, V. Civilsenat, vom 1. November 1926 — V 177/26.) Eine zu Abwehrmaßnahmen berechtigende Bergschadengefahr liegt nicht schon dann vor, wenn die bloße Möglichkeit einer Gefahr besteht, oder wenn der Grundbesitzer der Auffassung ist, daß er gefährdet sei. Es ist vielmehr erforderlich, daß nach dem gewöhnlichen Verlauf der Dinge vernünftigerweise damit gerechnet werden darf, daß infolge des Bergbaus Senkungen eintreten würden, die das Grundstück schädigen. Im vorliegenden Fall (Senkung einer den Rhein-Hernekanal überquerenden Brücke der Emschertalbahn infolge Bergbaubetrieb), verneint das Reichsgericht eine Bergschadengefahr, insoweit die Senkungen 10 cm jährlich betragen haben und nicht wesentlich unter 4 m heruntergegangen sind.

Aufwertung einbehaltener Baugelder. (Entscheidung des Reichsgerichts, VI. Civilsenat, vom 19. November 1926 — VI 262/26.) Der Reichsfiskus hatte auf die an die Baufirma L. in E. für den Erweiterungsbau des Finanzamts in M. geschuldeten Baugelder gemäß den Vertragsbedingungen anfangs 10%, dann 5% der von August 1922 bis Juni 1923 fälligen Teilzahlungen einbehalten. Die einbehaltenen Beträge wurden im Dezember 1924 mit 559 RM an die Firma L. gezahlt. Die Firma L. fordert Aufwertung ihrer Werklohnforderung auf 12 100 M.

Nach Ansicht des Reichsgerichts kann bei der Aufwertung der Werklohnforderung nicht von der Schlußabrechnung vom 31. Mai 1924 ausgegangen werden. Diese Abrechnung enthält Markbeträge aus den verschiedensten Zeiten vom August 1922 bis Juni 1923. Da der Goldwert der Mark zu jenen Zeiten ganz verschieden war, und sich bis zu den Zahlungen wesentlich veränderte, sind völlig ungleiche Einheiten zusammenaddiert, die kein zutreffendes Bild von der Gesamtforderung geben. Es müssen daher die einzelnen Papiermarkposten der Schlußabrechnung unter Berücksichtigung der verschiedenen Zeiten ihrer Entstehung, nach einem festen Maßstab umgerechnet, zusammenaddiert und die Zahlungen — nach demselben Maßstab zur Zeit ihrer Leistung umgerechnet — von der gefundenen Summe abgezogen werden. Dann ist zu prüfen, inwieweit die Firma L. unter Berücksichtigung aller Umstände eine Aufwertung der auf die Zeit der Beendigung der Arbeiten (Januar 1923), in Papiermark zurückverwandelten Endsumme beanspruchen kann.

Entlohnung von Angestellten unter den Sätzen eines für allgemein verbindlich erklärten Tarifvertrages zwecks Unterbietung der tariftreuen Berufsgenossen verstößt gegen die guten Sitten sowie gegen § 1 des Unl. Wettbew.-Ges. und § 826 B.G.B., verpflichtet zur Unterlassung und zur Leistung von Schadensersatz. (Entscheidung des Reichsgerichts II. Civilsenat, vom 12. April 1927 — II 425/1926.) Der Präsident der Reichsarbeitsverwaltung hat durch Entscheidung vom 14. Januar 1926 den von mehreren Bewachungsgesellschaften mit dem Deutschen Verkehrsbund Sektion VII am 7. Oktober 1925 abgeschlossenen Tarifvertrag mit Wirkung vom 1. Dezember 1925 für den Bezirk der Stadtgemeinde B. beruflich für die Wächter und Kontrolleure der Wach- und Schließgesellschaften für allgemein verbindlich erklärt. Die Wachgesellschaft Kr., die an dem Tarifvertrag nicht beteiligt war, entlohnt ihre Angestellten erheblich unter den Sätzen des Tarifvertrages, verlangt für ihre Bewachungen dementsprechend eine wesentlich geringere Vergütung als die übrigen Wachgesellschaften. Die an dem Tarifvertrag beteiligte Wachgesellschaft W. erblickt in dem Vorgehen der Kr. eine sittenwidrige Schädigung der tariftreuen Firmen und hat unter Berufung auf § 1, 3, 4 des Unl. W.-Ges., sowie § 826 B.G.B. die Kr. auf Unterlassung der niedrigeren Entlohnung und Leistung von Schadensersatz verklagt. Landgericht und Kammergericht haben in der Hauptsache der Klage stattgegeben.

Das Reichsgericht billigt die Entscheidung der Vorinstanzen. Die Kr. hat den auch für sie verbindlichen Tarifvertrag nicht eingehalten, nur um die gesetzestreuen Wettbewerber unterbieten zu können. Sie schafft sich planmäßig billige Einstandspreise, um sich so im Wettbewerb einen Vorsprung zu sichern. Indem die Kr. planmäßig und in der Absicht, auf diese Weise seine Wettbewerber im Konkurrenzkampf schlagen zu können, entgegen den zur Aufrechterhaltung gesunder sozialer Verhältnisse gegebenen Vorschriften des Tarifvertrages ihre Angestellten unter dem Tarif entlohnt, bedient sie sich eines verwerflichen Mittels und handelt sittenwidrig.

Zwar ist der von der Kr. verfolgte Zweck der Gewinnung neuer Kunden durch das Mittel billigerer Arbeitslöhne und billigerer Preisstellung an und für sich nicht zu beanstanden, selbst wenn auch der Wettbewerb der Kr. gerade hierdurch für die übrigen Unternehmungen noch so unbequem und nachteilig ist. Die Lohnsätze des Tarifvertrages sind jedoch für die Kr. zufolge der Allgemeinverbindlichkeitserklärung auch für sie bindend. Sie handelt rechts- und vertragswidrig, wenn sie ihre Angestellten unter den Sätzen des Tarifvertrages entlohnt. Die Kr. wertet diesen durch Rechts- und Vertragsbruch erlangten Vorteil dazu aus, um sich vor den tariftreuen Wettbewerbern mittels ihrer so überhaupt erst ermöglichten sehr viel billigeren Vergütungssätze einen Vorsprung im gewerblichen Wettkampf zu sichern. Sie nützt damit eben die rechtliche Bindung der tariftreuen Firmen, deren sie sich geflissentlich entschlägt, zu deren Schaden und ihrem Vorteil aus. Ein derartiges Vorgehen ist sittenwidrig und verstößt gegen § 1 Unl. Wettbew.-Ges. und § 826 B.G.B. Die Kr. ist daher zur Unterlassung und zum Schadensersatz verpflichtet.

Haftung von Arbeitnehmerorganisationen für Streik gegen einen für allgemein verbindlich erklärten Tarifvertrag. (Entscheidung des Reichsgerichts, III. Civilsenat, vom 25. Mai 1927 — III 438/26.) Im Laufe von Tarifverhandlungen zwischen dem Bezirksverband Erfurt des Deutschen Metallarbeiterverbandes in Stuttgart und dem Verband Thüringer Metallindustrieller in Erfurt im Jahr 1924 wurden durch die Schlichterkammer mehrere Schiedssprüche gefällt. Am 21. November 1924 erklärte der Reichsarbeitsminister diese Schiedssprüche für allgemein verbindlich. Trotzdem forderten der Bezirksleiter B. in Erfurt und das Vorstandsmitglied des Hauptverbandes der Thüringer Arbeiter weiter zur Fortsetzung des Streiks auf. Der Verband Thüringer Metallindustrieller, dem 23 Metallfirmen ihre Ansprüche abgetreten haben, nimmt den Deutschen Metallarbeiterverband in Stuttgart, sowie den Bezirksverband Erfurt, dessen Leiter und die örtlichen Verwaltungsstellen Eisenach, Erfurt, Gotha, Greiz, Saalfeld und Zeulenroda auf Schadenersetz wegen Nichtanerkennung des für allgemein verbindlich erklärten Tarifvertrages in Anspruch.

Das Reichsgericht erklärt in Übereinstimmung mit dem Oberlandesgericht den Bezirksverband Erfurt, nicht den Hauptverband, als in erster Linie haftpflichtig. Das Reichsgericht folgert aus den Satzungen des Hauptverbandes, daß der Bezirksverband seinen Mitgliedern gegenüber zum Abschluß von Tarifverträgen ermächtigt ist. Neben dem Bezirksverband haftet der Bezirksleiter B.

Die Schadensersatzpflicht selbst ergibt sich aus der Allgemeinverbindlichkeitserklärung des Tarifvertrages, die hieraus folgende, zwangsweise, Willenseinigung der Beteiligten hat dieselben Rechtsfolgen, wie ein freiwilliger Tarifvertrag. Zu den Vertragspflichten gehört die Friedenspflicht, d. h. die Pflicht während der Dauer des Tarifvertrages, die Arbeiter zur Erfüllung des Vertrages anzuhalten. Gegen diese Pflicht haben die Arbeiterführer dadurch verstoßen, daß sie zum Streik hetzten und die Streikenden durch Geldmittel unterstützten.

In der Zeit der schlimmsten Inflation wurde eine Schuld nicht ohne weiteres durch Gutschrift eines Schecks, sondern erst durch effektive Zahlung getilgt. (Entscheidung des Reichsgerichts, I. Civilsenat, vom 3. November 1926 — I 117/26.) Kläger verkaufte am 9. Oktober 1923 an eine Regierungskommission zehn Pferde für 9000 GM. Kläger hatte erklärt, er brauche das Geld unbedingt am nächsten Vormittag zum Ankauf neuer Pferde. Die Kommission übergab daher dem Kläger einen roten Scheck über einen den 9000 GM. am 9. Oktober 1923 entsprechenden Papiermarkbetrag auf die Reichsbank zur Gutschrift auf das Konto des Klägers bei der Deutschen Bank. Bei der Reichsbank wurde der Betrag am 10. Oktober 1923 umgebucht. Die Reichsbank verfügte jedoch nicht über genügend Bargeld, die Summe wurde daher in der Zeit vom 10. bis 18. Oktober 1923 in Teilbeträgen ausbezahlt. Infolge der starken Geldentwertung erhielt der Kläger statt 9000 GM. nur 2763 GM.

Das Reichsgericht hält das Aufwertungsverlangen des Klägers für begründet. Die auf Grund des roten Schecks erfolgte Umschreibung auf das Konto des Klägers ist nicht an Zahlungsstatt, sondern nur Zahlungshalber erfolgt. Nach dem Willen der Parteien sollte der Kläger am 10. Oktober 1923 das bare Geld erhalten, und erst damit die Verpflichtung der Regierungskommission endgültig erfüllt sein. Diese haftete nach dem Willen der Parteien für die sofortige Auszahlung des Guthabens. Unterblieb die sofortige Auszahlung, wurden die später gezahlten Teilbeträge durch die fortschreitende Inflation entwertet, so ist der Kläger nur teilweise befriedigt und kann Aufwertung des Restbetrages verlangen.

Vertragsangebot mit Abrede der Annahme durch Fernsprecher bis zu einer bestimmten Stunde. Störung im Apparat des Antragenden. (Entscheidung des Reichsgerichts, I. Civilsenat, vom 19. Juni 1926, I 407/25.) A. macht dem B. ein Verkaufsangebot mit der Abrede telephonischer Annahme bis spätestens 12 Uhr mittags. Es gelang B. nicht, den A. vor 12 Uhr mittags telephonisch anzurufen, angeblich, weil die Fernsprecheinrichtung des A. sich nicht im brauchbaren Zustand befand. B. ließ durch einen Beauftragten gegen 1 Uhr mittags am gleichen Tage dem A. mündlich die Annahme des Angebots erklären und bestätigte dies am gleichen Tage schriftlich.

Das Reichsgericht verneint das Zustandekommen des Vertrages, weil das Angebot nicht innerhalb der Bindungsfrist angenommen worden ist. A. hatte, seiner Verpflichtung entsprechend, sich bis 12 Uhr mittags zur Entgegennahme der Annahmeerklärung bereitgehalten. Ist die Annahmeerklärung des B. dem A. infolge Versagens des Fernsprechers, also eines Zufalls, nicht zugegangen, so muß dies von B., dem Erklärenden, getragen werden. Eine Schadensersatzpflicht des A. kann nur im Falle einer arglistigen Verhinderung des Ferngesprächs in Frage kommen.

Keine Haftung der Deutschen Reichspost für einen Unfall beim Legen von Telephondrähten, falls kein Verschulden vorliegt. (Entscheidung des Reichsgerichts, IV. Civilsenat, vom 14. März 1927 — IV 693/26.) In der Ortschaft A. ließ die Deutsche Reichspost im November 1923 durch einen Bautrupp Telephondrähte legen. An einer Stelle waren die Drähte über eine Beleuchtungs-Starkstromleitung gezogen. Infolge einer schadhaften Stelle dieser Starkstromleitung war in einen der noch nicht gespannten, tieferhängenden Telephondrähte Strom übergetreten. Beim Vorbeifahren wurde der Landwirt V, infolge Berührung mit dem Draht getötet.

Das Oberlandesgericht hatte die Schadensersatzansprüche der Witwe und der Kinder des V. grundsätzlich als berechtigt anerkannt. Nach Ansicht des Oberlandesgerichts ist es als deutsches Gewohnheitsrecht anzusehen, auch aus ähnlichen Bestimmungen des bürgerlichen Rechts zu folgern, daß, wo immer ein Rechtsgut widerrechtlich verletzt wird, infolge einer Handlungsweise, die der Geschädigte dulden muß, ein Ersatzanspruch auch ohne Nachweis eines Verschuldens gegeben ist.

Im Gegensatz hierzu wird vom Reichsgericht sowohl ein derartiges Gewohnheitsrecht abgelehnt, das weder im Schrifttum noch in der Rechtssprechung anerkannt ist, als auch das Vorhandensein rechtsähnlicher Bestimmungen des bürgerlichen Rechts für eine so weitgehende Haftung ohne Verschulden verneint. Eine Haftung der Deutschen Reichspost kann nur in Frage kommen bei einer unerlaubten Handlung des beteiligten Telegraphenarbeiters, andererseits ist ein mitwirkendes Verschulden des Verunglückten mit in Rechnung zu ziehen.

Haftung einer Stadtgemeinde wegen ungenügender Beleuchtung von Bauarbeiten auf einer Straße. (Entscheidung des Reichsgerichts, IV. Civilsenat, vom 30. Mai 1927 — IV 8/27.) Die Stadtgemeinde P. hatte zwecks Legung einer Wasserleitung im April 1925 längs einer Straße einen 28 m langen Graben in einer Tiefe von 1½ m ausheben lassen. Am 20. April abends gegen 9 Uhr stürzte T. in den Graben und erlitt einen Bruch des linken Fußes.

Das Reichsgericht hat in Übereinstimmung mit den Vorinstanzen die Haftbarkeit der Stadtgemeinde P. grundsätzlich angenommen. Der Graben war zwar am Anfang und am Ende mit je einer Laterne beleuchtet. Die Laternen brannten jedoch so ungenügend, daß der mittlere Teil des Grabens im Dunklen lag. Auch hat eine Absperrung nach dem Wege zu gefehlt, obgleich am Unfalltage auf dem Wege ein lebhafter Verkehr herrschte. Das Verschulden der Stadtgemeinde P liegt darin, daß sie die Tätigkeit des mit der Ausführung des Graben beauftragten Wassermeisters nicht beaufsichtigt hat.

Außerachtlassung der Unfallverhütungsvorschriften macht de Arbeitgeber der Berufsgenossenschaft gegenüber für alle Folgen de Unfalls nach den Bestimmungen der Reichsversicherungsordnung haft bar. (Entscheidung des Reichsgerichts, IV. Civilsenat, vom 16. Jun 1927 — IV 816/26.) Der bei der Firma K. beschäftigte Hilfsarbeiter A geriet am 16. Januar 1922 beim Abwerfen des Treibriemens einer Ab klinkmaschine mit der rechten Hand in das ohne Schutzvorrichtun gebliebene Zahnradgetriebe. Es wurden ihm drei Finger und ein Stüc der Mittelhand abgequetscht.

Die Maschinenbau-Kleineisenindustrie-Berufsgenossenschaft, di den Verunglückten gemäß der Reichsversicherungsordnung entschä digen mußte, verlangt von den verantwortlichen Personen der Firm K. (Direktoren und Betriebsleiter) gemäß § 903, Abs. 1, R.V.O. Er satz ihrer Aufwendungen, weil diese Personen den Unfall im strafrecht lichen Sinne fahrlässig mit Außerachtlassung der durch den Beru ihnen obliegenden Aufmerksamkeit herbeigeführt haben. Das Reichs gericht hat das verurteilende Erkenntnis des Oberlandesgerichts ge billigt und mit diesem das strafrechtliche Verschulden darin erblick daß die Beklagten an dem Zahnradgetriebe keine Schutzvorrichtunge im Sinne von §§ 134, 136, Abs. 1, der Allgemeinen Unfallverhütungs vorschriften angebracht hatten, obgleich sie wissen mußten, daß zu Abwerfen des Treibriemens jeweils ein Arbeiter auf den Sockel de Maschine stieg und hierbei in das Zahnradgetriebe geraten konnte.

Werkstofftagung Berlin, Oktober 1927.

Die Druckschrift WT 4 ist am 1. September 1927 erschiene Sie gibt genaue Auskunft über Zweck und Ziel der Werkstofftagung Organisation, räumliche Einteilung der Werkstoffschau und da Werkstoffhandbuch, ferner enthält sie das ausführliche Vortrag programm.

Die Werkstoffschau findet von Sonnabend, den 22. Oktobe bis Sonntag, den 13. November 1927, in der neuen Ausstellungshal am Kaiserdamm (Berliner Messeamt) statt, die Werkstoffvorträg werden von Montag, den 24. Oktober, bis Sonnabend, den 5. Novembe 1927, in der Technischen Hochschule Charlottenburg abgehalten.

PATENTBERICHT.

Wegen der Vorbemerkung (Erläuterung der nachstehenden Angaben) s. Heft 2 vom 8. Januar 1927, S. 37.

A. Bekanntgemachte Anmeldungen.

Bekanntgemacht im Patentblatt Nr. 34 vom 25. August 1927.

Kl. 5 b, Gr. 41. A 48 108. Allgemeine Transportanlagen Gesellschaft m. b. H., Leipzig W 32. Verfahren und Einrichtung zur Gewinnung von nutzbaren Mineralien und Gesteinen im Tagebau, beispielsweise Braunkohle o. dgl. bei geneigten Lagerstätten. 22. VI. 26.

Kl. 5 c, Gr. 9. A 45 065. Max Adolph, Beuthen O.-S., Hindenburgstraße 17 d. Herstellung von Grubenausbauten, bei der Eisenbewehrungen an Ort und Stelle mit Beton eingespritzt werden. 25. V. 25.

Kl. 37 b, Gr. 5. D 47 876. Deutsche Kahneisen-Gesellschaft m. b. H., Berlin W 8, Unter den Linden 17—18. Geschlitzte hohle Einlageschiene für Betonbauten. 30. IV. 25.

Kl. 80 a, Gr. 43. P 51 517. Emile Pauly, Paris; Vertr.: Dipl.-Ing. B. Kugelmann, Pat.-Anw., Berlin SW 11. Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung hohler, zur Bildung von Hohlwänden, Hohlböden u. dgl. dienender Einlegekörper aus Beton o. dgl. 21. X. 25. Frankreich 27. X. 24.

Kl. 80 b, Gr. 1. W 71 806. Leonhard Schade van Westrum, London; Vertr.: Dipl.-Ing. B. Kugelmann, Pat.-Anw., Berlin SW 11. Verfahren zur Herstellung von Baumaterialien. 24. II. 26. Großbritannien 27. I. 26.

Kl. 80 b, Gr. 8. H 104 789. Höganäs-Billesholms Aktiebolag, Höganäs, Schwed.; Vertr.: Dr. W. Karsten u. Dr. C. Wiegand, Pat.-Anwälte, Berlin SW 11. Verfahren zur Herstellung von Siliziumkarbid enthaltenden feuerfesten Ziegeln und Massen. 29. XII. 25.

Kl. 80 b, Gr. 18. E 32 929. Johan Axel Erikson, Stockholm, Schwed.; Vertr.: Dr. G. Winterfeld, Pat.-Anw., Berlin SW 61. Verfahren zur Herstellung poröser Kunststeine. 18. VIII. 25. Schweden 22. VIII. 24.

Bekanntgemacht im Patenblatt Nr. 35 vom 1. September 1927.

Kl. 5 a, Gr. 3. B 123 050. Walter Brechtel, Ludwigshafen a. Rh., Industriestr. 11. Maschineller Arbeitsantrieb für eine Kiespumpe beim Bohren von Brunnen. 3. XII. 25.

Kl. 5 a, Gr. 14. L 65 018. Eduard Lochamp, Wien, u. Edouar Perret, Genf; Vertr.: J. Tenenbaum u. Dr. Heimann, Pat Anwälte, Berlin SW 68. Tiefbohrvorrichtung mit hydra lischem Antriebsmotor z. B. Turbine im Bohrloch. 3. II. 2

Kl. 5 c, Gr. 9. H 105 527. Max Huppert, Wilhelmstr. 123, Franz Bock, Thiesstr. 43, Wanne. Kappschuh für eine in Bergwerkstreckenausbau verwendeten Türstock a I-Profileisen. 24. II. 26.

Kl. 19 a, Gr. 31. L 64 798. Dipl.-Ing. Ludwig Lewissohn, Berli NW 21, Stromstr. 68. Verschiebbare und um die Schie als Drehachse beliebig schwenkbare Schienenschleifvo richtung. 29. XII. 25.

Kl. 20 i, Gr. 8. N 25 874. N. V. F. Kloos & Zonen's Werkplaatse Kinderdijk, Holl.; Vertr.: Pat.-Anw. B. Bomborn, Berli SW 61. Weiche mit in ihrem Wurzelende festgelagert federnder Zunge. 7. V. 26. Holland 13. III. 26.

Kl. 20 i, Gr. 29. R 67 581. Walter Sydney Roberts, Ormskir Lancashire, Engl., Joseph Hallam Burton, Liverpool, F The Railway Signal Company Limited, Westminste London; Vertr.: Dr. A. Levy u. Dr. F. Heinemann, Pat Anwälte, Berlin SW 11. Überwachungseinrichtung f Eisenbahnverkehr mit Zugmarken. 17. V. 26. Gro britannien 18. V. 25.

Kl. 20 i, Gr. 41. K 101 103. Friedrich Körner sen., Franz Körner j Ernst Fischer, Velpke, Braunschweig. Alarmsignal au lösende elektrische Sicherung gegen das Lösen der Ve bindungs- und Befestigungsmittel von Eisenbahnschiene 9. X. 26.

Kl. 20 k, Gr. 9. A 49 073. Aktiengesellschaft Brown, Boveri & Cie Baden, Schweiz; Vertr.: Robert Boveri, Mannheim-Käfe tal. Quertragseilaufhängung für Kettenfahrleitungen ele trischer Bahnen. 29. X. 26.

Kl. 42 a, Gr. 16. Sch 82 078. Artur Schupp, München, Steinhei straße 1/2. Zeichengerät mit Pantograph. 17. III. 2

Kl. 81 e, Gr. 58. B 128 798. Wilhelm Le Brün sen., Datteln-Meckin hoven, Kr. Recklinghausen. Verstellbarer Rollbock f Rutschenbetrieb bei Bergeversatz u. dgl. 16. XII. 2

Kl. 81 e, Gr. 127. A 49 603. ATG Allgemeine Transportanlage Ges. m. b. H., Leipzig, Abraumförderbrücke. 23. XII. 2

Kl. 84 d, Gr. 2. O 15 755. Orenstein & Koppel Akt.-Ges., Berlin SW 61, Tempelhofer Ufer 23/24. Eimerkettenführung bei Eimerkettenbaggern; Zus.-z. Pat. 445 882. 5. VI. 26.

Kl. 85 e, Gr. 9. F 59 833. Hans Freese, Karlsruhe, Westendstr. 57. Sinkkasten mit Schlammeimer und Ausscheidevorrichtung für Leichtflüssigkeiten aus Abwässern, dessen Zulauföffnung selbsttätig durch den Einfluß eines Schwimmers abschließbar ist. 17. IX. 25.

Kl. 85 e, Gr. 9. R 65 629. Franz v. Reiche, Berlin-Grunewald, Caspar-Theyß-Str. 22. Sinkkasten mit auf dem Boden aufstehendem Schlammeimer. 12. X. 25.

Kl. 85 e, Gr. 10. S 71 410. Franz Sengbusch, Berlin-Spandau, Jagowstr. 2. Schachtdeckelfüllung. 18. VIII. 25.

B. Erteilte Patente.

Bekanntgemacht im Patentblatt Nr. 34 vom 25. August 1927.

Kl. 80 b, Gr. 12. 449 267. K. Hürlimann Söhne, Brunnen, Schweiz; Vertr.: P. Müller, Pat.-Anw., Berlin W 15. Verfahren zur Herstellung von Bausteinen. 12. X. 26. H 108 469. Schweiz 1. X. 26.

Kl. 85 b, Gr. 3. 449 274. Robert Reichling & Co., Komm.-Ges., Königshof-Krefeld. Vorrichtung zum Zuteilen von Kalkwasser zu Rohwasser bei Wasserreinigungsanlagen. 21. IX. 26. R 68 782.

Bekanntgemacht im Patenblatt Nr. 35 vom 1. September 1927.

Kl. 5 a, Gr. 12. 449 594. Siemens-Schuckertwerke G. m. b. H., Berlin-Siemensstadt. Antriebs- und Regelvorrichtung, insbesondere für Tiefbohrmaschinen. 27. XI. 25. S 72 429. V. St. Amerika 4. XII. 24.

Kl. 20 i, Gr. 33. 449 433. Knorr-Bremse Akt.-Ges., Berlin O 112, Neue Bahnhofstr. 9/17. Umsteuerungsvorrichtung für beiderseits der Lokomotive angebrachte Anschläge für Zugsicherungseinrichtungen. 29. XII. 25. K 97 255.

Kl. 20 i, Gr. 33. 449 434. Alfred Nitschke, Berlin-Charlottenburg, Rosinenstr. 18, u. Robert Münzberg, Ohlau i. Schl. Transportable Sicherheitsvorrichtung zum Schutze der Streckenarbeiter. 16. III. 26. N 25 672.

Kl. 81 e, Gr. 127. 449 580. Mitteldeutsche Stahlwerke Akt.-Ges., Berlin W 8, Wilhelmstr. 71. Abraumverladebrücke. 25. III. 24. L 59 836.

BÜCHERBESPRECHUNGEN.

Die Preisermittlung im Maurer- und Zimmergewerbe, herausgegeben vom Rheinisch-Westfälischen Baugewerbe-Verband e. V., Essen, 6. neubearbeitete Auflage 1926, zu beziehen durch: Rhein.-Westf. Baugewerbe-Verband e. V., Essen, Baedekerstr. 21. Preis gebunden RM 10,—, ausschl. Porto und Verpackung.

Das Buch ist in der 6. Auflage erschienen, die früheren sind stets sehr schnell vergriffen gewesen. Umfang 320 Seiten. Es hat neben der Anleitung zu einer richtigen Preisermittlung noch den weiteren Zweck, als Vorlage für die Baubeschreibung, d. h. für die Formulierung der Ausschreibung zu dienen.

Aus dem Inhalt: A Waggontabellen (Lademöglichkeit einer Waggonladung) — B Besprechung der Einkaufspreise — C Feststellung der Einkaufspreise — D Mörtel- und Betonmischungen — E Selbstkosten der Baustoffe — F Preisermittlung der verschiedenen Bauarbeiten: 1. Erdarbeiten; 2. Maurerarbeiten; 3. Kanalisationsarbeiten; 4. Zimmererarbeiten — G. Tabellen: Eigengewicht der Baustoffe, Baukörper usw., Gewichtstabellen von Walzprofilen, Holzabmessungen im Hochbau, Gebührenordnung für Anfertigung von Entwürfen, Bauzeichnungen usw. Kunze.

Der Normus-Tabellenschieber.

Der Normus-Tabellenschieber ermöglicht es, durch einfache Verschiebearbeit nach Art eines Rechenschiebers einfache statische Aufgaben aus der Trägerlehre zu lösen und liefert andererseits sofort nach Auffindung des notwendigen Querschnittes auf der Rückseite des Schiebers — ohne die Einstellung ändern zu müssen, alle die notwendigen Querschnittsangaben für das gewählte Profil, im besonderen Angaben über die Profilabmessung, Widerstandsmoment, Trägheitsmoment und die Gewichte.

Da eine einfache Weiterschiebung sofort andere Profile liefert, ist ein Arbeiten auch in wirtschaftlicher Beziehung mit dem Normus-Tabellenschieber besonders günstig.

Der Normus-Tabellenschieber bezieht sich auf die deutschen normalen U- und I-Eisen, sowie auch auf die breitflanschigen und parallelflanschigen I-Träger, weiterhin auf hochstegige und breitfüßige ⊥-Träger und Winkeleisen der verschiedensten Art.

Als Neuerung ist jetzt ein Normus-Tabellenschieber eingeführt, der zugleich die Normal-U-, I- und die breitflanschigen I-Eisen enthält und somit ganz besonders für statische Berechnungen — namentlich auch für Vergleiche — geeignet ist.

Durch die Art ihres Aufbaues ersetzen diese Normus-Tabellenschieber sogar die Profil-Tabellen; sie haben ihnen gegenüber den Vorzug, daß, weil immer nur in den Fenstern des Schiebers die Angaben für ein Profil erscheinen, also ein Versehen, das beim Ablesen von Tabellen durch Verirrung in eine falsche Reihe nicht allzu selten ist, hier ausgeschlossen wird.

In ähnlicher Weise sind derartige statische Rechenschieber auch für Eisenbetonplatten, und zwar auf zwei Stützen frei aufliegende und vierseitig gestützte und kreuzweise bewehrte Platten aufgestellt worden. Diese Normus-Tabellenschieber werden von der Firma E. Willi, G. m. b. H., Ingenieurbüro, Stuttgart, Königstr. 35, aus Württemberg, hergestellt. M. F.

Handbuch der deutschen Baubehörden. Verlag von H. Apitz, Berlin W 57, Mansteinstr. 12. Preis RM 10,—.

Das Handbuch, dessen Zusammenstellung nach amtlichem Material erfolgte, ist ein ausgezeichneter Führer durch die zahlreichen Baubehörden, über die Aufgaben und den Geschäftsbereich, den Vorstand der Dienststelle und die ihr angehörenden Beamten. Es bringt außerdem die 1925/26 zur Ausführung gekommenen staatlichen und städtischen Bauten und die darüber hinaus geplanten Bauvorhaben.

In klarer Art sind die den verschiedensten Zentralstellen angehörenden Bauämter des Reiches, der Länder, Provinzen, Kreise und Städte ihrer Zugehörigkeit nach geordnet. Auch die Eisenbahnbaubehörden sind in einem umfangreichen Abschnitt aufgenommen worden. M. Foerster.

Die Sicherungseinrichtungen für den Zugverkehr auf den deutschen Bahnen. Von H. Möllering, Oberbaurat a. D., Honorarprofessor an der Technischen Hochschule Dresden. Verlag von S. Hirzel, Leipzig 1927. XII, 554 Seiten mit 376 Abb. Preis geheftet RM. 32,—, gebunden RM. 35,—.

Das Eisenbahnsicherungswesen, das im Vergleich zu anderen Gebieten über eine nicht allzu umfangreiche Literatur verfügt, hat durch das vorliegende Werk eine wertvolle Bereicherung erfahren, indem der Verfasser darin die reiche Summe der Erfahrungen verwertet hat, die er in langen Jahren praktischer Tätigkeit an führender Stelle auf seinem Sondergebiet gesammelt hat. Denn obwohl der Betrieb auf den deutschen Bahnen nach den Fahrdienstvorschriften schon seit etwa 20 Jahren einheitlich geführt wird, haben die Sicherheitseinrichtungen im Bereiche der ehemaligen Ländereisenbahnen doch immer noch je ihr besonderes Gepräge bewahrt. Jede größere ehemalige Eisenbahnverwaltung hat das Sicherungswesen nach der einen oder anderen Richtung besonders entwickelt, so daß man in mancher Hinsicht wohl von verschiedenen Systemen sprechen kann So kennt man noch heute eine preußische, süddeutsche, sächsische und österreichische Bahnhofsblockung. Während nun die Sicherungsanlagen der vormaligen preußisch-hessischen Eisenbahnen gerade auch in letzter Zeit in der Literatur hervorragende Bearbeitungen gefunden haben machte sich der Mangel an zusammenhängenden Darstellungen der Sicherheitseinrichtungen der übrigen Bahnen besonders nachteilig für letztere geltend.

Wie auf allen Gebieten des Eisenbahnwesens werden nun auch auf dem Gebiete des Sicherungswesens die Bestrebungen nach einer Vereinheitlichung in Deutschland mit der Zeit immer mehr an Boden gewinnen. Man wird hier aber nur schrittweise vorgehen können und sich darauf beschränken müssen, die Weiterentwicklung in einheitliche Richtung zu lenken. Zu einer erfolgreichen Arbeit auf diesem Gebiete ist aber die Kenntnis der verschiedenen Systeme erforderlich.

Entsprechend der fortschreitenden Verkehrstechnik ist im vorliegenden Werke die Entwicklung der Signal- und Sicherungseinrichtungen folgerichtig in neun Abschnitten eingehend behandelt worden. Der Verfasser hat bei der Erörterung der Mittel zur Sicherung der Zugfahrten nur die Signale und Sicherheitseinrichtungen in den Kreis seiner Betrachtungen gezogen, die die Aufgabe haben, die durch die Eisenbahnsignalordnung, die Eisenbahn-Bau- und Betriebsordnung und die besonderen Betriebsvorschriften geforderten Beziehungen zwischen den Signalen, den Gefahrpunkten der Fahrbahn, dem fahrenden Zuge und den betriebsleitenden Beamten technisch so zu gestalten, daß der Zugverkehr sich möglichst sicher und planmäßig abwickelt.

Nach einer kurzen Behandlung der Signalzeichen und Signalbegriffe sind die Sicherungseinrichtungen in folgender Reihenfolge bearbeitet worden: die mechanischen Sicherungswerke, die elektrischen Blockeinrichtungen, die Bahnhofsblockung, die Streckenblockung mit Handbetrieb für zweigleisige und eingleisige Bahnen, die

Kraftstellwerke, die Blockeinrichtungen dafür und endlich die selbsttätige Streckenblockung. Am Schluß sind dann noch die Versuche beschrieben, die die Einführung der Führerstandsignale erstreben.

Bei diesen Erörterungen hat der Verfasser weniger Wert auf die verschiedenen Bauausführungen der Sicherungswerke gelegt. Es sind vielmehr die grundsätzlichen Anforderungen und die Abhängigkeitsverhältnisse eingehend beleuchtet worden. Insbesondere gilt dies von der sehr tiefgründigen Darstellung der Blockeinrichtungen. Hierbei bringt der Verfasser erstmalig eine Einführung in die so wichtigen Kurzzeichnungen der Schaltungen, ohne die verwickeltere Blockpläne und die Schaltungen für Kraftstellwerke nicht zu übersehen wären.

Dem Werke wird wegen seines reichen Inhaltes und der vorzüglichen Darstellungsweise eine weite Verbreitung in den Kreisen der Fachwelt gewiß sein. Es wird in hervorragender Weise seiner Zweckbestimmung gerecht, indem es den Studierenden und den in die Praxis eintretenden Ingenieuren das Eindringen erleichtern und den bereits in diesem Gebiete Tätigen die Möglichkeit geben soll, ihre Kenntnisse zu erweitern und zu vertiefen. Denn das Eisenbahnsicherungswesen kann, so vollkommen es auch bereits ausgebildet ist, keineswegs als ein abgeschlossenes Gebiet angesehen werden. Die Sicherheitseinrichtungen als Instrumente des Betriebes werden sich weiterentwickeln und müssen sich seinen mit dem Anwachsen und der Änderung des Verkehrs fortschreitenden Anforderungen stetig anpassen.

Prof. Dr.Ing. W. Müller, Dresden.

Das warme Wohnhaus. Ein Leitfaden zur Anwendung wärmetechnischer Gesichtspunkte im Wohnhausbau für Architekten, Bauunternehmer und Bautechniker, sowie für Siedler und Baulustige. Von Ingenieur Richard Flügge, Wittenberg. Mit 196 Abbildungen. Halle a. S. 1926, Carl Marhold, Verlagsbuchhandlung. 195 S. Geheftet RM 5,80, in Halbleinen geb. RM. 7.—.

Die kleine Schrift führt den Leser über allgemeine Anforderungen, die an den Wohnhausbau gestellt werden müssen, zur Theorie der Wärme und gibt dann gute Ratschläge über die Lage des Wohnhauses, über den Grundriß, Geschoßhöhe, über Türen und Fenster, dann über die Wände des Wohnhauses in ihrer Beschaffenheit zur Wärmespeicherung, zum Wärmedurchgang usw. Die verschiedenen Bauarten werden in ihren Vorzügen und Nachteilen behandelt, bis schließlich auch Fußboden, Decke und Dach eingehend berücksichtigt werden. Endlich wird die Trockenlegung feuchter Mauern erörtert, die Beseitigung von Hausschwamm, die Verbrennungsvorgänge selbst mit Schornstein und Heizanlagen.

Die Schrift bringt vieles, was jedem bekannt sein müßte, der zur Zunft gehört, ist aber eine nette Zusammenstellung der vielen Fragen, die uns stets gebannt halten. Sie zeigt aber auch eindringlich, wie solche praktischen Fragen als primäre zu gelten haben gegenüber allen rein ästhetischen Gesichtspunkten, und wenn heute von manchen Seiten der „Rationalismus" gepredigt wird, so findet dieser Ausdruck in Flügges Arbeit seine volle Berechtigung, wenn auch vielleicht in anderem Sinne als die „Ultramodernen" es meinen, die oft genugt ein solches Wort im Munde führen, dem sie durch die Tat nicht gerecht werden.

Der Rationalismus ist von jeher uns Architekten, Baumeister usw. eigen gewesen, wollten wir ehrlich unser Handwerk ausübe und somit ist die vorliegende Schrift zu begrüßen, die zweifellos all Beteiligten ein guter, ehrlicher Ratgeber sein muß.

Prof. Alphons Schneegans, Dresden.

Der Aufbau des Mörtels und des Betons. Untersuchunge über die zweckmäßige Zusammensetzung des Betons und des Zemen mörtels im Beton. Hilfsmittel zur Vorausbestimmung der Festigkeit eigenschaften des Betons auf der Baustelle. Versuchsergebnisse u Erfahrungen aus der Materialprüfungsanstalt an der Technisch Hochschule Stuttgart von Otto Graf. Zweite, neubearbeite Auflage. Mit 60 Textabbildungen. Verlag Julius Springe Berlin 1927.

Das ursprünglich unter dem Titel „Der Aufbau des Mörtels i Beton" erschienene Werk ist in der 2. Auflage unter einem u fassenderen Titel herausgekommen.

Ausgehend von dem erstmals von Abrams veröffentlichte Wasserzementfaktor-Festigkeitsgesetz wird für eine Reihe v Zementen der Einfluß des Verhältnisses von Wasser zu Zement, d des Wasserzementfaktors auf die Festigkeit von Normenmörtel da gestellt und auf Formeln gebracht. Im weiteren wird gezeigt, w die Kornzusammensetzung der Mörtel- und Betonzuschläge de Wasseranspruch von Mörtel und Beton bestimmt und damit üb den wechselnden Wasserzementfaktor die Festigkeit beeinflußt. I Zusammenhang damit werden Angaben über zweckmäßige Kor zusammensetzung von Mörtel- und Betonzuschlägen gemacht. der neuen Auflage hinzugekommen sind kurvenmäßige Darstellunge zur Vorausbestimmung der Mindestdruckfestigkeiten von Mört und Beton, die sich auf dem Wasserzementfaktor aufbauen; fern Beispiele zur Anwendung der gewonnenen Erkenntnisse. Eini Abschnitte über Raumgewicht, Hohlräume und Druckfestigkeit d Zementmörtels, über Einfluß der Größe der Oberfläche des Sand auf die Druckfestigkeit des Zementmörtels und Betons und ein Anha über anderweitige Versuche, der keinen Anspruch auf Vollständigke macht, ergänzen das Werk.

In Abweichung von dem umfassenderen Formelversuch v Feret sind die Mindestdruckfestigkeitskurven unabhängig vo Mischungsverhältnis nur in Abhängigkeit von dem Wasserzementfakt als der wesentlichen Einflußgröße dargestellt; sie geben für weic Mischungen die Mindestdruckfestigkeiten recht vorsichtig an. M Rücksicht auf die Verschiebung der unteren Grenzen des Wasse zementfaktors bei verschiedenen Mischungsverhältnissen können oh Angaben dieser Grenzen allerdings (namentlich bei trockene Mischungen und niederen Wasserzementfaktoren) gelegentlich Versag aus den Kurven und Formeln nicht ausbleiben, die ja nicht al Faktoren der Wirklichkeit berücksichtigen können. Das Werk enthä eine solche Fülle von Versuchsergebnissen, Tatbeständen und E fahrungen, daß es in hohem Maße geeignet ist, über das Zustand kommen der Material- und Betoneigenschaften aufklärend zu wirke und zur Verbesserung der Betoniermethoden in der Praxis beizutrage

Dr. Hummel, Karlsruhe i. B.

MITTEILUNGEN DER DEUTSCHEN GESELLSCHAFT FÜR BAUINGENIEURWESEN.

Geschäftsstelle: BERLIN NW 7, Friedrich-Ebert-Str. 27 (Ingenieurhaus).
Fernsprecher: Zentrum 15207. — Postscheckkonto: Berlin Nr. 100329.

Zahlt den Mitgliedbeitrag für 1927!

Das letzte Viertel des laufenden Jahres hat begonnen. Im Spätherbst erscheint das „Jahrbuch 1927", das allen den Mitgliedern kostenlos zugeht, die ihren Beitrag für dieses Jahr bezahlt haben. Trotz unserer wiederholten Mahnungen befindet sich leider immer noch eine Anzahl Mitglieder mit der Zahlung des Beitrages im Rückstande. Wir bitten, nunmehr die ausstehenden Beiträge baldgefälligst auf das Postscheckkonto Berlin Nr. 100329 der Deutschen Gesellschaft für Bauingenieurwesen, Berlin NW 7, Ingenieurhaus, einzahlen zu wollen. Der Beitrag beträgt, wie im vergangenen Jahre RM. 8.— jährlich, für Mitglieder des VDI. RM. 6.— und für Junioren RM. 3.—. Der säumige Eingang der Mitgliedbeiträge verursacht der Geschäftstelle unnötige Arbeit. Es liegt im Interesse aller Mitglieder, daß die unwirtschaftliche Leerlaufarbeit von Mahnungen vermieden wird, damit die Erledigung der unumgänglich notwendigen Geschäftvorfälle zugunsten der wissenschaftlichen Arbeiten der D. G. f. B. in möglichst engen Grenzen gehalten werden kann.

Herbsttagung der Deutschen Gesellschaft für Bauingenieurwesen.

In der Zeit vom 22. Oktober bis 13. November 1927 findet in Berlin die deutsche Werkstofftagung statt. Da anläßlich dieser Tagung und der damit verbundenen Ausstellung sich wahrscheinlich auch eine größere Anzahl von Mitgliedern der D. G. f. B. in Berlin einfinden wird, soll am 28. November 1927 eine „Herbsttagung" der Deutschen Gesellschaft für Bauingenieurwesen stattfinden. Es sollen zwei Vorträge gehalten werden. Es werden sprechen: die Herren Geheimrat Julius Volk, Ministerialrat im Reichsverkehrsministerium, über: „Die Neubauten des Mittellandkanals", und Privatdozent Re gierungsbaumeister Dr. Randzio über: „Das Verkehrswesen Columbien und Ecuador". Näheres über die Veranstaltung wird noc bekanntgegeben.

Werbt Mitglieder!

Wir bitten unsere Mitglieder für unsere Gesellschaft in ihre Bekanntenkreisen zu werben. Neu hinzutretende Mitglieder könne gegen einen Zuschlag auf den diesjährigen Jahresbeitrag vorläufig noc das „Jahrbuch 1926" und das Buch „Probleme der Wirtschaf lichkeit" nachgeliefert erhalten. Die Mitglieder erhalten die Zeit schrift „Der Bauingenieur" bei Bestellung durch die Gesellschaft z einem gegenüber dem Ladenpreis um 25% ermäßigten Vorzugspreis

Literaturkartei.

Die Mitglieder der Deutschen Gesellschaft für Bauingenieurwesen werden darauf hingewiesen, daß die Geschäftstelle der Gesellschaft im Oktober v. Js. eine Literaturkartei eingerichtet hat, um di verschiedenen Zeitschriftschauen und Literaturübersichten für da gesamte Bauingenieurwesen aus den in Betracht kommenden führende Zeitschriften zu sammeln. Die Geschäftstelle ist daher in der Lage die Mitglieder zu unterstützen, wenn sie irgendwelche Angaben i Zeitschriften oder Büchern über Veröffentlichungen seit Herbs v. Js. auf einem bestimmten Gebiet schnell und sicher zu habe wünschen, und bittet, entsprechende Anfragen unter Beifügung de Rückportos an die Geschäftstelle der Deutschen Gesellschaft fü Bauingenieurwesen, Berlin NW 7, Friedrich-Ebert-Straße 27, z richten. Eine Gebühr wird von Mitgliedern für die Zukunft nich erhoben.

Für die Schriftleitung verantwortlich: Geheimrat Dr.-Ing. E. h. M. Foerster, Dresden. — Verlag von Julius Springer in Berlin W.
Druck von H. S. Hermann & Co., Berlin SW 19, Beuthstraße 8.

DER BAUINGENIEUR

Jahrgang 15. Oktober 1927 Heft 42

ZUR THEORIE DER SEITENSTEIFIGKEIT DER DRUCKGURTE OFFENER FACHWERKBRÜCKEN.

Von Diplom-Ingenieur S. Kasarnowsky und Diplom-Ingenieur D. Zetterholm, Stockholm.

Übersicht. Es wird im folgenden nach dem Verfahren von Bryan-Timoschenko die Knicksicherheit der Gurte von Trogbrücken behandelt und, für die praktisch wichtigsten Fälle, Tafeln zur Berechnung derselben aufgestellt.

Einleitung.

Das Problem der Seitensteifigkeit offener Brücken wurde zuerst 1884 von Engesser behandelt. Die Seitensteifigkeit wurde unter Voraussetzung von stetigen elastischen Stützen angenähert berechnet. Eine exaktere Berechnung unter gleichen Voraussetzungen gab Timoschenko (Annales des ponts et chaussées 1913). Folgende Entwicklungen stützen sich auf die Methode von Timoschenko und behandeln das gleiche Problem unter Annahme diskontinuierlicher Seitenstützen, wie es den wirklichen Verhältnissen bei Fachwerkbrücken, wo die Seitenstützen durch Vertikalstäbe und Querträger gebildet werden, entspricht.

In neuerer Brückenpraxis wird gewöhnlich für Trogbrücken das Trapezfachwerk mit parallelen Gurten und mit sechs oder acht Fächern angewendet und für Spannweiten von 30 bis etwa 40 m benutzt (Abb. 1 und 2). Bei größeren Spannweiten wird gewöhnlich ein oberer Windverband eingelegt.

Für die Berechnungen solcher Fachwerke, auf welche nachstehende Entwicklungen sich beschränken, können folgende vereinfachende Annahmen benutzt werden:

1. Der Obergurt wird als ein gerader Stab, der an den Enden gelenkig und unverschieblich gelagert ist, betrachtet. Die infolge der gebrochenen Form desselben (Abb. 1 und 2) notwendige Korrektion wird später angegeben.

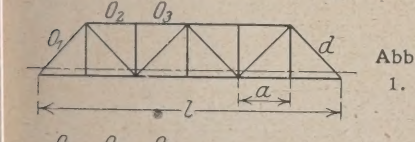


Abb. 1.

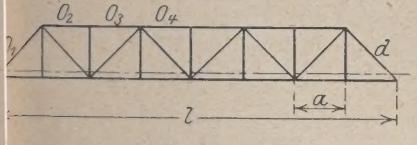


Abb. 2.

2. Die Druckkraft und das Trägheitsmoment im Druckgurt werden als konstant angenommen.

Für zwei neuere schwedische eingleisige Eisenbahnbrücken mit 6 bzw. 8 Fächern ergeben sich z. B. folgende Belastungen und Abmessungen der Druckgurte:

Tafel 1.

	I (Abb. 1)	II (Abb. 2)
Spannweite	21,0 m	40,0 m
Fachanzahl	6	8
Stabkraft im Auflagerstab	— 92,2 t	—151,5 t
„ in Brückenmitte	—110,4 t	—217,5 t
Stabquerschnitt im Auflagerstab	166,1 cm²	255,8 cm²
Stabquerschnitt in Brückenmitte	166,1 cm²	309,0 cm²
Trägheitsradien (konstant für alle Stäbe) i_x	12,1 cm	19,5 cm
Trägheitsradien (konstant für alle Stäbe) i_y	18,1 cm	21,4 cm

i_x = Trägheitsradius in bezug auf die horizontale Schwerachse,

i_y = Trägheitsradius in bezug auf die vertikale Schwerachse.

Wie aus der Zusammenstellung ersichtlich, ist die Druckkraftänderung bei der Brücke mit sechs Fächern 8% und der Querschnitt des Druckgurtes, somit auch das Trägheitsmoment konstant.

Bei der Brücke mit acht Fächern ist die Druckkraftänderung 43% und die Querschnitts- bzw. Trägheitsmomentänderung 21%. Unsere letzte Annahme wird somit bei einer Brücke mit sechs Feldern ziemlich genau erfüllt. Bei Brücken mit acht Feldern wird die Berechnung unter gleichen Annahmen durchgeführt und zur Kontrolle eine Untersuchung mit Berücksichtigung der Veränderung der Druckkraft und des Querschnitts beigefügt.

3. Der Widerstand der elastischen Zwischenstützen, die in den vorliegenden Fällen durch biegungsfeste Halbrahmen, die aus Querträgern und Ständern bestehen, gebildet werden, sei konstant.

Diese letzte Annahme ist in der Praxis meistens erfüllt. Als Maß des Widerstandes eines Halbrahmens (Abb. 3) gegen die seitliche Ausbiegung der Druckstäbe wird die horizontale Verschiebung eines Ständerkopfes bei Belastung mit einer Horizontalkraft = 1 t in jedem Gurt angenommen.

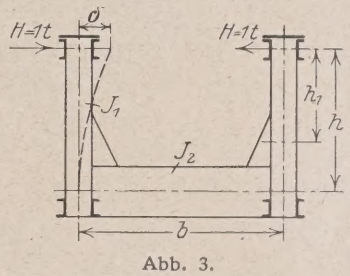


Abb. 3.

Diese Ausbiegung wird am größten, wenn die Seitenkräfte in einem Halbrahmen beide nach innen oder nach außen gerichtet sind.

Bezeichnet man mit b den Abstand der Hauptträger, mit h die Höhe des Ständers zwischen den Schwerachsen des Obergurtes und Querträgers und mit h_1 seine Höhe über der Oberkante des Querträgers oder, falls Aussteifungen vorhanden sind, den Abstand zwischen der Mitte der Steife und dem Schwerpunkte des Obergurtes, mit J_1, J_2 die Trägheitsmomente des Ständers und Querträgers, so wird unter Voraussetzung, daß keine axialen Druckkräfte in den Vertikalstäben wirken:

$$(1) \qquad \delta = \frac{h_1^3}{3\,J_1\,E}\left[1 + \frac{3}{2}\left(\frac{h}{h_1}\right)^2 \cdot \frac{b}{h_1} \cdot \frac{J_1}{J_2}\right]$$

Die von S. Timoschenko gegebene allgemeine Formel[1] für die kritische Belastung eines Stabes mit festen Endstützen und elastischen Mittelstützen kann in unserem Fall wie folgt geschrieben werden:

$$(2) \qquad P_{kr} \int_0^l y'^2\,dx = E\,J_y \int_0^l y''^2\,dx + \frac{1}{\delta}\sum y_n^2$$

Es bedeuten hierbei (siehe Abb. 4):

P_{kr} die Knicklast des Stabes (kritische Belastung),

l die Spannweite des Stabes,

$J_y E$ seinen Steifigkeitsmodul in bezug auf die vertikale Schwerebene,

y, y′, y″ die Ordinaten der Knickungskurve und ihre ersten und zweiten Abteilungen,

y_n die seitliche Ausbiegung der n-ten Mittelstütze.

[1] Timoschenko loc. cit.

Die Knickungskurve wird als eine Fouriersche Reihe dargestellt:

$$(3) \qquad y = \sum_{m=1}^{m=\infty} A_m \sin m\pi \frac{x}{l}$$

wobei m eine ganze Zahl bedeutet und $A_1, A_2, \ldots, A_m$ Konstanten sind. Man erhält nach Ausführung der Intregationen:

$$\int_0^l y'^2 \, dx = \frac{\pi^2}{2l} \sum_{m=1}^{m=\infty} m^2 A_m^2$$

und

$$\int_0^l y''^2 \, dx = \frac{\pi^4}{2l^3} \sum_{m=1}^{m=\infty} m^4 A_m^2$$

und nach Auflösung nach P_{kr}:

$$P_{kr} = \frac{\pi^2 J_y E}{l^2} \left\{ \frac{\sum m^4 A_m^2 + \frac{2l^3}{\pi^4 J_y E \delta} \sum y_n^2}{\sum m^2 A_m^2} \right\}$$

Führt man als Hilfsgröße

$$(4) \qquad \tau = \frac{2l^3}{\pi^4 J_y E \delta}$$

ein und setzt

$$P_{kr} = \frac{\pi^2 J_y E}{(\mu l)^2}$$

ein, so wird

$$(5) \qquad \frac{1}{\mu^2} = \frac{\sum m^4 A_m^2 + \tau \sum y_n^2}{\sum m^2 A_m^2}$$

τ kann als das Verhältnis zweier Durchbiegungen aufgefaßt werden. Denkt man sich den Stab AB in der Mitte mit einer Horizontalkraft = 1 belastet, so wird seine Ausbiegung

$$\frac{l^3}{48 J_y E} \sim \frac{2l^3}{\pi^4 J_y E}.$$

τ ist somit angenähert das Verhältnis der Durchbiegung des Druckstabes infolge einer Krafteinheit in seiner Mitte und der Ausbiegung eines Halbrahmens für zwei entgegengesetzt gerichtete Kräfte = 1.

(μl) ist die Knicklänge eines auf zwei Stützen frei aufgelagerten Stabes ohne Zwischenstützen, der im elastischen Knickungsbereich die gleiche Knicklast aufweist, wie der Stab mit elastischen Mittelstützen.

In den folgenden Entwicklungen wird anstatt mit der Knickkraft mit der Knicklänge gerechnet, da dadurch die Verwendung der für das unelastische Gebiet angewendeten Knickformeln ermöglicht wird.

Am Schluß der Arbeit wird die Gültigkeit der vorstehenden Entwicklung jenseits der Grenzen der Eulerformel besprochen.

In den vorliegenden Fällen sind die Druckstäbe in bezug auf ihre Mitte symmetrisch und haben symmetrische Stützen. Die Knickung erfolgt deshalb entweder nach axial- oder nach polarsymmetrischen Kurven. Die Gleichung (3) kann somit nur Glieder mit ungeraden Indexen m (Axialsymmetrie) oder nur mit geraden m (Polarsymmetrie) enthalten.

Es genügt in den folgenden Fällen für jede Knickkurve nur zwei Glieder zu berücksichtigen. Zur Kontrolle wurden einige Stichberechnungen mit drei Gliedern durchgeführt, wobei es sich zeigte, daß im ungünstigsten Falle nur ein Unterschied von 0,36% zwischen beiden Rechnungen auftrat.

I. Druckstab mit fünf elastischen Zwischenstütze und festen Endstützen (Abb. 4).

Abb. 4.

(Sechs gleiche Felder.)

Bei konstanter Feldteilung werden die Ausbiegung $y_1 \ldots, y_5$ der elastischen Mittelstützen, bei Berücksichtigu der Gleichung (3) und mit $\sin \frac{\pi}{6} = \frac{1}{2}$ und $\sin \frac{\pi}{3} = \frac{\sqrt{3}}{2}$

$$y_1 = \frac{1}{2} A_1 + \frac{\sqrt{3}}{2} A_2 + A_3 + \frac{\sqrt{3}}{2} A_4 + \frac{1}{2} A_5 + 0 - \frac{1}{2} A_7$$

$$y_2 = \frac{\sqrt{3}}{2} (A_1 + A_2 + 0 - A_4 - A_5 + 0 + A_7$$

$$y_3 = A_1 + 0 - A_3 + 0 + A_5 + 0 - A_7$$

$$y_4 = \frac{\sqrt{3}}{2} (A_1 - A_2 + 0 + A_4 - A_5 + 0 + A_7)$$

$$y_5 = \frac{1}{2} A_1 - \frac{\sqrt{3}}{2} A_2 + A_3 - \frac{\sqrt{3}}{2} A_4 + \frac{1}{2} A_5 + 0 - \frac{1}{2} A_7$$

die Summe der Quadrate von $y_1, y_2, \ldots, y_5$ erhält man na Ausrechnung aus obigen Gleichungen zu

$$\sum y_n^2 = 3 (A_1^2 + A_2^2 + A_3^2 + \ldots\ldots)$$
$$- 6 (A_1 A_{11} - A_1 A_{13} + A_2 A_{10} - A_2 A_{14} + A_3 A_9$$
$$- A_3 A_5 + A_4 A_8 - A_4 A_6 + A_5 A_7 - A_5 A_7).$$

Die Gleichung (5) geht jetzt über in

$$(6) \qquad \frac{1}{\mu^2} = \frac{\sum m^4 A_m^2 + 3\tau [(A_1^2 + A_2^2 + \ldots) - 2 (A_1 A_{11} + A_2 A_{10} + \ldots}{\sum m^2 A_m^2}$$

Wie vorhin erwähnt, wird die weitere Berechnung mit n zwei Gliedern der Reihe durchgeführt.

Man erhält für die erste Knickungsform

$$\frac{1}{\mu^2} = \frac{A_1^2 + 11^4 A_{11}^2 + 3\tau (A_1^2 + A_{11}^2 - 2 A_1 A_{11})}{A_1^2 + 121 A_{11}^2}$$

und mit $\frac{A_{11}}{A_1} = z$:

$$(7) \qquad \frac{1}{\mu^2} = \frac{1 + 11^4 z^2 + 3\tau (1 - z)^2}{1 + 121 z^2}$$

z muß derart bestimmt werden, daß $\left(\frac{1}{\mu^2}\right)$ ein Minimum wir d. h. $\frac{\partial}{\partial z} \left(\frac{1}{\mu^2}\right) = 0$, woraus

$$z^2 + \frac{2z}{6} (11^2 - 1) \left(\frac{1}{\tau} - \frac{3}{121}\right) - \frac{1}{121} = 0$$

folgt. Rechnet man aus dieser Gleichung z für verschiede Werte von τ und setzt dieselben in Gleichung (6) ein, so erhä man $\frac{1}{\mu^2}$ als Funktion von τ. Bevor man diese Rechnu durchführt, empfiehlt es sich, die Werte für $\left(\frac{1}{\mu^2}\right)$ in erst Annäherung zu berechnen, d. h. unter Anwendung nur ein Gliedes der Reihe (3).

Man erhält aus Gleichung (5):

$$(8)\quad \begin{cases} \text{für die 1. Knickungsform} & \frac{1}{\mu^2} = 1 + 3\tau \\ \text{,, ,, 2. ,,} & \frac{1}{\mu^2} = 4 + \frac{3}{4}\tau \\ \text{,, ,, 3 ,,} & \frac{1}{\mu^2} = 9 + \frac{\tau}{3} \\ \text{,, ,, 4. ,,} & \frac{1}{\mu^2} = 16 + \frac{3}{16}\tau \end{cases}$$

Diese Gleichungen stimmen genau mit den von Timoschenko gegebenen und für stetige Stützung geltenden überein, wenn man statt τ, $\frac{l}{a}\tau$ einsetzt (a = Fachweite, l = Spannweite des Stabes).

Die durch diese Gleichungen dargestellten Geraden schneiden sich bei $\tau = 4/3$, 12 und 48. Die vierte Knickungsform schneidet den Grenzwert 36, den $\frac{1}{\mu^2}$ erreichen kann, bei $\tau = 106{,}7$.

Die höheren Knickungsformen ergeben sich in zweiter Annäherung auf gleiche Weise wie die erste (Gl. 6):

Zweite Knickungsform:

$$(9)\quad \frac{1}{\mu^2} = \frac{2^4 + 10^4 z^2 + 3\tau(1-z)^2}{4 + 100 z^2}$$

wobei z aus der Gleichung

$$z^2 + 2z \cdot 16\left(\frac{4}{\tau} - \frac{3}{100}\right) - \frac{4}{100} = 0$$

bestimmt wird.

Dritte Knickungsform:

$$(10)\quad \frac{1}{\mu^2} = \frac{3^4 + 9^4 z^2 + 3\tau(1-z)^2}{9 + 81 z^2}$$

und

$$z^2 + 2z \cdot 12\left(\frac{9}{1\tau} - \frac{3}{81}\right) - \frac{1}{9} = 0$$

Vierte Knickungsform:

$$(11)\quad \frac{1}{\mu^2} = \frac{4^4 + 8^4 z^2 + 3\tau(1-z)^2}{16 + 64 z^2}$$

und

$$z^2 + 2z \cdot 6\left(\frac{16}{\tau} - \frac{3}{64}\right) - \frac{1}{4} = 0$$

Der prozentuale Unterschied zwischen der ersten und zweiten Annäherung für denselben Wert für $\frac{1}{\mu^2}$ ergibt ein Kriterium für die Genauigkeit der Rechnung. Wie aus folgender Tafel ersichtlich, wächst der prozentuale Unterschied mit τ. Zum Vergleich sind auch entsprechende Werte für $\frac{1}{\mu^2}$ nach der Engesserschen Formel beigefügt. (Die Engessersche Kurve

$$\frac{1}{\mu^2} = \sqrt{2\tau\left(\frac{1}{a}\right)}$$

ist, wie man sich leicht überzeugen kann, die Enveloppe des Linienzuges, der von den Geraden der Gleichungen (8) gebildet wird.)

Tafel 2.

τ	$\frac{1}{\mu^2}$ in erster Annäherung (Timoschenkos Kurve)	$\frac{1}{\mu^2}$ in zweiter Annäherung	Unterschied zwischen erster und zweiter Annäherung in %	$\frac{1}{\mu^2}$ nach Engesser
$4/3$	5,000	5,000	0	4,000
12	13,000	13,003	0,023	12,000
48	25,000	24,503	2,00	24,000
96	34,000	31,780	6,50	32,434
136	41,320	35,183	14,80	40,398

Die größte Abweichung zwischen der ersten und der zweiten Annäherung beträgt somit 14,8%. Berechnet man $\frac{1}{\mu^2}$ für $= 136$ in dritter Annäherung, so findet man $\frac{1}{\mu^2} = 35{,}112$. Der Unterschied zwischen der zweiten und dritten Annäherung ist somit höchstens 0,2%. Die Berechnung mit zwei Gliedern der Reihe (3) gibt somit genügend genaue Ergebnisse.

In folgender Tafel sind, um die Zahlenrechnungen zu vereinfachen, die Werte der Knicklängen $l_k = (\mu l)$ als Vielfache der Fachweite: $l_k = (\mu l) = 6\,\mu\,a$ angegeben. Die Tafel gibt ohne weiteres die Knicklänge des wagrechten Teiles des Obergurtes. Für den Auflagerstab o_1 muß die Knicklänge entsprechend der größeren Länge des Stabes vergrößert werden. Man kann hier, mit d = der Stablänge des Auflagerstabes o_1 die in Rechnung zu setzende Knicklänge desselben l_k'

$$l_k' = (l_k - a) + d$$

setzen.

Tafel 3.

	τ	Knicklänge l_k für o_2 u. o_3	Diff. für $\tau = 1$		τ	Knicklänge l_k für o_2 u. o_3	Diff. für $\tau = 1$
1. Knickform	0	6 a	3,0	4. Knickform	32	1,36 a	0,01
	1	3 ,,	2,0		34	1,34 ,,	0,01
	$4/3$	2,67 ,,			36	1,32 ,,	0,01
2. Knickform	$4/3$	2,67 a	0,17		38	1,30 ,,	0,01
	2	2,56 ,,	0,16		40	1,28 ,,	0,01
	3	2,40 ,,	0,13		42	1,26 ,,	0,01
	4	2,27 ,,	0,11		44	1,24 ,,	0,01
	5	2,16 ,,	0,10		46	1,22 ,,	0,01
	6	2,06 ,,	0,09		48	1,211 ,,	0,005
	7	1,97 ,,	0,07	5. Knickform	48	1,211 a	0,0040
	8	1,90 ,,	0,07		50	1,203 ,,	0,0038
	9	1,83 ,,	0,06		60	1,165 ,,	0,0031
	10	1,77 ,,	0,06		70	1,134 ,,	0,0029
	11	1,71 ,,	0,05		80	1,105 ,,	0,0026
	12	1,66 ,,			90	1,079 ,,	0,0023
3. Knickform	12	1,66 a	0,02		100	1,057 ,,	0,0021
	14	1,62 ,,	0,02		110	1,036 ,,	0,0018
	16	1,58 ,,	0,015		116	1,025 ,,	
	18	1,55 ,,	0 015	6. Knickform	116	1,025 a	0,0008
	20	1,52 ,,	0 015		120	1,022 ,,	0,0007
	22	1,49 ,,	0,015		130	1,015 ,,	0,0005
	24	1,46 ,,	0,015		140	1,010 ,,	0,0005
	26	1,43 ,,	0,015		150	1,005 ,,	0,0005
	28	1,40 ,,	0,01		161	1,000 ,,	
	30	1,38 ,,					

Wie aus Tafel 3 ersichtlich, wird der Grenzwert der Knicklänge $l_k = a$ bei einem Wert von $\tau = 161$ erreicht. Bei ausgeführten Brücken ist τ bedeutend niedriger, so daß die Knicklänge der Obergurtstäbe für Knickung aus der Trägerebene stets größer als die Fachweite ist (vgl. Schweda, Beitrag zur Berechnung der Knicksicherheit offener Brücken, Bauingenieur 1925, H. 14).

Bei den in der Brückenpraxis vorliegenden Fällen erfolgt die Knickung des Druckgurtes meistens im unelastischen Gebiete.

Die Gültigkeit der Eulerschen Formel und somit auch der vorstehenden Entwicklungen kann bei Annahme eines mit der Spannung veränderlichen Elastizitätsmoduls jenseits der Streckgrenze des Materials ausgedehnt werden (siehe Engesser, „Die Knickfestigkeit gerader Stäbe", Centralblatt der Bauverwaltung 1891). Der Steifigkeitsmodul $J_y E$ geht über in $J_y T$, wobei

$$T < E.$$

Bei Knickung außerhalb des elastischen Bereichs wird daher der Wert für τ größer als im elastischen Bereich, da

$$\frac{2\,l^3}{\pi^4\,J_y\,T\,\delta} > \frac{2\,l^3}{\pi^4\,J_y\,E\,\delta}.$$

Mit Vergrößerung von τ vermindert sich die Knicklänge des Stabes, so daß bei Berücksichtigung von τ nach Gl. (4) eine größere Knicklänge erhalten wird als der Wirklichkeit entspricht, solange δ unveränderlich bleibt.

Berücksichtigt man aber, daß δ in der Nähe der Knickgrenze sich vergrößern kann, hauptsächlich infolge der verhältnismäßig schwachen Nietanschlüsse der Steifen an die Ständer und Querträger, wobei die Nieten auf Zug beansprucht werden können, so empfiehlt es sich vorsichtshalber, die Verminderung des Elastizitätsmoduls E des Gurtstabes nicht in Rechnung zu ziehen und die Knicklänge des Obergurtes mit Hilfe von τ nach Gl. (4) zu berechnen.

Um den Gang der Berechnung zu erläutern, wird die Seitensteifigkeit der in der Tafel 1 aufgeführten Brücke I untersucht:

Spannweite l = 21 m; b = = 4,90 m; h = 3 m; h_1 = 2,05 m.

Trägheitsmoment des Ständers J_1 = 11 650 cm⁴.

Trägheitsmoment des Querträgers J_2 = 285 700 cm⁴.

Aus Gl. (1) ergibt sich

$$\delta = \frac{2{,}05^3}{3\,J_1\,E}\left[1 + \frac{3}{2}\left(\frac{3{,}00}{2{,}05}\right)^2 \cdot \frac{4{,}90}{2{,}05} \cdot \frac{11\,650}{28\,570}\right] = \frac{3{,}78}{J_1 E}\ \text{m}^3$$

und aus Gl. (4) mit J_y = 54 650 cm⁴

$$\tau = \frac{2\,l^3}{\pi^4\,J_y\,E\,\delta} = \frac{2 \cdot 21{,}0^3}{97{,}41 \cdot 3{,}78} \cdot \frac{11\,650}{54\,650} = 10{,}8.$$

Aus Tafel 3 folgt dann die Knicklänge der Gurtstäbe o_2 und o_3 (Abb. 1)

$$l_k = 1{,}72 \cdot a \text{ und mit } a = 3{,}50 \text{ m (Feldweite)}$$
$$l_k = 6 \text{ m}.$$

Der Schlankheitsgrad der Druckstäbe o_2 und o_3 wird somit

$$\frac{l_k}{i_y} = \frac{600}{18{,}1} = 33{,}0$$

und für den Auflagerstab o_1 mit d = 4,75 m.

$$l_k' = 6{,}00 - 3{,}50 + 4{,}75 = 7{,}25 \text{ m};$$

und

$$\frac{l_k'}{i_y} = \frac{725}{181} = 40{,}0$$

Die Schlankheitsgrade der Obergurtstäbe in der Ebene des Hauptträgers betragen $\frac{350}{12{,}1} = 28{,}8$ für o_2 und o_3 resp. $\frac{475}{12{,}1} = 39{,}2$ für o_1. Der Obergurt hat demnach eine nahezu gleiche Knicksicherheit in beiden Ebenen.

II. Druckstab mit sieben elastischen Stützen und festen Endstützen

(acht gleiche Felder, konstante Druckkraft und Querschnitt).

Bei konstanter Feldteilung werden die Ausbiegungen $y_1, \ldots, y_7$ der elastischen Mittelstützen bei Berücksichtigung der Gl. (3) und mit

$$[1] = \sin\frac{\pi}{8} = \sqrt{\frac{1 - \frac{1}{\sqrt{2}}}{2}}$$

$$[2] = \sin\frac{2\pi}{8} = \frac{1}{\sqrt{2}}$$

$$[3] = \sin\frac{3\pi}{8} = \left(1 + \frac{2}{\sqrt{2}}\right)\sqrt{\frac{1 - \frac{1}{\sqrt{2}}}{2}}$$

$$y_1 = [1]A_1 + [2]A_2 + [3]A_3 + \quad A_4 + [3]A_5 + \ldots$$
$$y_2 = [2]A_1 + \quad A_2 + [2]A_3 - [2]A_5 - \quad A_6 + \ldots$$
usw.

Die Summe der Quadrate von $y_1, y_2, \ldots, y_7$ erhält man nach Ausrechnung aus obigen Gleichungen zu

$$\sum y_n^2 = 4\,(A_1^2 + A_2^2 + A_3^2 + \ldots)$$
$$-8\,(A_1 A_{15} - A_1 A_{17} + A_2 A_4 - A_2 A_{18} + A_3 A_{13} - A_3 A_{19} + \ldots$$

Die Gl. (5) geht jetzt über in

(12)
$$\frac{1}{\mu^2} = \frac{\sum m^4 A_m^2 + 4\tau\,[(A_1^2 + A_2^2 + A_3^2 + \ldots) - 2\,(A_1 A_{15} + A_2 A_{14} + \ldots)}{\sum m^2 A_m^2}$$

Die Berechnung erfolgt auf die gleiche Weise wie für den Stab mit fünf elastischen Stützen.

Die ersten Annäherungen ergeben sich hier zu

(13)
$$\begin{cases} 1.\ \text{Knickungsform } \frac{1}{\mu^2} = 1 + 4\tau \\ 2.\ \text{,,} \quad \text{,,} = 4 + \tau \\ 3.\ \text{,,} \quad \text{,,} = 9 + \frac{4\tau}{9} \\ 4.\ \text{,,} \quad \text{,,} = 16 + \frac{\tau}{4} \\ 5.\ \text{,,} \quad \text{,,} = 25 + \frac{4\tau}{25} \\ 6.\ \text{,,} \quad \text{,,} = 36 + \frac{\tau}{9} \end{cases}$$

Die durch diese Gleichungen dargestellten Geraden schneiden sich bei τ = 1, 9, 36, 100 und 225.

Der Geradenzug schneidet den Grenzwert 64 bei τ = 252.

Auch hier werden die zweiten Annäherungen bestimmt und zur Kontrolle in drei Punkten die dritten Annäherungen berechnet. Wie aus folgender Tafel 4 ersichtlich, ist hier der Unterschied zwischen erster und zweiter Annäherung geringer als beim Stab mit fünf Mittelstützen und beträgt höchstens 5,6%.

Tafel 4.

τ	$\frac{1}{\mu^2}$ in erster Annäherung	$\frac{1}{\mu^2}$ in zweiter Annäherung	$\frac{1}{\mu^2}$ in dritter Annäherung	$\frac{1}{\mu^2}$ nach Engesser $\frac{1}{\mu^2} = \sqrt{2\tau \frac{l}{a}}$
9	13,00	—	—	12,00
16	20,00	—	—	16,00
64	32,00	31,80	—	32,00
100	41,00	40,30	40,24	40,00
210	58,60	55,38	55,23	57,96
330	64,00	63,02	62,82	64,00

Zwischen dritter und zweiter Annäherung ist der Unterschied höchstens 0,32%.

In folgender Tafel sind die Werte der Knicklängen des horizontalen Teiles des Druckgutes $l_k = (\mu\, l) = (8\,\mu) \cdot a$ als Vielfache der Fachweite angegeben. Für die Auflagerstrebe o_1 muß die Knicklänge entsprechend der größeren Länge des Stabes vergrößert werden. Wie in vorheriger Berechnung kann für den Auflagerstab o_1 die in Rechnung zu setzende Knicklänge

$$l_k' = (l_k - a) + d$$

angenommen werden.

Tafel 5.

	τ	Knicklänge l_k für o_2 u. o_4	Diff. für $\tau = 1$
1. Knickform	0	8,00 a	6,763
	0,5	4,62 „	2,082
	1	3,58 „	
2. Knickform	1	3,58 a	0,311
	2	3,27 „	0,242
	3	3,02 „	0,195
	4	2,83 „	0,162
	5	2,67 „	0,137
	6	2,53 „	0,118
	7	2,41 „	0,102
	8	2,31 „	0,092
	9	2,22 „	
3. Knickform	9	2,218 a	0,036
	10	2,182 „	0,036
	11	2,146 „	0,033
	12	2,114 „	0,033
	13	2,081 „	0,031
	14	2,050 „	0,028
	16	1,993 „	0,026
	18	1,940 „	0,024
	20	1,891 „	0,022
	22	1,846 „	0,021
	24	1,804 „	0,020
	26	1,764 „	0,019
	28	1,726 „	0,016
	30	1,693 „	0,016
	32	1,660 „	0,015
	34	1,629 „	0,014
	36	1,600 „	
Knickform	36	1,600 a	0,0076
	40	1,570 „	
4. Knickform	50	1,501 a	0,0069
	60	1,440 „	0,0061
	70	1,387 „	0,0053
	80	1,341 „	0,0046
	90	1,298 „	0,0043
	100	1,260 „	0,0038
5. Knickform	100	1,260 a	0,0021
	110	1,238 „	0,0020
	120	1,218 „	0,0019
	130	1,199 „	0,0018
	140	1,181 „	0,0017
	150	1,164 „	0,0017
	160	1,147 „	0,0016
	170	1,131 „	0,0015
	180	1,116 „	0,0014
	190	1,102 „	0,0014
	200	1,087 „	0,0012
	210	1,075 „	0,0012
	215	1,069 „	
6. Knickform	215	1,069 a	0,0006
	240	1,053 „	0,0006
	260	1,041 „	0,0006
	280	1,030 „	0,0005
	300	1,021 „	0,0005
	320	1,012 „	0,0004
	344	1,004 „	
7. Knickform	344	1,004 a	0,0004
	354	1,000 „	

Wie aus Tafel 5 ersichtlich, wird der Grenzwert der Knicklänge $l_k = a$ bei einem Wert von $\tau = 354$ erreicht.

Um den Gang der Berechnung zu erläutern, wird die Seitensteifigkeit der in der Tafel 1 aufgeführten Brücke II untersucht:

Spannweite $l = 40$ m; $b = 5$ m; $h = 5{,}60$ m; $h_1 = 4{,}55$ m.
Trägheitsmoment des Ständers $J_1 = 33\,818$ cm⁴.
Trägheitsmoment des Querträgers $J_2 = 330\,000$ cm⁴.

Aus Gl. (1) ergibt sich

$$\delta = \frac{4{,}55^3}{3\, J_1 E}\left[1 + \frac{3}{2}\left(\frac{5{,}60}{4{,}55}\right)^2 \cdot \frac{5{,}00}{4{,}55} \cdot \frac{33\,818}{330\,000}\right] = \frac{39{,}5\ \text{m}^3}{J_1 E}$$

und aus Gl. (4) mit $J_y = 130\,144$ cm⁴ (Stab o_2 und o_3)

$$\tau = \frac{2\, l^3}{\pi^4\, J_y E\, \delta} = \frac{2 \cdot 40{,}0^3}{97{,}41 \cdot 39{,}5} \cdot \frac{33\,818}{130\,144} = 8{,}60.$$

Aus der Tafel 5 folgt dann die Knicklänge der Gurtstäbe o_2, o_3 und o_4 (Abb. 2). $l_k = 2{,}236\, a$ und mit $a = 5$ m

$$l_k = 11{,}30 \text{ m}.$$

Der Schlankheitsgrad der Druckstäbe o_2, o_3 und o_4 wird somit

$$\frac{l_k}{i_y} = \frac{1130}{21{,}4} = 52{,}6$$

und für den Auflagerstab o_1 mit $d = 7{,}66$ m

$$l_k' = (11{,}30 - 5) + 7{,}66 = 13{,}96 \text{ m}$$

und $\frac{l_k'}{l_y'} = \frac{1396}{21{,}4} = 65.$

Die Schlankheitsgrade der Obergurtstäbe in der Ebene des Hauptträgers betragen $\frac{500}{19{,}5} = 25{,}6$ für o_2, o_3 und o_4 und $\frac{766}{19{,}5} = 39{,}5$ für den Auflagerstab o_1.

Die Knicksicherheiten des Druckgurtes in der Ebene des Hauptträgers und winkelrecht hierzu weisen hier ziemlich große Unterschiede auf.

Als ein anderes Beispiel einer eingleisigen Eisenbahnbrücke mit acht Feldern, in der die Bedingung der gleichen Knicksicherheit des Druckgrates in beiden Ebenen besser erfüllt ist, ist das von Kulka angegebene Beispiel einer 40 m - Brücke (siehe: Die Bautechnik 1926, Heft 42: „Zur Berechnung elastisch gestützter Druckgurte auf seitliches Ausknicken").

Mit unseren Bezeichnungen ist hier $l = 40$ m; $h = 4{,}25$ m; $h_1 = 3{,}90$ m; $J_1 = 27\,207$ cm⁴ und $J_2 = 311\,896$ cm⁴.

δ wird zu $\frac{24{,}8}{J_1 E}$ und τ (mit einem mittleren $J_y = 100\,000$ cm⁴) $= 14{,}60$. Die Knicklänge l_k ergibt sich hier zu 10,30 m und der Schlankheitsgrad $\frac{l_k}{i_y} = \frac{1030}{17{,}76} = 58$. Der Schlankheitsgrad in der Ebene des Hauptträgers ist $\frac{500}{12{,}48} = 40$.

III. Druckstab mit sieben elastischen Zwischenstützen und festen Endstützen

(acht gleiche Felder, veränderliche Druckkraft und veränderlicher Querschnitt).

Die in Abschnitt II durchgeführte Berechnung eines Druckstabes mit acht Feldern, unter Voraussetzung konstanter Druckkraft und konstanten Querschnitts entspricht, wie in der Einleitung bemerkt, nicht den üblichen Konstruktionsverhältnissen. Um die Zuverlässigkeit dieser Rechnung zu prüfen, wird ein gleichartig aufgelagerter Stab mit feldweise veränderlicher Druckkraft und Querschnitt untersucht (Abb. 5).

Um die Rechnung nicht zu weitläufig zu gestalten, kann näherungsweise angenommen werden, daß die Spannung im

ganzen Druckgurt konstant sei, eine Annahme, die im allgemeinen ziemlich gut erfüllt ist. Beachtet man weiter, daß auch der Trägheitsradius i_y des Druckgurtes praktisch genommen

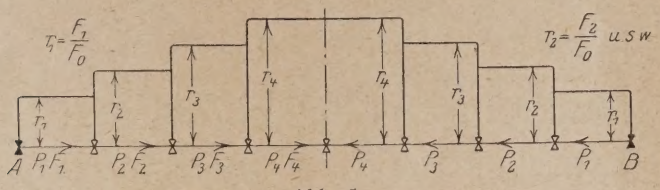


Abb. 5.

konstant ist, so kann die allgemeine Gl. (2) wie folgt geschrieben werden, wenn man die Spannung $\sigma = \frac{P_1}{F_1} = \frac{P_2}{F_2} =$ konstant einführt, und mit σ_{kr} die kritische Spannung bezeichnet:

$$\sigma_{kr} \int_0^l F y'^2 \, dx = i_y^2 E \int_0^l F y''^2 \, dx + \frac{1}{\delta} \sum y_n^2.$$

Bezeichnet man mit F_0 einen beliebigen Querschnitt und mit $r_1 = \frac{F}{F_0}$; $r_2 = \frac{F_2}{F_0}$ usw., so wird

$$(14) \quad \sigma_{kr} F_0 \int_0^l r y'^2 \, dx = i_y^2 F_0 E \int_0^l r y''^2 \, dx + \frac{1}{\delta} \sum y_n^2$$

Mit

$$(15) \quad \begin{cases} N_1 = \frac{2}{l} \int_0^l r \left[\sum m^2 A_m^2 \cos^2 m\pi \frac{x}{l} \right] dx \\ N_2 = \frac{4}{l} \int_0^l r \left[\sum m\, n\, A_m A_n \cos m\pi \frac{x}{l} \cos n\pi \frac{x}{l} \right] dx \end{cases}$$

$$(16) \quad \begin{cases} R_1 = \frac{2}{l} \int_0^l r \left[\sum m^4 A_m^2 \sin^2 m\pi \frac{x}{l} \right] dx \\ R_2 = \frac{4}{l} \int_0^l r \left[\sum m^2 n^2 A_m A_n \sin m\pi \frac{x}{l} \sin n\pi \frac{x}{l} \right] dx \end{cases}$$

und

$$\tau = \frac{2 l^3}{\pi^4 (F_0 i_y^2) E \delta}$$

geht Gl. (14) über in:

$$(17) \quad \sigma_{kr} = \frac{i_y^2 E \pi^2}{l^2} \left\{ \frac{(R_1 + R_2) + \tau \sum y_n^2}{(N_1 + N_2)} \right\}$$

und

$$\sigma_{kr} = \frac{i_y^2 E \pi^2}{(\mu l)^2}$$

μ, das hier die geiche Bedeutung wie in vorstehenden Abschnitten hat, kann jetzt aus der Gleichung

$$(18) \quad \frac{1}{\mu^2} = \frac{R_1 + R_2 + \tau \sum y_n^2}{N_1 + N_2}$$

bestimmt werden.

In unserem Falle ist $F_2 = F_3$, somit $r_2 = r_3$; setzt man $F_2 = F_0$, so wird $r_2 = r_3 = 1$. Um die Rechnung zu vereinfachen, kann

$$r_2 - r_1 = r_4 - r_3 = \Delta$$

angenommen werden. Führt man die Integrationen der Gl. (1 und (16) aus, so werden mit

$$(19) \quad s = \frac{\sqrt{2}}{\pi} \cdot \Delta = 0{,}45\,\Delta$$

$$N_1 = (1 - s) A_1^2 + 4 A_2^2 + 9 \left(1 + \frac{s}{3}\right) A_3^2 + 16 A_4^2 + 25 \left(1 + \frac{s}{5}\right) A_5^2 + \ldots$$

$$N_2 = -2s \left\{ 3 A_1 A_3 + 15 A_3 A_5 + 35 A_5 A_7 + \ldots\ldots + \frac{16}{3} A_2 A_4 + \frac{96}{5} A_4 A_6 + \ldots \right.$$

$$R_1 = (1 + s) A_1^2 + 2^4 A_2^2 + 3^4 \left(1 - \frac{s}{3}\right) A_3^2 + 4^4 A_4^2 + \ldots\ldots$$

$$R_2 = -2s \left\{ 3^2 A_1 A_3 + 15^2 A_3 A_5 + 35^2 A_5 A_7 + \ldots\ldots + \frac{256}{3} A_2 A_4 + \frac{3456}{5} A_4 A_6 + \ldots \right.$$

Für das praktisch wichtigste Gebiet zwischen $\tau =$ und 24 ist, wie aus der Tafel 5 ersichtlich, die dritte Knickfor maßgebend. Für diese ergibt sich μ in zweiter Annäherung

$$(20) \quad \frac{1}{\mu^2} = \frac{3^4 \left(1 - \frac{s}{3}\right) + 5^4 \left(1 - \frac{s}{5}\right) z^2 - 450\, s\, z + 4\tau (1 + z^2}{3^2 \left(1 + \frac{s}{3}\right) + 5^2 \left(1 + \frac{s}{5}\right) z^2 - 30\, s\, z}$$

z wird wie früher aus der Bedingung

$$\frac{\partial}{\partial z} \left(\frac{1}{\mu^2} \right) = 0$$

bestimmt und ergibt sich aus

$$(21) \quad z^2 \left\{ 125 \left(1 - \frac{s}{5}\right) + 2\tau \right\} - \frac{2z}{s} \left\{ 60 \left(1 + \frac{17}{60} s - \frac{s^2}{15}\right) - \frac{16}{15} \tau \left(1 + \frac{s}{8}\right) \right\} + \left[27 \left(1 + \frac{4}{3} s\right) - 2\tau \right] =$$

Für das im Abschnitt II behandelte 1-te Beispiel i $\Delta = 0{,}15$, somit $s = 0{,}45 \cdot 0{,}15 = 0{,}0675$.

Für $\tau = 12$ ergibt sich aus Gl. (21) $z = 0{,}003$ und a Gl. (20) $\frac{1}{\mu_2}$ zu 13,82 und $8\,\mu = 2{,}152$. Vergleicht man diese Wert mit dem entsprechenden Wert der Tafel 5, so erhält ma eine um 1,97% größere Knicklänge. Ähnlich ergibt sich f $\tau = 24$ ein Unterschied von 1,22%.

Die im Abschnitt II gegebene Berechnung kann som mit genügender Genauigkeit auch im Falle veränderliche Querschnitte und Druckkräfte angewendet werden, wenn ma bei Berechnung von τ das Trägheitsmoment des zweiten u dritten Gurtstabes berücksichtigt.

V. Dimensionierung des Druckgurtes mit Rücksich auf die Seitensteifigkeit.

Mit Hilfe der Tafeln 3 und 5 für Berechnung der Knickläng l_k kann die Knicksicherheit des Obergurtes einer gegebene Konstruktion rasch ermittelt werden.

Beim Dimensionieren des Druckgurtes und der Hal rahmen können folgende Angaben, die sich auf eingleisig Eisenbahnbrücken beschränken, benutzt werden:

Wie die vorstehenden Beispiele zeigen, kann $h_1 = 1/10$ gesetzt und das Trägheitsmoment des Ständers zu $J_1 = 1/4$ angenommen werden. Der Einfluß der Deformation des Que

trägers auf δ variiert zwischen 25 und 30%; nimmt man die letztere Zahl an, so wird

$$\delta = \frac{l^3 \cdot 1{,}3 \cdot 4}{3000\, J_y E}$$

und

$$\tau = \frac{2\, l^3}{\pi^4 J_y E \delta} = 11{,}8 \backsim 12{,}0.$$

Für eine Brücke mit 6 Feldern ergibt sich somit l_k zu 1,66 a. Soll der Druckstab in beiden Ebenen die gleiche Knicksicherheit haben, so muß die Materialverteilung im Druckgurt so geschehen, daß $\frac{i_y}{i_x} = 1{,}66$ wird. Dies kann bei der in der Praxis üblichen Ausbildung des Druckgurtquerschnitts ohne Schwierigkeit erreicht werden.

Etwas anders gestalten sich die Verhältnisse bei einer Brücke mit 8 Feldern; mit $\tau = 12$ erhält man hier $l_k = 2{,}11$ a und das Verhältnis der Trägheitsradien zu 2,11.

Um einen solchen Querschnitt zu erhalten, muß der Abstand zwischen den Stehblechen des Obergurtes etwas größer angenommen werden als in der Praxis üblich, oder die Ständer der Halbrahmen und die Steifen kräftiger ausgebildet werden.

Jedenfalls zeigt es sich, daß es ohne konstruktive Schwierigkeiten und ohne nennenswerten Materialaufwand möglich ist, die notwendige Knicksicherheit außerhalb der Ebene des Trägers zu erhalten.

Das Verfahren von Bryan-Timoschenko gestattet es auch, bedeutend kompliziertere Probleme der Seitensteifigkeit, z. B. die Seitensteifigkeit der Gurte eines Parabelträgers oder eines Langerbalkens ohne Schwierigkeit zu lösen. Eine Behandlung solcher Probleme wird einer späteren Arbeit vorbehalten.

ÜBER RISSE UND FUGENABSTÄNDE IN BETONSTRASSEN.

Von Magistratsbaurat Dr.-Ing. Felix v. Glaßer, Charlottenburg.

(Fortsetzung von Seite 753.)

V. Grenzlängen der Radien bei ringförmigen und gekrümmten Straßen sowie bei geschlossenen kreisförmigen Platzflächen.

a) Ringförmige Straßen.

Wir betrachten die ringförmige Straße als einen Kreiszylinder. Die Radien der beiden begrenzenden Zylinderflächen bezeichnen wir mit r_1 und r_2, r_1 sei der innere, r_2 der äußere Radius. Die Länge des Zylinders, d. h. also die Stärke des Betonringes, kommt nicht in Betracht. Das Gewicht der Volumeneinheit sei γ, der Elastizitätsmodul E und das Verhältnis der Querkontraktion zur Längenausdehnung $\frac{1}{m}$. Die Normalspannungen an einer beliebigen Stelle in der Entfernung r von der Mittelachse des Ringes seien σ und ν, und zwar σ in der Richtung der Peripherie und ν in radialer Richtung. Ebenso wie oben bei den geraden Straßen werde hier die Spannung in der dritten Richtung gleich Null gesetzt. Schubspannungen treten vor der Rißbildung nicht auf.

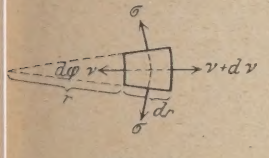


Abb. 11.

Auf die innere zylindrische Begrenzungsfläche eines Körperelementes wirkt in radialer Richtung nach innen die Kraft $\nu\, r\, d\varphi\, dz$, auf die äußere zylindrische Fläche von der Größe $(r+dr)\, d\varphi\, dz$ die Kraft $(\nu+d\nu)\,(r+dr)\, d\varphi\, dz$. In tangentialer Richtung wirken auf jede der beiden Begrenzungsflächen von der Größe $dr\, dz$ eine nach außen gerichtete Kraft $\sigma\, dr\, dz$, beide schließen den Winkel $d\varphi$ ein und bilden zusammen die radial nach innen gerichtete Resultante

$$2\,\sigma\, dr\, dz \sin\tfrac{1}{2}(\tfrac{1}{2} d\varphi) = \backsim \sigma\, dr\, d\varphi\, dz.$$

Den inneren Kräften wirkt bei der Volumenverkleinerung des Ringes die Reibungskraft $\mu\gamma\, r\, dr\, d\varphi\, dz$ entgegen, wenn μ den Reibungskoeffizienten zwischen Beton und Unterbettung bedeutet. Es wird dann

$$-\nu\, r\, d\varphi\, dz + (\nu + d\nu)(r + dr)\, d\varphi\, dz - \sigma\, dr\, d\varphi\, dz + \mu\gamma\, r\, dr\, d\varphi\, dz = 0.$$

Der Faktor $d\varphi\, dz$ hebt sich, ebenso das Glied νr, und das Glied $d\nu\, dr$ läßt sich als Glied zweiter Ordnung vernachlässigen, so daß sich die Gleichung vereinfacht auf

$$\sigma\, dr = \nu\, dr + r\, d\nu + \mu\gamma\, r\, dr$$

oder

$$\sigma = \nu + \frac{r\, d\nu}{dr} + \mu\gamma\, r = 0. \tag{1}$$

Wir schlagen hier einen ähnlichen Rechnungsweg ein, wie ihn Großmann und Grübler bei der Berechnung von Spannungen von rotierenden Scheiben gegangen sind[25].

Zwischen den Spannungen und der Formänderung bestehen folgende Beziehungen. Bezeichnen wir mit v die Verlängerung, die der Radius r infolge der Formänderung erfahren hat, so beträgt die Änderung des Umfanges des Kreiszylinders vom Radius r: $2(r+v)\pi - 2r\pi = 2v\pi$, folglich die Dehnung, d. i. das Verhältnis der Längenänderung zur ursprünglichen Länge, $\frac{v}{r}$. Da das Hookesche Gesetz als gültig vorausgesetzt wird, so ist

$$\frac{v}{r} = \frac{\sigma}{E}. \tag{2}$$

Wird das Körperelement von der Länge dr in radialer Richtung um dv gedehnt, so beträgt

$$\frac{dv}{dr} = \frac{\nu}{E}. \tag{3}$$

Führen wir den Begriff der reduzierten Spannung[26] ein, so folgt:

$$\sigma_{red} = \frac{E\, v}{r} = \sigma - \frac{1}{m}\nu; \tag{4}$$

$$\nu_{red} = E\,\frac{dv}{dr} = \nu - \frac{1}{m}\sigma. \tag{5}$$

Bestimmen wir aus den Gleichungen (4) und (5) die Werte für σ und ν, so folgt:

$$\nu = m\left(\sigma - \frac{E\, v}{r}\right) \quad \text{und} \quad \nu = E\,\frac{dv}{dr} + \frac{1}{m}\sigma$$

und daraus:

$$\sigma = \frac{E\, m^2}{m^2 - 1}\left(\frac{v}{r} + \frac{1}{m}\cdot\frac{dv}{dr}\right), \tag{6}$$

ebenso aus (4) und (5):

$$\sigma = \frac{E\, v}{r} + \frac{1}{m}\nu \quad \text{und} \quad \sigma = m\left(\nu - \frac{E\, dv}{dr}\right)$$

---

[25] Prof. Dr. R. Großmann, Über den Ersatz der Schwungräder durch rotierende Scheiben, Verhandlungen des Vereins zur Beförderung des Gewerbefleißes 1883, S. 217. Prof. Grübler, Dresden, Der Spannungszustand in Schleifscheiben und Schmirgelsteinen, Zeitschr. d. V. d. Ing. 1897, S. 860.

[26] A. Föppl, Techn. Mechanik III (1914), S. 60.

und daraus:

$$(7) \qquad \nu = \frac{E\,m^2}{m^2-1}\left(\frac{d\,v}{d\,r}+\frac{1}{m}\cdot\frac{v}{r}\right).$$

Setzen wir die Werte (6) und (7) in die Gleichung (1) ein, so folgt:

$$\frac{m\,E}{m^2-1}\left(m\,\frac{v}{r}+\frac{d\,v}{d\,r}\right)=\frac{m\,E}{m^2-1}\left(m\,\frac{d\,v}{d\,r}+\frac{v}{r}\right)+r\,\frac{d\,\nu}{d\,r}+\mu\gamma\,r,$$

$\frac{d\,\nu}{d\,r}$ ergibt sich aus Gleichung (7) zu:

$$\frac{d\,\nu}{d\,r}=\frac{m^2\,E}{m^2-1}\left(\frac{d^2\,v}{d\,r^2}-\frac{1}{m}\cdot\frac{v}{r^2}+\frac{1}{m}\cdot\frac{1}{r}\cdot\frac{d\,v}{d\,r}\right),$$

es entsteht die Differentialgleichung zweiter Ordnung:

$$(8) \qquad \frac{r\,d^2\,v}{d\,r^2}+\frac{d\,v}{d\,r}-\frac{v}{r}=-\frac{m^2-1}{E\,m^2}\,\mu\gamma\,r.$$

Diese Gleichung ist homogen und läßt sich integrieren. Die Integration liefert:

$$(9) \qquad \frac{v}{r}=\frac{C_2}{r^2}+C_1-\frac{\mu\gamma\,r\,(m^2-1)}{3\,E\,m^2},$$

hieraus:

$$(10) \qquad \frac{d\,v}{d\,r}=-\frac{C_2}{r^2}+C_1-\frac{2\,\mu\gamma\,r\,(m^2-1)}{3\,E\,m^2}.$$

Setzen wir diese Werte in die Gleichungen (6) und (7) ein, so ergibt sich:

$$(11)\begin{cases}\sigma=\dfrac{E\,m^2}{m^2-1}\left[\dfrac{C_2}{r^2}\left(1-\dfrac{1}{m}\right)+C_1\left(1+\dfrac{1}{m}\right)\right]-\dfrac{\mu\gamma\,r}{3\,m}\,(m+2);\\ \nu=\dfrac{E\,m^2}{m^2-1}\left[C_1\left(1+\dfrac{1}{m}\right)-\dfrac{C_2}{r^2}\left(1-\dfrac{1}{m}\right)\right]-\dfrac{\mu\gamma\,r}{3\,m}\,(1+2m).\end{cases}$$

Fassen wir die konstanten Faktoren mit den willkürlichen Integrationskonstanten zusammen, so entsteht:

$$(12)\begin{cases}\sigma=\dfrac{D}{r^2}+D_1-\dfrac{\mu\gamma\,r}{3\,m}\,(m+2);\\ \nu=D_1-\dfrac{D}{r^2}-\dfrac{\mu\gamma\,r}{3\,m}\,(1+2\,m).\end{cases}$$

Zur Bestimmung der Integrationskonstanten D und D_1 benutzen wir die Grenzbedingung, daß die radiale Spannung ν an der inneren und äußeren Zylinderfläche für $r=r_1$ und $r=r_2$ gleich Null sein muß. Wir setzen also:

$$(13)\begin{cases}\dfrac{D}{r^2}+D_1-\dfrac{\mu\gamma\,r}{3\,m}\,(m+2)=0,\\ D_1-\dfrac{D}{r^2}-\dfrac{\mu\gamma\,r}{3\,m}\,(1+2\,m)=0\end{cases}$$

und erhalten:

$$D=\frac{\mu\gamma\,(1+2\,m)}{3\,m}\cdot\frac{r_1^2\,r_2^2}{r_1+r_2};$$

$$D_1=\frac{\mu\gamma\,(1+2\,m)}{3\,m}\cdot\frac{r_1^2+r_1\,r_2+r_2^2}{r_1+r_2}$$

und somit aus den Gleichungen (12):

$$(14)\begin{cases}\sigma=\dfrac{\mu\gamma}{3\,m}\left[(1+2\,m)\left(\dfrac{r_1^2+r_1\,r_2+r_2^2}{r_1+r_2}+\dfrac{r_1^2\,r_2^2}{(r_1+r_2)\,r^2}\right)-r\,(m+2)\right];\\ \nu=\dfrac{\mu\gamma}{3\,m}\,(1+2\,m)\left(\dfrac{r_1^2+r_1\,r_2+r_2^2}{r_1+r_2}-\dfrac{r_1^2\,r_2^2}{(r_1+r_2)\,r^2}-r\right).\end{cases}$$

Je kleiner r wird, desto größer wird σ, und wir finden das Maximum von σ an der inneren Zylinderfläche für $r=r_1$, das Minimum an der äußeren Zylinderfläche für $r=r_2$,

$$\sigma_{max}=\frac{\mu\gamma}{3\,m}\left[(1+2\,m)\left(\frac{r_1^2+r_1\,r_2+r_2^2}{r_1+r_2}+\frac{r_2^2}{(r_1+r_2)}\right)-r_1\,(m+2)\right].$$

Die radiale Spannung ν bleibt für alle Werte $r_1<r<r_2$ positiv, sie erhält ihr Maximum für $r=\sqrt[3]{\frac{2\,r_1^2\,r_2^2}{r_1+r_2}}$ und bleibt kleiner als σ_{max}.

Die größte Anstrengung des Materials ergibt sich für σ_{red}. Nach Einsetzen der gefundenen Werte in Gleichung (4) und (5) folgt:

$$(15)\begin{cases}\sigma_{red}=\dfrac{\mu\gamma}{3\,m}\left[(1+2\,m)\left\{\dfrac{r_1^2+r_1\,r_2+r_2^2}{r_1+r_2}\left(1-\dfrac{1}{m}\right)\right.\right.\\ \qquad\left.\left.+\dfrac{r_1^2\,r_2^2}{(r_1+r_2)\,r^2}\left(1+\dfrac{1}{m}\right)\right\}-r\,\dfrac{m^2-1}{m}\right].\end{cases}$$

Setzen wir $r=r_1$ und $\frac{r_1}{r_2}=\varkappa$, so folgt für die größte Spannung, die an der Innenfläche des Ringes und in der Richtung der Peripherie auftritt:

$$\sigma_{red}=\Delta\,\sigma_k=\frac{\mu\gamma}{3\,m}\,r_2\left(\varkappa\,(m-1)+\frac{2\,(1+2\,m)}{1+\varkappa}\right).$$

Mithin erhalten wir für die Grenzlänge des äußeren Radius des Ringes bei einer Zugfestigkeit des Betons $\Delta\,\sigma_k$ und für ein beliebiges Verhältnis des inneren zum äußeren Radius $\frac{r_1}{r_2}=\varkappa$

$$(16) \qquad r_2=\frac{1}{\mu\gamma}\cdot\frac{3\,m\,(1+\varkappa)\,\Delta\,\sigma_k}{[\varkappa\,(m-1)\,(1+\varkappa)+2\,(1+2\,m)]}.$$

Für den ∞ dünnen Ring wird $\varkappa=1$ und $r_2=\frac{\Delta\,\sigma_k}{\mu\gamma}$. Dieser Wert entspricht der Grenzlänge für ein ∞ dünnes gerades Betonband nach Abschnitt IV.

Um ein Bild über den Verlauf der Tangentialspannungen in einem Meridianschnitt des Ringes zu gewinnen, setzen wir in Gleichung (14) für $\frac{r_1}{r_2}=\varkappa$ und $\frac{r}{r_2}=\beta$ und erhalten:

$$(17)\ \sigma=\frac{\mu\gamma}{3\,m}\,r_2\left[(1+2\,m)\left(\frac{\varkappa^2+\varkappa+1}{1+\varkappa}+\frac{\varkappa^2}{(1+\varkappa)\,\beta^2}\right)-\beta\,(m+2)\right],$$

woraus sich für alle Werte $0<\varkappa\leq 1$ und $0<\beta\leq 1$ die tangentialen Spannungen in den Ringquerschnitten berechnen lassen. Für das Radienverhältnis $\frac{r_1}{r_2}=0{,}2$, $\gamma=2{,}3$, $\mu=0{,}8$ und $m=6$ ergibt sich nebenstehendes Diagramm der Tangentialspannungen σ, Abb. 12.

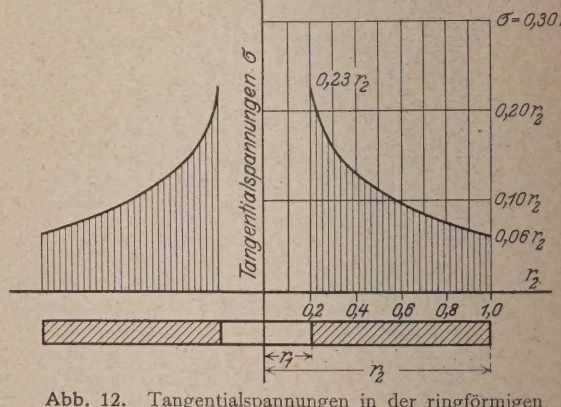


Abb. 12. Tangentialspannungen in der ringförmigen Betonstraße für $r_1=0{,}2\,r_2$.

Wir entnehmen der Gleichung (16), daß die Grenzlängen der äußeren Radien mit der Zugfestigkeit des Betons geradlinig wachsen. In Tabelle III sind einige aus dieser Gleichung ermittelte Zahlenwerte unter Annahme von $m=6$, $\gamma=2{,}3$ und $\mu=0{,}8$ zusammengestellt worden. Einer geringen Zugfestigkeit entsprechen auch hier verhältnismäßig große Grenz-

längen der äußeren Radien, die wiederum bei einer bestimmten Zugfestigkeit des Betons mit wachsender Breite der Ringstraße abnehmen, vgl. Abb. 13.

Tabelle III.

$\varkappa = \frac{r_1}{r_2}$	$\Delta\sigma_k = 1$ kg/cm²	2 kg/cm²	3 kg/cm²	4 kg/cm²	5 kg/cm²
	Grenzlängen der äußeren Radien r_2 in m				
0,1	4,05	8,10	12,15	16,20	20,25
0,2	4,32	8,64	12,96	17,28	21,60
0,3	4,55	9,10	13,65	18,20	22,75
0,4	4,76	9,52	14,28	19,04	23,80
0,5	4,93	9,86	14,79	19,72	24,65
0,6	5,08	10,36	15,24	20,32	25,40
0,7	5,21	10,42	15,63	20,84	26,05
0,8	5,30	10,60	15,90	21,20	26,50
0,9	5,38	10,76	16,14	21,52	26,90
1,0	5,43	10,86	16,29	21,72	27,17

Zu den $\Delta\sigma_k$ sind die in den Abschnitten II und III ermittelten Wärme- und Belastungsspannungen zu addieren, um die maßgebende Betonzugfestigkeit zu erhalten. Die Beziehungen zwischen den Betonzugfestigkeiten und den Grenzradien der Ringstraßen sind aus folgender Zusammenstellung zu ersehen.

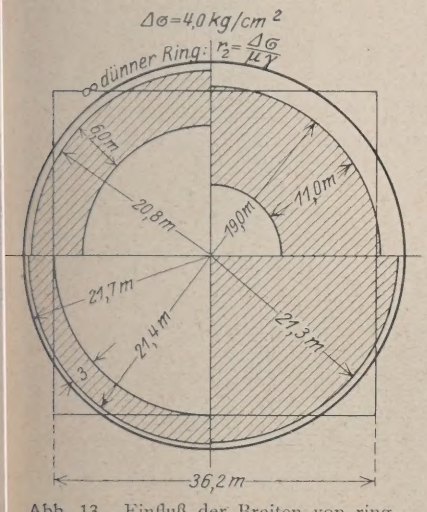


Abb. 13. Einfluß der Breiten von ringförmigen Straßen auf die Grenzradien.

Aus Tabelle IV ist z. B. zu entnehmen, daß bei einer Betonzugfestigkeit von 17 kg/cm² der äußere Durchmesser einer 11 m breiten und 20 cm starken Betonringstraße 38 m groß sein kann, ohne daß Risse auftreten müssen; bei 8 m Straßenbreite kann der Durchmesser 41 m betragen. Bei Überschreitung der Grenzradien werden sich Risse quer zur Mittelachse der Ringfläche einstellen.

Die fugenlose Ringstraße stellt an den Betonierungsvorgang die Forderung, daß die ganze Straße in einem Arbeitsabschnitt hergestellt wird. Sobald man eine Arbeitsfuge anlegt, ist der Ring nicht mehr geschlossen, und es treten dann Risse in Abständen auf, die den Grenzlängen der gekrümmten Straßen nach dem folgenden Abschnitt b entsprechen. In den meisten Fällen wird eine Tagesarbeit nicht ausreichen, so daß von vornherein die Anlage der künstlichen Fugen in der Ringstraße zu empfehlen ist.

b) Gekrümmte Straßen.

Um den Abstand der Fugen in den Straßenkrümmungen zu bestimmen, möge angenommen werden, daß die Halbierungslinie der Reibungsfläche die Lage nicht verändert. Werden nun die Reibungskräfte zu beiden Seiten dieser Linie einander gleich gesetzt, so ergibt sich, wenn h die Dicke der Decke bezeichnet,

$$\mu\gamma h\, d\varphi \left[\int_{r_m}^{r_2} r\, dr - \int_{r_1}^{r_m} r\, dr\right] = 0$$

und daraus:

$$r_m = \sqrt{\frac{r_2^2 + r_1^2}{2}}.$$

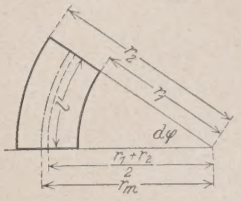


Abb. 14.

Für die Grenzlänge in der Mittellinie des gekrümmten Straßenstückes wird alsdann:

$$l' = \frac{l\,(r_2 + r_1)\sqrt{2}}{2\sqrt{r_2^2 + r_1^2}},$$

worin l die Grenzlänge für die gerade Straße darstellt. Ist z. B. $\frac{r_1}{r_2} = 0{,}5$, so wird $l' = 0{,}95\, l$. Der Unterschied zwischen l und l′ ist gering, l′ bewegt sich für $0 \leq \frac{r_1}{r_2} \leq 1$ zwischen 0,7 l und l.

c) Geschlossene kreisförmige Platzflächen.

Für die volle Scheibe müssen für $r_1 = 0$ die Tangentialspannungen und Radialspannungen einander gleich sein. Die im Abschnitt Va entwickelten Gleichungen lassen sich für diesen Grenzfall nicht ohne weiteres verwenden. Wir schlagen deshalb einen anderen Weg ein und bestimmen die Radialspannungen aus der Formänderungsarbeit in ähnlicher Weise wie die Hauptspannungen des prismatischen Betonbandes. Das Körperelement von der Länge x und Dicke h habe die Breite d y und werde in der X-Richtung um $\frac{x\,\sigma}{E}$ gedehnt. Die

Tabelle IV.

Erforderliche reine Zugfestigkeit des Betons vor Beendigung des Feuchthaltens		Erforderliche reine Zugfestigkeit des Betons vor Verkehrsübergabe		Grenzlängen der Radien r_2 bei ringförmigen Straßen für									
σ_k bei 20 cm starker Decke	σ_k bei 30 cm starker Decke	σ_k bei 20 cm starker Decke	σ_k bei 30 cm starker Decke	$\frac{r_1}{r_2} = 0{,}1$	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0
1	2	3	4										
kg/cm²	kg/cm²	kg/cm²	kg/cm²	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m
7	8	11—14	10—11	4,1	4,3	4,6	4,8	4,9	5,1	5,2	5,3	5,4	5,4
8	9	12—15	11—12	8,1	8,6	9,1	9,5	9,7	10,4	10,4	10,6	10,8	10,9
9	10	13—16	12—13	12,2	13,0	13,7	14,3	14,8	15,2	15,6	15,9	16,1	16,3
10	11	14—17	13—14	16,2	17,3	18,2	19,0	19,7	20,3	20,8	21,2	21,5	21,7
11	12	15—18	14—15	20,3	21,6	22,8	23,8	24,7	25,4	26,1	26,5	26,9	27,2
usw.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

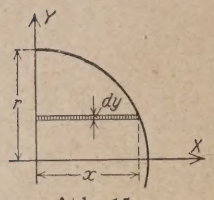


Abb. 15

in dieser Richtung zu leistende Reibungsarbeit beträgt daher für die Viertelscheibe $\mu \gamma h \frac{\sigma}{E} \cdot \frac{1}{2} \int_0^r x^2 \, dy$, somit in der X- und Y-Richtung für die halbe Scheibe $2 \mu \gamma h \frac{\sigma}{E} \int_0^r x^2 \, dy$. Setzen wir nun das Potential der elastischen Kräfte gleich der Reibungsarbeit, so folgt:

$$\frac{1}{E} \int_0^V \left(\frac{\sigma_x^2 + \sigma_y^2}{2} - \frac{1}{m} \sigma_x \sigma_y \right) dV = 2 \mu \gamma h \frac{\sigma_x}{E} \int_0^r (r^2 - y^2) \, dy.$$

Da $\sigma_x = \sigma_y$ und $V = \frac{r^2 \pi h}{2}$ ist, erhalten wir nach Auflösung der Integrale für den Grenzradius:

$$r = \frac{\Delta \sigma_k \, 3 \pi \left(1 - \frac{1}{m}\right)}{8 \mu \gamma}.$$

Für die Poissonzahl $m = 6$ wird $r = \frac{\Delta \sigma_k}{\mu \gamma} \cdot \frac{5 \pi}{16}$.

In der nachfolgenden Tabelle V sind einige Grenzradien der vollen kreisförmigen Platzflächen unter Berücksichtigung der Spannungen aus den Wärmeschwankungen und der Verkehrsbelastung für verschiedene Zugfestigkeiten des Betons zusammengestellt worden.

Tabelle V.

Erforderliche Zugfestigkeit des Betons vor Beendigung des Feuchthaltens		Erforderliche Zugfestigkeit des Betons vor Verkehrsübergabe		Grenzradien r für die geschlossene kreisförmige Platzfläche
σ_k bei 20 cm starker Decke	σ_k bei 30 cm starker Decke	σ_k bei 20 cm starker Decke	σ_k bei 30 cm starker Decke	
kg/cm²	kg/cm²	kg/cm²	kg/cm²	m
7	8	10,5—13,5	9,5—10,5	5,3
8	9	11 —14	10 —11	10,7
9	10	12 —14,5	11 —12	16,0
10	11	13 —15	12 —13	21,3
11	12	14 —16	13 —14	26,6
usw.	.	.	.	.

Aus Abb. 13 ist für $\Delta \sigma_k = 4$ kg/cm² die Größe der vollen kreisförmigen Platzfläche zu ersehen.

Die Zusammenstellungen lassen deutlich den Einfluß der Wärme- und Belastungsspannungen erkennen. Die Wärmespannungen nehmen mit der Deckenstärke zu, während die Belastungsspannungen mit ihr abnehmen. Die Abnahme der letzteren ist aber größer, so daß die stärkere Betondecke im Vorteil ist. Bei gleicher Zugfestigkeit können danach die Grenzlängen und Grenzradien für stärkere Decken größer gewählt werden als für solche geringerer Dicke.

Unsere Entwicklungen der Grenzlängen setzen eine ebene oder schwach gekrümmte Bettungsfläche voraus, auf welcher der Beton bei Volumenveränderung eine gleitende Bewegung ausführen kann. Eine außergewöhnliche Belastung oder eine unebene mit Verstärkungsrippen versehene Unterfläche kann die Reibungsarbeit in dem Maße erhöhen, daß die Grenzlängen beeinflußt werden. Das kann z. B. durch Stapeln von großen Mengen Mauersteinen oder Erdreich auf der Straße geschehen. Sobald der Schwindungsvorgang noch nicht abgeschlossen ist oder die Zugfestigkeit noch nicht ausreicht, können sich unerwünschte Risse einstellen. Infolgedessen muß die Lagerung von großen Baumassen oder dgl. auf den Betonstraßen vermieden werden.

Die Reibungsarbeit kann ferner durch die Verstärkung der Ränder erhöht werden, indem noch in lotrechter Richtung eine Hebungsarbeit zu leisten ist. Bei der fugenlosen Ringstraße und dem fugenlosen vollen Platz ist die Verstärkung der Ränder auf der Unterfläche zu verwerfen, bei der geraden Straße verlangt sie Längsfugen.

Einleitend war gesagt worden, daß die Zerstörungen einer Betondecke von den Fugen ausgehen und daß man deshalb bestrebt sein müsse, die Breite der Fugen recht klein und ihre Abstände möglichst groß zu halten. Über die Grenzabstände berichten die vorstehenden Abschnitte. Geringste Fugenbreite lassen sich leicht dadurch erreichen, daß man streckenweise betoniert und die Zwischenstrecken erst dann schließt, wenn die Schwindung möglichst weit vorgeschritten ist. In den schweizerischen Eisenbetonvorschriften ist das Schwindmaß nach 14 Tagen gleich der halben Gesamtschwindung gesetzt[27]. Auch die von Rüth in der Materialprüfungsanstalt Darmstadt für hochwertige Portlandzemente ausgeführten Schwindmessungen[28] haben ergeben, daß nach einem Alter von 14 Tagen fast die Hälfte, nach 28 Tagen nahezu die gesamte Schwindung erreicht ist. Wo es die Verhältnisse zulassen, sollte man erst nach 3 bis 4 Wochen die Zwischenstrecken schließen. Die durch die Ausdehnung des Betonbandes entstehenden Druckspannungen kann bekanntlich der Beton schadlos aufnehmen. Zur Verhinderung des gegenseitigen Anhaftens der einzelnen Betonabschnitte genügt ein dünner Lehmanstrich[29] oder ein dünnes dazwischengelegtes Fugenblech. Die Verwendung stärkerer Fugeneisen[30] ist zu verwerfen.

Die vorliegenden Berechnungen beziehen sich nur auf die unbewehrte Betonstraße. Der Wert der Bewehrung wird heute vielfach angezweifelt, weil man verschiedentlich festgestellt hat, daß durch die Eiseneinlagen die Rißbildungen in den Betonstraßen eher begünstigt als unterdrückt werden. Eine schwache netzartige Bewehrung wird unschädlich sein, solange die Zugspannungen, die durch das Vorhandensein des Eisens beim Schwinden des Betons entstehen, von diesem aufgenommen werden können. Es sei hier auf die Diagramme über die Verteilung der Schwindspannungen in einem Eisenbetonstabe verschiedenen Alters auf S. 38 der vortrefflichen Schrift von Leopold Herzka in Wien hingewiesen[31]. Eine stärkere Bewehrung führt zu vielen feinen Rissen und damit zur allmählichen Zerstörung des Betons. Gelingt es einmal, Beton mit ganz geringer Schwindung herzustellen, so können die bewehrten Betonstraßen noch eine große Zukunft haben. Die Zugkräfte aus den Wärmeschwankungen und Verkehrsbelastungen lassen sich leicht auf die Eisen überleiten.

In den Tabellen II, IV und V sind die erforderlichen Zugfestigkeiten des Straßenbetons vor Beendigung des Feuchthaltens und vor der Verkehrsübergabe angegeben worden. Die erstere muß vorhanden sein, um die Reibungswiderstände des Betonbandes von der Länge l auf der Erdbettung zu überwinden und gleichzeitig den voraussichtlich auftretenden Spannungen aus den Wärmeschwankungen zu genügen. Da

---

[27] Petry, Belgische Versuche über das Schwinden des Betons während der Erhärtung, Bauing. 1922, S. 321.

[28] Prof. Dipl.-Ing. Rüth, Biebrich a. Rh., Versuche über die Verwendung hochwertigen Portlandzementes in der Praxis, Beton und Eisen 1924, S. 89.

[29] Straßenbautagung auf der Leipziger Frühjahrsmesse, Techn. Gem. Bl. 1927, S. 17.

[30] Im Gegensatz zu der Ausführung in: Deutsche Betonstraße 1925, S. 54, Selbstverlag der Studiengesellschaft für Automobilstraßenbau.

[31] Leopold Herzka, Schwindspannungen in Trägern aus Eisenbeton, 1925, Verlag Kröner in Leipzig.

ist nur möglich, wenn der Beton so lange im Quellzustand erhalten wird, bis die gewünschte Festigkeit erreicht ist. Hierzu ist bekanntlich erforderlich, daß der Beton nach der Abbindezeit, die mit der Vicatnadel oder der Gillmorenadel zu bestimmen ist, und je nach dem verwendeten Zement, dem Mischungsverhältnis und der Temperatur, etwa 2 bis 12 Stunden dauert, mit Feuchtigkeit gesättigt wird. Die Abdeckung mit feuchter Erde und die Teichmethode zeitigen nach amerikanischen Versuchsberichten über die Nachbehandlung von Beton die besten Ergebnisse. Ausführliches über die Nachbehandlung des Betons finden wir in der Schrift über nordamerikanische Betonstraßen von Prof. Kleinlogel in Darmstadt[32].

Das Feststellen der oben geforderten Festigkeitsgrade begegnet gewissen Schwierigkeiten oder Umständlichkeiten, weil eine größere Zahl von Betonprobestäben oder -würfeln, die nebenher auf dem Bauplatz unter den gleichen Verhältnissen wie die Hauptmasse herzustellen sind, zur Verfügung stehen muß und die Prüfung jederzeit möglich sein soll. Über das Verfahren von Oberbaurat Fischer in Berlin, nach dem zwei Tonzylinder mit einbetoniert werden, von denen der innere den Probebetonkörper liefert[33], liegen noch zu wenig Erfahrungen vor. Der von Prof. Rinagl an der Technischen Hochschule in Wien gemachte Vorschlag[34], die Probekörper in Form von Angüssen in einem Stück mit dem Bauteil herzustellen, gemeinsam erhärten zu lassen und erst unmittelbar vor der Prüfung abzutrennen, dürfte im Betonstraßenbau gegenüber dem Verfahren, besondere Betonprobestäbe dicht neben dem Straßenbauteil herzustellen, keine erkennbaren Vorteile bieten. Zur Zeit ist ein Ausschuß des Deutschen Betonvereins damit beschäftigt, einfache Prüfungsverfahren ausfindig zu machen, nach welchen eine Baukontrolle des Betons mit einfachsten Mitteln durchgeführt werden kann. Wie Dr.-Ing. Petry auf der letzten Hauptversammlung des Betonvereins mitteilte, sind die Prüfungen über die Möglichkeit, die Zugfestigkeit des Zementes und Mörtels auf der Baustelle beurteilen zu können, noch zu keinem endgültigen Abschluß gekommen. Würde sich während der Erhärtung die erforderliche Zugfestigkeit des Straßenbetons einfach und einigermaßen zuverlässig feststellen lassen, so wäre es u. U. nicht notwendig, den Beton 20 Tage lang, entsprechend den amerikanischen Vorschriften, im Quellzustand zu erhalten.

[32] Kleinlogel, Nordamerikanische Betonstraßen, 1925, Zementverlag G. m. b. H.

[33] Künzel, Zur Frage der Gewährleistung der Güte der Ausführung, Beton und Eisen 1927, S. 123.

[34] Prof. Dr. Rinagl, Wien, Setzprobe und Flüssigkeitsgrad von Beton, Vergleich verschiedener Probekörperformen, Mitteilungen über Versuche, ausgeführt vom österr. Eisenbeton-Ausschuß, 1927, Heft 11, S. 108.

Zusammenfassung.

Die Grenzabstände der künstlichen Fugen in geraden und gekrümmten Betonstraßen sowie die Grenzradien von ringförmigen Straßen und vollen Platzflächen werden im wesentlichen aus der Formänderungsarbeit des Betons ermittelt; ferner werden die Beziehungen zwischen den Betonzugfestigkeiten und den Grenzmaßen unter Berücksichtigung der Ergebnisse der Arbeiten von Noburu Yamaguti und Leitz über Wärmespannungen und Belastungsspannungen zusammengestellt und dann Folgerungen gezogen, die zur Erzielung rissefreier, möglichst großer Betonstraßenabschnitte bei deren Herstellung von Bedeutung sind.

DER SÄULENBAU IN EISEN UND EISENBETON.

Von Dr. Fritz Emperger, Wien.

Es ist für die Zusammenarbeit beider Fachgebiete kennzeichnend, wenn heute Spezialfirmen auf ihren Bauten fremde Bauweisen ausführen und ihre Auswahl nach objektiven fachlichen Gesichtspunkten treffen, so insbesondere beim Hochbau, wo ein inniges Zusammenarbeiten aller Fachgebiete Eisen, Beton und Holz unvermeidlich ist. Doch auch im Brückenbau ergeben sich derartige Beispiele. Wir finden Eisenbrücken vielfach mit einer Fahrbahn aus Eisenbeton hergestellt vor, und es ist umgekehrt bei Betonbogen mit aufgehängter Fahrbahn üblich geworden, die Hängestangen ohne Betonumhüllung herzustellen.

Man scheut sich also nicht mehr, als Eisenfirma einen ausgesprochenen Eisenbeton oder als Betonfirma einen unverhüllten Eisenteil einzuschalten, wo dieses zweckmäßig erscheint. Das Beispiel soll auch die Scheidung kennzeichnen, welche sich nach dem Wesen der beiden Baustoffe von selbst einstellt. Einerseits das Eisen für Zug, für schlanke Formen und für große Kräfte, anderseits der Beton für Druck, für eine massive Bauweise und für mäßige Kraftleistungen als das geeignetere Baumaterial. Trotzdem werden immer, und zwar ganz unabhängig von dieser Einteilung, Grenzgebiete übrig bleiben, bei denen die Entscheidung von Vorliebe und hauptsächlich von dem Preise abhängig sein wird, welchen der Unternehmer seinem Angebot zugrunde legt. Ein genaueres Urteil entzieht sich schon deshalb unseren Erwägungen, weil heute innerhalb jeder Bauweise sehr große Preisschwankungen auftreten. Die Aufgabe des Ingenieurs bleibt daher auf eine rein fachliche Beurteilung beschränkt, bei welcher nur Durchschnittskosten in Frage kommen. Es müssen dabei aber nicht nur die Kosten der Baustoffe, sondern auch die Gesamtkosten der Montage bis zur Fertigstellung in Betracht gezogen werden.

Ein wichtiges Grenzgebiet zwischen Eisen und Eisenbeton bestand in den Übergangsformen zwischen dem gewöhnlichen Eisenbeton mit seiner etwa 1 %igen Armierung und dem 100 %igen Eisenbau durch eine Reihe von Formen, bei welchen die Armatur in den Beton selbsttragend verlegt und in größeren Mengen von 3 % bis etwa 10 % angeordnet ist. Diese Formen haben insbesondere in den ersten Jahren der Entwicklung des Eisenbetons, wie z. B. der Melanbogen u. ä., eine große Rolle gespielt und finden sich jetzt in Europa nur selten vor. In Nordamerika dagegen, wo der seinerzeit von mir eingeführte Melanbogen zu einer umfangreichen Anwendung gelangt ist, hat man dieser Bauweise eine viel größere Wertschätzung entgegengebracht. Wir finden sie bei der Herstellung der Säulen von Hochhäusern in weitgehender Verwendung, und es ist demnach erklärlich, daß die amerikanischen Vorschriften für Eisenbeton ausführliche Einzelheiten über die Verbindung von selbsttragenden Säulen aus Stahl und aus Gußeisen mit Beton enthalten. In Europa ist die Verwendung von schlaffen Armaturen für den Eisenbeton so allgemein geworden, daß man sich um diese Form nicht kümmert und teilweise sogar höhere Armaturen wie 3 % schlankweg verbietet, ohne sich die Mühe zu nehmen, die näheren Umstände anzugeben, unter welchen dieses Verbot eine Berechtigung besitzt oder nicht. In welchem Maße diese Vorschrift unrichtig ist, wurde von mir wiederholt nachgewiesen, und wir verdanken es der erst kürzlich erschienenen Vorschrift für Eisenbeton in Österreich, welche, so sehr sie sich sonst an die deutsche Vorschrift eng anschließt, gerade diesen Punkt eingehend richtiggestellt hat.

Historisch ist es interessant, daß der Eisenbetonbau im Säulenbau, also auf einem Gebiete, welches wie alle Druckglieder in erster Linie für den Eisenbeton in Frage kommen sollte, erst sehr spät Fuß gefaßt hat. Die Entwicklung der Säule begann Hand in Hand mit dem Gebrauch des Eisenbetons für Piloten etwa 1895 durch Hennebique und fand bei ihrem Auftreten einerseits den massiven Pfeiler aus Beton und ander

seits die schlanke Eisensäule vor. Es bestanden Bedenken gegen den Gebrauch eines armierten Betonpfeilers mit so einer ungewohnten Schlankheit. (Siehe die Verbote in den ersten deutschen Vorschriften wie z. B. Frankfurt 1901.) Es bedurfte umfangreicher Versuche, um eine Frage zu klären, welche man in das Gebiet der Knickfestigkeit verlegte. Wir wissen heute, daß Knickfestigkeitserscheinungen, bestehend in Ausbiegen der Eisenbetonsäule, nur bei sehr schlanken Formen auftreten, und daß sie sich selbst bei diesen auf den dem Betonmaterial eigentümlichen Ungleichmäßigkeitserscheinungen, also auf eine exentrische Belastung, zurückführen lassen.

Die fortschreitende Erkenntnis der Fähigkeit des Betons, auch bei schlanken Säulen zu entsprechen, hat den Eisenbau aus diesem Gebiete fast vollständig verdrängt, und zwar selbst dort, wo diese Schlankheit und entsprechend große Lasten den Eisenbau als den fachlich besseren erscheinen lassen. Die Bevorzugung des Eisenbetons beruht auf seiner wirtschaftlicheren Herstellung, für welche nicht so sehr die Kosten des Materials als der Aufwand für die Herstellung der Verbindungen, also insbesondere die Nietarbeit ausschlaggebend in Betracht kommt. Dies kommt insbesondere dort in Betracht, wo man dem Druckglied eine bestimmte Breite geben muß, wie dies der Hochbau

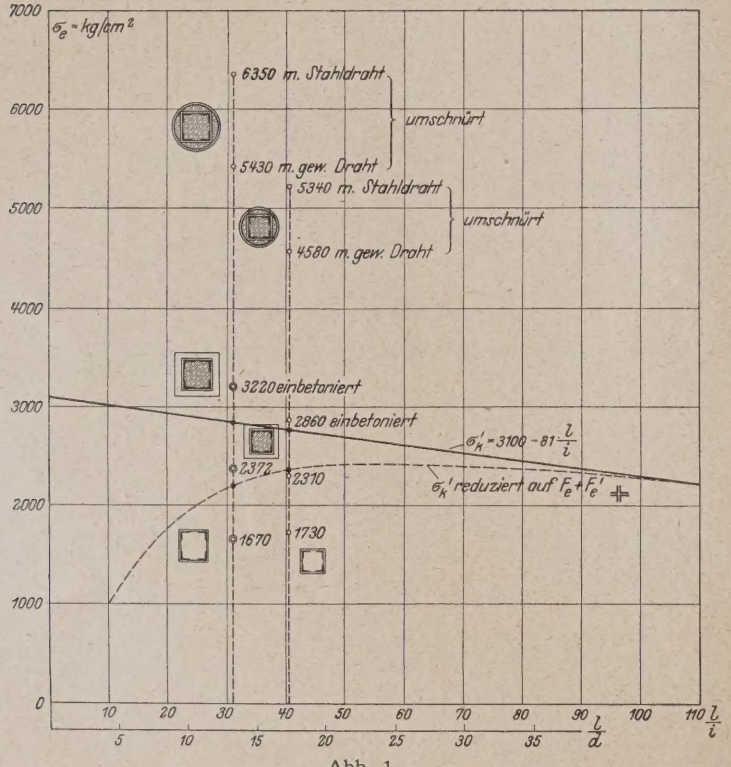


Abb. 1.

immer verlangt. Es ist dann nötig, die einzelnen Profile durch Gitterwerk und Nietung so zu verbinden, daß dieselben ein statisches Ganzes bilden. Das Gitterwerk und die Nietung bedeutet aber einen Arbeitsaufwand, welcher die Tragfähigkeit nicht erhöht und der bei der wirtschaftlichen Wertung der Tragfähigkeit der Säule nicht übergangen werden kann.

Anstatt diese Frage allgemein zu behandeln, erscheint es wegen der Vielfältigkeit der Säulenquerschnitte zweckmäßiger, sie an einem speziellen einfachen Fall darzulegen. Wir untersuchen den typischen Fall einer Säule, welche aus 4 Winkeln zusammenzusetzen ist, wie in Abb. 2, und stellen uns die Frage, wie müssen diese Winkel angeordnet und verbunden werden, um die größte Tragfähigkeit zu erzielen, und wie ist ihre wirtschaftlichste Form. Zur Beurteilung dieser Frage dient die Abb. 1, in welcher sich die Tetmajersche Gleichung für die Knickfestigkeit von Eisensäulen mit Flächenlagern $\sigma_k = 3100 - 81\ l/i$ eingetragen vorfindet, doch würde jede andere Kurve

der Knickfestigkeit ebenso als Vergleichsunterlage dienen. Für die Tragfähigkeit von Säulen des Hochbaues, wie wir sie hier besprechen wollen, kommt nur die Flächenlagerung in Betracht.

Wir wollen eine Säule aus 4 Winkeleisen 60 × 60 × 7 von 2,65 m Länge untersuchen, welche einen Querschnitt von 27,4 cm² besitzen. Wir wollen der Vollständigkeit wegen darauf hinweisen, daß wir die Wahl haben, die vier Winkeleisen kreuzförmig anzuordnen, oder aber aus denselben einen Kastenquerschnitt zu bilden. Bei der ersten Form (ohne einen Materialaufwand für die Verbindung), besitzt die Säule einen Schlankheitsgrad etwa $l/i = 100$ und dementsprechend, wie aus Abb. 1 ersichtlich, von 2290 kg/cm² Knickfestigkeit. Bei dem Kastenquerschnitt hat die schlankeste Anordnung etwa ein $l/i = 50$ und dementsprechend eine Tragfähigkeit von 2700 kg/cm². Durch Auseinanderrücken der Winkeleisen und einen Mehr-

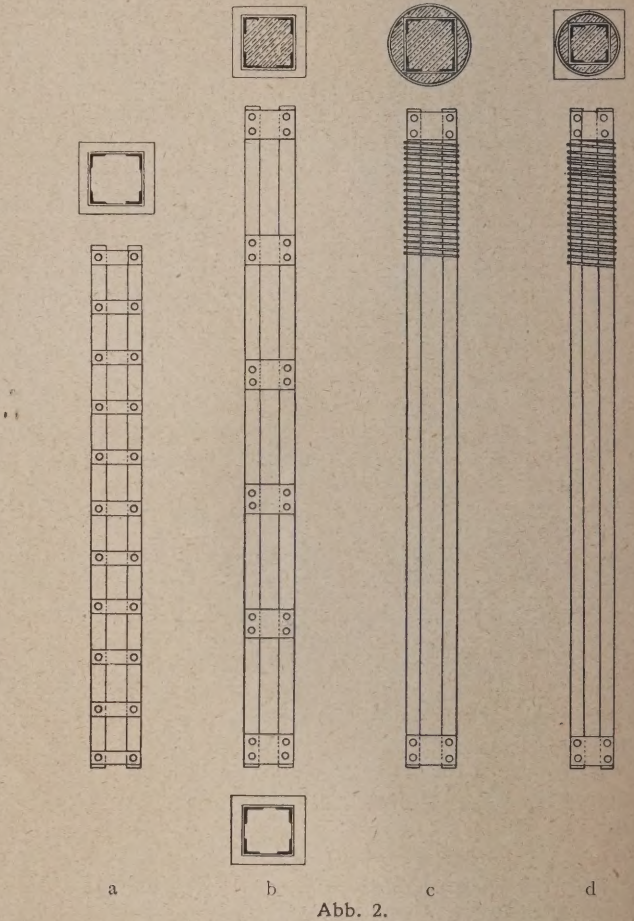


Abb. 2.

aufwand für Verbindungseisen sind wir imstande, die Tragfähigkeit weiterhin zu steigern. Wir haben eine Säule von den erwähnten Abmessungen deshalb herausgegriffen, weil mit derselben eine Reihe von älteren Versuchen vorliegt, auf welche ich hier hinweisen will. Es sind dies zunächst 3 Versuche mit Eisensäulen[1] und weiterhin eine ganze Versuchsserie[2], welche nur dem Zweck gedient hat, um den notwendigen Aufwand an Eisen versuchstechnisch zu bestimmen, welcher zur Querverbindung nötig ist (Abb. 2a und b), unter diesen letzteren befindet sich auch der hier einbezogene Versuch mit Säule II, welche in Beton und Eisen 1908, Seite 267, veröffentlicht wurde. Diese Frage selbst wurde inzwischen von den großen deutschen und amerikanischen Versuchslaboratorien gründlich gelöst, wohl aber erst, nachdem sich diese von mir zuerst ge-

[1] Beton und Eisen 1907, Seite 101.

[2] Beton und Eisen 1908, Seite 149 und Folge sowie Forscherarbeiten aus dem Gebiete des Eisenbetons Heft VIII 19.

kennzeichnete Lücke in unserer Wissenschaft des Eisenbaues durch die großen Unfälle bei der Brücke in Quebeck[3] über den Lorenzostrom und bei dem Gasbehälter in Hamburg[4] als unumgänglich herausgestellt hatte. Der Umstand, daß eine so wichtige Frage des Eisenbaues vom Standpunkte des Eisenbetons beanstandet und untersucht wurde, erklärt sich dadurch, daß mir ein kleiner Unfall dieser Art zur Beurteilung vorgelegen war[5] und wir Eisenbetonleute die Bruchfestigkeit einer Konstruktion als das wichtigste Merkmal ihrer Tragfähigkeit zu bestimmen gewohnt waren, also derselben mehr Aufmerksamkeit zugewendet haben, während der Eisenbau, insbesondere damals noch, nur die Verhältnisse unter der zulässigen Spannung ohne hinreichende Rücksicht auf ihre weitere Entwicklung bis Bruch im Auge hatte. Diese Anschauungen haben sich inzwischen in diesen 20 Jahren wesentlich geklärt, und wir sind in unseren Auffassungen näher gerückt, also insbesondere im Säulenbau, wo auf beiden Gebieten die gleichen Grundlagen bestehen, welche den Gebrauch der Elastizitätstheorie einschränken, d. h. wo die zulässige Spannung aus der Bruchlast abgeleitet werden muß. Der von mir ausgeführte Versuch ergab nach den Eintragungen in Abb. 1 bei dieser Säule gegenüber den theoretischen 2846 kg/cm² (78 t) eine tatsächliche Bruchfestigkeit von 65 t oder 2372 kg/cm², bezogen auf den Querschnitt der vier Längsstäbe. Dieser Maßstab der Beurteilung ist aber ein irreführender, weil er die zur Querverbindung nötige Eisenmenge nicht berücksichtigt. Wir müssen uns die zur Querverbindung aufgewendete nötige Eisenmenge in Längseisen umgewandelt denken, und die Tragfähigkeit auf den so gewonnenen Gesamtquerschnitt beziehen. Für den vorliegenden Versuch hätte es wenigstens 7,8 cm² für die Querverbindung benötigt, tatsächlich wurden aber 11,5 cm² benötigt. Der Gesamtquerschnitt hat demnach 27,4 + 11,5 = 38,9 cm² betragen. Wir finden dementsprechend die in der Abb. 1 eingezeichneten Größen, und zwar die theoretische Tragkraft durch ein volles und die tatsächliche Tragkraft durch ein doppeltes Ringel bezeichnet vor. Dieselbe ergibt, bezogen auf den gesamten Querschnitt, 2372 bezw. 1670 kg/cm².

Wenn wir uns nun dieselbe Säule in verschiedenen Schlankheitsgraden in der Weise ausgeführt denken, daß wir für dieselbe Länge die Winkeleisen immer weiter von einander entfernen, so ergibt sich bei Berücksichtigung des ansteigenden Eisenaufwandes für die Tragfähigkeit ein ganz anderer Verlauf, als wie wir ihn nach den üblichen Regeln für die Knickfestigkeit kennen. Der theoretische Verlauf findet sich in der Abb. 1 durch eine Kurve dargestellt vor, welche durch den vollen Punkt von 2200 kg/cm² hindurchgeht. Sie zeigt, daß wir durch die Verbreiterung der Säule im Eisenbau keinen Vorteil erzielen, und daß die schlankeste Säule, wie dies im Brückenbau hinlänglich bekannt ist, mit ihrer kreuzförmigen Anordnung die beste Lösung darstellt. Für den hier behandelten Hochbau kommen nur die kastenförmigen Querschnitte in Betracht. Doch gilt auch für sie das Ergebnis, daß die schlankste Lösung als die wirtschaftlichste bezeichnet werden kann. In der Abb. 1 findet sich auf der X-Achse das Schlankheitsverhältnis bezogen auf l/i angegeben vor. Nachdem aber jedem Praktiker die Schlankheit bezogen auf die kleinste Querabmessung geläufiger ist, so wurde unterhalb der X-Achse, ausgehend von unserem Versuch, die Größe l/d für dasselbe d und verschiedene Längen eingetragen. Im Hochbau kommen keine kleineren Schlankheiten wie l/d gleich 7 und keine größeren wie l/d = 12 vor. Innerhalb dieser Grenzen sehen wir, daß der Einfluß der Knickfestigkeit ein sehr geringer ist, daß aber auch da die schlankere Säule eigentlich die tragfähigere Form vorstellt, und daß unter Berücksichtigung des Gesamtaufwandes an Eisen die landesübliche Auffassung unrichtig ist, welche das Gegenteil annimmt, ohne diesbezügliche weitere Untersuchungen anzustellen.

[3] Beton und Eisen 1907, Seite 266.
[4] Beton und Eisen 1911, Seite 207.
[5] Beton und Eisen 1906, Seite 34.

Nach dieser allgemeinen Aufklärung wollen wir nunmehr uns dem eigentlichen Thema mit der Frage zuwenden, welche Erhöhung der Tragfähigkeit durch Einbetonierung erzielt werden kann, und wie in so einem Falle die Einbetonierung und die Querverbindung beschaffen sein soll. Zu ihrer Beantwortung habe ich seinerzeit eine Reihe von Versuchen angestellt, aus welchen hervorgeht, daß bei einer Einbetonierung, wie in Abb. 2b, die Tragfähigkeit der Eisensäule sich um eine Größe erhöht, welche dem Querschnitt des von Eisen eingeschlossenen Betons proportional ist. Es kommt hierbei, wie im Säulenbau niemals, die volle Würfelfestigkeit zur Geltung, weil der Würfel eine künstlich erhöhte Druckfestigkeit ergibt. Die Säulenfestigkeit des Betons kann mit etwa 80% der Würfelfestigkeit angegeben werden. Dieses Ergebnis haben nicht nur meine Versuche gezeitigt[6], sondern auch spätere Versuche von Talbot und Lord im Bulletin 56 der Technischen Hochschule in Urbana Ill. ergeben[7]. Wir finden einen dieser Versuche einer einbetonierten Eisensäule II in der Abb. 1 eingetragen vor. Bei demselben betrug der innerhalb des Eisenkastens eingeschlossene Betonquerschnitt $F_b = 372$ cm². Die Würfelfestigkeit des Betons wurde mit 231 kg/cm² ermittelt, die so behandelte Säule hat 125 t oder gegen die vorerwähnten 78 t um 60% mehr betragen. Bezogen auf die vorerwähnte Betonfläche, deren volle Mitwirkung nicht gewährleistet erscheint, würde 162 kg/cm² oder nur 70% der Würfelfestigkeit ergeben. Man darf nicht übersehen, daß weder die Fläche, noch die Würfelfestigkeit als verläßlich anzusehen sind. Es erhöht sich die Tragfähigkeit des gesamten Eisenquerschnittes von der früher nachgewiesenen 1670 kg/cm² auf 3220 kg/cm². Diese Zahlen zeigen, daß vom wirtschaftlichen Standpunkte aus eigentlich keine Eisensäule anders wie einbetoniert verwendet werden sollte, und daß demnach die eingangs besprochene Zusammenarbeit zwischen dem Eisenbau und dem Betonbau im Interesse beider eine viel innigere sein sollte. Diese Auffassung hat sich in der amerikanischen Praxis des Säulenbaues Geltung verschafft. Trotzdem besitzt aber die Eisensäule noch keine wirtschaftliche Überlegenheit über die Eisenbetonsäule und ihre Anwendung in Nordamerika erklärt sich nur dadurch, daß man den Gebrauch eines selbsttragenden Eisengerippes bei Hochhäusern für notwendig angesehen hat. Aus diesem Grunde konnte sich auch der gewöhnliche Eisenbeton beim Bau von Hochhäusern nur eine sehr beschränkte Anwendung verschaffen. Die wirtschaftliche Überlegenheit des Eisenbetons erklärt sich durch den Kostenaufwand für die Nietarbeit bei der Eisensäule. Er wird daher auch bei der Verwendung von hochwertigem Stahl schon deshalb bestehen bleiben, weil bei diesem die Kosten der Herstellung der Nietung sich erhöhen. Die Wettbewerbsfähigkeit der Eisensäule hängt demnach von der Frage ab, ob man sich die Kosten der Nietarbeit ganz oder größtenteils ersparen kann. Mein diesbezüglicher Vorschlag geht nun dahin, die Eisensäule nicht nur einzubetonieren, wobei nur die in den Kasten eingeschlossene Betonfläche mitwirkt, sondern um die Eisensäule herum eine Umschnürung zu legen. Bei dieser Anordnung wirkt der gesamte innerhalb der Umschnürung befindliche Betonquerschnitt verläßlich mit und man ist dann, was noch wichtiger ist, in der Lage, durch die Umschnürung die Querverbindung der Eisen zu ersetzen, und so die sonst statisch nicht mitwirkenden Querverbindungen zur Erhöhung der Tragfähigkeit heranzuziehen.

Ich habe zunächst bei den älteren Versuchen nachgewiesen, daß bei einer einbetonierten Säule der Aufwand für die Querverbindung vermindert werden kann. Dieselben wurden so ausgeführt, daß ich Vergleiche aufstellte mit einbetonierten Säulen, welche Querverbindungen in immer größeren Abständen gezeigt haben. Ich bin dabei bis zu einem doppelten Abstand gelangt (Abb. 2b), ohne daß dadurch ein Verlust von Tragfähigkeit eingetreten wäre. Ich habe dieses Ergebnis

[6] Beton und Eisen 1907, Seite 172, siehe auch Tabelle 1908, Seite 267.
[7] Beton und Eisen 1927, Seite 109.

in einer Faustregel zum Ausdruck gebracht, welche lautet, daß der Abstand der Querverbindung, welcher nach dem Grundsatz ermittelt wird, daß die Knickfestigkeit des Teilquerschnittes — in unserem Falle eines Winkels — gleich groß sein muß wie die Knickfestigkeit aller 4 Winkel, wenn man sich dieselben zu einem statischen Ganzen vereint vorstellt. Bei meinen letzten Versuchen bin ich nun einen großen Schritt weiter gegangen und habe von einer Querverbindung der innerhalb der Umschnürung enthaltenen Eisenquerschnitte ganz abgesehen. Leider war ich nicht in der Lage, die für diese wichtige Frage nötigen Versuchsserien in Naturgröße auszuführen. Ich mußte mich mit einem stichprobenweisen Versuch mit Flußstahl begnügen[8] und kann mich daher nur auf die analogen Modellversuche mit umschnürten Gußeisen[8] beziehen, aus welchen nachgewiesen wurde, daß die Umschnürung trotz dem weit knickempfindlicheren Gußeisen die Querverbindung vollständig zu ersetzen imstande ist. Ich mußte den Versuchen entnehmen, daß eine kräftige Querverbindung innerhalb der Umschnürung sogar abträglich wirkt und die Drucklast vermindert.

Wenn wir nunmehr auf Grund dieser Erwägungen die Säule nach Abb. 2c in der Weise konstruieren, daß wir die vier Winkeleisen nur mit einer untern und obern Verbindung versehen und die auf diese Weise ersparte Eisenmenge zu einer Umschnürung verwenden, so gelangen wir zu einer Säule, deren Tragfähigkeit 265 t beträgt, welche, bezogen auf dieselbe Eisenmenge von 38,9 cm², den in der Abb. 1 eingetragenen Wirkungsgrad von 5430 kg/cm² aufweist. Es wurde angenommen, daß von den 11,5 cm² Eisen der Querverbindung 3,8 cm² neuerlich für Verbindungen verwendet wurde und der Rest von 7,7 cm² für die Umschnürung verbraucht worden ist. Die Säulenfestigkeit des Betons wurde gleich wie in dem vorangehenden Versuche von 162 kg/cm² angenommen und auch die Umschnürung aus derselben Materialqualität von gezogenem Draht von 3200 kg/cm² Fließgrenze hergestellt gedacht. Die Tragfähigkeit der Säule setzt sich daher zusammen aus $P = 65 + 600 \times 162 + 27{,}7 \times 3200 : 65 + 97{,}5 + 49{,}5 = 212$ t.

Wir sehen aus diesen Zahlen, daß die Tragfähigkeit der drei Bestandteile der 4 L-Eisen des Betons und der Umschnürung jedes an der Gesamtsumme einen wesentlichen Anteil besitzt und daß demnach durch die Verwendung des Eisens zu einer statisch wertlosen Vergitterung ein wichtiger Bestandteil der Tragfähigkeit verloren geht. Durch Verwendung von Stahl zur Umschnürung kann die Tragfähigkeit noch weiterhin bedeutend erhöht werden[9].

Der Vergleich leidet an einem Mangel, welchen die Säule Abb. 2d beheben soll. Dadurch, daß wir die Umschnürung um die vorhandene Eisensäule herumlegen, vergrößern wir die eigenen Abmessungen der Säule. Um den hieraus sich ergebenden Trugschluß zu beseitigen, wurden bei dem Falle d die 4 Winkel zusammengeschoben, damit die Umschnürung innerhalb derselben äußeren Abmessungen Platz hat. Die Säule erhält dadurch den andern Schlankheitsgrad, welcher sich mit den zugehörigen Abstufungen beginnend, von der Eisensäule ansteigend zur einbetonierten Säule und endlich bis zur umschnürten Eisensäule in der Abb. 1 eingetragen vorfindet. Wir haben uns dabei an die früheren tatsächlichen Ergebnisse gehalten und dieselben nur entsprechend den geänderten Querschnitten abgemindert. Wir erhalten die Tragfähigkeit einer derartigen Säule nach dem früheren Ergebnisse auf die 4L mit 2310, bezogen auf den Gesamtquerschnitt mit 1730, dieselbe einbetoniert 2860 und umschnürt mit gezogenem Draht 4580, mit Stahldraht 5340 kg/cm². Vergleichen wir nunmehr die beiden Säulen mit gleichen Abmessungen, so trägt die Eisensäule allein 1670 kg/cm², während dieselbe Eisenmenge einbetoniert und umschnürt 5340 kg/cm² oder eine dreifache Erhöhung gibt. Für die Beurteilung dieser Ziffern genügt es aber nicht allein festzustellen, daß der Wirkungsgrad des Eisens ein soweit höherer ist, daß wir mit $^1/_3$ des Eisens auskommen können, was sonst nötig ist. Viel wichtiger ist der Umstand, daß durch den Wegfall der Nietarbeit die Wirtschaftlichkeit eine wesentliche Verschiebung erfährt. Ich glaube, daß dieser Unterschied ein so gewaltiger ist, daß diese Säulenform mit dem gewöhnlichen Eisenbeton in wirtschaftlichen Wettbewerb treten kann, wobei der Umstand einer sofortigen und verlässlichen Tragfähigkeit gegenüber dem gewöhnlichen Eisenbeton nicht außer Betracht bleiben wird.

Bei der Herstellung derartiger Säulen kommt die Verwendung eines hochwertigen Stahls für die Längseisen schon deshalb in Betracht, weil durch den Entfall der Nietarbeit seine sämtlichen Vorteile zur Geltung kommen, ohne daß der Nachteil der erschwerten Nietarbeit sich Geltung verschafft. Ich habe bei meinen Versuchen außer Stahl in erster Linie Gußeisen wegen seiner Wirtschaftlichkeit in Betracht gezogen, bei welchen Materialien werden entsprechend ihrer hohen Festigkeit Verwendung finden können. Ich habe dementsprechend bei meinen letzten Versuchen[10] neben dem umschnürten Gußeisen auch einen Versuch mit umschnürtem Stahl eingeschaltet. Derselbe diente nur dem Zweck, nachzuweisen, daß das von mir aufgestellte Additionsgesetz sich ebenfalls auf hochwertigen Stahl bezieht, sowie ferner, daß die Nachweise bezüglich der Wirkung der Umschnürung auch hierbei zutreffen. Im allgemeinen wird man bei der Fortsetzung des Gedankenganges vom gewöhnlichen Flußstahl auf den hochwertigen Flußstahl auf weniger Widerspruch stoßen, weil uns beide Materialien geläufiger sind, als die Verwendung des Gußeisens. Jedenfalls können die für Gußeisen als beweiskräftig geltenden Versuche ohne weiteres auch hierfür übertragen werden. Diese Versuche wurden mit Modellsäulen ausgeführt, bei welchen zur Armierung Gußstahl verwendet wurden, welche nur oben und unten mit einem Eisenband verbunden waren. Zum Vergleich wurden ferner Versuche ausgeführt, bei welchen Verbindungen in der Mitte oder in den Drittelstellen angebracht wurden. Während die erstgenannten Versuche die Festigkeit des Gußeisens voll ausgenutzt zeigten, so haben die letztgenannten Anordnungen einen kleinen regelmäßigen Abfall gezeigt, welcher nur auf die Querverbindung zurückgeführt werden kann. Wir können daraus folgern, daß die angewendeten Umschnürungen die Verbindung der einzelnen Stäbe zu einem statischen Ganzen hervorbringen, daß aber diese gleichmäßige Wirkung der Umschnürung durch eine zweite Querverbindung innerhalb der Umschnürung eine Beeinträchtigung erfährt.

Die Herstellung derartiger runder Säulen geschieht zweckmäßigerweise dadurch, daß man das Eisengerippe in der gewohnten Weise aufstellt und über dasselbe eine fertige Röhre der Umschnürung stülpt, welche aus schraubenförmig gewundenem Draht besteht, welcher an leichten Längseisen befestigt wird, um so in seiner richtigen Lage festgelegt zu werden. Eine Schwierigkeit für die Herstellung solcher umschnürter Querschnitte ergibt sich hauptsächlich dann, wenn wir Druckquerschnitte von rechteckiger oder polygonaler Form benötigen.

Die bisherigen Ausführungen dieser Art wurden so angeordnet, daß man den zu umschnürenden Querschnitt in eine Anzahl von Kreisen aufgelöst hat, deren jeder einer vollständigen Röhre entsprach, wobei diese Röhren übergreifend zusammengeschoben wurden. Diese Ausführungsart ist jedoch nur im gewöhnlichen Eisenbeton möglich, bei dem die Längseisen keine Rolle spielen. Bei der vorliegenden Bauweise mit selbsttragenden Profileisen ist das Einschieben in der zuerst beschriebenen runden Form bereits mit Schwierigkeiten verbunden, sonst aber als undurchführbar anzusehen. Ich habe diese Schwierigkeit zunächst bei Bogenbrücken kennengelernt und deshalb derselben eine in Abb. 3 dargestellte Art der Umschnürung gegeben. Ich zerlege die Umschnürung in zwei mit einem Schlitz versehene Röhren, welche nach Fertigstellung der Armatur auf dieselbe seitlich überschoben und nachträglich

[8] Heft XI der Berichte d. österr. Eisenbeton-Ausschusses, Seite 67, Tabelle 6 II und Seite 52, Tabelle 5.

[9] Sie findet sich in Abb. 1 mit 6350 kg/cm² angegeben vor.

[10] Heft XI der Berichte des österr. Eisenbetonausschusses.

einbetoniert werden. Diese Anordnung erlaubt die Umschnürung aus mehreren kurzen Röhrenstücken zusammenzusetzen, welche mit Fortschreiten der Betonierung Verwendung finden. Sie läßt sich auch bei quadratischen Querschnitten, wie Abb. 4 zeigt, anwenden und ist besonders wichtig bei Eckpfeilern oder bei unregelmäßigen Säulen, wie sie sich insbesondere bei Außenwänden der Gebäude ergeben, sie bestehen in jedem Falle aus einer Anzahl geschlitzter Röhren, welche aus gebogenen Drähten mit Hilfe von Längseisen hergestellt und über die fertige Eisenkonstruktion entsprechend dem Fortgang der Einbetonierung überschoben werden. Die Abb. 3—5 lassen er-

Abb. 3.

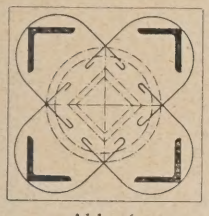


Abb. 4.

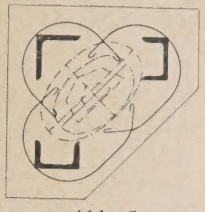


Abb. 5.

sehen, in welchem Maße die starken Eisenarmaturen eine Vergrößerung der Kernfläche mit sich bringen. Dieser Umstand ist insbesondere bei exzentrischen Lasten und bei Biegung von Bedeutung. Derartige Säulen erlauben große exzentrische Abweichungen, ohne daß Zugspannungen auftreten. Die Wichtigkeit des Umstandes ist im Bogenbrückenbau offensichtlich. Im Hochbau werden die exzentrischen Belastungen mit Unrecht vernachlässigt. Die exzentrische Belastung bei Randsäulen ist keine unbedeutende und ist mir der Einsturz einer Ecksäule aus diesem Anlaß untergekommen. Die Abb. 5 zeigt, daß die nötige Verbreiterung zur Aufnahme der Exzentrizität ohne wesentliche Mehrkosten geschehen kann, nachdem die Verbreiterung mit keinen solchen Mehrkosten verbunden ist, wie im reinen Eisenbau.

Die im vorliegenden beschriebene neue Bauweise soll ein Bindeglied zwischen Eisenbau und Eisenbeton schaffen. Sie wird imstande sein, in allen jenen Fällen Anwendung zu finden, wo eine bessere Anpassung der massiven Bauweise an die Eigenschaften des Eisenbaues gewünscht wird, wie dies insbesondere bei weitgespannten Bogenbrücken und Hochhäusern der Fall ist.

Damit ist aber keinesfalls die Bedeutung dieser Frage erschöpft. Die Druckstreben bei Eisenbrücken und die verschiedenen Rahmenkonstruktionen könnten in anderer Weise ausgebildet werden, und der Aufwand an Nietarbeit könnte allgemein zurücktreten, sobald man einen Weg gefunden hat, einzelne Walzprofile durch Umschnürung und Einbetonierung zu einem statischen Ganzen zu vereinigen. Die in Abb. 1 dargelegte Sachlage zeigt, daß die bisherige Bauweise im Eisenbau die schlanksten Formen als die vorteilhaftesten ergeben hat. Mit Hilfe dieses neuen Verbindungsmittels sind wir nicht mehr gezwungen, die Teile eines Druckgliedes so nahe zueinander zu stellen, wie es die Nietung und Vergitterung erfordert. Es ergebe sich damit also eine ganz neue konstruktive Auffassung.

Das vorgelegte Material erscheint mir beweiskräftig und berechtigt zur Herausgabe dieser Angaben. Ich bin aber weit entfernt davon, die Tragweite der wenigen Versuche zu überschätzen. Dieselben sollen im Gegenteil nur zu einer gründlichen Behandlung der Frage anregen. Die maßgebenden Körperschaften, der Deutsche Betonverein und der Deutsche Eisenbauverband, müssen diese Vorschläge auf ihre Richtigkeit untersuchen, um zu allgemein gültigen Regeln zu gelangen, welche die Praxis ohne die Gefahr eines Fehlschlages benutzen darf. Den naheliegendsten Anlaß dazu bilden die verschiedenen einer Verwirklichung entgegengehenden Hochhäuser, bei welchen man sich die ungeheuere Ersparnis bei den Säulensträngen herausrechnen kann, und bei welchen die nach meinen Vorschlägen erbauten umschnürten Stahlsäulen ein weit solideres Gerippe abgeben würden, als die bisher üblichen eisernen Gittersäulen.

KURZE TECHNISCHE BERICHTE.

Die ungewöhnliche wirtschaftliche Entwicklung von Florida.

Die günstigen Temperatur- (sehr milde Winter) und Niederschlagsverhältnisse auf der Halbinsel Florida mit mehreren Ernten jährlich und die ausgezeichneten Erfolge von Versuchen zur Entwässerung und Bodenverbesserung haben einen Aufschwung des Landes herbeigeführt, der an die Entwicklung zur Zeit der Goldfunde in Kalifornien und Klondyke erinnert. Die Stadt Miami ist von 1680 Einwohnern i. J. 1900 auf 125 000 i. J. 1925 angewachsen. In der Bucht von Miami sind an einer Verbindungsstraße künstliche Inseln geschaffen worden durch Auffüllen innerhalb einer eisernen Uferwand mit Baggersand und einer tonhaltigen fruchtbaren Deckschicht von 0,9 bis 2,1 m Stärke. Die Eisenbahngesellschaften haben nicht ihre Linien ausgebaut, sondern das Land mit einem Straßennetz überzogen und leichte schnellfahrende Großkraftwagen für den Personenverkehr in Betrieb gesetzt. Die einzige leistungsfähige Eisenbahn, diejenige längs der atlantischen Küste, mußte dem Personenverkehr vorbehalten und der Warenverkehr auf den Seeweg gewiesen werden. Dadurch entwickelten sich fünf Seehäfen, von denen der bedeutendste, Jacksonville, über 4000 m Kailänge und mehr als 9 m Wassertiefe hat. (Nach La Technique des Travaux, Lüttich, August 1926, S. 379 bis 384 mit 9 Lichtbildern.) N.

Das Verkehrsmuseum in Karlsruhe.

Das unter der Leitung von Prof. Dr.-Ing. Ammann stehende und der Techn. Hochschule Karlsruhe angegliederte Verkehrsmuseum wurde am Ostersonntag 1927 dem Besuche für das Publikum freigegeben, nachdem dasselbe während der vergangenen Wintermonate eine Umorganisation und wesentliche Erweiterung erfahren hatte.

Das Verkehrsmuseum erfreut sich der weitgehendsten Unterstützung der maßgebenden Behörden, Verbände und Industrien, unter welchen besonders zu erwähnen sind die badische Landesregierung, die Reichsbahnverwaltung, die badische Wasser- und Straßenbaudirektion, die Verwaltung des badischen Landestheaters, die badische Landeshauptstadt Karlsruhe, die Stadtgemeinde Kehl a. Rh. und der badische Verkehrsverband.

Wie schon der Name besagt, hat sich das Verkehrsmuseum die Aufgabe gestellt, die Entwicklung des Verkehrswesens und der damit verwandten Wissenschaftsgebiete für eine breitere Öffentlichkeit zugänglich zu machen und geschichtlich denkwürdige Gegenstände aus diesem so weitverzweigten Wissensgebiete an diesem hierzu besonders geeigneten Brennpunkte zu vereinigen.

Das Verkehrsmuseum ist in folgende vier Haupteinteilungen gegliedert: A, Abteilung für Landverkehr (Eisenbahn- und Straßenverkehr); B, Abteilung für Wasserverkehr (Kanäle, Binnenschiffahrt und Seeverkehr), C, Luftverkehr und schließlich D, Hilfszweige des Verkehrs (Brückenbau, Maschinenbau, Telegraphie und Telephonie).

In allen diesen vier Abteilungen können bei der erfolgten Wiedereröffnung wertvolle Neuerwerbungen von Ausstellungsgegenständen verzeichnet werden. Von der Museumsleitung werden folgende Neuzugänge als besonders bemerkenswert erwähnt:

A. Abteilung Landverkehr: 1 Hochrad aus dem Jahre 1887; 1 Serie = 51 bildliche Darstellungen über moderne Verkehrsregelung in in- und ausländischen Großstädten; Modell eines Landstraßenlastfuhrwerkes mit Plache, Bespannung und Fuhrmann aus dem Jahre 1825 im Maßstab 1 : 6; Modell eines modernen Großmöbelwagens mit Bespannung im Maßstab 1 : 7; diese Modelle sind hergestellt und gestiftet von der Firma E. v. Steffelin in Karlsruhe (Baden). Die Originale dieser Modelle befinden sich im Germanischen Museum in Nürnberg; ferner: Reichsoberbau „B" und „O", sowie eine normale Auslenkung 1 : 8 aus 140 mm hohen Schienen (alter badischer Oberbau); zwei aus dem Sommerautunnel der badischen Schwarzwaldbahn ausgebaute Gußschienenstühle, durch Rauch- und Rosteinwirkungen zerstört; eine Serie Bilder (Innen- und Außen-)Ansichten eines Ärzte-(Lazarett-) Wagens, sowie Siedelungsbauten und sonstige soziale Einrichtungen der Reichsbahndirektion Karlsruhe. — B. Abteilung Wasserverkehr: Ein plastisches Modell (in Glaskasten) der Stadtgemeinde Kehl und der Kehler Rheinhafenanlagen, Maßstab rd 1 : 100; Lageplan über den Zustand des Rheines vor der von Toula im Jahre 1820 durchgeführten Rheinkorrektion in der Gegend von Kehl; Reliefwerk des Bodenseeverkehrsgebietes, Maßstab rd 1 : 20000; Modell eines Floßes der Schappbach- und Kinzigtalflößerei aus der ersten Hälfte des vorigen Jahrhunderts, Maßstab rd 1 : 25.

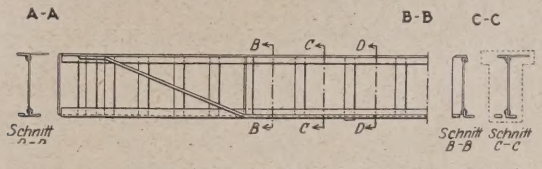
C. Abteilung für Luftverkehr: Teile des Verkehrsflugzeuges „Rheintal", Modell A, 16, a der Focke-Wulf-Flugzeugwerke in Bremen; Ansicht und Beschreibung des Luftnavigationsinstrumentes „Gyrorektor".

Schon aus dieser kurzen Zusammenstellung, die keinen Anspruch auf Vollständigkeit erheben kann, wird man ersehen, daß die Museumsleitung bei den ihr zur Verfügung stehenden bescheidenen Mitteln erfolgreich bestrebt ist, das Museum weiter zu entwickeln und auszubauen.

Der Besuch des Museums ist wärmstens zu empfehlen, und es ist zu wünschen, daß sich auch der Kreis seiner Freunde, Gönner und Stifter ständig erweitere. R. K.

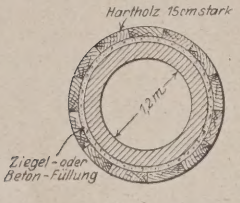
Verbund-Stahl- und Beton-Fachwerk für ein Bankgebäude.

Die gewöhnliche Stahlfachwerkbauweise mit Betonummantelung und Betondecken mit 1,8 m großen Felderweiten hat sich für ein neungeschossiges, dem Wind ausgesetztes Bankgebäude in Fayetteville (Nord-Carolina) als zu teuer erwiesen und ist durch ein Verbund-



Stahl- und Betonfachwerk (patentiert) und weitgespannte, doppelt bewehrte Hohlziegeldecken ersetzt worden. Die Gewichtersparnis bei den Trägern (s. Abb.) war fast die Hälfte, die Ersparnis an Gebäudehöhe infolge der dünnen Decken 1,35 m und die Verringerung der Säulen und ihrer Gründungen auch wesentlich, so daß trotz der höheren Einheitspreise die Verdingung eine Gesamtersparnis von 16% ergab. (Nach W. Atlee, Ingenieur-Assistent in Baltimore, in Engineering News-Record vom 12. Mai 1927, S. 771—772 mit 3 Abb.) N.

Schildvortrieb für einen Abwasserkanal.



Von einem fast 1600 m langen Abwasserkanal in Akron (Ohio) wurden rd. 900 m mittels Schildvortrieb hergestellt von einem mit Druckluft abgesenkten Schacht aus, an den eine genügend große Luftschleuse angesetzt war. Der Schild für den 1,2 m weiten Kanal hatte rd. 2 m Dmr. und 3 m Länge, das Schwanzstück war mit 13 kantigen Harthölzern von 15 cm Stärke ausgekleidet (s. Abb.). Der durchschnittliche Fortschritt beim Vortrieb war in einer Achtstundenschicht 2,1 m, die Höchstleistung 4,3 m, beim Ausmauern 3,6 und 7,4 m. (Nach Engineering News-Record vom 24. März 1927, S. 478—479 mit 2 Zeichn.) N.

Erfahrungen beim Bau einer langen Betonbrücke.

Beim Bau der Robertstraßenbrücke über den Mississippi in St. Paul (Minnesota) (vergl. Bauing. 1927, S. 152) waren Zypressen- und Zedernpfähle wegen ihres starken Anlaufs nur 7,5 statt 12 m in den Sandboden hineinzubringen, dagegen die 16,5 langen Tragpfähle aus norwegischer Kiefer, die im nördlichen Minnesota vorkommt, auf ihre volle Länge, weil sie von 35 nur auf 25 cm abnahmen. Die stählernen Spundwände ließen sich bis 3,6 m unter die Pfeilersohle bringen, wenn ihre lotrechte Stellung sorgfältig eingehalten, die Schlußstücke erst nach dem Eindringen auf etwa 1 m eingesetzt und das Vortreiben jedesmal nicht über 1,5 m ausgedehnt wurde.

Der Beton erhielt so wenig Wasser, als die Verarbeitbarkeit noch zuließ, und der Wasserzusatz bestimmte sich nicht nach Proben aus dem Mischer oder dem Förderwagen, sondern aus den nassesten Stellen am Einbauorte, weil durch das Einstampfen nach einiger Zeit immer noch Wasser frei wurde. Freilich erfordert die trockene Mischung mehr Arbeit und strengere Aufsicht, aber die erzielte größere Festigkeit und Gleichmäßigkeit lohnte diese Mühen; beim Ausschalen zeigten sich nirgends Schotternester. Die Druckfestigkeit der Probezylinder nach 28 Tagen war 256 bis 350 kg/cm². Der Beton wurde in Zügen von vier Seitenkippwagen zu 0,75 m³ nach den Verwendungsstellen gefördert und durch Krane und Schüttrichter, bei den Säulen durch 20 cm weite Röhren eingebracht. Der Hauptbogen war in zehn Abschnitte und drei Schlußstellen geteilt; nach jedem Abschnitt wurde eine Festigkeit des fertigen Teils von 70 kg/cm² abgewartet, um die Haftung des Betons an dem Stahlgerippe zu sichern; für die Schlußstellen war die Pause sechs Tage. Der Erfolg dieser Bauweise und des Stahlgerippes war die Verringerung des Setzens nach 60 Tagen auf ein Drittel des Maßes bei Betonbogen mit gewöhnlichen Lehrgerüsten.

Die Pfeiler, Fuß- und Kopfschwellen der Betonbrüstungen bekamen mit Hilfe von einstweiligen blechernen Einsätzen eine Randschicht aus trockenem und eine Füllung aus gewöhnlich feuchtem Beton; die Füllstücke wurden in Aluminiumformen fertig gemacht und eingesetzt. Die Brüstung sieht ohne jede Putzarbeit so gut aus wie Sandstein. (Nach John F. Greene, bauleitendem Ingenieur in St. Paul, in Engineering News-Record vom 11. Nov. 1926, S. 785 bis 788 mit 2 Lichtbildern.) N.

Fabrikgebäude in Schirmbauart.

Die Renaultwerke haben in North Acton (London W.) ei Gelände von 800 ha erworben und errichten darauf zunächst ei Fabrikgebäude von 150 × 70 m Grundfläche, um die Erzeugung von Kraftfahrzeugen für den englischen Markt von Paris dorthin zu verlegen. Das Gebäude besteht aus neun Hallen (Abb. 1) mit je zwei Hauptträgern von 35 m Stützweite auf drei Pfosten mit schirmartigen Dachbindern, wodurch die Zahl der Innensäulen auf ein Mindestmaß gebracht und eine große freie Bodenfläche geschaffen worden ist, was in Verbindung mit dem leichten Stahlwerk (Abb. 2) auch wirtschaftlich günstig war. Die Hälfte der Dachfläche ist verglast und der Innenanstrich weiß, wodurch helle Arbeitsräum erzielt worden sind (Abb. 3). Die Außenwände bestehen aus Ziegemauerwerk in Stahlfachwerk. Die Hauptträger aus Ständerfachwer haben 4,1 m Höhe zwischen den Gurtschwerpunkten und über di ganze Hallentiefe durchlaufende Querverbände über dem 4,3 r hohen Lichtraum der Hallen (Abb. 1) und in den Dachaufbauter Die Dachbinder bestehen aus Winkeleisenfachwerk, die Pfetten un

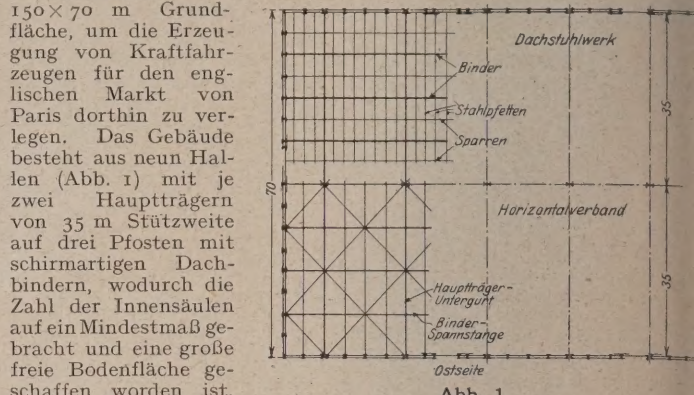


Abb. 1.

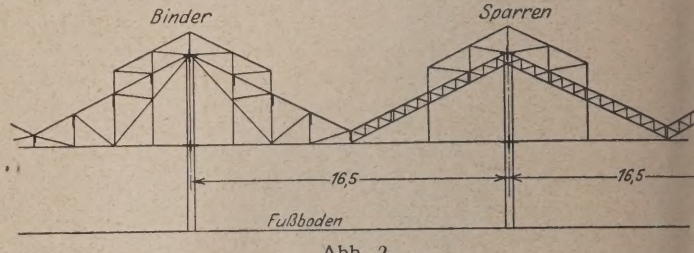


Abb. 2.

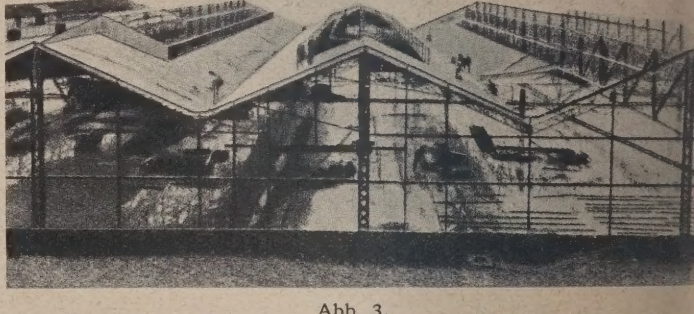


Abb. 3.

die Zwischensparren aus Netzwerk. Die Hauptpfosten, die je 80 Tonnen (zu 1016 kg) zu tragen haben, stehen auf Eisenbeton grundplatten von 3,6 × 2,7 m Fläche und 45 cm Stärke, die 90 cm in den gewachsenen Boden reichen. Der Berechnung sind 100 kg/m² Winddruck und 25 kg/m² Schneelast für die Dachhälften unter dem Wind und 1250 kg/cm² Spannung zugrunde gelegt. (Nach Engineering vom 1. Juli 1927, S. 13 u. 16 mit 7 Zeichn. und 3 Lichtbild.) N.

Der Deutsche Verband für die Materialprüfungen der Technik

hält seine 19. Hauptversammlung am Donnerstag, dem 27. Oktober 1927 im großen Hörsaale des Langenbeck-Virchow-Hauses, Berlin, Luisenstr. 58/59, ab.

Neben geschäftlichen Besprechungen werden die folgenden Vorträge gehalten:

16 Uhr: 1. Die Kinematik der plastischen Formänderungen. Professor Nadai, Göttingen.
2. Die Bedeutung des Gleit- und Reißwiderstandes für die Werkstoffprüfung. Professor Dr.-Ing. Ludwik, Wien.
3. Grundlagen der theoretischen Festigkeitslehre. Professor Dr.-Ing. Enßlin, Eßlingen.

WIRTSCHAFTLICHE MITTEILUNGEN.

Die Bauunfälle und ihre gerichtliche Klarstellung.

chlußwort von cand. iur. Diplom-Ingenieur Hans Schäfer, Düsseldorf.

Zu den Ausführungen der Herren Oberbaurat Professor örike und Oberbaurat Dr.-Ing. v. Emperger in den eften 29 und 30 möchte ich noch kurz einige Bemerkungen achen:

Daß meine Besprechung des Aufsatzes E. nicht an gleicher elle erscheinen konnte wie der Aufsatz selbst, liegt daran, ß „Beton und Eisen" wegen Raummangels meine Stellung- hme nicht aufnehmen konnte. Ich bedaure dies selbst am eisten, weil man dann ohne weiteres sehen würde, daß es r stark subjektive Ton des Aufsatzes E. war, der eine Stellung- hme unbedingt hervorrufen mußte. Bezeichnend ist in eser Beziehung auch wieder der Schluß der neuerlichen Aus- hrungen von E. Daß jeder seinem Volk zu dienen bestrebt , ist eine Selbstverständlichkeit, deren besondere Betonung r objektiven Behandlung der zur Besprechung stehenden age, welche in erster Linie eine ruhige, sachliche Betrachtung rlangt, nicht zu nützen vermag.

Es ist irrig, daß E. anerkannt hat, daß die Gerichte dem setz entsprechend handeln; es ist aber erst recht irrig, nn er erklärt, ich hätte mich darauf beschränkt, nachzu- isen, daß die Gerichte gesetzmäßig handeln. Ich habe an and der gesetzlichen Bestimmungen die Rechtsgrundsätze chgewiesen, welche zu diesen Bestimmungen geführt haben, d ich habe dann nachgewiesen, daß die Vorschläge E. sich t diesen Grundsätzen nicht vereinigen lassen. Ich habe vor em aber auch die praktische Undurchführbarkeit nachge- esen, selbst wenn es möglich wäre, eine entsprechende Än- rung der gesetzlichen Bestimmungen herbeizuführen.

Zunächst muß grundsätzlich darauf hingewiesen werden, ß es sich nur um den Strafprozeß handelt. Hier hat M. ht, wenn er darauf hinweist, daß der neue Entwurf eines gemeinen deutschen Strafgesetzbuches (nicht einer Straf- ozeßordnung) dem Richter eine wesentlich größere Freiheit der Strafbestimmung gibt und daß damit die Klarstellung s Tatbestandes eine erhöhte Bedeutung gewinnt.

Es erscheint mir aber unmöglich, den Sachverständigen rauszufinden, der dann das Gericht in der Urteilsberatung terstützen soll. Wer soll diesen Sachverständigen bestimmen, il liegt nicht schon in der Auswahl dieses Sachverständigen, nn er durch das Gericht selbst bestimmt werden sollte, e Vorwegnahme der endgültigen Stellungnahme? Ich te diese Auswahl praktisch für unmöglich. Ich möchte h keinen Zweifel darüber lassen, daß ich — und zweifel- die meisten Praktiker — nicht begrüßen würde, wenn ge- e in Fragen, welche die Bauausführung und den Betrieb einer Baustelle betreffen, die Theoretiker im überwiegenden ße die Berater der Gerichte würden. Aber auch unter sen wird die Wahl schwer fallen. Der Kölner Brücken-Fall, ich schon in meinem ersten Aufsatz erwähnte, und der wischen zu Auseinandersetzungen in der Presse geführt , zeigt dies klar. Nehmen wir einmal rein theoretisch an, Brücke wäre nach einem beanstandeten Entwurf ausge- rt worden, es wäre ein Einsturz mit Verlust von Menschen- en erfolgt, kann der Richter zu einem Schuldig kommen, n die Meinungen derartig auseinandergehen? In den meisten len aber handelt es sich überhaupt nicht um theoretische eitigkeiten, sondern um Fragen der praktischen Ausführung. bin überzeugt, es ist einem Unternehmer nicht immer enehm, als Strafrichter über den Konkurrenten sitzen zu ssen, und wenn er als solcher tätig wird, wird häufig gerade n ein besonderes Mißtrauen aus Konkurrenzgründen bei Angeklagten vorliegen. Ich halte, um es nochmals zu en, die praktische Durchführbarkeit für unmöglich, und tue dies auch gegenüber den Ausführungen des Professors Graf Gleispach. Der jüngst in Wien selbst vorgenommene Versuch, zu einem Urheberrechts-Prozeß gebildete Schöffen heranzuziehen, zeigt die Schwierigkeit. Das Volk will im Strafrecht die Sicherung haben, daß die zur Entscheidung berufenen Strafrichter festliegen und nicht im Einzelfall bestimmt werden können; dies ist ein Grundsatz, der m. E. unumstößlich ist, und dessen Beseitigung das Vertrauen in die Strafrechtspflege auf das verhängnisvollste mit Recht untergraben müßte. Es ist auch nicht möglich, von vornherein Gruppen von Schöffen zu bilden, weil es letzten Endes gar nicht möglich ist, so weit zu untergliedern, wie es notwendig wäre, um überhaupt den beabsichtigten Erfolg zu erreichen. Wir kämen weiter zu einer verhängnisvollen „Atomisierung der Rechtspflege" (bayerischer Staatsrat Meyer), und es ist bezeichnend, was Professor Dr.-Ing. Baumann und Staatsanwalt A. Süßkind, Stuttgart, in der V. D. J. Zeitung vom 10. 9. 27 schreiben:

„Besonders die sprunghafte Entwicklung auf allen Gebieten der Technik zeigt eine Fülle von Rechtsstreitigkeiten, für deren sachliche Entscheidung ein gewisses Maß von technischem Wissen und Verständnis, zum mindesten eine Fähigkeit zum Einfühlen in technische Dinge, erforderlich ist, die dem Rechtskundigen vielfach fehlt; dieser Mangel kann auch durch die Beiziehung des sach- und geschäftskundigen Gutachters nicht immer ausgeglichen werden. Hieraus erklärt sich auch die immer dringlicher erhobene Forderung nach Sondergerichten, von denen man erwartet, daß sie auf Grund besonderer Vorbildung ihrer Richter und infolge fortgesetzter Beschäftigung mit dem ihnen übertragenen Sondergebiet über die nötigen Erfahrungen und Kenntnisse in weit höherem Maße als die ordentlichen Gerichte verfügen; freilich drohen dabei der Einheitlichkeit der Rechtsprechung und damit der Rechtssicherheit Gefahren, die vielfach nicht erkannt oder bewußt in den Kauf genommen werden. Hier wird zu entscheiden sein, was leichter zu ersetzen wäre, das rechtliche oder das technische Einfühlen; wahrscheinlich das letztere.

Wie nämlich auf der einen Seite die „Weltfremdheit der Juristen" beklagt wird, so macht man andererseits dem Techniker, selbst dem regelmäßig bei Gericht tätigen Sachverständigen, oft nicht ohne Grund, mangelndes Interesse und Verständnis für die Aufgaben zum Vorwurf, die ihm als dem „Gehilfen des Richters" zufallen. Soll in diesen Zuständen Besserung eintreten, so muß vor allem der Techniker sich die Mühe nehmen, grundlegende Fragen so eingehend zu behandeln, daß dem Fachgenossen die rechtliche Seite, dem Rechtskundigen die technische Seite ausreichend klargelegt wird. In dieser Richtung ist bis jetzt wenig geschehen. — — —"

Wenn in diesem Zusammenhang auf das Jugendgericht-Gesetz verwiesen wird, so ist dies m. E. eine völlige Verkennung dieses Gesetzes. Hier sitzen Jugendrichter, die ebenfalls von vornherein ohne Rücksicht auf die Straftat bestimmt sind, für alle Jugendliche, also etwas ganz anderes, als was verlangt wird, nämlich eine Trennung nach Straftaten.

Über die Frage der Öffentlichkeit des Vorverfahrens und der Akteneinsicht geben die beiderseitigen Darlegungen genügend Aufschluß. Die Veröffentlichungen des deutschen Ausschusses für Eisenbeton haben mit der Rechtspflege als solcher nichts zu tun.

Zu den Ausführungen E. über die Betonkontrolle habe ich schon in meinen ersten Ausführungen dargelegt, daß sie mit den hier behandelten Fragen überhaupt nichts zu tun haben, denn dabei handelt es sich um Fragen der Unfallverhütung, nicht der Unfallbestrafung (abgesehen von der bürgerlich-rechtlichen Bedeutung). Ich habe nur deshalb auf den Beschluß des Deutschen Beton-Vereins hingewiesen, daß sich seine Mitglieder einer Vereinskontrolle unterwerfen wollen, weil ich dem m. E. ungerechtfertigten Vorwurf E. entgegentreten wollte, die Ablehnung der Betonkontrolle zeige, daß die Mehrheit des deutschen Unternehmertums im Trüben fischen wolle. Hier hat E. nunmehr seine Ausführungen entsprechend eingeschränkt.

Ich bin überzeugt, daß Jeder, der sich zu diesen Fragen äußert, das Beste seines Volkes will; über die Wege sind eben auch hier, wie auf zahlreichen anderen Gebieten, die Meinungen verschieden. Es erscheint gleichermaßen bedenklich, wenn man technische oder juristische Grundforderungen ver-

kennt. Auch hier wird Besserung — ich wiederhole es — nur kommen können, wenn man, auf diesen Grundforderungen fußend, das System von innen heraus verbessert und das Verantwortungsgefühl aller Beteiligten wachruft.

Rechtsprechung.

Wirkungsbereich eines Schiedsspruchs. (Entscheidung des Reichsgerichts, 6. Civilsenat, vom 31. Mai 1927 — VI 85/27.) Der Schiedsspruch wirkt unter den Parteien, wie ein rechtskräftiges Urteil. Insoweit das Schiedsgericht über den durch die Klage oder Widerklage erhobenen Anspruch — selbst wenn es ihn fälschlich als erhoben angenommen hat — entschieden hat, tritt die Wirkung der Rechtskraft ein. Hat dagegen das Schiedsgericht die Klage als formell unzulässig abgelehnt, so muß es sich jedes Eingehens auf die Sache selbst enthalten. Etwaige trotzdem gemachte Ausführungen zur Sache selbst sind als nicht vorhanden zu betrachten.

Klage auf Erfüllung von Schiedssprüchen. (Entscheidung des Reichsgerichts, VI. Civilsenat, vom 1. Juli 1927 — VI 13/27.) Aus inländischen, wie auch aus ausländischen Schiedssprüchen kann stets dann auf Erfüllung geklagt werden, wenn der Vollstreckbarkeitserklärung des betreffenden Schiedsspruchs nicht zu beseitigende Hindernisse entgegenstehen. Bei einem formell gültigen, der Vollstreckbarkeit fähigen Schiedsspruch muß die Klage auf Erfüllung des Schiedsspruchs angesichts der Gefahr eines zweiten vollstreckbaren Titels für denselben Schuldposten ausgeschlossen sein, da der Gesetzgeber für alle zur Vollstreckung tauglichen Schiedssprüche in § 1042 ZPO. den einzigen Weg zur Vollstreckung vorgeschrieben hat. Und zwar muß dies auch dann gelten, wenn die Vollstreckbarkeitserklärung bis zur Erledigung der Klage auf Aufhebung des Schiedsspruchs ausgesetzt ist.

Auferlegung eines Eides durch Schiedsspruch. (Entscheidung des Oberlandesgerichts Hamm, 11. Civilsenat, vom 3. Febr. 1927 — 11 W 20/27.) Das Landgericht hatte den Antrag des Beklagten, dem Kläger den ihm durch Schiedsspruch auferlegten Eid abzunehmen, abgelehnt, da es die Auferlegung eines Eides durch Schiedsspruch als unzulässig ansieht. Wenn auch der Kommentar zur Zivilprozeßordnung von Stein-Jonas zu § 1035 ZPO. dieser Ansicht ist, so stehen dem andere Auffassungen gegenüber. (OLG. Hamburg. Recht. 1922. Nr. 885. Baumbach. ZPO. 3. Aufl. Anm. 2 zu § 1035.) Das OLG. vermag keinen Grund dagegen zu finden, daß nicht auch ein Schiedsgericht seine Entscheidung von der Leistung oder Nichtleistung eines Eides abhängig machen darf. Auch die Niederlegung des Schiedsspruchs auf der Gerichtsschreiberei des zuständigen Gerichts (§ 1039 ZPO.) macht die Eidesleistung nicht unmöglich. Sie ist vielmehr entsprechend dem Inhalt des Schiedsspruchs bei dessen Vollstreckbarkeitserklärung zu berücksichtigen.

Bedeutung der Satzungsvorschriften von Kreissparkassen über Vollmachtserteilung. (Entscheidung des Reichsgerichts, II. C senat, vom 1. März 1927 — II 373/26.) Die im öffentlichen Inter in der Satzung einer Kreissparkasse aufgestellten Beschränkun der Vertretungsmacht ihrer Beamten bleiben auch dann in Kr wenn die Kreissparkasse wegen des gewerbsmäßigen Betriebs Bankgeschäften Kaufmannseigenschaft hat. Die Grundsätze § 54 HGB., wonach im Schweigen und in der Duldung des Prinzi gegenüber Überschreitung der Vertretungsbefugnis eine stillschweige Bevollmächtigung zu erblicken ist, finden bei Nichtbeachtung Satzungsvorschriften über Vollmachtserteilung keine Anwendung. nach der Satzung Vollmachtserteilung nur durch schriftlichen V standsbeschluß oder durch sonstige schriftliche Vollmacht zuläs so ist damit eine stillschweigende Vollmachtserteilung bei Ni beachtung der Satzungsvorschriften ausgeschlossen. Wer mit Kr sparkassen in geschäftliche Beziehungen tritt, muß sich daher, zur V meidung von Schaden, vergewissern, ob etwaige Erklärungen Angestellten der Kreissparkasse auf Grund einer ordnungsmäßi Vollmacht nach den Vorschriften der Satzung abgegeben sind.

Rechtsnachfolge im Sinne von § 2 des Kündigungsschutzgese vom 9. Juli 1926. (Entscheidung des Landgerichts Frankfurt (M vom 7. Febr. 1927. 2 S 758/26.) Gemäß § 2 des Kündigungssch gesetzes vom 9. Juli 1926 darf ein Arbeitgeber, der in der Regel m als zwei Angestellte, einschließlich der Lehrlinge, beschäftigt, ei Angestellten, den er oder, im Fall einer Rechtsnachfolge, er und s Rechtsvorgänger mindestens fünf Jahre beschäftigt haben, grunds lich nur mit mindestens drei Monate Frist für den Schluß eines lendervierteljahrs kündigen.

Rechtsnachfolge im Sinne dieser Bestimmung liegt vor, w der Arbeitsvertrag gewisse rechtliche und tatsächliche Beziehun zu dem vorangegangenen Arbeitsvertrag erkennen läßt. Es ist n Übergang des Geschäfts mit Aktiven und Passiven erforderlich. genügt vielmehr die Fortsetzung der Produktionsgemeinschaft demselben Geschäftszweig unter Benutzung des vorhandenen War bestands und Inventars, der Versuch die Beziehungen an die Ku schaft der Vorgängerin anzuknüpfen, sowie der Zusatz in der Fi „vorm. L. u. S." Die Käufer des Warenlagers und Inventars hat im vorliegenden Fall die Konkursmasse von einem bestimmten Z punkt ab von allen Verbindlichkeiten gegenüber den Angestell aus deren Dienst- und Arbeitsverhältnis befreit, sie hatten die haltsansprüche der Angestellten, deren Mehrzahl sie übernom haben, erfüllt. Die Käufer sind daher Rechtsnachfolger im Sinne oben bezeichneten Bestimmung des Kündigungsschutzgesetzes. Hie ändert nichts, daß die Arbeitsverträge vom Konkursverwalter der heren Firma formell gekündigt, und von den Käufern formell neu ab schlossen sind.

PATENTBERICHT.

Wegen der Vorbemerkung (Erläuterung der nachstehenden Angaben) s. Heft 2 vom 8. Januar 1927, S. 37.

A. Bekanntgemachte Anmeldungen.

Bekanntgemacht im Patentblatt Nr. 36 vom 8. September 1927.

Kl. 19 a, Gr. 28. B 130 589. Bochumer Eisenhütte-Fahrendeller Hütte Heintzmann & Dreyer, Bochum, und Wilhelm Waskönig, Kanalstr. 55, Bochum. Schienenbiegevorrichtung mit drei Druckrollen; Zus. z. Pat. 362 260. 26. III. 27.

Kl. 20 i, Gr. 3. B 131 814. Fa. Gebrüder Baumann, Amberg i. Obpf. Signalmast mit dauerhafter Färbung. 9. VI. 27.

Kl. 20 i, Gr. 3. D 50 209. Eisenbahnsignal-Bauanstalten Max Jüdel, Stahmer, Bruchsal Akt.-Ges., Braunschweig. Dreibegriffiges Formsignal. 8. IV. 26.

Kl. 20 i, Gr. 3. G 66 574. General Railway Signal Company, Rochester, V. St. A.; Vertr.: Dr. K. Michaelis, Pat.-Anw., Berlin W 50. Signallampe. 22. II. 26. V. St. Amerika 2. III. 25.

Kl. 20 i, Gr. 4. H 108 321. August Hermes, Leipzig, Delitzscher Str. 7 F. Drehkletterweiche. 8. X. 26.

Kl. 20 i, Gr. 8. M 92 802. Maschinenfabrik Deutschland G. m. b. H., Dortmund, u. Dipl.-Ing. Dr. phil. Arthur Hollaender, Dortmund, Lippestr. 3. Weiche. 4. I. 26.

Kl. 20 i, Gr. 8. N 25 901. Fa. Gg. Noell & Co., Würzburg. Verriegelung an Zungenweichen. 19. V. 26.

Kl. 20 i, Gr. 15. Sch 80 217. Anni Schilling, Unna, Morgenstr. 49. Selbsttätige Weichenstellvorrichtung. 25. IX. 26.

Kl. 20 i, Gr. 19. B 127 299. Friedrich Bartel, Duisburg-Meiderich, Elsässer Str. 11 b. Automatische, durch den Zug bedienbare Wegeschranke. 8. IX. 26.

Kl. 35 a, Gr. 4. B 121 966. Simon Baum und Ferdinand Tischer, Kray, Karlstr. 17. bzw. Markt 1. Bauaufzug. 30. IX. 25.

Kl. 37 c, Gr. 1. R 63 349. Theodor Ranff, Wehrhahn 19, u. Jean Hackenbroich, Oststr. 63, Düsseldorf. Ebene Dachdeckung aus einzelnen, sich zwischen Holzsparren frei spannenden, allseitig ineinandergreifenden Platten. 2. II. 25.

Kl. 42 k, Gr. 21. Sch 78 921. Fa. Louis Schopper, Leipzig, Ba rische Str. 77. Materialprüfmaschine zur Zug- und Dru festigkeitsbestimmung. 17. V. 26.

Kl. 42 k, Gr. 23. Sch 78 705. Fa. Louis Schopper, Leipzig, Ba rische Str. 77. Druckvorrichtung für Materialprüfmaschin 29. IV. 26.

B. Erteilte Patente.

Bekanntgemacht im Patentblatt Nr. 36 vom 8. September 1927

Kl. 20 g, Gr. 8. 449 924. Pauline Scherbarth geb. Kiewitt u. Eli beth Hahn geb. Scherbarth, Stettin, Apfelallee 28. V schiebbarer Prellbock. 4. IV. 25. Sch 74 280.

Kl. 20 h, Gr. 4. 449 938. August-Thyssen-Hütte, Gewerksch Hamborn. Hubvorrichtung für Gleisbremsen. 20. VIII. T 30 713.

Kl. 20 i, Gr. 5. 449 868. H. Grengel Weichenbau G. m. b. Berlin-Wittenau. Federnde Verriegelung für Weich 7. X. 26. G 68 368.

Kl. 20 i, Gr. 17. 449 869. Maschinenfabrik Oerlikon, Oerlik Schweiz; Vertr.: Th. Zimmermann, Stuttgart, Rotebü straße 59. Automatische Weichenantriebsvorrichtu 8. V. 26. M 94 415. Schweiz 15. IV. 26.

Kl. 20 i, Gr. 33. 449 697. Siemens-Schuckertwerke G. m. b. Berlin-Siemensstadt. Einrichtung zur selbsttätigen Bre sung von Fahrzeugen. 26. III. 26. S 73 816.

Kl. 20 i, Gr. 41. 449 612. Nicolaus Greivelding, Hannover, Flüg straße 11. Sicherheitseinrichtung zur Feststellung v Schienenunterbrechungen. 15. VII. 26. G 68 546.

Kl. 35 b, Gr. 1. 449 629. Mitteldeutsche Stahlwerke Akt.-G Berlin W 8, Wilhelmstr. 71. Verladekran. 8. II. P 49 727.

Kl. 35 b, Gr. 1. 449 630. Mitteldeutsche Stahlwerke Akt.-Ges., Berlin W 8, Wilhelmstr. 71. Doppelkran. 21. V. 25. P 50 557.

Kl. 37 b, Gr. 1. 449 631. Dipl.-Ing. Eugen Sperle, Ulm a. d. D., Judenhof 10. Deckenhohlstein aus gebranntem Ton zur Herstellung von Beton-Rippendecken ohne Überbeton. 31. VIII. 24. S 66 960.

Kl. 37 b, Gr. 3. 449 632. Dornier-Metallbauten G. m. b. H., u. Dr.-Ing. e. h. Claudius Dornier, Friedrichshafen a. B. Aus einem Blech kastenförmig gebogener Träger. 8. VIII. 22. D 42 200.

Kl. 37 b, Gr. 3. 449 633. Mitteldeutsche Stahlwerke Akt.-Ges., Berlin W 8, Wilhelmstr. 71. Aus Werkstoffen verschiedener Festigkeit zusammengesetzter Träger. 18. IV. 25. P 50 281.

Kl. 37 b, Gr. 3. 449 765. Siemens-Schuckertwerke G. m. b. H., Berlin-Siemensstadt. Drehbarer Ausleger für Leitungsmaste. 10. XII. 25. S 72 677.

Kl. 38 k, Gr. 5. 449 634. Ernst Storb, Essen-Bredeney, Hollunderweg 36. Vorrichtung zur Anbringung einer Schienenbefestigung an Holzschwellen durch Herausarbeiten von Aussparungen. 22. I. 27. St 42 144.

Kl. 81 e, Gr. 114. 449 844. Maschinenfabrik Buckau Akt.-Ges. zu Magdeburg-Buckau. Eimerkette für Bagger zur Aufnahme von losem Schüttgut. 20. III. 26. M 93 764.

Kl. 81 e, Gr. 124. 449 912. Ardeltwerke G. m. b. H., Eberswalde, Mark. Ladegutverteiler für Großraumselbstentlader. 17. I. 25. A 43 953.

Kl. 81 e, Gr. 127. 449 846. ATG Allgemeine Transportanlagen-Ges. m. b. H., Leipzig. Abraumförderbrücke. 24. XII. 26. A 49 602.

Kl. 81 e, Gr. 127. 449 847. Lübecker Maschinenbau-Gesellschaft, Lübeck. Fahrbare Förderbrücke für Schüttgut. 15. I. 26. L 64 884.

Kl. 81 e, Gr. 136. 449 848. Adolf Bleichert & Co., Akt.-Ges., Leipzig. Durch eine Abziehvorrichtung bedienter Bunkerauslauf; Zus. z. Pat. 393 227. 27. I. 26. B 123 746.

Kl. 84 c, Gr. 2. 449 668. Ferdinand Rauwald, Essen a. d. Ruhr, Schinkelstr. 15. Spundwand aus kastenförmig zusammengefügten Profileisen. 16. II. 24. R 60 317.

Kl. 85 c, Gr. 6. 449 858. Dr.-Ing. Walter E. Fischer, Kochstr. 7, Dipl.-Ing. Heinrich Keppner, Vohburgerstr. 4, München, u. Otto Mohr, Wiesbaden, Adolfsallee 11. Abwasserkläranlage mit Frisch- und Faulschlammgewinnung. 1. II. 21. F 48 544.

BÜCHERBESPRECHUNGEN.

Die graphische Integration. Von J. Gerstenbrandt. 135 Seiten mit 78 Abbildungen. A. Ziemsen, Wittenberg. Preis geb. RM. 6.—.

Das in der Sammlung „Lebende Bücher" — herausgegeben von A. Deckert — erschienene Buch enthält nicht nur die Grundlagen der graphischen Integration, sondern auch eine ganze Reihe von Anwendungen aus dem Gebiete des Bauingenieurs.

In dem Abschnitt über die Grundlagen werden die Differentialkurve und insbesondere die Integralkurve eingehend behandelt. Bei der Zeichnung der Integralkurve für eine gegebene Kurve sind das Tangentenverfahren, das Sehnenverfahren und später auch das als „Flächenverfahren" zu bezeichnende Verfahren angegeben; mit Rücksicht auf die Bequemlichkeit des letzteren Verfahrens wäre für dieses ein weiteres Eingehen erwünscht.

In dem zweiten Abschnitt wird die Anwendung der graphischen Integration gezeigt auf die Bestimmung und Teilung von Flächen und Volumen, auf die Ermittlung von Querkräften und Momenten für den einfachen Balken bei ruhender und bewegter Belastung, auf die Ermittlung von statischen Momenten und Trägheitsmomenten ebener Querschnitte und auf die Bestimmung der Nullinie für Eisenbetonquerschnitte; ferner werden die Biegungslinie, elastische Bogenträger, Bewegungsaufgaben und die näherungsweise Auflösung von algebraischen Gleichungen behandelt. Den Schluß bildet ein kurzer Abschnitt über Instrumente für mechanische Integration, in dem insbesondere ein von Naatz angegebenes Instrument besprochen wird. Das Verfahren zur genäherten Bestimmung der reellen Wurzeln einer höheren algebraischen Gleichung ist zeitraubender als das sonst übliche Verfahren.

Das Buch ist klar und leicht verständlich geschrieben und kann deshalb besonders auch dem in der Praxis stehenden Bauingenieur bestens empfohlen werden. P. Werkmeister.

Oberbau und Gleisverbindungen. Von Reichsbahnoberrat Dr.-Ing. Adolf Bloß, Dresden. 174 Seiten und 245 Textabbildungen. Verlag von Julius Springer, Berlin 1927. Preis gebunden RM. 13,50.

Das vorliegende Werk ist als 4. Band des II. Teiles: „Eisenbahnwesen und Städtebau" der von Robert Otzen herausgegebenen Handbibliothek für Bauingenieure erschienen. Nach dem Vorwort des Verfassers war das Erscheinen des Buches wiederholt angekündigt worden, mußte aber aus sachlichen Gründen immer wieder verschoben werden, weil gerade in den letzten Jahren viele wichtige neue Gedanken auftauchten, die die Gestaltung des Oberbauwesens und der Gleisverbindungen in neue Richtungen gedrängt haben. Es wäre verfehlt gewesen, ein Buch über Oberbau herauszubringen, während noch so viele Erscheinungen im vollen Fluß waren und man mit einem raschen Wechsel der Anschauungen rechnen mußte. Heute läßt sich die weitere Entwicklung, wenn sie auch noch lange nicht abgeschlossen ist, doch genügend sicher übersehen, um einen vorläufigen Abschluß zu wagen.

Im ersten Teile seines Buches behandelt der Verfasser den eigentlichen Oberbau, seine geschichtliche Entwicklung, die Beziehungen zwischen Rad und Schiene, die Berechnung des Eisenbahngleises, die Einzelteile des Gleises, das Gleis als Ganzes und die Oberbauarbeiten. Hieran schließen sich im zweiten Teil die Erörterungen über Gleisverbindungen, und zwar der Weichen, Kreuzungen, Drehscheiben und Schiebebühnen.

Durch Berücksichtigung aller Neuerungen und Bestrebungen der Neuzeit gibt das Werk einen hervorragenden Überblick über den bis heute erreichten Stand im Eisenbahnoberbau, sowie über die Aufgaben der Zukunft. Besonders hervorzuheben sind die überaus klaren und übersichtlichen Erörterungen über die rechnerischen Grundlagen des Gleisbaues, wobei vor allem die neueren Untersuchungen der dynamischen Einwirkungen der Verkehrslasten behandelt und die Untersuchungsweisen und Beobachtungsmittel einer eingehenden Kritik unterzogen werden. Alle die Neuerungen, die verstreut in der Literatur bekannt geworden sind, haben in dem Werke eine zusammenhängende Darstellung gefunden. So finden wir u. a. Erörterungen über die Schweißung der Schienenstöße, die Ursachen der Riffelbildung, die Eisenbetonschwellen, das Stampfen und Walzen der Bettung, gefederte Gleise, die Verwertung der Altstoffe durch Auffrischung. Einer besonderen Erwähnung bedürfen sowohl die Abschnitte über die Entwicklung des Oberbaues zu den neuen Formen des Reichsoberbaues, als auch diejenigen über die neuzeitlichen Arbeiten beim Bau und der Unterhaltung des Gleises unter Verwendung von Maschinen (Gleisstopfmaschinen, Gleisverlegemaschinen).

Auch im zweiten Teile stützen sich die Ausführungen auf neuere Konstruktionsgrundsätze für Weichen und Kreuzungen. Wir finden hier die Entwicklung der Weichenstraßen bis zu denen mit Steilweichen, die Federweichen, Bogen- und Federherzstücke. An den Abschnitt über die geometrische Berechnung der Weichen schließen sich die Besprechungen über neuere Bauformen der Drehscheiben und Schiebebühnen, und ein Kapitel über Gleisendverschlüsse und deren Beanspruchung bildet den Abschluß des Werkes.

Alle Ausführungen werden unterstützt durch die Beigabe hervorragend gelungener Textabbildungen, die neben der überaus klaren Darstellungsweise des als Oberbaufachmann anerkannten Verfassers hier ein Werk haben entstehen lassen, das wegen seines hohen Wertes der Anerkennung der Fachwelt gewiß sein darf. W. Müller.

Berechnung forsttechnischer Bauwerke. Von Ing. Dr. Leo Hauska. Heft 1: Talsperren. Verlag von Paul Parey, Berlin 1926. Preis RM 4.—.

Es handelt sich in dem vorliegenden Heft hauptsächlich um die im Forstbetriebe vorkommenden Talsperren, d. h. um Wasserstauwerke, durch deren Wasserabgabe die Trift oder Flößerei in einem Gerinne von zu kleiner Wassertiefe ermöglicht wird. Diese Aufgabe führt zu einer Reihe eigenartiger Sonderaufgaben, deren hydromechanische Grundlagen im ersten Abschnitt ausführlich an Hand von Zahlenbeispielen erörtert werden. In dem zweiten Schlußabschnitt wird die statische Berechnung der Sperrwerke — Erddamm, Erddammklause mit Mauerung, gemauerte Sperre, hölzerne Stauwand, Steinkastenklause, Strebwerkklause und Pfeilerklause — meistens im graphischen Verfahren gezeigt und durch Beispiele erläutert. Die anregende und wertvolle Schrift verdient wärmste Empfehlung. H. Engels.

Die Tagesbeleuchtung von Innenräumen. Herausgegeben von der Deutschen Beleuchtungstechnischen Gesellschaft E. V. Kommissionsverlag der Union, Deutsche Verlagsgesellschaft, Berlin SW 19, 1927.

Die Schrift enthält 4 Vorträge, die auf der 14. Jahresversammlung der Gesellschaft in Essen am 17. 9. 1926 gehalten wurden, und zwar: Prof. Dr. Korff-Petersen, Kiel, Hygienische Anforderungen an die Tagesbeleuchtung.

Dipl.-Ing. K. H. Tischer, Berlin, Bautechnische und künstlerische Anforderungen an die Tagesbeleuchtung von Räumen.

Dipl.-Ing. Hg. Frühling, Berlin, Grundlagen für die Messung und Vorausberechnung von Innenräumen.

Dr. H. Lux, Berlin, Ergänzung und Ersatz des Tageslichtes durch künstliches Licht.

Die Gesamtheit der Vorträge faßt das Wichtigste zusammen, das heute über die Tagesbeleuchtung von Innenräumen gesagt werden kann, und gibt an der Hand von Ausführungen vorbildliche

Beispiele. Bei der großen Bedeutung der neuzeitlichen Lichttechnik nicht nur für den Wohnungs-, sondern vor allem auch für den Industriebau, ferner für Krankenhäuser, wissenschaftliche Institute aller Art, Schulen usw. wird die wertvolle Zusammenfassung allseits mit Freude begrüßt werden; auch für den Bauingenieur hat sie besondere Bedeutung, um so mehr, als sie es ihm mit einem verhältnismäßig kurzen Studium ermöglicht, sich in das Gebiet der neuzeitlichen Beleuchtungstechnik einzuarbeiten. M. Foerster.

Wasserkraftausnutzung in Bayern. Denkschrift, bearbeitet von der Abteilung für Wasserkraftausnutzung und Elektrizitätsversorgung der obersten Baubehörde im Staatsministerium des Innern, München.

Die Denkschrift gibt zunächst einen Überblick über die staatliche Förderung des Wasserkraftausbaues in Bayern, behandelt kurz den Generalplan für den Ausbau und die Verwertung der bayerischen Großwasserkräfte, der eine vorausschauende, systematische Bewirtschaftung des Wasserkraftbesitzes ermöglicht und in dieser weitgreifenden Form in Bayern wohl zuerst von allen in Frage kommenden Ländern aufgestellt wurde, und schildert die Entwicklung des Wasserkraftausbaues in Bayern, um dann in ihrem Hauptteil ausführlich die bisherige Ausnutzung der Flußgebiete mit einer Beschreibung aller Anlagen über 500 PS Ausbauleistung sowie die weiteren Ausnutzungspläne darzulegen.

Mit der Herausgabe dieses Werkes wird dem vielfach geäußerten Wunsch nach einer vollständigen und zuverlässigen Darstellung insbesondere der derzeitigen Ausnutzung der bayerischen Wasserkräfte entgegengekommen.

Die Veröffentlichung umfaßt über 300 Textseiten mit vielen Tabellen, Plänen und Bildern und eine Wiedergabe des Generalplanes. Sie ist zum Preise von 20 RM. (bei Postversendungen zuzüglich der treffenden Postgebühr) durch die Wasserkraftabteilung im Staatsministerium des Innern, München, Theatinerstraße 21, zu beziehen.

Dr. Ehnert.

Der Bau des Sulgenbachstollens in Bern. Von Dr. E. Wiesemann, Ingenieur, Zürich. Sonderdruck aus der Zeitschrift „Hoch- und Tiefbau", offizielles Organ d. Schweiz. Baumeister-Verbandes, Zürich.

Die Ausführung der Ableitung der Schmutz- und Regenwässer aus einem Teilgebiete der Stadt Bern hatte bereits Anfang des Jahres 1922 begonnen und hat inzwischen nach Erscheinen des Sonderdruckes (Juli 1926) ihren Abschluß gefunden. Bemerkenswert sind die Ausführungen über die Tunnelbauweise mit Vortriebsschild nach dem System Hallinger, besonders auch angesichts der teilweise anstehenden, mit Wasser vollständig gesättigten Moräne. Es werden in der Hauptsache die Zufuhr der Druckluft, der Einfluß des größeren Luftverbrauchs und des höheren Druckes auf die Installationen sowie auf die Leistungsfähigkeit und Gesundheit des Personals behandelt. Der Bau gewinnt mit Rücksicht auf den Umfang und angesichts verschiedener außergewöhnlicher technischer Schwierigkeiten an Interesse.

Dr. Ehnert.

MITTEILUNGEN DER DEUTSCHEN GESELLSCHAFT FÜR BAUINGENIEURWESEN.

Geschäftstelle: BERLIN NW 7, Friedrich-Ebert-Str. 27 (Ingenieurhaus).
Fernsprecher: Zentrum 152 07. — Postscheckkonto: Berlin Nr. 100 329.

Die Werkstofftagung und ihre Bedeutung für das Bauingenieurwesen.

Die deutsche Werkstofftagung, die vom 22. Oktober bis 13. November 1927 zu Berlin in der Neuen Ausstellungshalle am Kaiserdamm sowie in der Technischen Hochschule stattfindet, ist auch für den Bauingenieur von größter Wichtigkeit, obwohl zunächst nur die metallischen Werkstoffe behandelt werden.

Der Stahl, der mit hoher Festigkeit und guter Bearbeitbarkeit einen verhältnismäßig geringen Preis verbindet, ist eine der wichtigsten Werkstoffe für die neuzeitliche Bautechnik geworden. Im Laufe der letzten Jahre hat er erhebliche Verbesserungen erfahren. Schon im Jahre 1926 ist von dem neuen hochwertigen Stahl St 48 mehr als von dem bisher verwendeten Stahl St 37 im Brücken- und Ingenieurhochbau verbraucht worden, nämlich 41 400 t gegenüber 39 500 t. Noch günstiger als St 48 soll der Siliziumstahl St Si sein, da seine Streckgrenze, die immer mehr bei der Beurteilung der Tragfähigkeit eines Baustoffes zugrunde gelegt wird, bei gleicher Bruchfestigkeit wie für St 48 wesentlich höher als bei diesem liegt. Auf der Werkstofftagung wird über die neuen Stähle in einer langen Reihe von Vorträgen berichtet und ihre Bearbeitbarkeit, ihre Widerstandsfähigkeit gegen Rosten, ihre Schweißbarkeit, ihre richtige Wärmebehandlung und andere Eigenschaften eingehend behandelt werden.

In Amerika ist die elektrische Lichtbogenschweißung auch im Eisenhochbau mit der Nietung erfolgreich in Wettbewerb getreten. Das Schweißen bedeutet eine Ersparnis an Werkstattlohn. Es hat allerdings den großen Nachteil, daß die fertige Schweißnaht nicht mehr auf ihre Festigkeit geprüft werden kann. Die vorhandenen Prüfungsmethoden sind noch nicht so durchgebildet, daß sie auf der Baustelle angewendet werden können. Auch diese Fragen werden in einer besonderen Vortragsreihe auf der Werkstofftagung ausführlich behandelt.

Bei der Bearbeitung der Metalle spielt die Wärmebehandlung eine große Rolle. Zum Teil soll die Erwärmung die Formgebung erleichtern oder sogar erst ermöglichen, zum Teil soll sie nach vollendeter Formgebung die Wirkung der vorangegangenen Kaltverarbeitung wieder aufheben oder in dem fertigen Werkstück eine günstige Struktur erzeugen. Die Verarbeitung des Stahles bei gewissen Temperaturen (Blauwärme und Kaltreckgrad) hat sehr ungünstige Gefügeveränderungen zur Folge, die sich außerordentlich verschlechternd auf die Zähigkeit des Werkstoffes auswirken. Derartig geschwächter Stahl läßt sich durch sorgfältige Ausglühung bei einer Temperatur von 920° wieder in einen solchen von zähem Gefüge zurückverwandeln. Die bei der Verarbeitung von Metallen erforderlichen Glühtemperaturen liegen erheblich tiefer als die Temperatur der Flammen, die 1000 bis 1600° betragen, während die Glühtemperaturen z. B. für Kupfer 700°, für Messing 600—700° und für Leichtmetalle sogar nur 400—500° betragen. Da solche niedrigen Temperaturen in einem Ofen nur schwierig gleichmäßig zu erzeugen und längere Zeit aufrechtzuerhalten sind, greift man zu Bädern aus geschmolzenen Salzen. Neuerdings findet die elektrische Heizung für Glühtemperaturen unter 1100° zunehmende Verwendung.

Es ist noch viel zu wenig bekannt, wie weitgehend die Werkstoffeigenschaften durch falsche Wärmebehandlung bei oder nach der Bearbeitung verschlechtert werden können und wieviel Ausschuß durch sorgfältige und richtige Wärmebehandlung vermieden werden kann. Wie durch falsche Wärmebehandlung häufig Materialverschlechterungen hervorgerufen werden, und durch richtige Wärmebehandlung umgekehrt Qualitätssteigerungen erzielt werden können, wird im Rahmen der Prüfschau und Werkstofftagung besonders eingehend gezeigt werden.

Aus der Fülle der Fragen, die sich in der Praxis ergeben, sollten mit den vorstehenden Ausführungen nur einige angedeutet werden. Die bevorstehende Werkstofftagung und die damit verbundene Werkstoffschau soll eingehende Kenntnis über die Eigenschaften der einzelnen metallischen Werkstoffe vermitteln, ihre zweckmäßige Verarbeitung aufzeigen und in einem besonderen Prüffelde die geeigneten Prüfungsverfahren in der Praxis vorführen. Über die Organisation und das Programm der Tagung ist an dieser Stelle schon eingehend berichtet worden (s. „Bauingenieur" 1927, Heft 31/32, S. 604).

Nachporto.

Wir bitten unsere Mitglieder, Sendungen an die Geschäftstelle der D. G. f. B. richtig freizumachen, damit wir nicht die Nachgebühren bezahlen müssen.

Zahlt den Mitgliedbeitrag für 1927!

Das letzte Viertel des laufenden Jahres hat begonnen. Im Spätherbst erscheint das „Jahrbuch 1927", das allen den Mitgliedern kostenlos zugeht, die ihren Beitrag für dieses Jahr bezahlt haben. Trotz unserer wiederholten Mahnungen befindet sich leider immer noch eine Anzahl Mitglieder mit der Zahlung des Beitrages im Rückstande. Wir bitten, nunmehr die ausstehenden Beiträge baldgefälligst auf das Postscheckkonto Berlin Nr. 100 329 der Deutschen Gesellschaft für Bauingenieurwesen, Berlin NW 7, Ingenieurhaus, einzahlen zu wollen. Der Beitrag beträgt wie im vergangenen Jahre RM 8.— jährlich, für Mitglieder des VDI RM 6.— und für Junioren RM 3.—. Der säumige Eingang der Mitgliedbeiträge verursacht der Geschäftstelle unnötige Arbeit. Es liegt im Interesse aller Mitglieder, daß die unwirtschaftliche Leerlaufarbeit von Mahnungen vermieden wird, damit die Erledigung der unumgänglich notwendigen Geschäftvorfälle zugunsten der wissenschaftlichen Arbeit der D. G. f. B. in möglichst engen Grenzen gehalten werden kann.

Herbsttagung der Deutschen Gesellschaft für Bauingenieurwesen.

In der Zeit vom 22. Oktober bis 13. November 1927 findet in Berlin die deutsche Werkstofftagung statt. Da anläßlich dieser Tagung und der damit verbundenen Ausstellung sich wahrscheinlich eine größere Anzahl von Mitgliedern der D. G. f. B. in Berlin einfinden wird, soll am 28. Oktober 1927 eine „Herbsttagung" der Deutschen Gesellschaft für Bauingenieurwesen stattfinden. Im Ingenieurhaus spricht im Anschluß an den geschäftlichen Teil, der um 7 Uhr beginnt, Herr Geheimrat Julius Volk, Ministerialrat im Reichsverkehrsministerium, über: „Die Neubauten des Mittellandkanals" und Herr Privatdozent Regierungsbaumeister Dr. Randzio über: „Das Verkehrswesen in Columbien und Ecuador". Am 29. Oktober soll ein Ausflug zur Besichtigung der Schleusenbauten bei Groß-Wusterwitz unternommen werden. Näheres über die Veranstaltung wird noch bekanntgegeben.

Für die Schriftleitung verantwortlich: Geheimrat Dr.-Ing. E. h. M. Foerster, Dresden. — Verlag von Julius Springer in Berlin W.
Druck von H. S. Hermann & Co., Berlin SW 19, Beuthstraße 8.

DER BAUINGENIEUR

8. Jahrgang 22. Oktober 1927 Heft 43

BERICHT DES DEUTSCHEN EISENBAU-VERBANDES ÜBER DAS GESCHÄFTSJAHR 1926/27.

Über die allgemeine Lage unseres Industriezweiges ist schwerer als in früheren Jahren Bericht zu erstatten. Nicht zu verkennen ist, daß, wie in vielen anderen Industrien, so auch im Eisenbau ein frischerer Zug durch das Geschäftsleben geht. Unwillkürlich liegt es nahe, anzunehmen, daß nunmehr doch vielleicht der Zeitpunkt gekommen ist, an dem der seit Jahren erwartete Aufstieg zu besseren Zeiten beginnt! Es ist schwer, hierzu Stellung zu nehmen; zu oft ist in den letzten Jahren auch der vorsichtigste Optimismus enttäuscht worden.

Rein äußerlich betrachtet, scheint sich die allgemeine Wirtschaftslage nicht unwesentlich gebessert zu haben. Die in den letzten Jahren erschreckend ansteigenden Zahlen der Konkurse, der Geschäftsaufsichten, der Arbeitslosen sind dauernd im Sinken begriffen, mancher auf der Wirtschaft lastende Druck hat eine gewisse Erleichterung erfahren, Regierungsmaßnahmen versuchen, Industrie und Handwerk Arbeit zuzuführen, internationale Abmachungen zum Wiederingangbringen der Weltwirtschaft sind mit Erfolg für einige Industrien schon getroffen, für ihren weiteren Ausbau setzt man sich allgemein ein — und das Nächstliegende: Die Auftragsbücher weisen einen steigenden Absatz auf.

Und trotz all dieser Umstände wird man sich doch vorläufig noch vor der Annahme zu hüten haben, daß die ersehnte Besserung eingetreten sei und es nun mit großen Schritten vorwärts gehe. Vielerlei Gefahren drohen der aufkeimenden Besserung. Es braucht nur hingewiesen zu werden auf den noch immer übermäßig hohen Steuerdruck, auf die von Jahr zu Jahr wachsenden Lasten aus dem Dawesplan, auf die große allgemeine Verschuldung, namentlich durch Aufnahme von Auslandsanleihen, die verzinst und zurückgezahlt werden müssen, hiermit im Zusammenhang auf die höchst unklar vor uns liegende Gestaltung der Kredit- und allgemeinen Geldmarktverhältnisse, auf die laufende Steigerung der sozialen Lasten, in welcher Entwicklung noch immer kein Ende abzusehen ist, und nicht zuletzt auf das Problem, von dessen richtiger Lösung die gegenwärtige und zukünftige Entwicklung vielleicht am entscheidendsten mit abhängt: die Lohn- und Arbeitszeitfrage. Keine Maßnahmen als gerade die hier bereits getroffenen bzw. beabsichtigten sind so geeignet, die ersten Ergebnisse einer sich anbahnenden Besserung vorwegzunehmen und jede Grundlage für eine Förderung dieser Entwicklung wieder zu zerschlagen. Nicht ohne Bedeutung für die zukünftige allgemeine Gestaltung der Wirtschaftsverhältnisse wird auch die voraussichtlich sehr unbefriedigende Ernte dieses Jahres sein.

Prüfen wir nach dem Vorstehenden die Entwicklung, wie sie im letzten Jahr im Eisenbau gewesen ist, so ist auch hier eine Besserung festzustellen. Der Auftragseingang ist nicht unbeträchtlich gestiegen. Auch eine bescheidene Aufbesserung der Preise hat Platz gegriffen. Auf den ersten Blick somit ein befriedigendes Ergebnis. Man darf aber hierbei zunächst nicht übersehen, daß in den vergangenen Jahren der Auftragseingang sehr zusammengeschmolzen war, auf etwa 45% des letzten Friedensgeschäftsjahres. Die jetzt sich ergebende Steigerung bedeutet demgegenüber also nicht allzuviel, und die Beschäftigung der Werke bleibt noch beträchtlich hinter der letzten Friedensbeschäftigung zurück. Es ist weiterhin darauf hinzuweisen, daß die Beschäftigung der Firmen im einzelnen sehr verschieden war. Der aus der Gesamtheit sich ergebende Beschäftigungsgrad ist also für eine große Mehrzahl der Firmen nicht ohne weiteres zutreffend und ist in vielen Fällen ein weit ungünstigerer. Es kommt weiter noch hinzu, daß gerade große Aufträge in unserer Industrie oft eine lange Vorbereitungszeit erfordern und so Monate vergehen können, ehe die Werkstattarbeit selbst beginnt.

Ähnliche Einschränkungen ergeben sich auch für die Preise. Die Selbstkosten bewegen sich trotz aller entgegenstehender Bemühungen in aufsteigender Linie, und die Erlöse liegen oft nicht unbeträchtlich unter den wirklich entstandenen Kosten. Es sei nur erinnert an die Jahresabschlüsse der Firmen aus dem Jahre 1925 mit ihren geradezu katastrophalen Zahlen und an die wenigen Firmen, die daran denken können, für das Jahr 1926 einen bescheidenen Gewinn auszuweisen. Welche Aktiengesellschaft gewährt heute eine Rendite, die auch nur den Erträgnissen festverzinslicher Papiere entspricht? Wo also wirklich Gewinne, Überschüsse erzielt werden, da gilt es, sie in erster Linie zur Wiedererstarkung der verloren gegangenen oder erschütterten finanziellen Grundlagen zu verwenden und erst wieder den sicheren Grund herzustellen, auf dem ein neues Leben erblühen kann.

Von einschneidendem Einfluß nach dem finanziellen Ergebnis war es dann noch, in welchem Umfang es gelang, eine möglichst gleichbleibende Beschäftigung der Werke durchzuführen. Hier sind im letzten Geschäftsjahr vielfach ganz außerordentlich starke Schwankungen zu beobachten gewesen. Einem stoßweisen Eingang von Aufträgen mit kürzesten Lieferterminen folgten Zeiten fast völligen Auftragsmangels. Es liegt auf der Hand, daß damit jeder regulierende Einfluß auf Niedrighaltung der Selbstkosten verlorengehen muß und aus einem vielleicht günstigen Abschluß eines Einzelgeschäftes sich noch nichts für das Gesamtergebnis ergibt.

Auf dem Gebiet der Versorgung unserer Industrie mit den benötigten Walzmaterialien hat sich die im Jahre 1925 eingeleitete Syndizierung, abgesehen von Universaleisen, Mittel- und Feinblechen, nun restlos durchgesetzt. In Verbraucherkreisen hat man diese Entwicklung und die hiermit im Zusammenhang stehenden internationalen Verständigungsverhandlungen der Eisen schaffenden Industrie zeitweise mit einer gewissen Sorge verfolgt. Mit Befriedigung kann festgestellt werden, daß eine für unsere Interessen ungünstige Beeinflussung, besonders des Inlandsmarktes, hieraus nicht eingetreten ist. Namentlich sei auch an dieser Stelle auf den Vorteil hingewiesen, der sich für die verarbeitende Industrie daraus ergibt, daß nunmehr nach Jahren der Unsicherheit in der Kalkulation — wenigstens für das Material, soweit die Werksgrundpreise in Frage kommen — wieder mit einem sicheren Faktor gerechnet werden kann.

Eine beachtliche Steigerung der Materialpreise hat sich aber ergeben durch eine Erhöhung der Überpreise und da, wo es in Betracht kommt, durch die Verschärfung der Abnahmebestimmungen und die Verteuerung des Qualitätsmaterials (St 48 und Siliziumstahl). Auch die Händlerzuschläge gaben Anlaß zu Beschwerden. Wir hoffen, daß es in den hier eingeleiteten Verhandlungen — namentlich hinsichtlich der Überpreise — gelingt, einen Ausgleich der Interessen auf mittlerer Linie zu finden.

Die Zahlungsbedingungen und Lieferfristen gaben mancherlei Anlaß zu Klagen. Es ist freilich von jeher so gewesen, daß die verarbeitende Industrie mit längeren Zahlungsfristen ihrer Abnehmer rechnen muß, als sie von der Eisen schaffenden Industrie eingeräumt bekommt. In Zeiten der Geldknappheit,

wie wir sie hatten und wie sie vielleicht in gleich scharfer Form wieder kommen können, erwachsen hieraus aber erhebliche Schwierigkeiten. Ein Ausgleich ist auch hier dringend anzustreben.

Das gleiche wäre zu wünschen für die Belieferung unserer Industrie mit den notwendigen Walzmaterialien. Dahin gehören eine schnellere Erledigung der Anfragen wie auch Bestätigung von Bestellungen und hauptsächlich Innehaltung der Fristen für die Lieferung selbst. Der Eisenbauer kann seine Lieferfristen nur einhalten, wenn sie ihm gegenüber auch eingehalten werden. Die Nachteile und Verärgerungen, die aus Unstimmigkeiten über Nichtinnehaltung von Lieferfristen entstehen, sind oft weittragendster Art. Für den geschäftlichen Ruf einer Firma ist pünktliche Lieferung von nicht geringerer Bedeutung als gute Lieferung.

Wir vertrauen darauf, daß es der bewährten Zusammenarbeit zwischen Eisen schaffender und Eisen verbrauchender Industrie gelingt, die hier angedeuteten Anstände zu beseitigen. Sie mochten, wie zugegeben werden soll, zum Teil in den Verhältnissen der Umstellung und Neuorganisation ihren Grund haben, mit fortschreitender Konsolidierung der Verkaufsapparate der Eisen schaffenden Industrie und der gesamten Verhältnisse muß es aber möglich sein, auch hier befriedigende Zustände zu schaffen.

Wenig förderlich für eine nutzbringende Auswirkung der großen volkswirtschaftlichen Bedeutung der industriellen Fachverbände, denen man gerade in den jetzigen Krisenzeiten die Wege ebnen sollte, ist die Einstellung, die ihnen gegenüber noch immer die breite Öffentlichkeit einnimmt. Nur das Bestreben, zu Monopolstellungen zu gelangen und Kartelle zu schaffen, die ausschließlich auf egoistische Wahrung der Interessen der Mitglieder abzielen, glaubt man in ihnen zu sehen. Dabei wird und hat sich die Tätigkeit der hier in Frage stehenden Verbände, besonders auch des Deutschen Eisenbau-Verbandes, immer nur darauf beschränken können, in gesunder Weise dahin zu arbeiten (wobei das Ziel noch bei weitem nicht erreicht wurde), die wirtschaftlichen Auswüchse eines schrankenlosen Wettbewerbs zu verhindern und die Möglichkeit zur Erlangung angemessener Preise anzubahnen. Die sicherste Gewähr, daß über diese bescheidenen Ziele nicht hinausgegangen wird, liegt nicht in gesetzlichen Maßnahmen, sondern in der Natur der Sache selbst. Jeder Druck erzeugt Gegendruck, und jede Übertreibung der obigen Grundsätze würde sofort eine fühlbare Konkurrenz auf den Plan rufen, wie sie übrigens durch die immer vorhandenen Außensteher sowieso besteht.

Es wäre nur zu wünschen, daß den Arbeiten des Enquete-Ausschusses, dem auch wir bereitwilligst alle Aufschlüsse über unsere Verbandstätigkeit gegeben haben und dessen Arbeiten auch nach der praktischen Seite hin nicht unterschätzt werden sollten, der Erfolg beschieden wäre, hier wirklich aufklärend zu wirken und fundamentale Irrtümer zu beseitigen. Endlich würde dann auch die Auffassung verschwinden, daß man dem Unternehmertum das Recht eines in langer Rechtsentwicklung geschaffenen Zusammenschlusses bestreiten oder mindestens beschneiden muß, während die Lohnkartelle mit ihren auf die Anforderungen der Wirtschaft wenig Rücksicht nehmenden Auswirkungen den vollen Schutz der Regierung genießen.

Die allgemeinen Zahlungs- und Lieferungsbedingungen haben eine Änderung nicht erfahren. In der Zeit der Arbeitsnot haben sie leider ihren praktischen Wert mehr oder weniger verloren. Hand in Hand damit bestand auch weiterhin vielfach eine große Unsicherheit in der Einhaltung namentlich der Zahlungsbedingungen. Was das bedeutet, braucht nicht weiter gesagt zu werden. Es sei aber auch an dieser Stelle darauf hingewiesen, wie ungeheuer wichtig es ist, wieder zu der alten bewährten Vertragstreue und geschäftlichen Zuverlässigkeit zurückzufinden, die ehemals unser Geschäftsleben beherrschte.

Eine unerwünschte Erscheinung im Verdingungswesen stellte der von behördlicher Seite aufgestellte Verpflichtungsschein gegen das Bestechungsunwesen dar. Es haben vielleicht Gründe zu dem Vorgehen bestanden, die Unternehr für die Innehaltung von Selbstverständlichkeiten schriftl verpflichten zu wollen; es muß aber festgestellt werden, das Verlangen zu der Anerkennung des Scheines für jede err hafte Industriefirma eine unwürdige Zumutung war. D einmütigen Widerstand der Industrie ist es glücklicherwe gelungen, eine wesentliche Änderung des Verpflichtungssche durchzusetzen. Beabsichtigt ist ferner, in die allgemei Lieferbedingungen der Behörden einen besonderen Paragraph betreffend Gewährung von Geschenken oder anderen V teilen, im Sinne des abgeänderten Verpflichtungsscheines a zunehmen, der diesen dann entbehrlich macht.

Die im August 1926 im Bereich des Reichsfinanzminis riums zunächst probeweise als Dienstvorschrift eingefüh Reichsverdingungsordnung hat im Laufe des Jahres in allen Ländern und bei sonst in Betracht kommenden Stel Geltung erlangt. Um ein vollkommenes Werk handelt es s hier noch nicht. Ein Vorwärtsschreiten auf dem angefange Wege dürfte aber in absehbarer Zeit sicher zu einer Vere heitlichung und Besserung der Verhältnisse auf dem Gel des Verdingungswesens führen und damit zu einer Verbilligu des gesamten Liefergeschäftes.

Die Beschaffung von Betriebskapital war auch im gelaufenen Jahr weiter eine der größten Sorgen. Besond wirkte sich diese bei mittleren und kleineren Firmen aus, weniger als große von der Hereinnahme ausländischer Gel Gebrauch machen, weiterhin aber auch aus dem Inland unter erschwerten Bedingungen — oder auch gar nicht im Wege des Kredits sich Mittel beschaffen können. Lei haben die mannigfachen Bestrebungen, Abhilfe zu schaf noch nirgends zu befriedigenden Ergebnissen geführt. Sond gebilde z. B. auf genossenschaftlicher Grundlage konnten wegen ihrer inneren Schwierigkeiten nicht durchsetzen. wo gewisse Maßnahmen in der Form von Absatzfinanzierun instituten zunächst Erfolg hatten, konnte von ihnen doch in sehr beschränktem Umfang Gebrauch gemacht werd vornehmlich wegen der entstehenden Kosten. Im großen ganzen blieb meist nichts anderes übrig, als bei größeren jekten von Fall zu Fall eine besondere Finanzierung auf ziehen. Leider war solches aber auch nur selten möglich, manches Bauvorhaben mußte deshalb ein Plan bleiben. Un freudiger ist daher der kürzlich von der Deutschen Ba eingeschlagene Weg zu begrüßen, durch Aufnahme eines A landskredites und dessen unmittelbare Weitergabe an mitt Firmen hier eine Wandlung herbeizuführen.

Unermüdlich suchten wir, bei der Fortführung der Hand vertragsverhandlungen mit den verschiedensten Ländern die Interessen unserer Industrie zu wirken. Es ist bedauerl daß hier kaum Erfolge zu zeitigen sind. Die praktische stellung unserer Vertragsgegner ist leider eine andere, kann sagen oft genau die entgegengesetzte, als die bei in nationalen Zusammenkünften eingenommene. Während h so erst noch kürzlich auf der Weltwirtschaftskonferenz, dringlich dem Abbau der schutzzöllnerischen Maßnahmen Wort geredet wird, sucht man diese in den Zollverhandlun selbst recht wirksam zu erhalten. Immer wieder zeigt das Festhalten an der deutschfeindlichen Nachkriegspoli Für Deutschland wird es trotz der bisherigen geringen Erfo auf diesem Gebiet keinen anderen Weg geben, als unbe daran weiter zu arbeiten, sich wieder gleichberechtigten Zut zum Weltmarkt zu verschaffen. Handelsverträge z. T. in Fo von Provisorien, bzw. Meistbegünstigungsverträge und Zusa abkommen sind im abgelaufenen Geschäftsjahr zustande kommen mit Dänemark, Finnland, Italien, Lettland, den Nied landen, Österreich, Schweden, Schweiz und der Türkei.

Mit Frankreich ist endlich nach dreijährigem Rin ebenfalls ein Handelsvertrag abgeschlossen, der am 6. S tember 1927 in Kraft trat, zeitlich unbefristet ist und frühest am 1. April 1929 beiderseitig gekündigt werden kann. Ei Abbau der für unsere Erzeugnisse in Betracht kommen Zolltarifposition 558 bringt der neue Vertrag nicht. Das frü

stehende Provisorium sah für unsere Erzeugnisse bereits die wendung der Minimalsätze vor.

Die Verhandlungen mit Polen, die auch schon auf e zweijährige Dauer zurückblicken können, dürften die iche Entwicklung nehmen wie die mit Frankreich und sen bei der bekannten Einstellung Polens nur bei ßtem Optimismus einen einigermaßen befriedigenden Aus- g erhoffen.

Auf dem Gebiete der Eisenbahngütertarife sind die zwei- rigen Untersuchungen über eine Reorganisation des gesamten enbahngütertarifes zum Abschluß gekommen. Nach der 1. August 1927 in Kraft getretenen Neuregelung wurden die fertigungsgebühren der Klassen B und C um 2 Pf. pro kg herabgesetzt und zur Entlastung der Nahentfernungen 100 km wurde eine degressive Abstaffelung der Abfertigungs- ühren vorgenommen. Die Frachtsätze der oberen Klassen d gesenkt, und zwar in der Klasse A um 5%, in den assen B und C um 7%, in der Klasse D um 2%, die Zuschläge Sätze der 10-t-Nebenklassen auf die der entsprechenden uptklasse erfuhren ebenfalls eine Herabsetzung. Das Er- nis ist freilich noch wenig befriedigend.

Die Bemühungen der Industrie um eine organisatorische uordnung der Tarife mit dem Ziel auf weitere Ermäßigung Tarife und Abfertigungsgebühren werden fortgesetzt. Be- ders fühlbar würden sich diese für uns auswirken, wenn auf eine Senkung der Frachten für nahe Entfernungen enden Bestrebungen ein Erfolg beschieden sein würde. elt sich doch sowohl der gesamte Materialbezug, als auch Versand unserer Erzeugnisse zum weitaus überwiegenden auf Entfernungen unter 200 km ab.

Auf dem Gebiet des Ausstellungs- und Messewesens halten an unserem bisherigen Standpunkt fest, daß hier grund- zlich die größte Zurückhaltung geübt werden muß. An der 1930 in Berlin geplanten Dauerbaufachausstellung werden uns beteiligen.

Der im Vorjahr mit einer namhaften Versicherungs- ellschaft geschlossene Vertrag über Montageversicherungen ch unsere Mitglieder beginnt sich vorteilhaft auszuwirken. wäre erwünscht, wenn von dieser Versicherungsart noch r als bisher Gebrauch gemacht würde, da sich der sicherungsschutz für die einzelnen Firmen damit verbilligt.

In erfreulicher Weise wächst in den Kreisen unseres Ver- des die Einsicht von der Notwendigkeit, sich mit den ufsgenossenschaftlichen Fragen, auch außerhalb der Zu- digkeit der Berufsgenossenschaften, zu beschäftigen. Vor- mlich kommt hier die sorgfältige Verfolgung aller beab- tigten gesetzgeberischen Maßnahmen in Frage. Es ist stverständlich, daß sich der Unternehmer den sich aus er sozialen Einrichtung ergebenden Anforderungen nicht ziehen darf. Sie müssen umgekehrt aber auch im erträg- en Verhältnis zur Leistungsfähigkeit der Industrie bleiben. len letzten Jahren war dies nicht der Fall.

Mehrfach hatten wir auch in diesem Jahr Gelegenheit, bei Unfallberufsvorschriften mit den Berufsgenossenschaften st zusammenzuarbeiten und hierbei die Interessen unserer ustrie zu vertreten.

Auf dem Gebiete des Praktikantenwesens wird unsere Ver- lung in steigendem Maße zur Unterbringung von jungen ingenieurstudenten in Anspruch genommen. Wiederholt lten wir Mittel zur Durchführung von studentischen Ex- ionen zur Verfügung, wie wir in gleicher Weise wie den Vorjahren, freilich immer noch unerwünscht ein- gt durch die schlechten wirtschaftlichen Verhältnisse, Gesellschaften von Freunden an den Technischen hschulen, einzelnen Lehrstühlen und den Studenten- ften Zuwendungen machen konnten. Ebenso bedachten die Ingenieurnothilfe.

In der Verbandszeitschrift „Der Bauingenieur" wurde n einer Reihe interessanter Abhandlungen über das Gebiet Eisenbaues eine ausführliche Besprechung des „Engeren tbewerbs zur Erlangung von Entwürfen für eine feste Straßenbrücke über den Rhein bei Köln-Mülheim" veröffentlicht. Der Eingang von Aufsätzen aus den Kreisen der Verbandswerke läßt nach wie vor zu wünschen übrig.

Der Ausschuß für Versuche im Eisenbau hat im abgelaufenen Geschäftsjahr zwei Sitzungen abgehalten. Die auf Antrag der Deutschen Reichsbahn-Gesellschaft im vorletzten Berichtsjahre beschlossenen Versuche zur Ermittlung der ideellen Knickspannungslinie für den neuen Siliziumstahl (St Si) konnten durch das Staatliche Materialprüfungsamt, Berlin-Dahlem, bereits in großem Umfange durchgeführt werden. Insgesamt wurden 75 Stäbe mit Schlankheitsverhältnissen von $\lambda = 40$ bis $\lambda = 120$ geprüft. Die Prüfstäbe entstammten vier Chargen, von welchen drei im Boßhardt-Ofen und die vierte im Siemens-Martin-Ofen gewonnen waren. Die Chargen wiesen hinsichtlich der P- und S-Grenze gewisse Unterschiede auf. Bei dem Siemens-Martin-Stahl lag die P-Grenze am höchsten und am dichtesten bei der S-Grenze. Die Knickversuche ergaben bei diesem Stahl die plastische Verformung zwischen der P-Grenze und der S-Grenze sehr gering und den Übergang von dem elastischen zum plastischen Knickbereich infolgedessen scharf ausgeprägt, etwa zwischen den Schlankheitsverhältnissen $\lambda = 73$ bis $\lambda = 76$ liegend. Bei den drei Boßhardt-Chargen erstreckte sich dieser Übergang infolge der niedriger liegenden P-Grenze auf einen wesentlich größeren Bereich und lag zwischen den Schlankheitsverhältnissen $\lambda = 60$ und $\lambda = 90$. Hinsichtlich der S-Grenze zeigten der Siemens-Martin-Stahl und zwei Chargen des Boßhardt-Stahles gute Übereinstimmung. Die am häufigsten auftretenden Werte lagen hier bei 37 bis 38 kg/mm². Die S-Grenze der dritten Boßhardt-Charge lag höher, und zwar meistens zwischen 39 und 40 kg/mm². Die aus den Versuchen gewonnenen Knickspannungslinien entsprachen im plastischen Knickbereich, ähnlich wie bei früheren, gleichartigen Versuchen mit St 37 und St 48, wiederum ungefähr den Streckgrenzen. Die Arbeiten werden noch ergänzt durch Versuche mit gleichen Prüfstäben aus einer zweiten Siemens-Martin-Charge und schließlich aus einer Thomas-Charge. Die Prüfstäbe, deren Abmessungen und das Prüfverfahren entsprachen im übrigen genau den bei früheren, gleichartigen Versuchen mit St 37 und St 48.

Die zu diesen Versuchen verwendete Schneidenlagerung ermöglicht die Prüfung von Stäben mit einem kleinsten Schlankheitsverhältnis von etwa $\lambda = 40$. Da im praktischen Eisenbau auch kleinere Schlankheitsverhältnisse bei Druckstäben nicht selten vorkommen, ist die Kenntnis des Verlaufs der Knickspannungslinien zwischen $\lambda = 0$ bis $\lambda = 40$ sehr erwünscht. Hierzu bieten sich zwei Wege, einmal, indem man die Knickspannungen aus der vollständigen Druckdehnungslinie nach dem von Engesser zuerst angegebenen und später auch von Karman angewendeten Verfahren berechnet oder indem man, nach einem Vorschlage Zimmermann's, unter Verwendung der 50-t-Schneidenlagerung bei Versuchen der eingangs geschilderten Art die Stabmitten durch eine geeignete Vorrichtung festhält und die Knicklängen auf diese Weise halbiert. Beide Arbeiten sind nach Beschaffung der hierzu erforderlichen Apparate bereits eingeleitet.

Zur Durchführung der gleichfalls im Vorjahre beschlossenen Versuche mit gegliederten Druckstäben sind inzwischen fünf aus je zwei U-Eisen bestehende Prüfstäbe mit verschiedenartiger Bindung in je zweifacher Ausführung beschafft worden. Die Prüfstäbe bestehen aus Si-Stahl. Hierbei ist Vorsorge getroffen, daß sämtliche U-Eisen einer Walzung entstammen und ungefähr gleiche Festigkeitseigenschaften aufweisen. Die Stäbe werden zunächst zwecks Nachprüfung des von Kayser entwickelten Verfahrens („Zeitschrift des Vereins Deutscher Ingenieure" Jg. 1917, Seite 92) in dem Ingenieurlaboratorium der Technischen Hochschule Darmstadt dem Druckbiegeversuch unterworfen. Da die Beanspruchung der Stäbe hierbei unter der Elastizitätsgrenze gehalten werden kann, sollen sie später bei reinen Knickversuchen Verwendung finden. Auf diese Weise werden gute Vergleichsergebnisse für beide Prüfverfahren gewonnen.

Bei den in hochwertigen Baustählen ausgeführten Bauwerken kommen in der Regel auch Niete aus gleichen Baustoffen zur Verwendung. Die zulässigen Beanspruchungen dieser Nietverbindungen sind daher entsprechend höher als bei Bauwerken aus St 37. Da Nietverbindungen bekanntlich nur bis zur Überwindung der gleitenden Reibung als unverschiebliche Gebilde zu betrachten sind, ist es erwünscht, bei hochwertigen Nietverbindungen das Verhältnis zwischen Beginn der Verschiebung (Überwindung der gleitenden Reibung) und Gebrauchslast bzw. Bruchlast durch den Versuch zu ermitteln. Entsprechende Vorarbeiten hierzu sind bereits eingeleitet, und es ist beabsichtigt, bei diesen Versuchen auch Feinmessungen zur Bestimmung des Kräfteanteils der einzelnen Niete anzustellen.

Auf der großen 3000-t-Maschine wurden im Berichtsjahr Kettenstäbe aus St 48, welche für eine im Bau befindliche Hängebrücke bestimmt sind, dem Versuch unterworfen.

Für die Durchführung von Feinmessungen bei kleinen Meßlängen wurden unter Beteiligung der Deutschen Reichsbahn-Gesellschaft vier Dehnungsmesser System Okhuizen-Huggenberger beschafft. — Die Deutsche Reichsbahn-Gesellschaft hat sich außerdem an der Deckung der Prüfungsgebühren des Staatlichen Materialprüfungsamtes in Höhe von 40 % beteiligt und die Kosten für die Beschaffung verschiedener anderer Apparate zur Hälfte mitgetragen.

Von verschiedenen Stahlwerken und Mitgliedsfirmen des D.E.V. sind uns auch in diesem Berichtsjahr Prüfstäbe in dankenswerter Weise unentgeltlich geliefert worden.

Einer aus Mitgliederkreisen ergangenen Anregung entsprechend, wurde unter Mitwirkung der Berliner Baupolizei und des Staatlichen Materialprüfungsamtes Berlin-Dahlem ein Ausschuß für Feuerschutz gegründet. Das natürliche Streben der Eisenbauindustrie geht dahin, ihre Konstruktionen mit einfachen Mitteln so zu schützen, daß den bau- und feuerpolizeilichen Anforderungen, ohne Beeinträchtigung der Wirtschaftlichkeit, Rechnung getragen wird. Ferner ist anzustreben, daß die verschiedenartigen und vielfach zu weit gehenden Feuerschutzvorschriften der Behörden für ganz Deutschland vereinheitlicht werden und insbesondere, daß alle feuerpolizeilichen Anforderungen den überhaupt möglichen Brandwirkungen einzelner Fälle angepaßt werden. Schließlich ist auch darauf hinzuwirken, daß die Prämien für die Feuerversicherung von Eisenbauten auf den Stand der bei anderen Bauweisen üblichen herabgedrückt werden. — Der Ausschuß für Feuerschutz hat in seiner ersten Sitzung beschlossen, nach diesen Gesichtspunkten zu arbeiten. Durch einen Unterausschuß sollen zunächst alle bisher üblichen Methoden und die damit gemachten Erfahrungen, ferner alle Versuchsergebnisse, die auf dem Gebiet des Feuerschutzes bislang gewonnen wurden, gesammelt und im Anschluß daran die für den Eisenbau wichtigen Richtlinien herausgearbeitet werden. Schließlich soll auf Grund dieser Vorarbeiten ein besonderer Versuchsplan aufgestellt werden. Bei der Durchführung der Versuche ist die Zuziehung aller zuständigen Behörden, der Feuerschutzmaterial-Industrie, der Berliner Feuerwehr und gegebenenfalls auch des Verbandes der Feuerversicherungsgesellschaften in Aussicht genommen.

Die Kommission für hochwertigen Baustahl hat im Berichtsjahr zur Hauptsache bei der Aufstellung der „Vorläufigen Vorschriften für die Lieferung von Eisenbauwerken aus Siliziumbaustahl" der Deutschen Reichsbahn-Gesellschaft mitgewirkt. Besondere, durch die Herstellung des Siliziumbaustahls bedingte Verhältnisse haben zu weitgehender Verwendung dieses Baustoffes, auch bei mittleren und kleineren Brücken, geführt. Dadurch haben sich mancherlei Schwierigkeiten bei dem Bezug des Materials ergeben. Die eigentliche Verarbeitung des Siliziumbaustahls hat bisher keinerlei wesentliche Erschwerungen gebracht. Da St 48 ebenfalls noch verarbeitet wird und die von der Deutschen Reichsbahn-Gesellschaft veranlaßten Versuche zur dauerhaften Kennzeichnung der Walzmateria durch Einwalzen einer Perlnaht oder Aufspritzen eines Me streifens zu keinem rechten Erfolg geführt haben, erfor die Lagerung und Auseinanderhaltung der verschiedenen stoffe die besondere Aufmerksamkeit und Sorgfalt der Be schaft. Eine baldige Beschränkung auf die Verwendung e einzigen hochwertigen Baustahles wäre schon aus die Grunde dringend erwünscht. Jedenfalls würde die Ausschalt eines der beiden gegenwärtig noch zu verarbeitenden h wertigen Baustähle den Eisenbauanstalten fühlbare Erle terung bringen, und die größeren, dann anfallenden stellungen würden wahrscheinlich auch eine Verkürzung Lieferfristen und möglicherweise auch eine Ermäßigung Materialüberpreise mit sich bringen.

Inzwischen sind die Versuche zur Unterscheidung verschiedenen Baustoffe mittels Kugeldruck- oder Schlagp auf unsere Veranlassung beim Staatlichen Materialprüfungs neu aufgenommen worden. Ein abschließendes Ergebnis w aber bisher noch nicht erzielt.

Die Kommission für Brückenbau-Vorschriften hat verschiedenen kleineren Ergänzungen und Änderungen Reichsbahnvorschriften mitgewirkt. Erwähnenswert ist unter die im Einvernehmen mit dem Normenausschuß zwischen durchgeführte Einigung auf einheitliche, für Hoch- und Brückenbau gültige Sinnbilder für Niete Schrauben. Die bei dem Grundanstrich im Werk zu wendende Bleimennige muß nach einer neueren Verfügung Reichsbahn-Gesellschaft der Chemischen Versuchsabteilung Eisenbahnwerks Brandenburg-West, Kirchmöser, zur U suchung eingeliefert werden. Die Kosten dieser Untersuch haben die Eisenbauanstalten zu tragen. Sind diese Ko auch nicht wesentlich, so bilden sie doch immerhin ein der Kette, die bei ständigem Anwachsen zu fühlbarer Erhöh der Herstellungskosten führt. — Über die Zulässigkeit Berechnung des Zuschlages für Gewichtsabweichungen standen vielfach Unklarheiten. Im Einvernehmen mit Hauptverwaltung und dem Reichsbahn-Zentralamt wurden Bestimmungen darüber durch besondere Verordnungen in deutiger Weise ergänzt.

Die Frage der durch die „Vorläufigen Fertigungsvorschri für Eisenbauwerke" vom 26. April 1926 festgelegten weit Haftung der Eisenbauanstalten für nicht bedingungsge gelieferte Werkstoffe konnte trotz verschiedener Verh lungen leider noch keiner zufriedenstellenden Lösung entge geführt werden. Die Geschäftsstelle hat inzwischen den such unternommen, eine neue Regelung, welche den Eisen anstalten wesentliche Erleichterungen bringen könnte, he zuführen. Dafür sind jedoch zeitraubende Erhebungen wendig. Die einfachste und natürlichste, vorläufig aber n durchführbare Lösung wäre die, daß die Haftung für Baustoff durch die eigentlichen Lieferer, nämlich die W werke, übernommen würde.

Der Normenausschuß der Deutschen Industrie einen nach den Vorschlägen Schaper-Kulka ausgearbeit Entwurf der Berechnungsvorschriften für Straßenbrücken öffentlicht. Der Entwurf hat bereits bei der Berechnung schiedener neuer Straßenbrücken Anwendung gefunden. Herausgabe des endgültigen Normblattes kann jedoch erst Entscheidung über die in großer Zahl eingegangenen Änderu vorschläge erfolgen.

Die neuen Preußischen Hochbaubestimmungen inzwischen auch von Württemberg übernommen wor Über einen im Berichtsjahr durch die Geschäftsstelle an Preußische Ministerium für Volkswohlfahrt gerichteten An zur Verbesserung und Ergänzung verschiedener Einzelbes mungen schweben gegenwärtig Verhandlungen. Von besond Wichtigkeit ist, daß verschiedene, sich wirtschaftlich ungün auswirkende Vorschriften im Sinne unseres Antrages geän werden. Da auch die Berliner Baupolizei unsere Anträg dieser Richtung unterstützt hat, besteht die Hoffnung, unsere Änderungsvorschläge angenommen werden. Die mit

rliner Baupolizei zwecks Zulassung der Handelsgüte für ägerkonstruktionen, welche nach den neuen preußischen stimmungen mit 1400 kg/cm² beansprucht werden dürfen, geleiteten Verhandlungen haben unter Mitwirkung des reins deutscher Eisenhüttenleute zu weiteren Erhebungen d Feststellungen geführt. Eine grundsätzliche Regelung der age ist im abgelaufenen Geschäftsjahr noch nicht erzielt rden.

Das Preußische Ministerium für Volkswohlfahrt hat Ende 26 durch besonderen Erlaß die Einrichtung der Prüfinge- ure für Statik ins Leben gerufen. Gemeinsam mit den deren Verbänden der Bauindustrie haben wir bei den voraus- gangenen jahrelangen Verhandlungen gegen die Berufung n Prüfingenieuren Stellung genommen und den Ausbau der stehenden Baupolizeiämter gefordert. Es ist aber lediglich lungen, den seitens der freiberuflichen Ingenieure geplanten twurf so zu verbessern, daß keine Erhöhung der Prüfungs- bühren eintreten darf, und daß auch Angestellte zugelassen rden. In dem durch das Preußische Ministerium für Volks- hlfahrt ins Leben gerufenen Ausschuß für Prüfingenieure, lcher über die eingehenden Anträge und Bewerbungen zu tscheiden hat, ist unser Verband mit zwei weiteren Ver- igungen der Bauindustrie vertreten. In drei bisher er- gten Wahlgängen ist über eine große Zahl von Bewerbungen reits entschieden, und es sind auch aus den Kreisen unserer dustrie fünf Herren zu Prüfingenieuren gewählt. Unsere itere positive Mitarbeit in dem Ausschuß für Prüfingenieure rd davon abhängen, ob die gewählten angestellten Herren m Preußischen Ministerium für Volkswohlfahrt im Sinne s oben erwähnten Erlasses auch als Prüfingenieure be- fen werden.

In einer an das Reichswirtschaftsministerium und das eichsministerium des Innern gerichteten Eingabe haben frei- rufliche Vereine und Verbände offenbar zwecks Erweiterung s Tätigkeitsbereiches ihrer Mitglieder die Errichtung von chitekten- und Ingenieur-Kammern beantragt. Hierzu ist reits der Entwurf eines Rahmengesetzes ausgearbeitet. Da r Entwurf die Gefahr einer weiteren Bevormundung der dustrie enthält und den freiberuflichen Ingenieuren und chitekten Sondervorrechte zu schaffen beabsichtigt, haben r gemeinschaftlich mit den industriellen Fach- und Wirt- aftsverbänden in einer Eingabe an das Reichswirtschafts- nisterium gegen den Entwurf Stellung genommen. Ein ter Erfolg dieser Eingabe ist darin zu sehen, daß das Reichs- tschaftsministerium bereits Besprechungen eingeleitet hat, welchen die beteiligten Industrien zugezogen waren. Die weitere Führung in der Wahrnehmung der industriellen Belange ist von dem Reichsverband der deutschen Industrie übernommen worden.

Die Kommission für wirtschaftliche Betriebsführung hat im Berichtsjahr 3 Sitzungen veranstaltet und hierbei die vom AWF herausgegebenen Richtlinien für Wirtschaftlichkeitsuntersuchungen im Förderwesen besprochen und Vorbereitungen für die Untersuchung der Förderung in verschiedenen Werkstätten in die Wege geleitet. Außerdem wurden noch vergleichende Versuche mit gewöhnlicher und disperser Bleimennige, Untersuchungen über den Schnittwinkel von Spiralbohrern und Erhebungen über die Bearbeitungskosten von Siliziumbaustahl angestellt.

Die Kommission hat außerdem Vertretungen benannt für den Fachausschuß für Anstrichtechnik des V.D.I., für den Ausschuß für Preßluftbetrieb und für den Verbraucher-Ausschuß der Werkstoffschau.

Am 20. und 21. Mai 1927 fand in Hamburg die von 41 Teilnehmern besuchte 3. Tagung der Betriebsingenieure statt. Am ersten Tage wurden zwei Vorträge, und zwar über „Fortschritte im Anstrichwesen" und über „Das Gedingewesen im Eisenbau" gehalten. Beiden Vorträgen folgte eine längere und lebhafte Aussprache. — Am zweiten Tage wurde zunächst die Schiffswerft der Vulkan-Werke A.-G. besichtigt. Daran schloß sich eine Filmvorführung über „Wege zum wirtschaftlichen Erfolg", gleislose Förderung an, und schließlich ein Vortrag über die Wirtschaftlichkeit des elektrischen Nieterhitzers. Die Vorträge mit den sich anschließenden Aussprachen werden wie üblich als Broschüren erscheinen.

Die Geschäftsstelle ist in letzter Zeit mehrfach bei behördlichen wie auch privaten Bauplänen in Baustoffangelegenheiten beratend zugezogen worden. Verschiedentlich war hierbei zu beobachten, daß von Vertretern anderer Bauweisen in einseitiger und unsachgemäßer Form gegen die Anwendung der Eisenbauweise vorgearbeitet war. Wenn es uns auch hierbei gelungen ist, noch rechtzeitig mit Erfolg einzugreifen, so muß aber doch befürchtet werden, daß in vielen uns nicht zur Kenntnis gelangenden Fällen die rührige Werbearbeit für andere Bauweisen die Entscheidung von vornherein zu Ungunsten der Eisenbauweise beeinflußt. Auch in der Fach- und Tagespresse finden sich neuerdings wieder mehrfach Angriffe polemischer Art gegen den Eisenbau. In einzelnen Fällen haben wir berichtigende Erwiderungen veranlaßt. Künftig wird sich aber im Hinblick auf das Überhandnehmen dieser Angriffe eine kräftige und sachlich aufklärende Werbearbeit nicht umgehen lassen.

DER UMBAU DER MOSELBRÜCKE BEI GÜLS.

Von Oberingenieur Kade, Sterkrade.

Unter den Brückenumbauten, die die deutsche Reichsbahn len letzten Jahren vorgenommen hat, zählt der Umbau der selbrücke bei Güls (dicht oberhalb Koblenz) der Eisenbahn- e Koblenz—Trier, dem Umfang nach, nicht zu den größten, l aber mit zu den schwierigsten. Er ist um so bemerkens- ter, als sowohl beim Unterbau, als auch beim Überbau eitsvorgänge zur Anwendung gekommen sind, die bisher im tschen Brückenbau in solchem Ausmaß nicht zu verzeichnen en.

Die zweigleisige Moselbrücke bei Güls wurde in den Jahren 6—1879 von der Gutehoffnungshütte, Oberhausen erbaut. chon sie dank einer vorzüglichen Unterhaltung sich in erst gutem Zustande befand, genügte sie im Unterbau wie Überbau doch nicht mehr den neuen Verkehrsbelastungen. Reichsbahndirektion Trier entschloß sich daher zu einem ständigen Umbau und veranstaltete im Frühjahr 1925 unter reren Brückenbauanstalten einen engeren Wettbewerb, der Überbau und Unterbau zugleich umfaßte. Die Hauptrichtlinien des Wettbewerbs waren folgende:

Die landschaftlich bevorzugte Lage der Baustelle erfordert eine besonders umsichtige Abwägung der für den Umbau zu wählenden gesamten Formgebung; vor allem soll die glückliche Wahl eines an und für sich gefälligen Hauptträgersystems diese Forderung erfüllen; von schmückenden Beigaben ist nur sparsamer Gebrauch zu machen. Der von der Unterkante der jetzt vorhandenen Bogenüberbauten nach oben und von den derzeitigen Pfeilerfluchten nach der Seite hin begrenzte Lichtraum muß auch vom neuen Überbau freigehalten werden; eine Verstärkung der Pfeiler quer zur Stromrichtung ist ausgeschlossen. Der Umbau soll erfolgen entweder

1. durch Verlängerung der vorhandenen Unterbauten nach Oberstrom und Erstellung eingleisiger Überbauten auf dieser Verlängerung. Nach der Inbetriebnahme dieser Überbauten sollen an die Stelle der alten zweigleisigen Überbauten neue

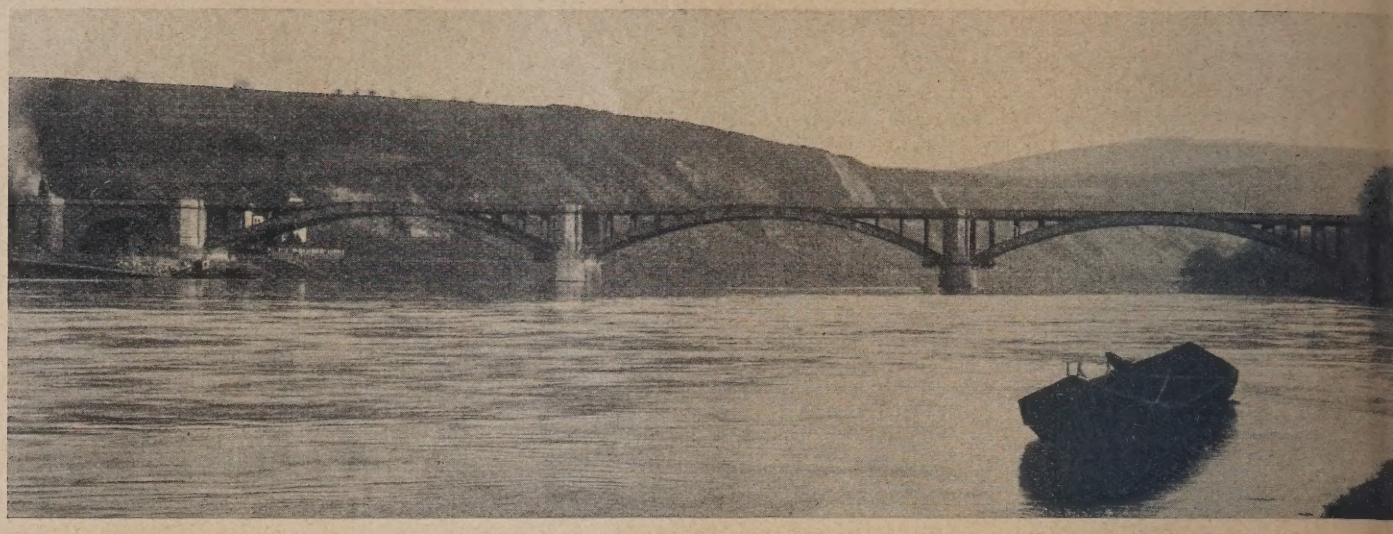


Abb. 1. Die Moselbrücke bei Güls nach dem Umbau.

eingleisige Überbauten gesetzt werden, die gleichzeitig auf der stromabwärtigen Seite einen öffentlichen Fußweg von 2,5 m nutzbarer Breite erhalten, oder

2. durch Errichtung neuer zweigleisiger Überbauten auf neuen Pfeilern etwa 15 m oberhalb der alten Brücke. Die alte

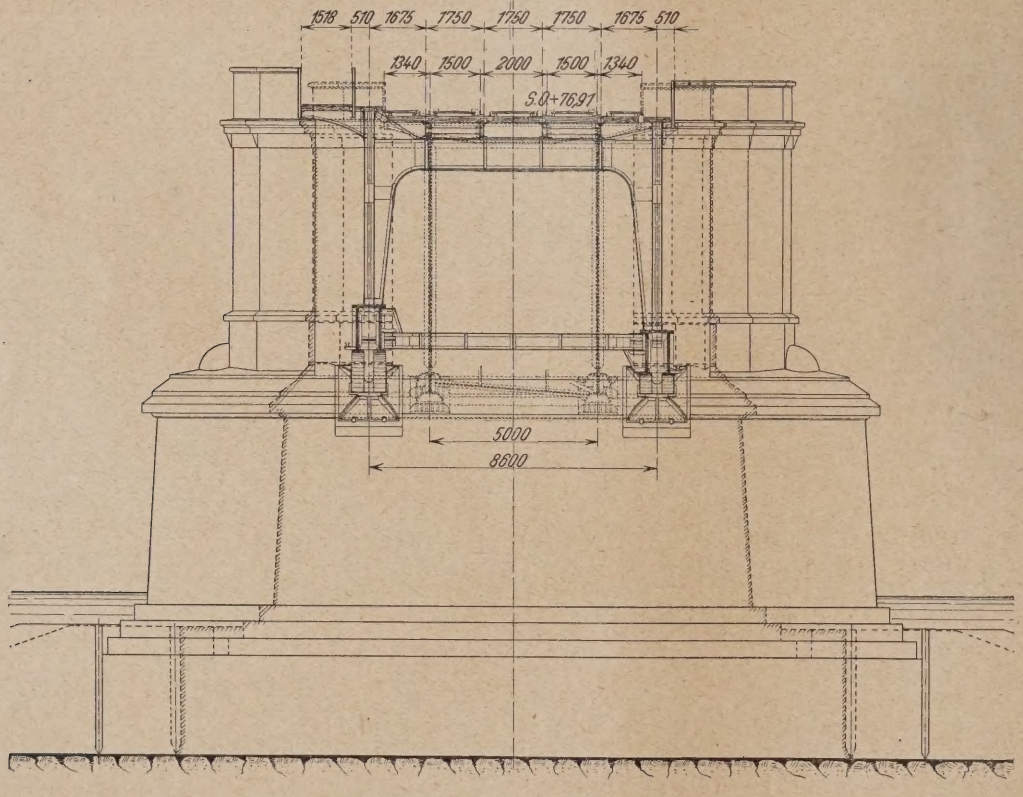


Abb. 2. Pfeiler und Brückenquerschnitt im alten und umgebauten Zustande.

Brücke soll gegebenenfalls als Straßenbrücke weiterhin verwendet werden.

Der Bahnbetrieb auf der stark belasteten Moselbahn darf nicht gestört werden; die Zeit des eingleisigen Betriebes muß auf ein Mindestmaß beschränkt bleiben.

Sondervorschläge können eingereicht werden, falls sie hinsichtlich einer Fristverkürzung und namentlich bezüglich der Dauer des eingleisigen Betriebes erhebliche Vorteile versprechen.

Das neue Bauwerk hat dem Lastenzug N zu genüge

Unter den zum Wettbewerb aufgeforderten Brücken anstalten befand sich auch die Erbauerin der alten Brücke, Gutehoffnungshütte Oberhausen Aktiengesellschaft, die für Tiefbauarbeiten die Tiefbauunternehmung H. Butzer, Dortm hinzuzog. Es wurden der Rei bahndirektion gemeinsam au arbeitete Entwürfe für ihre be Umbauvorschläge eingereicht, neben aber auch der Sonder schlag, unter Aufrechterhalt des Eisenbahnverkehrs an gleiche Stelle der alten Br neue zweigleisige Überbauten setzen unter Mitverwendung bestehenden Unterbauten. Ve lassung zu diesem Vorschlage eine Besichtigung der Baust die zeigte, daß wesentliche teile entstehen könnten, vorne lich wegen der dicht bis an bestehenden Bahnkörper he reichenden Bebauung auf Gülser Seite, wenn eine Be haltung der bisherigen Bahnac möglich wäre. Angestellte untersuchungen ergaben, daß sich damit — bei Aufrechter tung des Eisenbahnverkehrs keine leichte Aufgabe gest hatte. Es mußten Bogenfo Hauptträgerentfernung, Pfeiler messungen und Arbeitsvorgä mehrmals geändert werden, schließlich die Möglichkeit Durchführung des Vorschlages wiesen war. Abb. 2 gibt Pfe und Brückenquerschnitt im al und umgebauten Zustande wie

Die Reichsbahn nahm nach eingehender Prüfung den Sond vorschlag mit einigen Verbesserungen an und erteilte darauf die Gutehoffnungshütte — als Generalunternehmer — und die Tiefbauunternehmung Butzer den Auftrag zur gem samen Ausführung.

Eine kurze Beschreibung der alten Brücke, entnomm einer Veröffentlichung in der „Zeitschrift des Bauwesens" v Jahre 1882, sei vorausgeschickt. Danach hat das Bauwerk gleiche Stromöffnungen von je etwa 63 m lichter Weite und z

ewölbte Seitenöffnungen von je
,5 m lichter Weite (Abb. 3).
as Bauwerk ist schief und bildet
it der Stromrichtung einen
inkel von 80°. Die Hauptträger
r Stromöffnungen sind schweiß-
serne Bogen-Zwickelträger ohne
heitelgelenk mit parabolischem
ntergurt und doppeltem Streben-
g. Die Kämpferauflager sind
rch unmittelbares stumpfes Auf-
tzen der Untergurtung auf
ne Auflagerplatte ohne jegliche
wischenschaltung von Gelenken
bildet; außerdem sind
e verlängerten Ober-
rte noch besonders
f den Pfeilern ge-
gert, ebenfalls ohne
wischenschaltung von
elenken. Diese Aufla-
rung entspricht nicht
ehr den heutigen An-
hauungen und hat
ch auch nicht ganz
währt. Die Haupt-
ägerentfernung be-
ägt 5 m, die oben
gende Fahrbahn hat
r zwei mittlere
ngsträgerzüge, als
ßere Längsträger die-
n die Hauptträger-
ergurte. Die genieteten Querträger sind zwischen den
bergurten der Hauptträger eingespannt; Windverbände sind
den beiden Gurtebenen angeordnet, Querrahmen sind
cht vorhanden.

Abb. 3. Ansicht der alten Brücke.

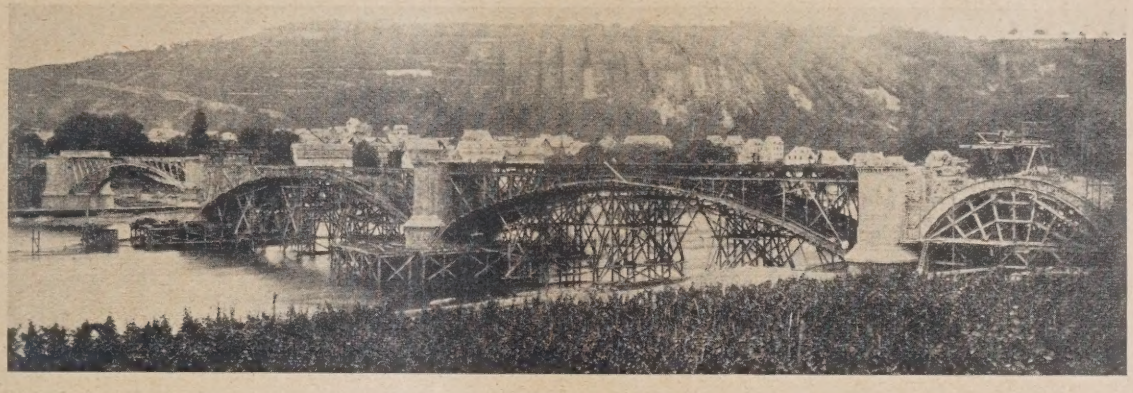


Abb. 4. Aufstellung der alten Brücke.

Landpfeiler auf der Gülser Seite sowie unter dem linken Strompfeiler ist dicht gelagerter Kies in solcher Stärke vorhanden, daß darauf gegründet werden konnte. Beim rechten Strompfeiler sowie bei dem Landpfeiler und Widerlager auf der Mosel

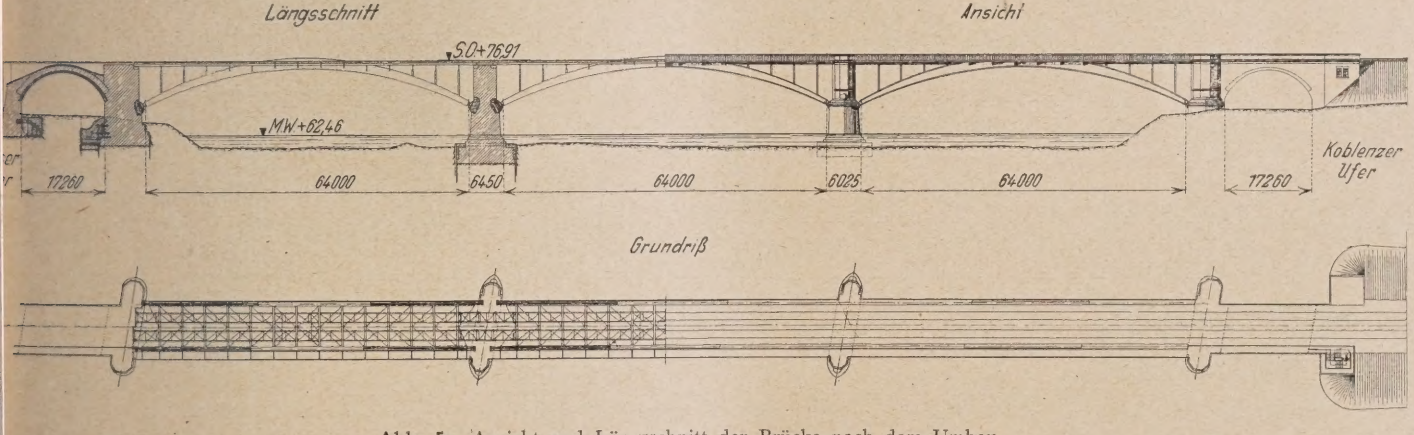


Abb. 5. Ansicht und Längsschnitt der Brücke nach dem Umbau.

Die Aufstellung der Überbauten erfolgte seinerzeit nach
b. 4 auf Rüstungen, die noch sehr an die Form der Lehr-
üste steinerner Brücken erinnern; auf Abb. 4 erkennt man
der Mittelöffnung das Bestreben, ein möglichst gleichmäßiges
lasten der Rüstung durch die einzelnen Bogenstücke ein-
halten.

Die gewölbten Seitenöffnungen bestehen aus Ziegel-
uerwerk mit Stärken von 0,77 m im Scheitel und 1,42 m
Kämpfer. Die Fundamente der Land- und Strompfeiler
d aus Kalk-Traßbeton, das Kernmauerwerk der Pfeiler ist
Tonschiefer- und Grauwacken-Bruchstein-Mauerwerk her-
tellt mit einer Verblendung der Vorköpfe bis Hochwasserlinie
Basaltlava und darüber aus rotem Pfälzer Sandstein. Pfeiler-
gsseiten und Gewölbestirnmauern sind mit Ruhrkohlen-
dstein verblendet. Unter dem Landwiderlager und dem weiser Seite wurden die Fundamente unmittelbar auf den hochanstehenden Felsen gesetzt. Die Gründung der Pfeiler ist in offenen Baugruben erfolgt, die bei den Landpfeilern durch einfache Pfahlwände abgeschlossen, bei den Strompfeilern durch Trichterschüttung der Sohlen innerhalb von Pfahlwänden und aufgesetzten Beton-Fangdämmen gebildet waren.

Wie die Abb. 3 zeigt, hatte man mit der alten Brücke ein ausgezeichnet in die Landschaft passendes Bauwerk errichtet. Es ist daher die Forderung der Reichsbahn zu verstehen, daß sich auch das neue Bauwerk mindestens ebenso schön in die Landschaft einfügen sollte. Diese und die übrigen beim Wettbewerb gestellten Bedingungen konnte bei der gegebenen Dreiteilung des Stromes wiederum nur der Bogen als Form für das Tragwerk der Überbauten erfüllen. Abb. 1 und 5 stellen die Brücke nach dem Umbau dar. Man kann ruhig behaupten, daß

die reizvolle Mosellandschaft durch die ruhige und geschlossene Wirkung des neuen Bauwerks nur gewonnen hat[1].

Der Umbau umfaßte im wesentlichen folgende Arbeitsvorgänge:

1. Die Verstärkung der Ziegelsteingewölbe der Seiten-

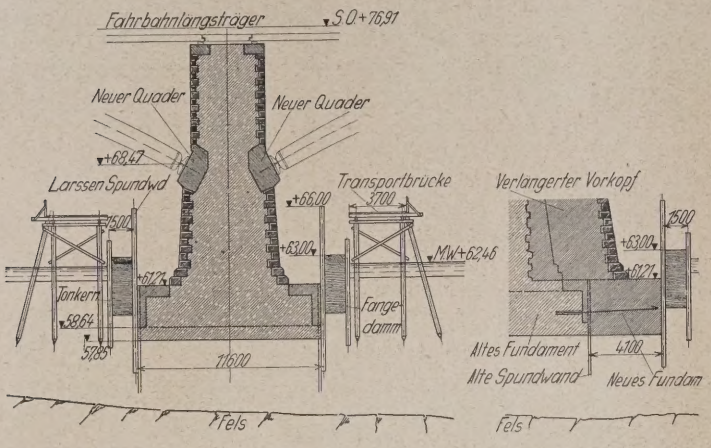


Abb. 6. Quer- und Längsschnitt eines Strompfeilers.

öffnungen durch Unterbetonierung neuer Eisenbetongewölbe und die entsprechende Vergrößerung ihrer Widerlagergrundflächen.

2. Die Vergrößerung der vorhandenen Land- und Strompfeiler im Fundament und Aufbau, welche bei den Strompfeilern aus einer Verlängerung um je 3,5 m stromauf und stromab, bei den Landpfeilern aus einer Verlängerung um je 2,5 m stromauf und stromab und einer Sohlenverbreiterung bestand.

3. Das Auswechseln der alten Überbauten der Stromöffnungen gegen neue in der Weise, daß die neuen Überbauten seitlich der alten aufgestellt und in betriebs-

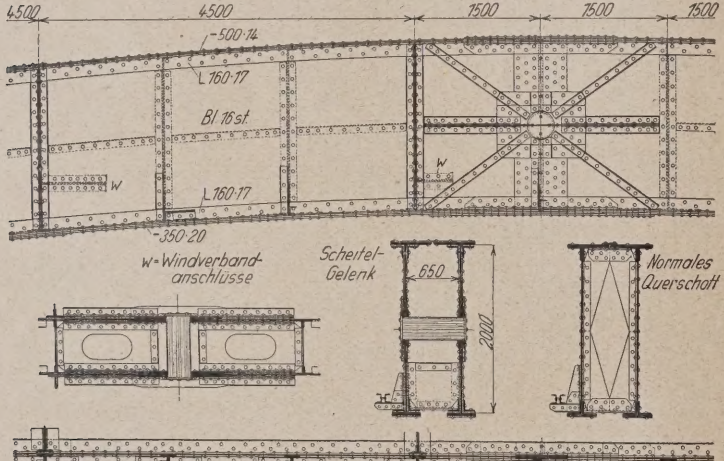


Abb. 8. Bogen im Scheitel.

fertigem Zustande in einer Zugspause unter gleichzeitigem Herausschieben der alten Überbauten eingeschoben wurden.

4. Den Abbruch der alten Überbauten.

5. Den Abbruch der die Übersicht über den Bahnkörper behindernden Aufbauten auf dem rechten Widerlager.

Die Änderungsarbeiten an dem Unterbau geben die Abb. 5, 6 und 7 wieder.

[1] Ein von Künstlerhand geschaffenes Bild der neuen Brücke wird in Kürze dem Eisenbahn-Museum, Berlin, als Wandschmuck dienen.

Die zur Verstärkung der Ziegelsteingewölbe unter betonierten Eisenbetongewölbe erhielten 45 cm Scheitelstärke und 65 cm Kämpferstärke. Sie wurden aus hochwertigem Beton im Mischungsverhältnis 1 : 5 gegossen. Die Verbindung des neuen mit dem alten Gewölbe zur gemeinsamen statischen Wirkung geschah durch lange, in altes und neues Mauerwerk eingreifende Rundeisendübel. Während der Zeit des Abbindens und der Erhärtung des Betons wurden Erschütterungen durch eine Gleisabfangkonstruktion aus I-Trägern auf durch das Gewölbe gesteckten Holzpfosten von dem neuen Gewölbe ferngehalten. Des einheitlichen Aussehens wegen erhielten Ziegelgewölbe und Betongewölbe eine Verkleidung aus Ruhrkohlensandstein.

Die Bodenpressung bei den Landwiderlagern wurde auf das zulässige Maß von 5 kg/cm² durch Anhängung eines Eisenbetonsporns mit Auflast aus Magerbeton an die Vorderseite der Widerlagerfundamente herabgedrückt. Die Verbindung auf Zug zwischen Sporn und altem Widerlagerfundament wurde durch 1,5 m in das alte Mauerwerk eingreifende Rundeisen erzielt (Abb. 5

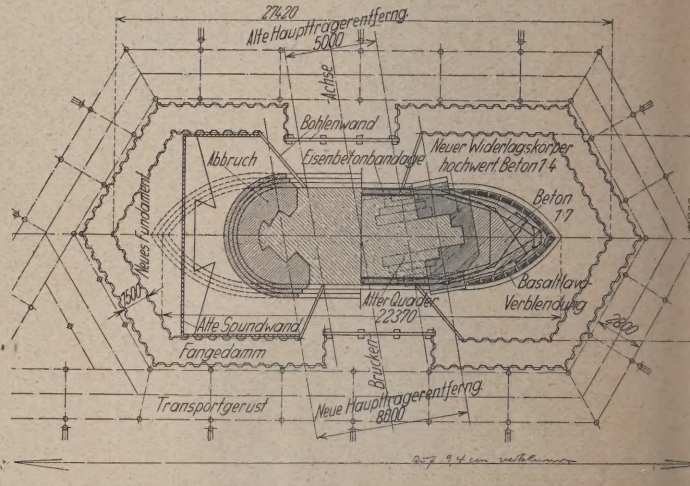


Abb. 7. Grundriß eines Strompfeilers.

Die Umgestaltung der Pfeiler war nötig, um für die Auflagerung der neuen Überbauten genügend Platz und Mauermassen zu schaffen und um die vorgeschriebene Bodenpressung von 6 kg/cm² wegen der wesentlich vermehrten Pfeilerbelastung nicht zu überschreiten.

Die Arbeiten an den Pfeilern mußten mit Rücksicht auf den sehr regen Zugverkehr mit größter Vorsicht und Sorgfalt durchgeführt werden. Sie erfolgten in trockenen Baugruben. Bei dem rechten Landpfeiler mit hochliegendem Felsgrund erübrigte sich eine besondere Abschließung der Baugrube, beim linken Landpfeiler wurde diese durch eiserne Spundwände hergestellt, bei den Strompfeilern durch 1,5 m breite Fangdämme aus Ton zwischen doppelten Larssen-Spundwänden. Soweit letztere wegen der alten Überbauten nicht gerammt werden konnten, erfolgte der Abschluß mittels Bohlenwänden (Abb. u. 7). Die äußere Spundwand der Fangdämme wurde nach beendeter Arbeit wieder gezogen, die innere blieb zum Schutz der Pfeiler bestehen und wurde etwa 15 cm über Fundamentplatte abgeschnitten. Um in der Höhe der Kämpferauflager altes und neues Mauerwerk bestens zu verbinden, besonders aber auch um ein gutes Zusammenwirken des verbreiterten Kämpfermauerwerks zu erzielen, hat man um den ganzen Pfeiler dicht oberhalb und unterhalb der Auflagerquader zwei wagerechte Bandagen aus je acht Rundeisen von 30 mm Durchmesser gezogen, die beim alten Mauerwerk in entsprechend angebrachte Aussparungen in Beton verlegt und durch Aufeinanderziehen im neuen Mauerwerk verankert wurden (Abb. 7). Durch die Anordnung dieser Bandagen wurden gewissermaßen große wagerechte Eisenbetonträger gebildet, die eine gute Verteilung der großen Kämpferdrücke auf das ganze Pfeilermauerwerk sichern. Die neuen Auflagerquader bestehen aus

Beton aus hochwertigem Portlandzement im Mischungsverhältnis 1 : 4. Die beim Abbruch der Pfeilervorköpfe gewonnenen Basaltlavaquader konnten größtenteils für die neue Verblendung wieder verwandt werden.

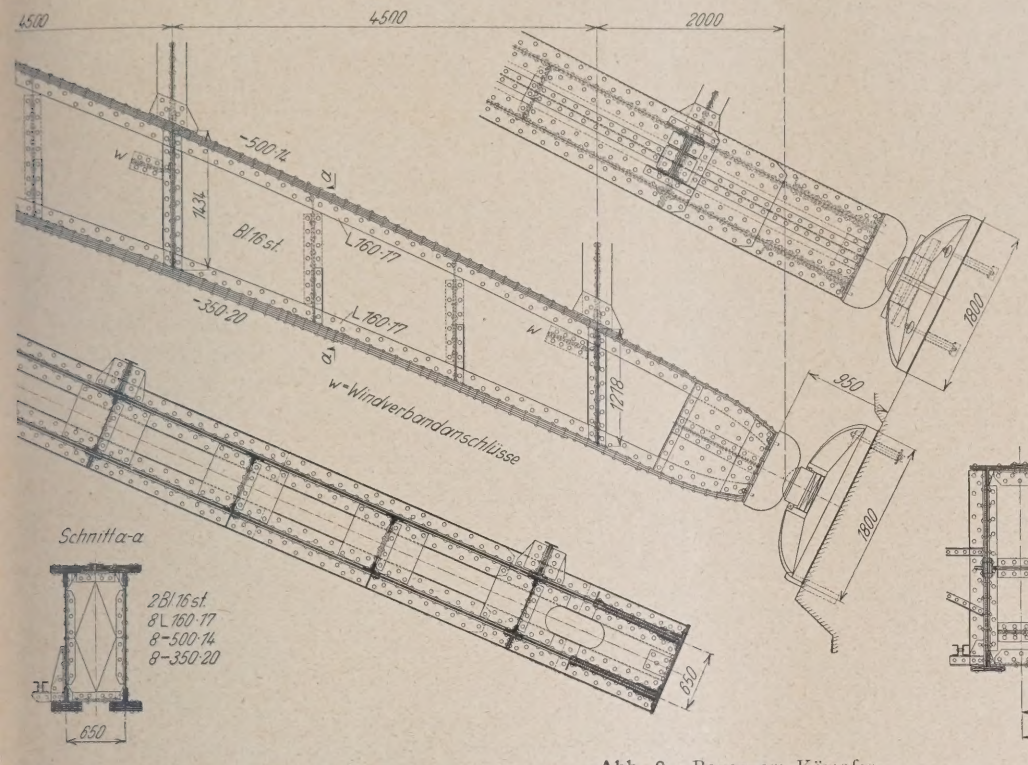


Abb. 9. Bogen am Kämpfer.

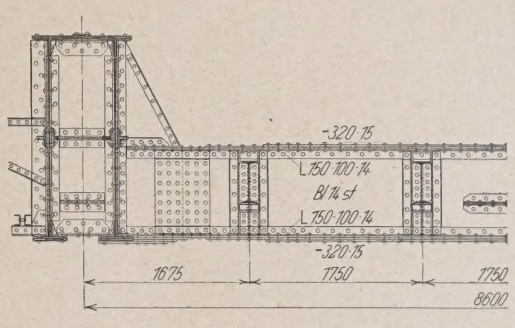


Abb. 10. Querschnitt im Scheitel.

Die Sohlenverbreiterung der Landpfeiler wurde notwendig, weil die Pfeilerverlängerung allein infolge des Überwiegens des Horizontalschubes der anschließenden Stromöffnung nicht ausreichte, die vorgeschriebene Bodenpressung einzuhalten. Die Verbreiterung erfolgte innerhalb eiserner Spundwände; die alte Holzpfahlwand wurde in Höhe der Fundamentunterkante abgeschnitten, die Fundamentverbreiterung unter Wasser geschüttet und die übrigen Mauerarbeiten in trockener Baugrube erledigt. Das neue Fundamentmauerwerk wurde mit Hilfe reichlicher Verzahnung und zahlreicher 1,2 bis 1,5 m tief eingreifender Rundeisen von 30 mm Stärke in gute Verbindung mit dem alten Mauerwerk gebracht (Abb. 5). Ein einheitliches Zusammenwirken ist auch um so mehr gewährleistet, als man zur Vorsicht durch eine große Anzahl von Rohren Zementmörtel unter die alte und neue Fundamentsohle preßte, wodurch etwaige Hohlräume sicher ausgefüllt wurden.

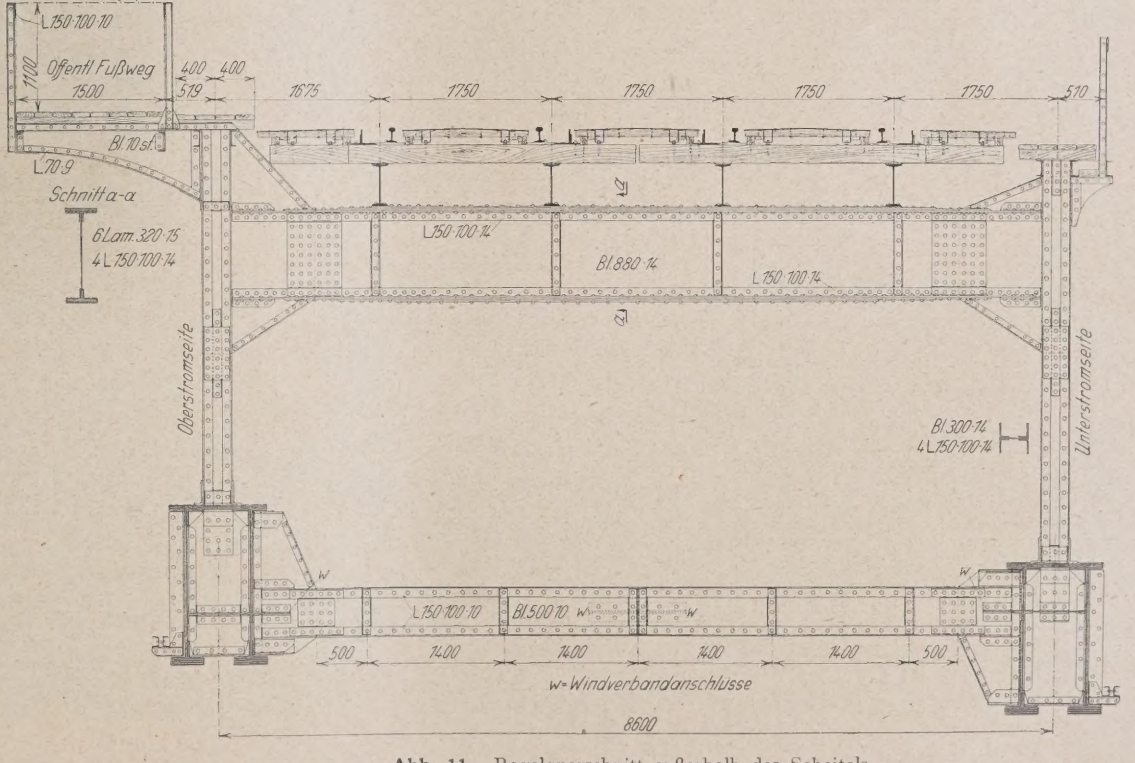


Abb. 11. Regelquerschnitt außerhalb des Scheitels.

Bei dem für die neuen Überbauten zur Ausführung gekommenen Tragsystem „Vollwandbogen mit Kämpfergelenken" konnte, ohne dem Aussehen des Bauwerks irgendwie Abbruch zu tun, die Pfeilhöhe so groß gewählt werden, daß die Kämpferdrücke innerhalb der Grenze blieben, bei welcher ein Umbau der alten Pfeiler in technischer und wirtschaftlicher Hinsicht noch möglich war. Der mittlere Bogenteil wurde dabei in die äußere Stufe des lichten Eisenbahnprofils hineingeführt, damit war eine Hauptträgerentfernung gegeben, bei der die Auflager der neuen Hauptträger so weit von den alten Bogenlagern zu liegen kamen, daß die Mauerwerksabänderungen an den Pfeilern auch während des Eisenbahnverkehrs sich noch gut durchführen ließen.

Für das Einschieben und Absetzen der neuen Überbauten auf die Kämpferlager mußten klare statische Verhältnisse geschaffen werden. Die Hauptträger erhielten deshalb Scheitelgelenke und Zugbänder zur Aufnahme des Eigengewichtsschubes. Nach dem Einschieben und Absetzen wurden die Zugbänder wieder entfernt und die Gelenke geschlossen. Für Eigengewichtsbelastung ist somit die statische Wirkung des Dreigelenkbogens geblieben, für Verkehrslast wirken die Hauptträger als Zweigelenkbogen.

Die beigefügten Abbildungen 8—12 stellen die Konstruktion in ihren Einzelheiten dar. Die Hauptträger sind doppelwandig ausgebildet, ihre Stehblechhöhe beträgt am

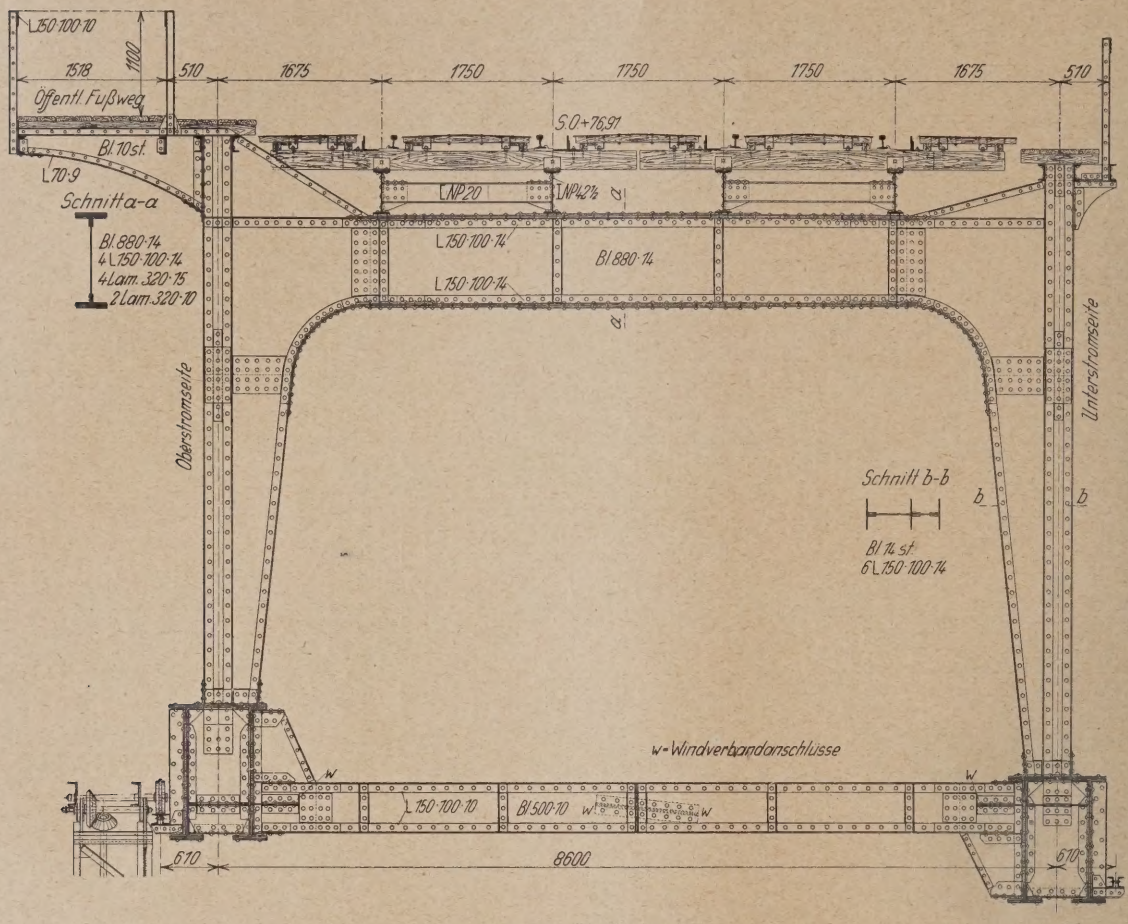


Abb. 12. Endquerrahmen.

Kämpfer etwa 1050 mm, im Scheitel 2000 mm. Die zwischen Auflagerober- und -unterteil eingeschaltete Kalotte erhielt Stellkeile, um kleinere Ungenauigkeiten beim Absetzen der Bogen

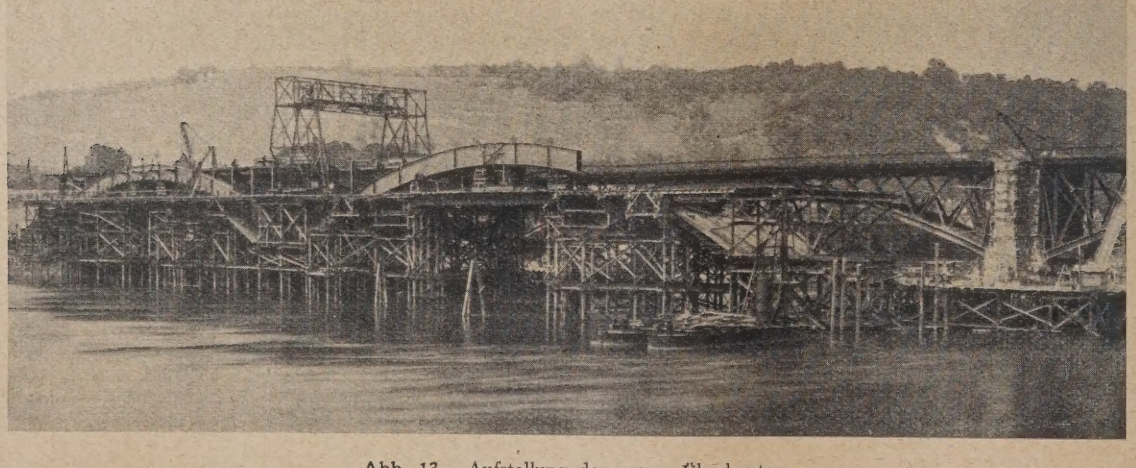


Abb. 13. Aufstellung der neuen Überbauten.

auf die bereits fertig verlegten Auflagerunterteile ausgleichen zu können. Die Querträger sind teils zwischen die Hauptträger gespannt, teils mittels Ständer auf die Hauptträger abgestützt. Auskragende Konsolen tragen auf der stromaufwärts gelegenen Seite den öffentlichen Fußweg. Die Fahrbahnlängsträger sind im mittleren Brückenteil zwischen den Querträgern, sonst als durchlaufende Träger auf den Querträgern angeordnet. Eine Fahrbahnunterbrechung befindet sich im mittleren Brückenfeld. Die Längsträger in den Endfeldern lagern einerseits auf den Pfeileraufbauten, andererseits mittels Tangentialkipplager auf den vorkragenden Enden der Längsträger des benachbarten Feldes. Vom Hauptwindverband liegt der mittlere Teil in der Fahrbahnebene, im übrigen in der Mittelfläche der Hauptträgerbögen. Als Nebenwindverbände in der Fahrbahn dienen die entsprechend verstärkten und zusammengekuppelten Schlingerverbände der Fahrbahnlängsträger, die ihre Auflagerdrücke einerseits auf die Endportale, andererseits auf den mittleren Teil des Hauptwindverbandes abgeben. Der Fortfall aller lotrechten Querverbindungen und die portalartig ausgebildeten Endquerrahmen tragen nicht unwesentlich zum guten Aussehen der Brücke bei.

Die Rüstung für die Überbauten mußte etwa 25 m oberhalb der alten Brücke errichtet werden, damit die während der Aufstellung noch im Gange befindlichen Arbeiten an den Pfeilern nicht gestört wurden. Dem Fortschritt der Arbeiten an den Unterbauten entsprechend, wurde mit der Öffnung am Gülser Ufer begonnen. Noch während diese Öffnung im Bau war, wurde bereits mit der mittleren Öffnung angefangen; die dritte Öffnung wurde nach Fertigstellung der ersten Öffnung in Angriff genommen. In der Rüstung der mittleren Öffnung war für den Schiffsverkehr eine Durchfahrt von 18 m lichter Breite und 6 m lichter Höhe über dem höchstschiffbaren Wasserstand freizuhalten. Sie wurde mit genieteten Kastenträgern als Rüstträger überbrückt. Für die dritte Öffnung konnte das Gerüst der ersten Öffnung wieder verwandt werden.

Bei der sehr kurzen Baufrist für die Stromöffnungen — bedingt durch die Vorschrift der Strombaubehörde, daß Rüstungen im Strom nur in der Zeit von Anfang April bis Ende Oktober sich befinden durften — mußten die Arbeiten an Unterbau und

Überbau gut ineinandergreifen. Die Auswechselung der drei Öffnungen erfolgte nacheinander. Sobald die Mauerwerksarbeiten an den Pfeilern einer Öffnung beendet waren, wurde auch schon der alte Überbau aus- und der neue eingeschoben.

Die Anfuhr der Eisenteile erfolgte auf Eisenbahnwagen, auf dem der Rüstung zugewendeten Gleis der alten Brücke. Die Teile wurden vom Bahnwagen mit Hilfe eines zwischen alter Brücke und Rüstung stehenden Schwenkmastes auf die Rüstung gehoben und mittels eines Portalkranes über die Rüstung befördert und zusammengebaut (Abb. 13).

Von der Rüstung führte unter die alte Brücke hindurch eine Verschubbahn, auf der sowohl die alten Überbauten ausgefahren, als auch die neuen eingefahren wurden (Abb. 14 u. 15). Die Verschubbahnachsen und somit auch die Unterstützungspunkte der neuen Überbauten lagen nur wenig außerhalb der Schwerachse einer Bogenhälfte, so daß in den vorübergehend angeordneten Zugbändern nur ein verhältnismäßig geringer Zug (etwa 80 t für einen Hauptträger) auftrat. Jedes Zugband bestand aus zwei U-Eisen NP 30. In seiner Mitte war eine wagerechte hydraulische Presse als Ausgleichsvorrichtung eingebaut, mit der es möglich war, etwaige Verdrehungen der beiden Bogenhälften beim Einfahren infolge ungleichmäßigen Setzens der Verschubbahn zu beseitigen, ferner die Überbauten ohne Stoß auf die Kämpferlager abzusetzen und — wenn nötig — auch die Überhöhung der Überbauten etwas zu berichtigen.

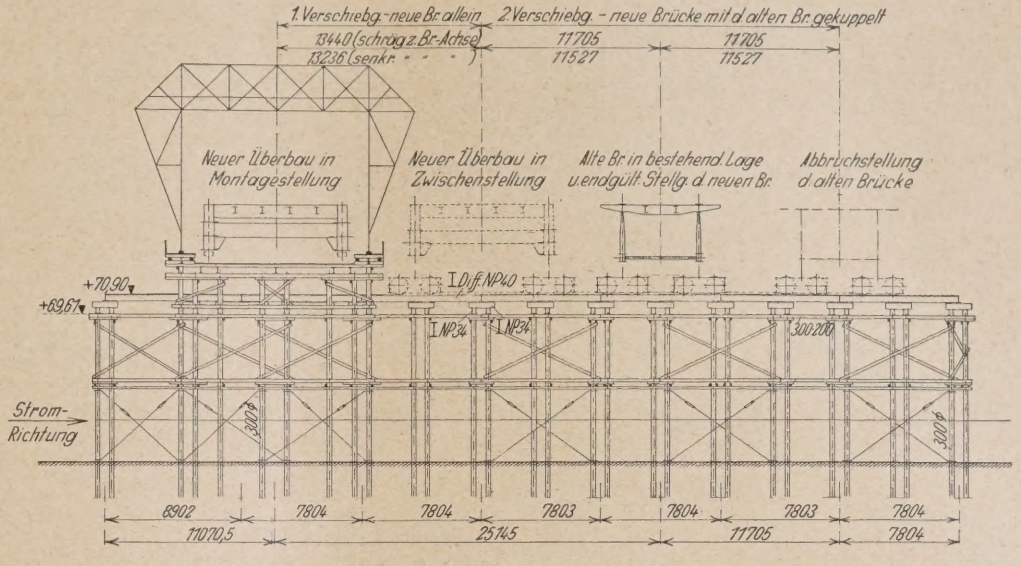


Abb. 14. Rüstung und Verschubbahn.

Für je den Überbau wurden vier vierräderige Verschubwagen gebraucht. Alte und neue Überbauten wurden in einem Arbeitsgang aus- und eingefahren. Die vier Verschubwagen auf einer Verschubbahn wurden durch Kuppelgestänge zusammengehalten. Aus Abb. 16 ist die Ausbildung der Wagen mit hydraulischer Presse zum Heben des Überbaues von der Rüstung und zum Regeln der richtigen Höhenlage der Kämpfergelenke sowie der Anschluß des Zugbandes an den neuen Hauptträger gut zu erkennen. Der Antrieb der Verschubwagen erfolgte durch elektrisch angetriebene Winden, die am unteren Ende der Verschubbahn befestigt waren (Abb. 17).

Da die alten Überbauten zum Verschrotten bestimmt waren, konnte man von besonderen Vorkehrungen für das Ausfahren derselben absehen. Es waren lediglich über den Verschubwagen hölzerne Aussteifungen der Untergurtungen zur besseren Aufnahme des Auflagerdrucks und Querverbände aus Holz zur Abstützung des oberen Windverbandes eingebaut. Vor dem Ausfahren wurden mit den auf den Verschubwagen befindlichen hydraulischen Pressen die Kämpfer entlastet und Hauptträger, Fahrbahnhauptträger und Windverbände in den Endfachen durchgebrannt. Die alten Überbauten trugen sich dann als Balken auf 2 Stützen mit überkragenden Enden von selbst (Abb. 17). Zum Abbrechen der alten Überbauten wurde stromabwärts eine leichte Abbruchrüstung geschlagen. Der

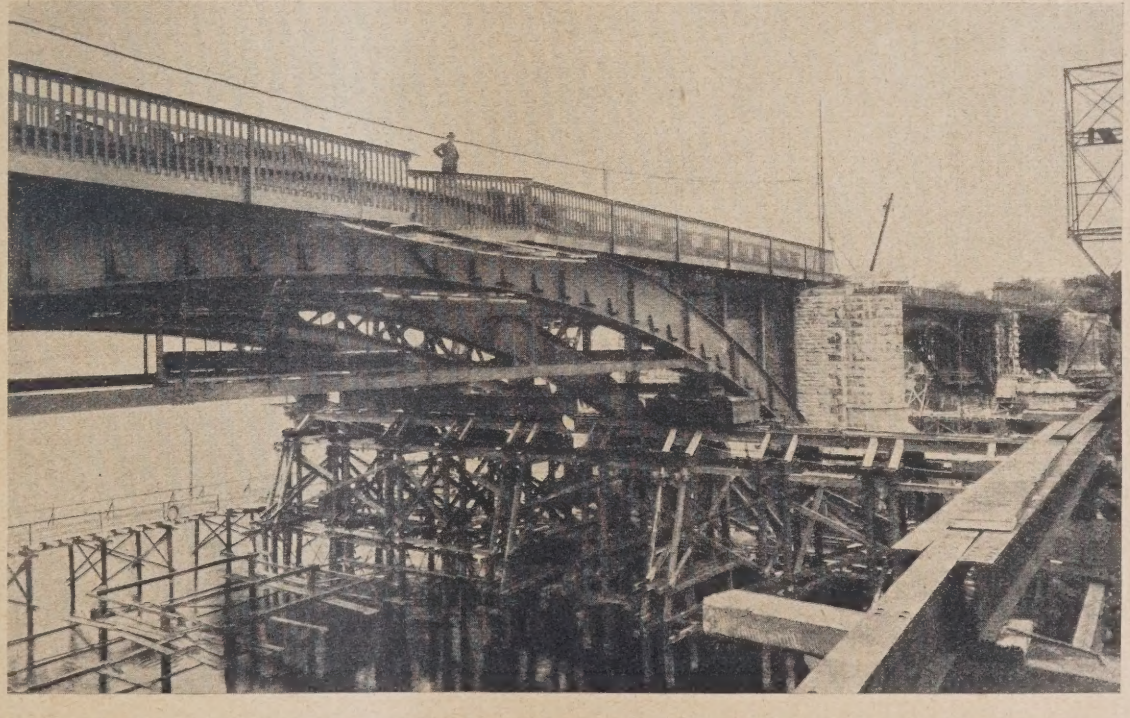


Abb. 15. Die Auswechselung der Überbauten.

Abbruch erfolgte mittels eines auf den äußeren Schienen des alten Überbaues laufenden Doppelschwenkers, mit dem auch die autogen abgeschnittenen Eisenteile unmittelbar in Eisenbahnwagen verladen wurden, die auf dem stromabwärts liegenden Gleis des neuen Überbaues standen. Abbruchgerüst und Verschubbahnen wurden nur für die erste Öffnung beschafft und konnten bei der zweiten und dritten Öffnung wieder ver-

wandt werden. Bei der Mittelöffnung ersparte man sich in der Abbruchrüstung eine besondere Abdeckung der vorgeschriebenen Schiffahrtsöffnung. Man brach den alten Überbau in gleicher Weise bis auf den sich selbst tragenden Teil der Untergurte über der Schiffahrtsöffnung ab. Diese Untergurtstücke wurden im ganzen in eine Schute abgelassen und dort in kleine Stücke zerschnitten.

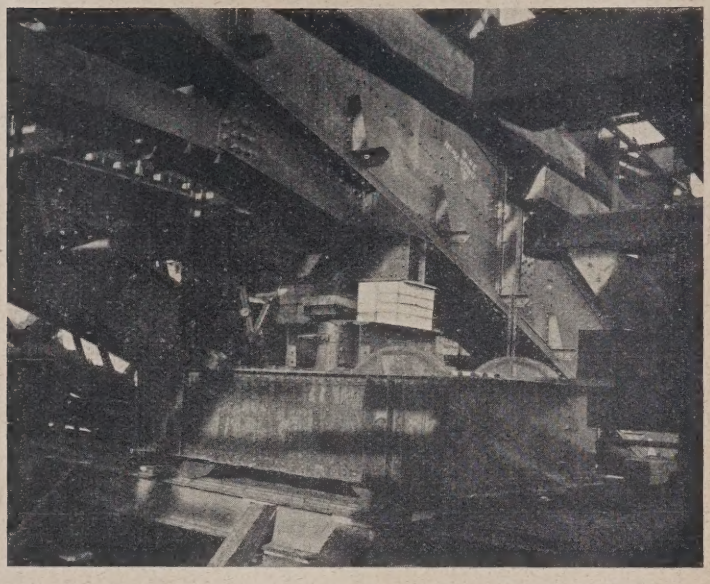


Abb. 16. Lagerung der neuen Überbauten auf die Verschubwagen.

Der Auftrag wurde Ende Juli 1925 erteilt. Begonnen wurde mit den Verstärkungsarbeiten an den Widerlagern, Landpfeilern und Gewölben nach entsprechender Vorbereitung im Oktober 1925. Die Arbeiten an den Strompfeilern konnten mit Rücksicht auf die Eis- und Hochwassergefahr erst Mitte März 1926 in Angriff genommen werden. Mit der Herstellung der Rüstung der ersten Öffnung am Gülser Ufer wurde Mitte April 1926 angefangen, die Fertigstellung des ersten Überbaues auf der Rüstung erfolgte gegen Mitte Juli. Nach Einziehen der Zugbänder und Unterschieben der Verschubwagen wurde er am 21. Juli freigesetzt und, da unterdessen die Unterbauarbeiten auch am linken Strompfeiler erledigt waren, am gleichen Tage bis dicht zum alten Überbau — in etwa 35 Min. — herangefahren. In dieser Stellung wurden Schwellen und Schienen aufgebracht und die Verschubwagen unter altem und neuem Überbau gekuppelt. Zum Auswechseln wurde immer die größte zur Verfügung stehende Verkehrspause in der Nacht von Sonnabend auf Sonntag benutzt, die von 23 ½ bis 8 Uhr währte. Die erste Öffnung wurde in der Nacht vom 25. zum 26. Juli, die zweite in der Nacht vom 4. zum 5. September und die dritte in der Nacht vom 23. zum 24. Oktober ausgewechselt. Der Arbeitsvorgang war bei allen drei Öffnungen der gleiche. Nachdem jeweils der letzte Zug über die Brücke gefahren war, wurde sofort der alte Überbau auf die Verschubwagen gelagert und gleichzeitig mit dem Durchschneiden des alten Überbaues an beiden Enden begonnen. Die abfallenden Hauptträger- und Fahrbahnenden wurden sofort entfernt. Diese Arbeiten erforderten beim ersten Überbau etwa 3 ½ Stunden. In weiteren 20 Minuten wurde der alte Überbau heraus- und der neue eingefahren. Das Ausrichten und Absetzen auf die Kämpferauflager, das Herstellen der Fahrbahn- und Schienenanschlüsse und die Probebelastung benötigten beim ersten Überbau nicht ganz 5 Stunden. Bei der zweiten Öffnung wurde das Umlagern und Durchschneiden des alten Überbaues in nur 1 ½ Stunden, das Ausrichten, Absetzen und die Probebelastung des neuen Überbaues in nur 3 ¼ Stunden ausgeführt.

Die bei der Probebelastung gemessenen Durchbiegungen ergaben eine gute Übereinstimmung mit den berechneten. Die bleibenden Durchbiegungen hielten sich in sehr geringen Grenzen und waren im wesentlichen auf ein Zusammendrücken der Bleiplatten unter den Auflagern zurückzuführen. Der neue Überbau genügte bei eingleisigem Verkehr auch als Dreigelenkbogen, so daß die Vernietung des Scheitelgelenkes während des eingleisigen Verkehrs vorgenommen werden konnte. Man gebrauchte nur die Vorsichtsmaßregel, die beim Schluß des Gelenkes vorkommenden Aufreibe- und Nietarbeiten in die Verkehrspausen zu legen.

Eine Neuerung zeigt die Gülser Brücke auch hinsichtlich der Besichtigungswagen (Abb. 18). Sie folgen auf gekrümmter Bahn den Bogenuntergurten. Dabei bleibt aber die Arbeitsbühne der Wagen stets in wagerechter Lage, auch dann, wenn etwa auftretende wagerechte Seitenkräfte sie zu verdrehen suchen. Zur Fortbewegung genügte auf einem großen Teil der Laufbahn nicht mehr ein einfacher Reibungsschluß zwischen Schiene und Antriebsrad. Es wurde daher die Laufbahn als Triebstock und das Antriebsrad als Ritzel ausgebildet. Der Antrieb erfolgt von Hand, und zwar können 4 Mann an 2 Kurbeln auch die größte Steigung (etwa 1:2) bewältigen, wobei die kleinste der drei möglichen Geschwindigkeiten eingeschaltet werden muß. Gegen unbeabsichtigtes Abrollen schützt eine doppelt wirkende Lastdruckbremse. Die Arbeitsbühne hängt pendelnd an den Radträgern, so daß sie in jeder Stellung des Wagens wagerecht bleibt. Der Wagenantrieb ist durch den

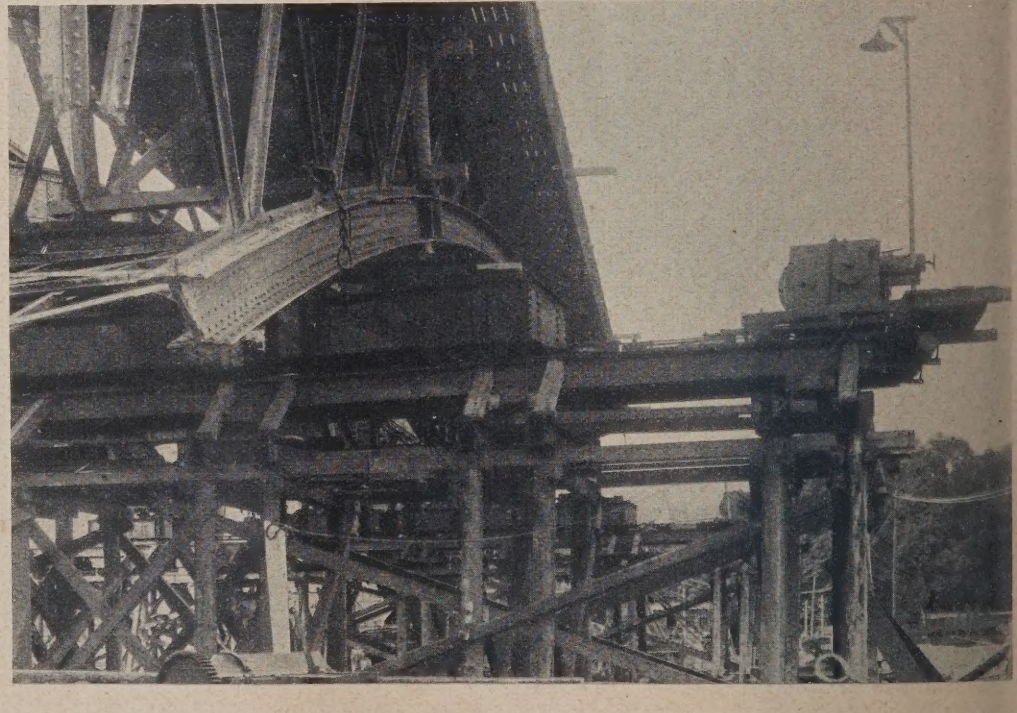


Abb. 17. Lagerung der alten Überbauten auf die Verschubwagen.

Aufhängepunkt stets kraftschlüssig geleitet. Das Herausdrehen der Arbeitsbühne des Wagens aus der wagerechten Lage verhindern Geradführungen, die an den beiden Wagenenden vorgesehen sind. Sie bestehen aus je 2 Seilen, die einerseits an den Laufradachsen der Radträger, andererseits an Spiralscheiben befestigt sind, die auf der Arbeitsbühne drehbar gelagert und unter Zwischenschaltung mehrerer Vorgelege mit dem Wagenantrieb gekuppelt sind. Bei der Bewegung des Wagens wickelt sich das eine Seil auf die Seilscheibe auf, das andere ab. Die Form der Seilscheibenkurve und die Umdrehungsgeschwindigkeit der Seilscheibe sind so bestimmt, daß die Seile immer straff bleiben, wodurch die Arbeitsbühne zwangläufig auch beim Eintreten größerer Seitenkräfte immer sicher gehalten wird.

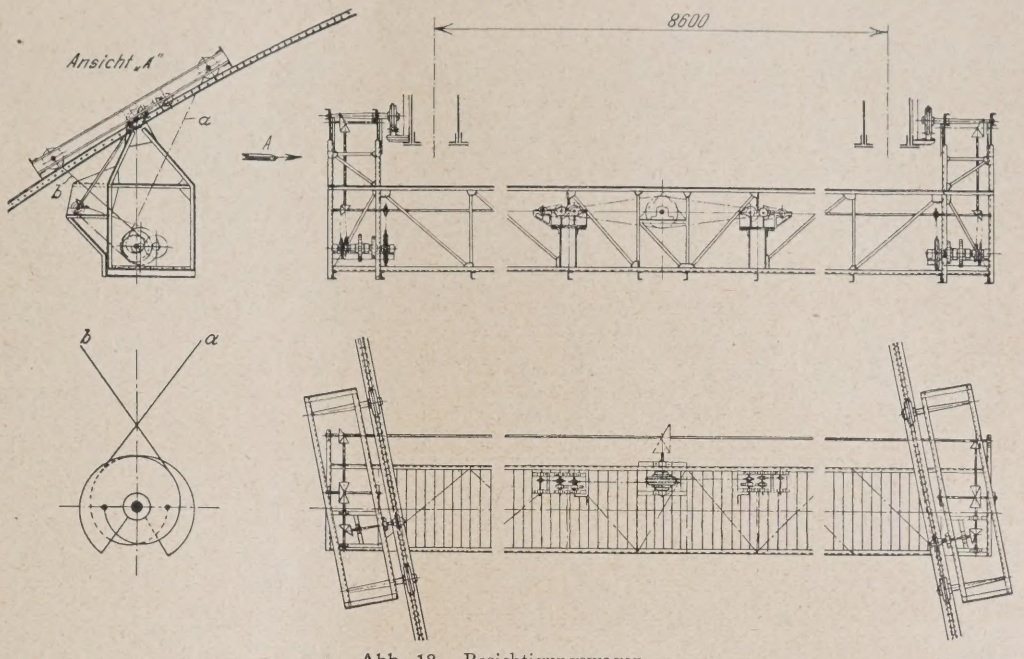


Abb. 18. Besichtigungswagen.

Der Brückenumbau ist trotz mehrmaliger Unterbrechung durch Hochwasser und Lohnstreitigkeiten zu den vorgesehenen Fristen ohne jeglichen Unfall und ohne irgendeine Unterbrechung des Eisenbahnverkehrs vollendet worden. Zu dem glücklichen Gelingen des Werkes hat das Bestreben beider Unternehmungen beigetragen, eine bis ins einzelne aufgestellte Bauarbeitenfolge ohne Scheu vor Mühe und Kosten möglichst genau einzuhalten, außerdem aber auch ganz besonders die umsichtige Förderung, die dem Bauwerk durch die Reichsbahndirektion Trier selbst und durch das Eisenbahnbetriebsamt II Koblenz, dem die örtliche Bauleitung übertragen war, zuteil wurde.

EIN BEMERKENSWERTER HALLENBAU IM HAMBURGER HAFEN.

Von Dipl.-Ing. Walter Goerke, Hamburg.

Hamburg ist einer der Haupteinfuhrhäfen für Reis, der zum Teil in Mühlen zur Verarbeitung kommt, zum Teil aber einer eingehenden Sortierung unterworfen und dann weiterversandt wird. Der Reis pflegt in ganzen Schiffsladungen anzukommen, die sich zur Zeit der Reisernte häufen, und zu deren Lagerung und Sortierung aufnahmefähige Lagerschuppen zur Verfügung stehen müssen. Solche Reisschuppen finden sich im Hamburger Hafen auf Steinwärder, Grasbrook, Peute usw. Im Jahre 1925 wurde für die Reismühle A. Lüthke & Co. in Hamburg ein neuer Reisschuppen auf der Veddel errichtet, der nachstehend beschrieben werden soll.

Der Schuppen ist ganz in Eisenkonstruktion ausgeführt, die Wände bestehen aus Eisenfachwerk, das Dach ist ein Einfachpappdach auf eisernen Pfetten und Bindern. Die Fundamente lagern auf Eisenbetonpfählen.

Die Hauptabmessungen gehen aus Abb. 1 hervor, die Breite beträgt 44,27 m, die Länge des umbauten Raumes 80,39 m, dazu kommt noch ein auskragender, über das Wasser reichender Teil von 14,08 m Länge.

Außer dem Wasseranschluß hat der Schuppen an seiner landseitigen Giebelwand Gleisanschluß an die Hafenbahn. Hinter der wasserseitigen Giebelwand sind 4 Rohreisbunker aus Eisenbeton so angeordnet, daß zwei in der Mitte der Wand, je einer seitlich in den Ecken stehen; dazwischen liegen 2 Längsgänge.

Der in Säcken zu je 125 kg verpackt ankommende Reis wird in Schuppen 11 m hoch gestapelt. Die Stapelreihen entsprechen den Bunkerfluchten. Das Fassungsvermögen der Lagerhalle beträgt 20 000 t Rohreis. Da die Reisstapel bis unmittelbar an die Wände reichen, erfolgt die Belichtung des Schuppens hauptsächlich durch 2 in den Dachwalmen liegende Lichtbänder von 3,4 m Breite sowie durch 5 Raupenoberlichte von 3,6 m Grundrißbreite, die in jedem zweiten Binderfelde angeordnet sind. In beiden Fällen sind kittlose Glassprossen verwendet. An der straßenseitigen Giebelwand und an den Längswänden sind einige hochliegende Fenster angeordnet, deren durchfallendes Licht bei voller Stapelung jedoch nicht weit in den Schuppen eindringen kann. Zwei niedrig gelegene Fenster in der wasserseitigen Giebelwand dienen zur Belichtung des unter den Auslaßöffnungen der Bunker kellerartig erweiterten Kanals. Die wasserseitige Giebelwand enthält vier zweiteilige Luken zum Austritt der Laufkatzen und vier tiefer angeordnete dreiteilige Luken zum Einlaß des auf der Kaistraße laufenden Auslegerdrehkrans.

Die Transportanlage zerfällt in drei Transportsysteme, ein untererdiges Transportband, eine Laufkatzenanlage in Höhe des Binderuntergurts und einen Auslegerdrehkran auf der Kaistraße. Jeder Handtransport scheidet aus.

Das Transportband (für Reissäcke und für losen Reis bestimmt) arbeitet in untererdigen Kanälen, von denen je ein Längskanal unter den beiden Längsgängen liegt; ein Querkanal geht unter den Auslaßöffnungen der Bunker entlang und führt schließlich unter einem anderen Schuppen hindurch zu den großen Becherelevatoren der Mühle. Die Bedienung des Antriebs erfolgt von der Mühle aus, um die Anfuhr jederzeit nach dem Bedarf regeln zu können. Die Stundenleistung des Transportbandes beträgt 500 Säcke zu je 125 kg.

Vier Unterflanschlaufkatzen mit Führerstand von der in Abb. 1 ersichtlichen Art entladen den Reis aus Kähnen, stapeln ihn in der Halle mit einer Stundenleistung von mindestens 350 Sack je Katzen. Wenn man berücksichtigt, daß in der zu dieser Arbeit zur Verfügung stehenden Zeit auch noch eine

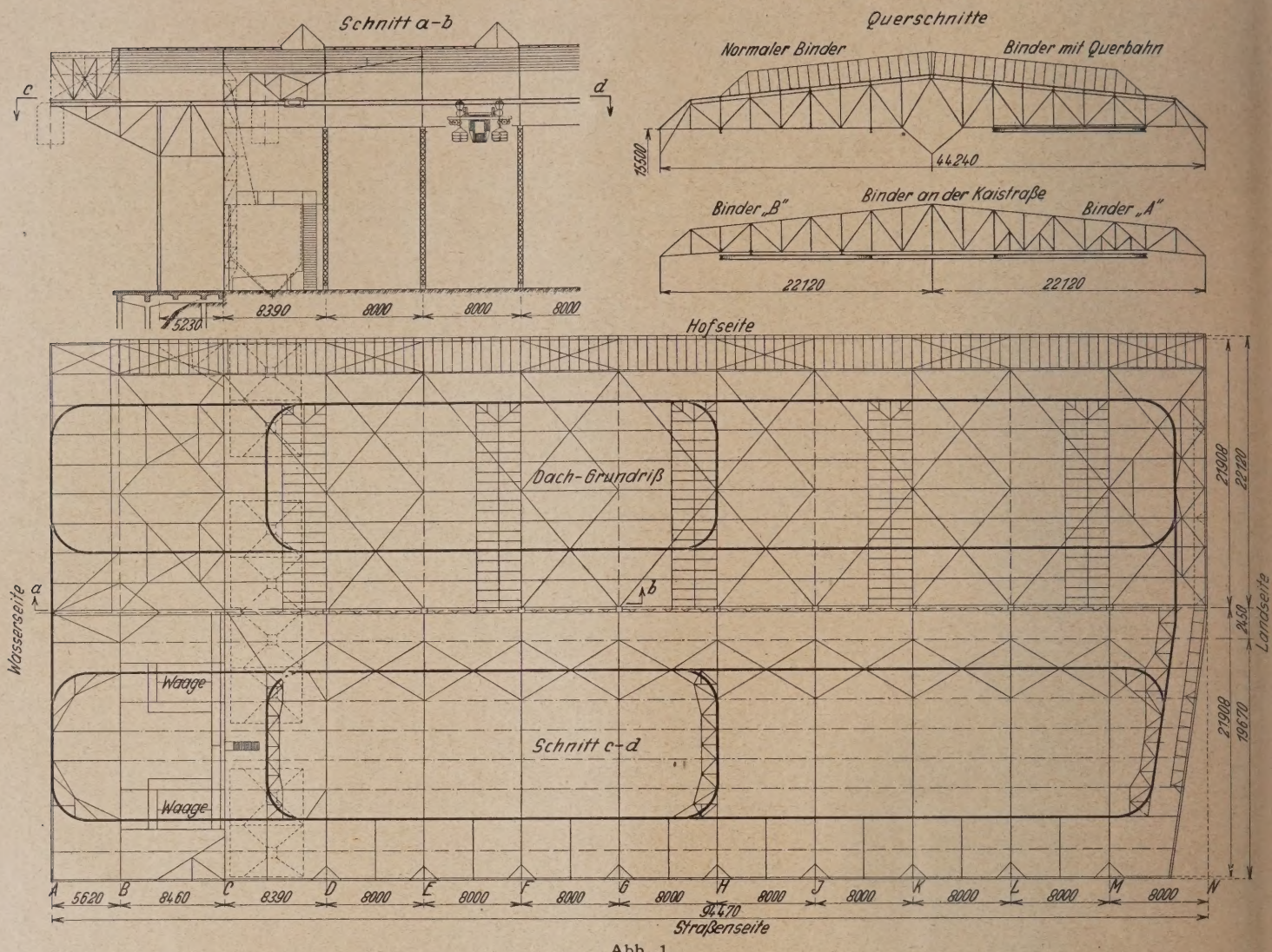


Abb. 1.

automatische Wägung vorgenommen wird, müssen die Laufkatzen eine relativ große Geschwindigkeit besitzen, beachtenswert wegen der im Arbeitswege liegenden Kurven.

Die Laufkatzen haben zwei unabhängig voneinander arbeitende Hubvorrichtungen, die beiderseits des Führerstandes angeordnet sind, und die je 6 Säcke Reis zu 125 kg heben. — Die technischen Daten der Laufkatzen sind:

Rollende Last	6900 kg
Nutzlast 2 × 750 =	1500 kg
Zentrifugalkraft bei 90 m/min und 3 m Kurvenradius	520 kg
Größter auftretender Horizontalschub	1120 kg
Größte Bremskraft	700 kg
Fahrgeschwindigkeit auf gerader Strecke	120 m/min
Fahrgeschwindigkeit in den Kurven	90 m/min.

Der Laufkatzenträger ist aus einem I NP. 34 gebildet, dessen Unterflansch beiderseits durch eine Spezialschiene von trapezförmigem Querschnitt verstärkt ist, einmal, um besonders in den Kurven ein gutes Laufen zu erzielen, ferner, um bei auftretendem Verschleiß nicht die ganzen Träger, sondern nur die Schienen auswechseln zu müssen.

Die Laufkatzenbahn (vgl. Abb. 1) besteht aus zwei geschlossenen Fahrkreisen, die in sich durch je drei Querbahnen verbunden sind. Am landseitigen Ende der Halle und außerhalb der Halle über dem Wasser ist eine Querverbindung zwischen den beiden Fahrkreisen geschaffen worden. Die Längsbahnen laufen über die Stapelreihen hinweg. Die Querbahnen innerhalb der Fahrkreise sollen eine schnelle Rückkehr ermöglichen. Die Verbindung der beiden Fahrkreise an der landseitigen Giebelwand dient zum Besteigen des Führerhauses von dem dort befindlichen Laufgang aus sowie zum Stillegen der Laufkatzen bei Instandsetzungsarbeiten. Die Querbahn über dem Wasser ist zum Entladen der Kähne bestimmt. — Die Kurven in der Bahn haben 3 m Krümmungshalbmesser und sind durch eine patentierte feststehende Weiche angeschlossen, die es ermöglicht, vom Führerstand der Laufkatze aus die Laufkatzen beliebig durch den geraden Strang oder durch die Abzweigung zu leiten, ohne daß die Bedienung der Weiche eine Änderung der Fahrgeschwindigkeit erfordert.

Unmittelbar vor der wasserseitigen Giebelwand außerhalb der Halle ist in allen vier Längssträngen je eine automatische Waage eingebaut, welche das Gewicht jeder durchfahrenden Laufkatze selbsttätig feststellt und registriert. Da diese Waagen geaicht sind, geben sie eine jeden Irrtum ausschließende Kontrolle der gelöschten Ladung der Reiskähne.

Der Auslegerdrehkran dient vorwiegend zur Beschickung der Bunker und kann durch die großen Luken mit seinem Ausleger in den Schuppen hineinfassen.

Beim Bau eines Reisschuppens muß die Tragkonstruktion in erster Linie dem Umstande Rechnung tragen, daß die großen Auflasten des gelagerten Reises bei dem schlechten Untergrund des Hamburger Hafens zu Verdrückungen und Verschiebungen des Bodens führen. Da Rohreis ein Gewicht von 800 kg/m³

hat, und da bei 11 m Stapelhöhe die unteren und mittleren Schichten so zusammengepreßt werden, daß kaum nennenswerte Lufträume zwischen den Säcken bleiben, kann man eine Bodenpressung von 8000 kg/m² annehmen. Bei der ersten Stapelung pflegt der Boden so stark nachzugeben, daß nach Entfernen der Sackstapel die Gänge zwischen den Stapeln häufig 30—40 cm (und mehr) höher liegen.

Eine solche Verdrückung des Bodens empfiehlt von vornherein die Wahl einer statisch bestimmten Konstruktion.

Im vorliegenden Falle war eine mittlere Stützenreihe zugelassen. Ein Kostenvergleich ergab, daß das auf Abb. 1 (normaler Binder) dargestellte Bindersystem das wirtschaftlichste für diesen Bau war. Es handelt sich um einen Fachwerkträger auf drei Pendelstützen, bei dem ein Stab zur inneren Stabilität fehlt, so daß das System als ganzes statisch bestimmt ist, wenn man ein wagerechtes Auflager im Dachverband anordnet.

Beachtenswert ist an dem Binder, nach dessen System alle Binder innerhalb der Halle ausgeführt worden sind, daß man durch Anordnung einer Konsole an den Wandstützen eine Verkürzung der Spannweite des Binders erzielte, damit gleichzeitig aber auch zu einer leichteren Ausführung der Wandstützen kam, da diese durch die Konsolanordnung ein Biegemoment erhalten, das dem starken, durch Windkräfte auf die Wand erzeugten Biegemoment entgegengesetzt wirkt. Die Wandstützen sind aus einem I NP. 42½ ausgeführt, die Mittelstützen sind aus vier Winkeln 75 × 75 × 8 und zwei Flacheisen 400 × 8 mit Vergitterung gebildet. Der Kopf aller Mittelstützen ist gegen Ausweichen aus der Binderebene durch zwei [-Eisen gesichert, welche einmal an der wasserseitigen Giebelwand gelagert und an der landseitigen Giebelwand über die dortige Querbahn hinweg zum Dachverband geführt sind.

Die Binder über der Kaistraße (Binder B) und über dem Wasser (Binder A) wurden als Träger auf zwei Stützen ausgeführt. Die beiden mittleren Untergurtstäbe sind Blindstäbe. Da die Kaistraße mit dem auf ihr laufenden Drehkran bereits vorhanden war, mußte bei der Bauanordnung hierauf Rücksicht genommen werden. Die Kaistraßenstützen sollten daher 3,35 m vom Außenkanten-Kai entfernt stehen, so daß der Binder A nur auf 8,85 m auskragenden Konsolen gelagert werden konnte. Da an dem Binder A zur gleichen Zeit vier beladene Laufkatzen von je 6,9 t an beliebiger Stelle der Fahrbahn konzentriert hängen können, ergaben sich unverhältnismäßig schwere Konstruktionen für die Konsolträger, wie auch für die zugehörigen Fundamente. Hierbei wurde zugleich Sorge getragen, daß der konzentrierte Lastangriff der Laufkatzen keine größeren Senkungen der Laufkatzenbahn als 3 cm bewirkt.

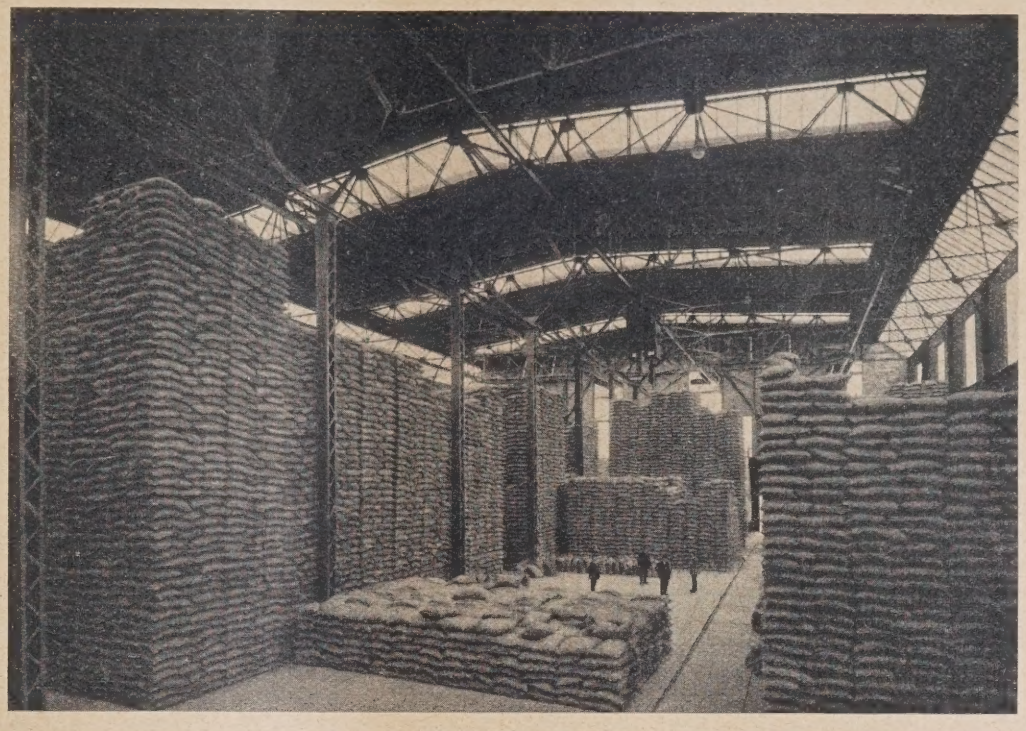


Abb. 2. Blick ins Innere der Halle.

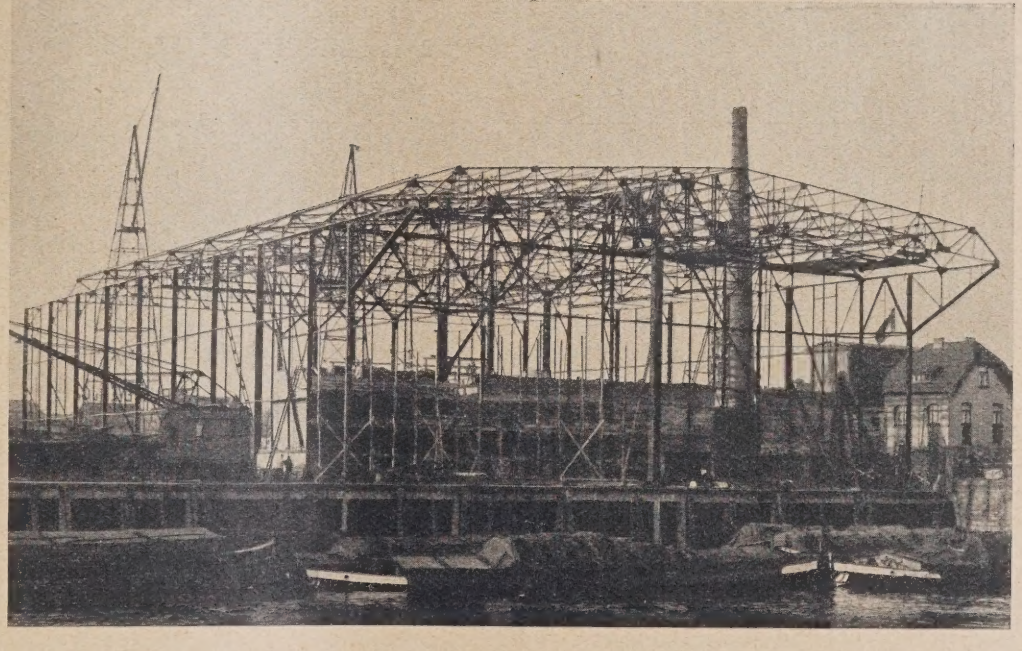


Abb. 3. Halle während der Aufstellung.

Die Dachverbände haben einen doppelten Zweck zu erfüllen; einmal müssen sie die Windkräfte auf die Wände aufnehmen und zweitens alle von den Laufkatzen herrührenden wagerechten Kräfte (Zentrifugalkraft, Bremskraft usw.) übernehmen und weiterleiten. Die Längsverbände des Daches sind in den Giebelwänden, die Querverbände in den Längswänden gelagert.

Da in den Weichen die Laufkatzenträger unterbrochen werden mußten, ist dort die Laufkatzenbahn durch einen senkrechten Fachwerkträger abgefangen worden. Ebenso wurden die Querbahnen, die nur in einem Falle gerade unter einem Binder lagen, durch senkrechte Fachwerkträger aufgenommen. In den mittleren Längssträngen der Laufkatzenbahn sind zur Aufnahme wagerecht wirkender Kräfte scherenförmige Verbände angeordnet worden. Die seitlichen Längsstränge sind in der Mitte zwischen den Aufhängepunkten wagerecht gegen den in gleicher Höhe liegenden Wandriegel abgestützt worden. Da für ausreichende Verbindung aller wagerechten Verbände der Laufkatzenanlage mit den Dachverbänden gesorgt wurde, ist die Aufnahme aller Kräfte bei stärkstem Betriebe der Laufkatzen gewährleistet. Einen Blick in das Innere der Halle vermittelt Abb. 2.

Die Aufstellung der Schuppen wurde mit zwei eisernen, 37 m hohen Gerüsttürmen ausgeführt, wie sie Abb. 3 erkennen läßt. Zuerst wurde die wasserseitige Giebelwand aufgestellt, wobei die Türme landseitig standen, mit den Auslegern wasserwärts. Nachdem die Aufstellung bis zum letzten landseitigen Binder fortgeschritten war, wurden die Türme gedreht und die landseitige Giebelwand aufgerichtet, wonach die Türme innerhalb des Gebäudes aufgebaut wurden.

Der Einbau der Konsolträger der Kaistraße und der Binder A und B wurde mit einem hölzernen Mast mit Ausleger ausgeführt.

Die 44,24 m langen Binder wurden mit beiden Türmen in einem Stück hochgezogen, nachdem ein Hilfsstab in das Gelenkviereck eingezogen worden war, der nach Anbringen der Dachverbände wieder entfernt wurde.

Da die Bauzeit sehr stark beschränkt war, eilte die Aufstellung der Wände und des Daches, dem Einbau der für die Laufkatzenanlage dienenden Fachwerkträger, Weichen usw. voraus, die mit kleinen Hilfswinden hochgezogen wurden. Die Nietung, die mit Hilfe einer fahrbaren Kompressoranlage ausgeführt ist, begann, als die Hälfte der Halle stand und ausgerichtet war. Unmittelbar nach der Nietung setzte für diese Hälfte das Einschalen des Daches und das Ausfachen der Wände ein. In der wasserseitigen Giebelwand geschah das Ausfachen mit Ziegelhohlsteinen, in den übrigen Wänden mit horizontal geschichteten armierten Betondielen (damals standen Ziegelsteine verhältnismäßig hoch im Preise und waren nicht immer sofort greifbar).

Als Vorarbeiten für die Fundierung waren an zwei Stellen Bohrungen ausgeführt worden zur Feststellung der Bodenverhältnisse.

Dem Bohrergebnis entsprechend, wurden 11 m lange Eisenbetonpfähle 34/34 für die Unterstützung der Fundamente gerammt.

Die Wand- und Mittelstützen ruhen auf Einzelfundamenten, die Wände auf armierten Banketträgern, die auf den Einzelfundamenten gelagert sind, und die in den Längswänden und in der landseitigen Giebelwand oberhalb des Terrains angeordnet und bis zu 2 m Höhe hochgeführt sind. Nur in den Feldern, in denen Tore eingebaut oder für später vorgesehen sind, wurden die Bankette tiefer angeordnet. In der wasserseitigen Giebelwand liegen die Bankette unter dem Boden.

Die programmäßige Durchführung des Gesamtbaus wurde durch widrige Witterungsverhältnisse stark erschwert, Eisgang brachte Verzögerungen in der Anlieferung, starker Schneefall war bei der Aufstellung hinderlich usw. Eine Aussperrung im Baugewerbe fiel ebenfalls in die Bauzeit.

Die Bauleitung lag in den Händen des Herrn Direktor Schwarzer in Frankenhausen. — An der Bauausführung waren folgende Firmen beteiligt: die gesamte Eisenkonstruktion wurde von der Firma H. C. E. Eggers & Co. in Hamburg gebaut, die Fundierungs-, Mauer- und sonstigen Bauarbeiten führte die Firma Neugebauer & Schybilski in Hamburg aus, die Laufkatzen wurden von der Firma Kaiser & Co. in Kassel geliefert. —

DIE NEUE UFA-HALLE IN NEUBABELSBERG.

Von Dipl.-Ing. J. Haber-Schaim, Berlin.

Bereits vor etwa drei Jahren hatte die Ufa den Bau einer großen Aufnahmehalle geplant, ließ aber den Plan wegen der hohen Kosten damals wieder fallen.

Die Verbilligung der Produktion erfordert jedoch eine große Aufnahmehalle, denn nur auf diese Weise können die kostspieligen Außenbauten gespart und die Aufnahmen von der Witterung unabhängig gemacht werden.

Aus diesen Gründen war der Bau einer großen Aufnahmehalle allmählich dringend geworden, und die Direktion der Ufa entschloß sich im Frühjahr 1926, den Berliner Architekten Carl Stahl-Urach mit der Ausarbeitung eines Projektes und zugleich mit der Bauleitung zu betrauen. Für die ingenieurmäßige Bearbeitung und Berechnung wurden die Beratenden Ingenieure V. Kuhn u. Dipl.-Ing. J. H.-Schaim zugezogen.

Für den gesamten Bau wurde der Bauleitung die Summe von etwa ½ Million Mark zur Verfügung gestellt mit der Bedingung, daß diese Summe unter keinen Umständen überschritten werden dürfe.

Da im Rahmen dieser Bauaufgabe ungewöhnlich viel Sonderwünsche erfüllt werden mußten, tauchte zunächst der Plan auf, eine Holzhalle von 4200 m² Grundfläche, mit 26 m Spannweite und 12 m lichter Höhe zu errichten.

Da aber eingeholte Kostenanschläge erkennen ließen, daß diese Holzhalle so teuer käme wie eine eiserne, entschloß man sich zum Bau einer eisernen Halle, deren Hauptabmessungen aus Abb. 1 zu ersehen sind. Die Aufnahmehalle bedeckt eine Fläche von ca. 5600 m².

An der Ostseite zwischen den Kopfhallen befinden sich im Obergeschoß die Garderobenräume für Stars, Regie, Operateure usw., im Erdgeschoß die Eingangshalle mit Büro, Telephon, Komparsenräume für 160 Personen, Toiletten, Brause usw. Die Ansicht der Ostwand der fertigen Halle zeigt Abb. 2.

Auf der Westseite zwischen den Kopfhallen befinden sich die Fundusräume für die zum Bau von Filmen notwendigen Teile.

Die Aufnahmehalle, wohl eine der größten, weist im Grundrisse die Form eines **I** auf (Abb. 1).

Jeder der beiden Kopfteile ist 56 × 30 m und der Mittelteil der Halle 63 × 36 m groß.

Aus betriebstechnischen Gründen ist die Möglichkeit vorgesehen, die Kopfhallen von der Mittelhalle durch verschiebbare Wände zu trennen. Der zweckmäßige Grundriß gibt Aufnahmemöglichkeiten von besonders großem Ausmaß. Szenen von 50 m Breite und 100 m Objektiventfernung, welche früher nur im Freien möglich waren, und Nachtaufnahmen können jetzt ohne weiteres in der Halle gefilmt werden. Meistens werden mehrere große Filme und eine Anzahl kleiner Filme zu gleicher Zeit gedreht.

Die Aufnahmen finden bekanntlich ausschließlich bei künstlichem Licht statt.

Die Beleuchtungsmöglichkeiten mußten infolgedessen sehr eingehend erwogen werden. Jede Stelle muß einer konzentrierten Beleuchtung unterworfen werden können.

Zu diesem Zwecke sind folgende Einrichtungen getroffen:

1. An den oberen Gurtungen der Binder sind fünf doppelspurige Bahnen von Giebel zu Giebel und noch je zwei Bahnen in den Seitenteilen der Kopfhallen vorgesehen. Die darauf verkehrenden Laufkatzen mit Flaschenzügen nehmen Rahmen auf, woran Lichtquellen nach Bedarf angebracht werden.

2. In der Ebene unmittelbar über den unteren Gurtungen ist die gleiche Anzahl von Bahnen vorhan-

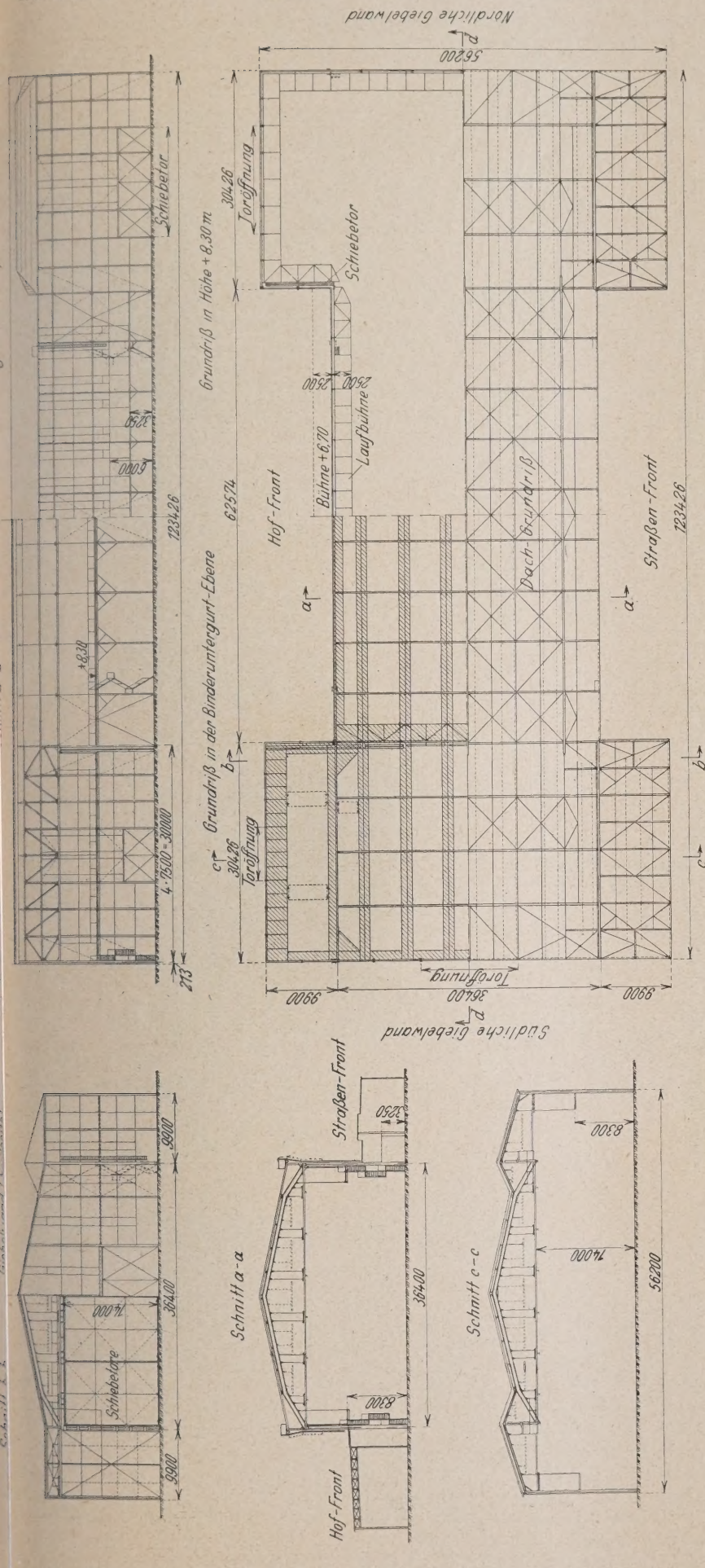


Abb. 1. Gesamtübersicht.

den. Auf diesen verkehren bewegliche Brücken, welche Scheinwerfer aufnehmen können.

Zwischen diesen Bahnen und an den Längsseiten befinden sich Bedienungslaufstege.

Einen Blick auf diese Katzenbahnen und Laufstege gibt Abb. 3 wieder.

An den Giebelwänden und zwischen Mittel- und Kopfhallen sind Querlaufstege vorgesehen, welche zugleich die Verbindung der Laufstege vermitteln.

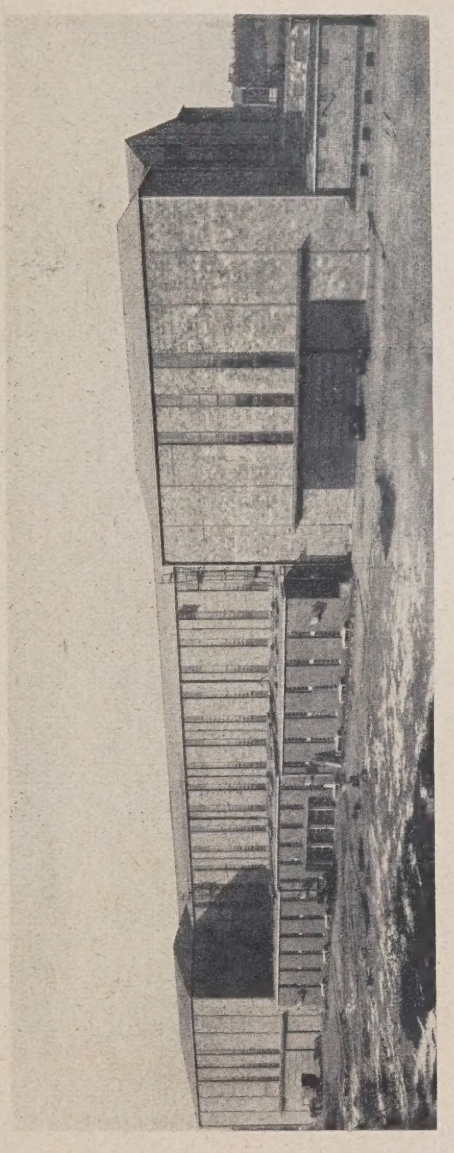


Abb. 2. Gesamtansicht der fertigen Halle (Ostseite).

3. Unterhalb jedes der Längslaufstege unterhalb des Untergurts läuft noch eine einspurige Katzenbahn durch. Auf dieser laufen Flaschenzüge, an welche entweder Lichtquellen angehängt werden können oder welche zum Heben und Verschieben von Requisiten Verwendung finden.

4. In 8,30 m Höhe über dem Fußboden ist rings um die Wände herum eine Galerie von 2,30 m vorgesehen, die wiederum zur Aufnahme von großen Scheinwerfern dient.

Je 2 Treppen an Längs- und Giebelwand vermitteln den Zugang zur Galerie, von hier ab führt die gleiche Zahl von Leitern zu den Laufstegen.

Konstruktive Durchbildung.

Wie anfangs erwähnt, durfte die für den Zweck vorgesehene Summe nicht überschritten werden. Die Wahl der konstruktiven Durchbildung mußte trotz der unzähligen Wünsche und Anforderungen sich der Hauptforderung bezüglich der Kosten anpassen.

Die lichte Bauhöhe war mit 14 m angegeben.

Der geringste umbaute Raum ergab sich bei der Wahl strebenloser Binder, da hierbei sämtliche Bahnen durch die Binderhöhe hindurchgeführt werden konnten

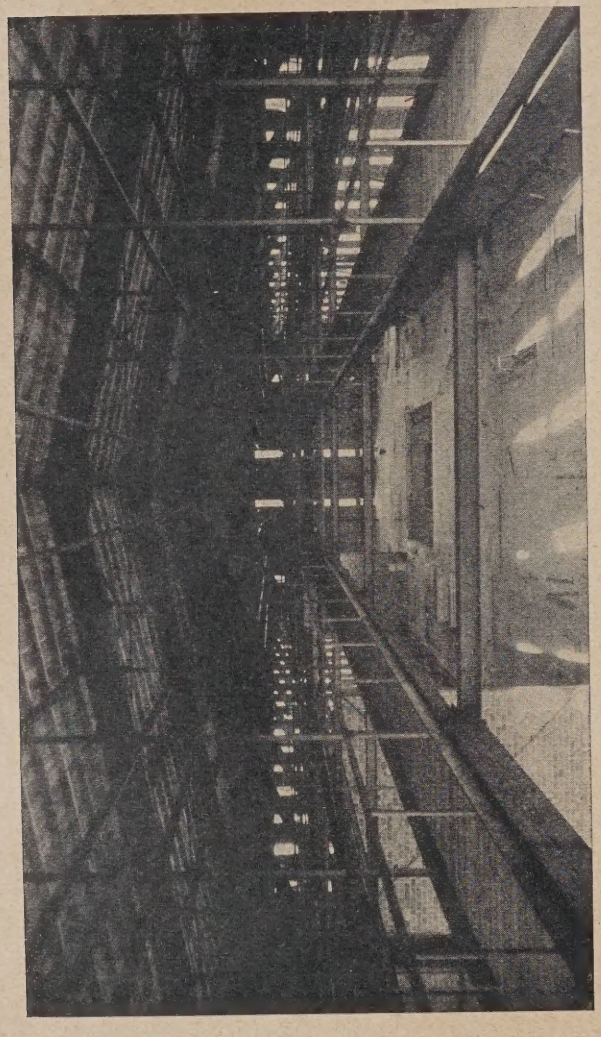
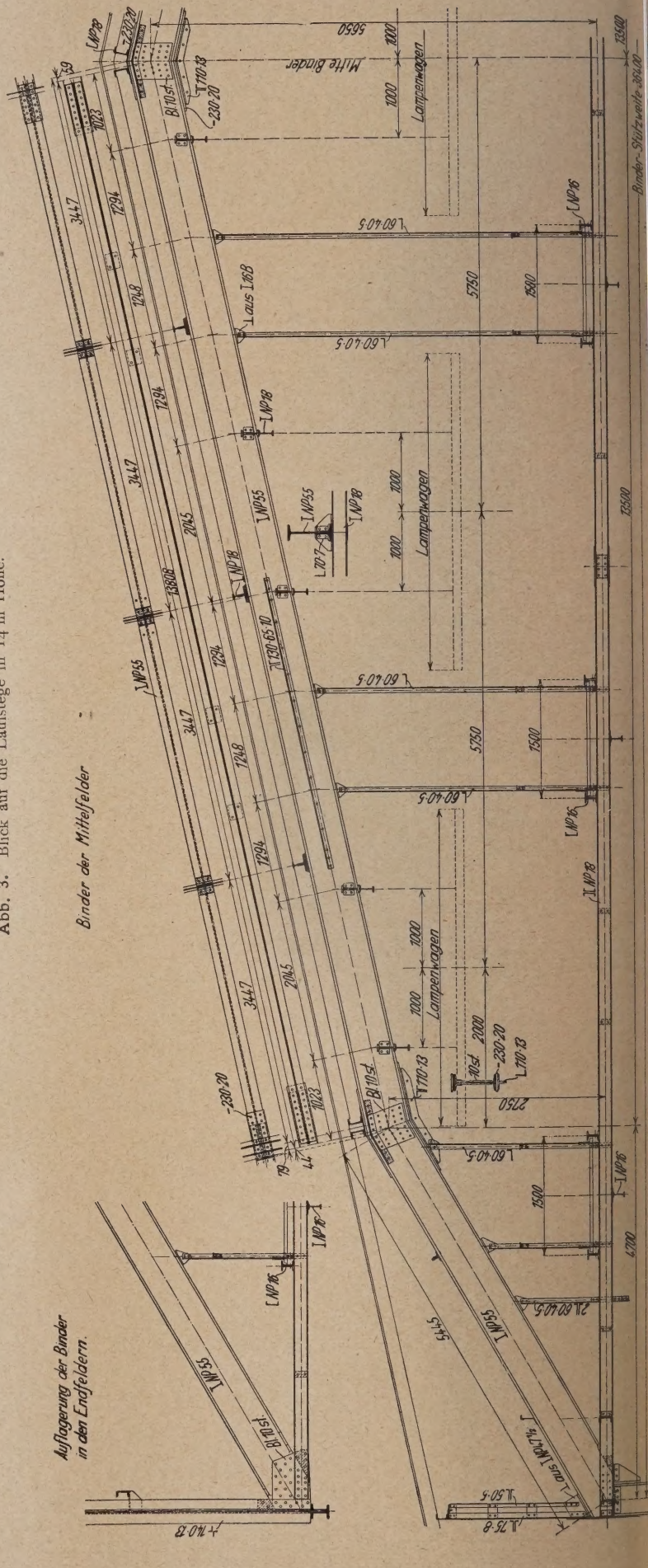


Abb. 3. Blick auf die Laufstege in 14 m Höhe.



(Abb. 4). Das statische System sowie der Binderabstand sind so gewählt worden, daß ein einfaches Walzprofil (I NP. 55) noch Verwendung finden konnte.

Die Binderentfernung wurde in der Mittelhalle zu 7 m und in der Kopfhalle zu 7,50 m festgelegt.

Für die Dacheindeckung ist Ruberoid auf Doppelschalung gewählt worden; die Laufstege und Galerie bestehen aus Bohlen zwischen eisernen Trägern.

Die Ausfachung der Umfassungswände ist aus 2×6 cm starken Hohlsteinwänden mit dazwischenliegenden 4 cm starken Torfoleumplatten als Isolierung ausgeführt worden.

Die beweglichen Trennungswände zwischen Mittel- und Kopfhallen werden in je 4 Einzelteile von 9×14 m zerlegt, von denen je 2 Teile nach einer Seite verschiebbar sind.

Die Binderteilung ist von Giebel zu Giebel durchgeführt. m Bereiche der Kopfhallen werden die Binder durch Fachverkunterzüge getragen; in Abb. 5, welche die Kopfhalle vor

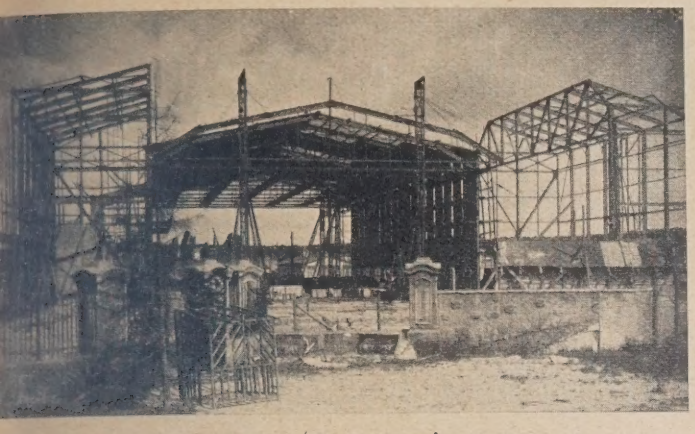


Abb. 5. Kopfhalle vor dem Einbringen der eingehängten Binder.

lem Einbringen der Binder darstellt, ist dieser Fachwerkträger sichtbar. Seine konstruktive Durchbildung zeigt Abb. 6.

Die seitlich vorspringenden Teile sind in einfacher Weise abgeschleppt.

Der Winddruck wird durch die Windträger in der Ebene ler Dachhaut und die Windportale aufgenommen, die durch die günstige Grundrißgestaltung sich in einfacher Weise anordnen ießen.

Belastungsannahmen und Berechnungen.

Für den lfd. Meter Binder der Mittelhalle ergibt sich:

1. ständige Last:

Dacheindeckung	420	kg/lfd. m
Laufstege, Lampenträger usw.	140	„
Eisengewicht	280	„
	g = 840	kg/lfd. m

2. nicht ständige Last:

Schnee	510	kg/lfd. m
Lampen	275	„
Laufstege	135	„
Verbindungsbrücken	138	„
Katzenträger	82	„
	p = 1140	kg/lfd. m

g + p = 1980 kg/m.

Im Bereiche der 7,50 m-Felder:

$$g + p = 880 + 1190 = 2070 \text{ kg/m}.$$

Die Binder im Bereiche der Kopfhallen sind Zweigelenkrahmen mit Zugband. Das System zeigt Abb. 7.

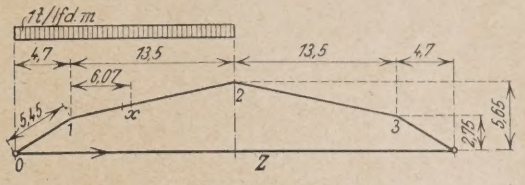


Abb. 7. Bindersystem der Kopfhalle.

$$Z = \frac{d_{mz}}{d_{zz}}; \qquad d_{zz} = 540{,}2 \text{ m}^3;$$

$$d_{mz} = 8537 \text{ m}^3; \qquad Z = 15{,}79 \text{ t}.$$

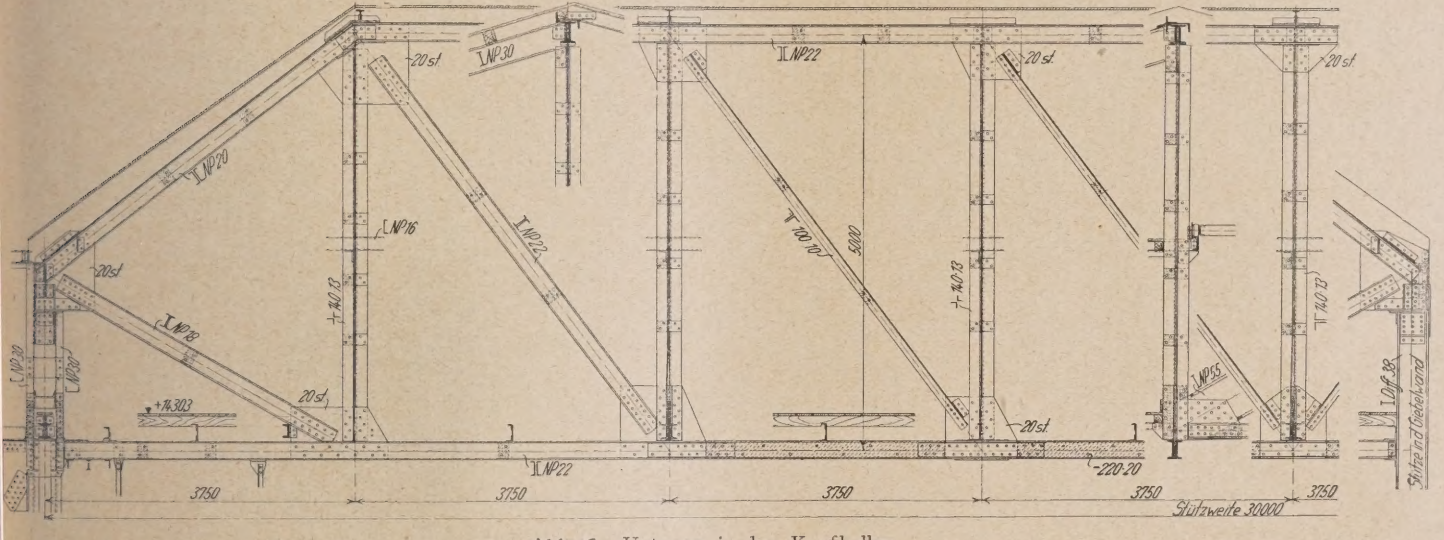


Abb. 6. Unterzug in den Kopfhallen.

Für eine Streckenlast nach Abb. 7:

$$m_1 = + \ 9{,}6 \text{ mt},$$
$$m_2 = - \ 6{,}6 \text{ mt},$$
$$m_3 = - 22{,}1 \text{ mt};$$

für die ungünstigste Belastung (B_3):

$$M_1 = 9{,}6 \cdot 2{,}07 - 22{,}1 \cdot 0{,}880 = + \ 0{,}44 \text{ mt},$$

$$M_2 = - 6{,}6 \cdot (0{,}882 + 2{,}070) = - 19{,}5 \text{ mt},$$

$$M_3 = 9{,}6 \cdot 0{,}880 - 22{,}1 \cdot 2{,}07 = - 37{,}29 \text{ mt},$$

$$M_{max} = 2{,}07 \cdot 6{,}07 \cdot 7{,}43 \cdot \tfrac{1}{2} + (0{,}44 \cdot 7{,}43 - 19{,}5 \cdot 6{,}07) \cdot \frac{1}{13{,}50} = + 38{,}29 \text{ mt},$$

$$N_x = 47{,}5 \text{ t};$$

für I NP. 55:

$$\sigma_{max} = 1396 \text{ kg/cm}^2;$$

Zugband:

$$Z_{max} = 15{,}79 \cdot 2 \cdot 2{,}07 = 65{,}4 \text{ t};$$

verwendet 2 ⌐ NP. 18:

$$F_{netto} = 48{,}6 \text{ cm}^2, \qquad \sigma = 1340 \text{ kg/cm}^2.$$

Die Binder im Bereiche der Mittelhalle sind mit den Stützen steif verbunden (Abb. 8). Das System ist mit der horizontalen Stützung im Windverband dreifach statisch unbestimmt. Unter

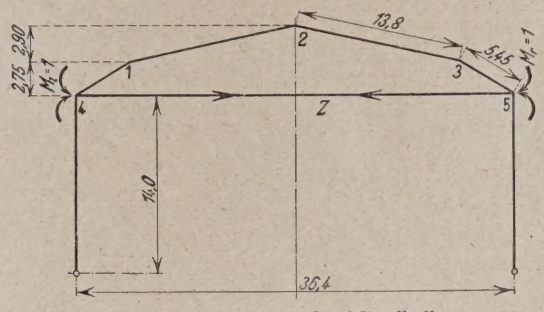


Abb. 8. Bindersystem der Mittelhalle.

Benutzung des schon untersuchten Zweigelenkbinders als Grundsystem wird die Summe bzw. die Differenz der Einspannungsmomente an den Stützenköpfen als weitere überzählige Größen eingeführt.

$$X_a = \frac{M_l + M_r}{2}, \qquad X_b = \frac{M_l - M_r}{2};$$

für $X_a = -1$:

$$M_l = M_r = -1,$$
$$\frac{J_2}{J_1} = 3{,}4,$$
$$d_{ma} = 131{,}0,$$
$$Z = \frac{131}{540{,}2} = 0{,}243 \text{ t},$$
$$M_4 = -1,$$
$$M_1 = -1 + 2{,}75 \cdot 0{,}243 = -1 + 0{,}668 = -0{,}332 \text{ mt},$$
$$M_2 = -1 + 5{,}65 \cdot 0{,}243 = -1 + 1\,372 = 0{,}372 \text{ mt},$$
$$d_{aa} = 38{,}114;$$

für $X_b = -1$:

$$M_l = -1, \qquad M_r = +1,$$
$$A = -\frac{19{,}60}{14{,}0 \cdot 18{,}2} = 0{,}0772,$$
$$M_4 = -1, \qquad M_1 = -0{,}832,$$
$$M_2 = 0, \qquad M_5 = +1,$$
$$d_{bb} = 47{,}26, \qquad d_{ab} = 0.$$

Belastung durch 1 t/m auf den halben Binder:

$$d_{ma} = -\tfrac{1}{2} \cdot 5{,}45\,(9{,}6 - 22{,}1) - \tfrac{1}{2} \cdot 13{,}80 \times (9{,}6 - 6{,}6 - 6{,}6 - 22{,}1) - \frac{2{,}76 \cdot 2}{3} \cdot 5{,}45 - \frac{22{,}8 \cdot 2}{3} \cdot 13{,}8 = 34{,}1 + 177{,}2 - 10{,}0 - 210 = -8{,}7,$$

$$d_{mb} = \frac{5{,}45}{6} \cdot [(21{,}4 - 53{,}1) \cdot (1 + 2 \cdot 0{,}832)] + \frac{13{,}80}{6} \cdot [0{,}832 \cdot (-2 \cdot 53{,}1 - 82{,}8 + 82{,}8 + 2 \cdot 21{,}4)] - \frac{5{,}45 \cdot 2 \cdot 2{,}76}{3} \cdot \frac{(1 + 0{,}832)}{2} - \frac{13{,}80}{3} \cdot 2 \cdot 22{,}8 \cdot \frac{0{,}832}{2} = -76{,}9 - 121{,}0 - 9{,}20 - 87{,}20 = -294{,}3.$$

$$X_a = \frac{8{,}7}{38{,}114} = -0{,}228 \text{ mt},$$
$$X_b = -\frac{294{,}3}{47{,}26} = -6{,}24 \text{ mt},$$
$$M_4 = -0{,}228 - 6{,}24 = -6{,}468 \text{ mt},$$
$$M_1 = +9{,}6 - 0{,}332 \cdot 0{,}228 - 0{,}832 \cdot 6{,}24 = 9{,}6 - 0{,}08 - 5{,}20 = +4{,}32 \text{ mt},$$
$$M_2 = -6{,}6 + 0{,}372 \cdot 0{,}228 = -6{,}6 + 0{,}08 = -6{,}52 \text{ mt},$$
$$M_3 = -22{,}1 - 0{,}08 + 5{,}20 = -16{,}9 \text{ mt},$$
$$M_5 = -0{,}228 + 6{,}24 = +6{,}012 \text{ mt}.$$

Tatsächliche Momente:

$$M_4 = -6{,}468 \cdot 1{,}98 + 6{,}012 \cdot 0{,}84 = 12{,}8 + 5{,}05 = -7{,}75 \text{ mt},$$

entsprechend

$$M_1 = -5{,}67 \text{ mt}, \qquad M_2 = -18{,}38 \text{ mt},$$
$$M_3 = -29{,}97 \text{ mt}, \qquad M_5 = 6{,}46 \text{ mt},$$

M_{max} im Abstande 6,29 m von 1 $= +33{,}30$ mt.

Für Vollbelastung:

$$M_4 = -0{,}91 \text{ mt},$$
$$M_1 = -25{,}08 \text{ mt},$$
$$M_2 = -25{,}8 \text{ mt}.$$

Kräfte und Momente infolge Wind.

Der Winddruck wurde zu gleichen Hälften auf beide Wind träger verteilt.

Die Momente sind der nachfolgenden Tabelle zu ent nehmen.

Als weiterer Belastungsfall sind noch die angehängte Laufstege zu berücksichtigen. Die Momente sind ebenfalls i der Tabelle aufgeführt, und zwar getrennt für einseitige un symmetrische Nutzlast.

Der Riegel besteht wieder aus **I** NP. 55.

Belastungsfall	Punkt 1 M_1 tm	Punkt 2 M_2 tm	Punkt 3 M_3 tm	Punkt 4 M_4 tm	Punkt 5 M_5 tm	x für größtes Feldmoment m	größtes Feldmoment M_x tm	Zugband Z t
1. Ständige Last u. Nutzlast links	— 5,67	—18,38	—29,97	— 7,75	+ 6,46	6,29 (von Punkt 1 aus)	+33,3	+44,5
2. Ständige Last u. Nutzlast voll	—25,08	—25,8	—25,08	— 0,91	— 0,91			+62,4
3. Wind links	— 6,63	+ 1,2	+ 4,05	— 7,33	— 1,59			— 3,614
Wind rechts	+ 4,05	+ 1,2	— 6,63	— 1,59	— 7,33			— 3,614
4. Linker Laufsteg belastet	+ 2,42	+ 0,06	+ 0,10	— 1,45	— 0,39			+ 0,406
5. Beide Laufstege belastet	+ 2,08	+ 0,09	+ 2,08	— 1,51	— 1,51			+ 0,67

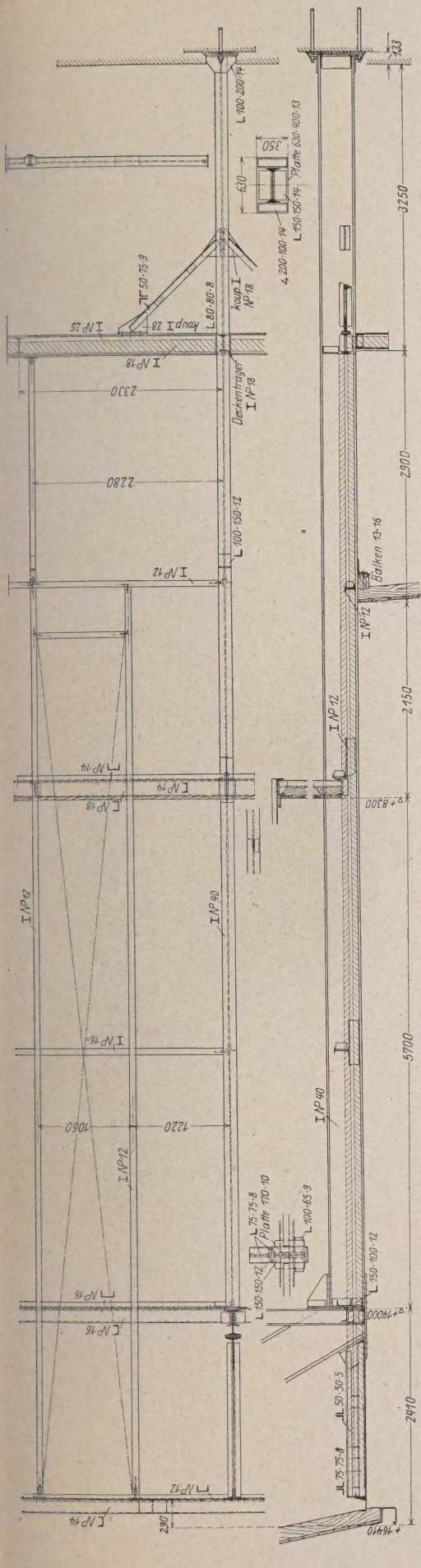


Abb. 10. Fachwand auf der Straßenseite.

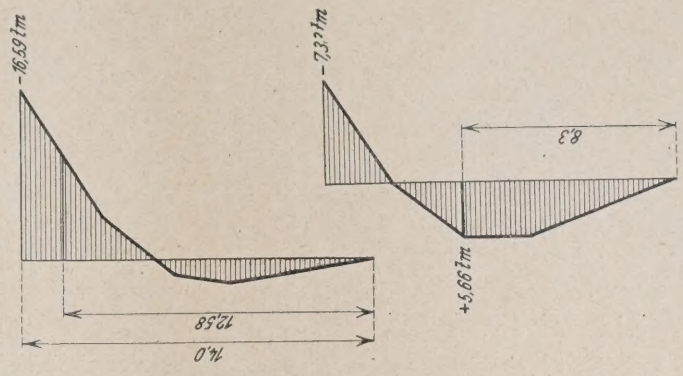


Abb. 9. Momentenverlauf für die Binderstiele.

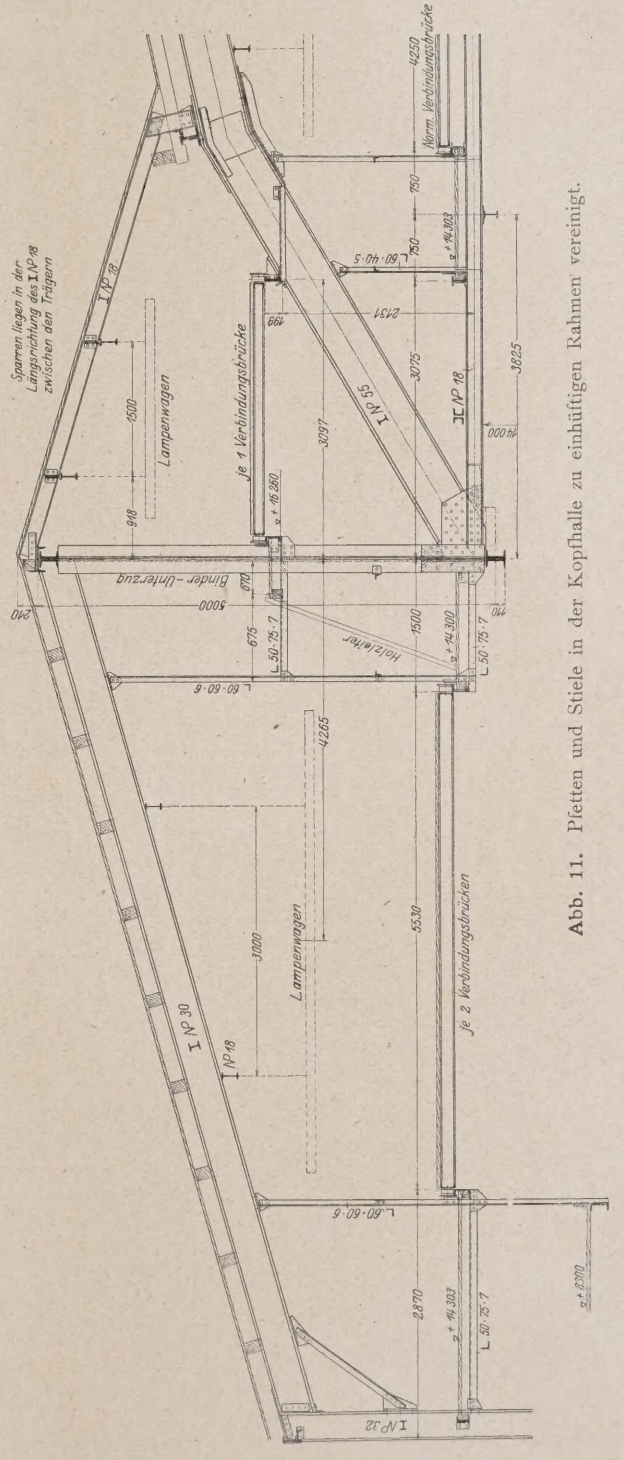


Abb. 11. Pfetten und Stiele in der Kopfhalle zu einhüftigen Rahmen vereinigt.

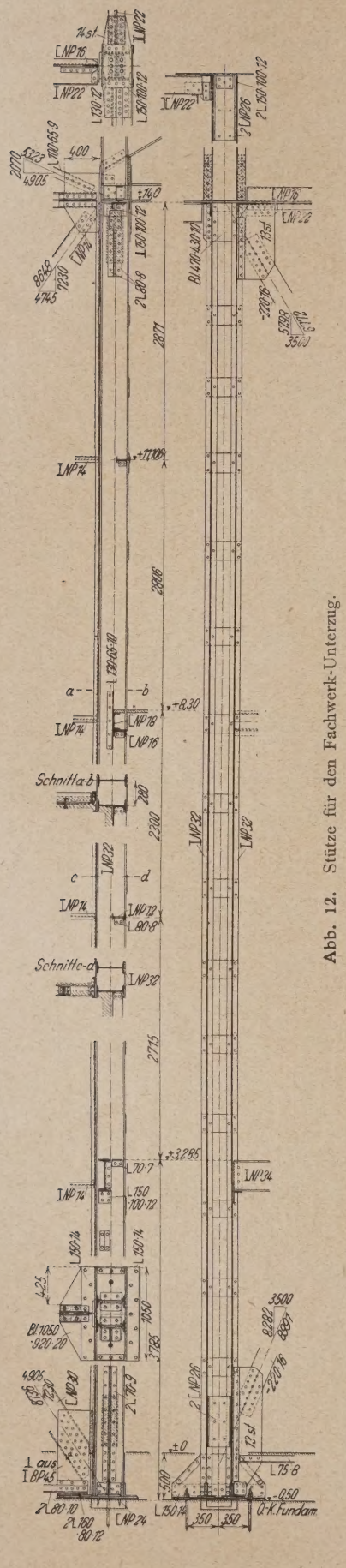


Abb. 12. Stütze für den Fachwerk-Unterzug.

Das größte Feldmoment liegt bei x = 6,10 m (vom Knickpunkt aus gerechnet).

$M_{max} = + 37{,}25$ tm,
$N = 42{,}8$ t,
$K = 1292$ kg/cm².

An der Stelle x = 5,07 m (= Mitte zwischen zwei Pfetten) ist N mit einer größeren Knickzahl zu multiplizieren; M an dieser Stelle = 36,35 tm.

$k = 1361$ kg/cm².

Das Zugband besteht aus 2 ⌐ NP. 18:

$Z_{max} = 63{,}07$ t,
$F_{netto} = 48{,}6$ cm²,
$K = 1300$ kg/cm².

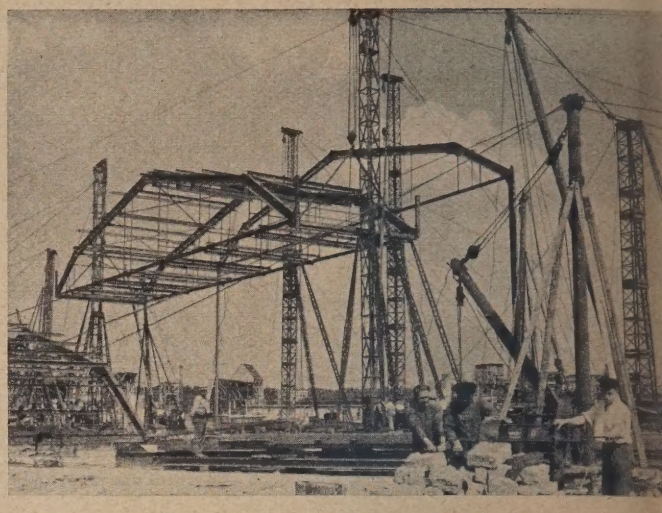


Abb. 13. Hochheben eines Binderpaares.

Die Stiele des Binders bestehen aus I NP. 40.

Aus Wind und den senkrechten Lasten ergeben sich die in Abb. 9 dargestel Momentenflächen; die Axialkraft beträgt rd. 61 t. Die größte Beanspruchung tritt Kopf auf und beträgt 1386 kg/cm². Im Bereich der Kopfhallen sind die Binder, oben erwähnt, durch Unterzüge von 30 m Stützweite abgefangen. Diese sind als F werkträger auf zwei Stützen ausgebildet. Bei der Berechnung der Füllungsstäbe w mittels Einflußlinien die ungünstigste Stellung der beweglichen Lasten (fahrbare Lam bühnen usw.) untersucht.

Die Anordnung der Windverbände ist aus der Übersichtszeichnung Abb. 1 ersicht Die Umfassungswände sind als Fachwerkwände (Abb. 10) in der üblichen Art au bildet. Um die Stützen (Abb. 1 u. 4), die bei ihrer großen Höhe durch Winddr ziemlich erhebliche Biegungskräfte aufzunehmen haben, leichter zu gestalten, wur sie mit den entsprechenden Pfetten durch Kopfbänder zu einhüftigen Rahmen verei (Abb. 11). In der südlichen Giebelwand ist das Haupttor aus filmtechnischen Grün mit 13 m Öffnungsbreite und 8 m Höhe angeordnet.

Um künstliche kleine Teiche für Filmaufnahmen herzustellen, wurden im Fußboden der Halle an mehreren Stellen Vertiefungen mit abnehmbarer Überdeckung hergestellt.

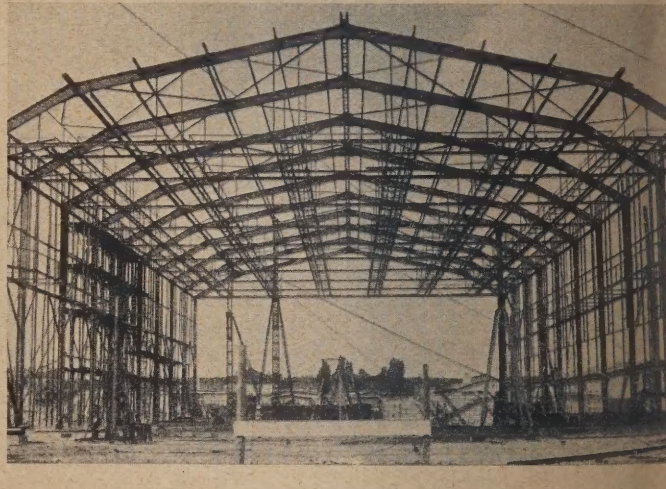


Abb. 14. Die montierte Mittelhalle.

Die Hallen und Nebenräume sind von einer Niederdruckdampfheizung teilweise mit Lufterhitzern zu beheizen. Die Heizungsanlage befindet sich unterhalb der Fundusräume.

Für die Aufnahmebeleuchtung werden in 9 Umformern und 2 Maschinenhäusern 22 000 Amp. Gleichstrom erzeugt. Das neue Maschinenhaus befindet sich am Nordgiebel der Halle.

Die Gesamteisenkonstruktion betrug rd. 730 t; hiervon entfallen auf Laufbah und Laufstege etwa 175 t, auf verschiebbare Wände etwa 40 t.

Für die Tragkonstruktion inkl. Fachwände und Tore ergibt sich eine Eisenmenge rd. 90 kg/m² Grundfläche oder pro m³ Hallenraum rd. 5 kg Eisen. Die Kosten der Eis konstruktion stellten sich auf rd. 175 000 Mark, die übrigen Kosten auf 265 000 Ma zusammen 440 000 Mark. Der Inhalt der Anbauten beträgt rd. 10 000 m³, und ergibt sich pro m³ umbauten Raum ein Preis von 4 Mark.

Die Herstellung und Montage der Eisenkonstruktionen, welche nur die kurze von 3½ Monaten in Anspruch nahm, lag in den bewährten Händen der Firm Steffens & Nölle A.-G. und A. Druckenmüller G. m. b. H.

Über den Montagevorgang ist kurz folgendes zu sagen:

Die Binder von 36,4 m Stützweite wurden auf dem Boden zusammengenietet. In der einen Hälfte der Halle wurde jeder Binder einzeln mittels zwei elektrisch angetriebenen Bäumen gehoben und die Pfetten, Laufkatzenträger usw. alsdann mit einem an den großen Masten angebrachten leichten Schwenker montiert. In der anderen Hälfte wurde je ein Binderpaar mit allen Pfetten, Laufkatzen- und Laufstegträgern auf dem Boden zusammengebaut und dann gehoben. Diesen Montagezustand zeigt Abb. 13. Die Stützen wurden dann aufgerichtet und die Binder darauf abgesetzt.

In Abb. 14 ist die fertig montierte Mittelhalle sichtbar. In ähnlicher Weise wurden die 30 m weit gespannten Fachwerkunterzüge in den Kopfhallen zusammengebaut und mittels zwei Bäumen auf die vorher aufgerichteten Stützen gehoben.

Die übrigen Bauarbeiten sind von der Fa. Adolf Sommerfeld ausgeführt worden.

Die gesamte Bauzeit hat rd. 5 Monate in Anspruch genommen.

BRÜCKENBAUTEN AUF BAHNHOF HAMBURG-SÜD.

Von Oberbaurat K. Baritsch, Wasserbaudirektion, Hamburg.

Mit Beschluß der Hamburger Bürgerschaft vom 26. 7. 1913 wurden, dem Senatsantrage entsprechend, für Umbau und Erweiterung des Hafenbahnhofs Hamburg-Süd 5 786 000 M bewilligt. Diese Bewilligung enthielt nach dem Vorschlag der Wasserbaudirektion folgende Brückenbauten (Abb. 1):

a) am Ostende des Bahnhofes Hamburg-Süd

1 zweigleisige Brücke über die Durchfahrt zwischen Saale- und Spreehafen (Niedernfelder Brücke I),

1 eingleisige Brücke über diese Durchfahrt, die in einem oberen Geschoß später die Freihafen-Hochbahn aufnehmen wird (Niedernfelder Brücke 2),

die Straßenbrücke zur Überführung des Veddeler Dammes über diese Durchfahrt (Niedernfelder Brücke 3),

Die mit diesen Brücken zusammenhängenden Bauarbeiten, die sich vom Beginn des Jahres 1914 bis zum Beginn des Jahres 1924 erstreckten, sind Gegenstand dieser Abhandlung.

Die Bauarbeiten begannen anfangs 1914 mit dem Bau der Widerlager für die Brücke über die Harburger Chaussee (Brücke 5), die Brücke über die Müggenburger Durchfahrt (Brücke 4) — beide von der Firma Braun Gebrüder, Hamburg, ausgeführt — und dem Bauvorgang 1 der Widerlager für die neuen Niedernfelder Brücken, deren Ausführung der Hamburger Firma Hans Behm übertragen war. Eine Übersicht über diese Arbeiten gibt Abb. 2. Bei den beiden erstaufgeführten Bauwerken handelt es sich um Verbreiterungen der Widerlager der bereits vorhandenen Brücken für das Gleis nach Wilhelms-

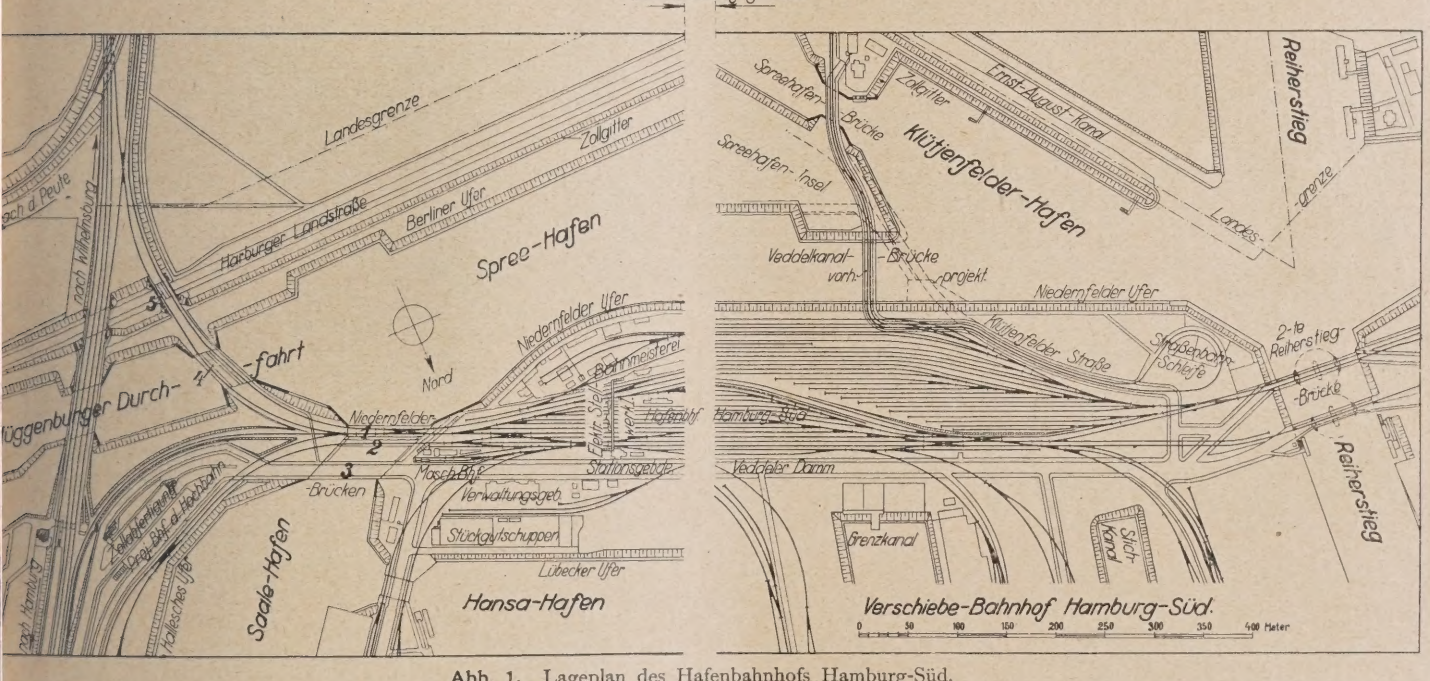


Abb. 1. Lageplan des Hafenbahnhofs Hamburg-Süd.

erner für die Überführung des zweiten (östlichen) Gleises nach Bahnhof Wilhelmsburg

1 Brücke über die Müggenburger Durchfahrt (Brücke 4) und eine solche über die Harburger Landstraße (Brücke 5). Für diese 5 Brücken zusammen waren insgesamt 1 750 000 M vorgesehen.

b) am Westende des Hafenbahnhofes Hamburg-Süd sollte die punktiert gezeichnete Brücke gebaut werden, die zu 20 000 M veranschlagt war; sie sollte die vorhandene Veddel-Kanalbrücke, welche zwei Gleise einer am benachbarten Reiherstieg in einer Schleife endigenden Straßenbahnlinie (Nr. 35) trägt, ersetzen und außerdem zur Überführung eines Eisenbahngleises nach der Spreehafeninsel dienen.

burg, die sich somit in ihrem äußeren Ansehen nach dem Bestehenden zu richten hatten. Die Widerlager beider Brücken, von denen die Brücke 5 im Zollinland, die Brücke 4 im Freihafengebiet liegt, wurden gerammt. Jene für die Brücke über die Harburger Chaussee erhielten Klinkerverblendung, jene für die Brücke über die benachbarte Durchfahrt eine solche in Zementsteinen und Granit. Die Ausführung der Widerlager der Brücke über die Müggenburger Durchfahrt erfolgte im Tidebau. Abb. 3 zeigt einen Blick vom nördlichen Ufer nach dem im Aufmauern befindlichen südlichen Widerlager und im Vordergrund den Schwellrost des nördlichen Widerlagers. Der im Bauvorgang 1 herzustellende Teil des östlichen Widerlagers der Niedernfelder Brücken — für die Straßenbrücke (3)

und die eingleisige zweistöckige Brücke (2) — wurde im Trockenbau hinter einem mit dem Baugrubenaushub hergestellten mäßig hohen Schutzdamm ausgeführt (vgl. Abb. 2); die Arbeiten begannen im März 1914. Das Gleis über die Niedernfelder Brücke mußte auf dieser Seite durch eine verankerte I-Trägerwand gesichert werden. Abb. 4 gibt einen Blick längs des Schüttgerüstes auf den Schwellrost wieder, der auf +3,55 m Hamburger Null (H. N. = +3,429 m über Normal Null) liegt. Die Spundwand erhält aufgehende Eisen, die in den Beton des Widerlagers reichen; an der Wasserseite ist die Basaltverkleidung auf Granitsockel sichtbar. Gegen die Baugrube des westlichen

Der Reihe nach werden zunächst die Eisenbauarbeite dieses Bauabschnittes geschildert:

Der Überbau für die Brücke (5) über die Harburge Landstraße hatte sich in Abmessungen und Ausbildun nach dem vorhandenen — einem Gelenk-Blechträger auf g mauerten Pfeilern von 12,2 m Mittenentfernung — zu richter beim Neubau wurden an Stelle der gemauerten Mittelpfeile eiserne Pendeljoche ausgeführt, über die die Blechträger beide seitig 4,5 m hinausragen, um dort die Endträger in Gelenke aufzunehmen. Das Schotterbett ist auf einer flachen Blechdeck die zum Schutz eine Lage Siebel'scher Bleiplatten und ein

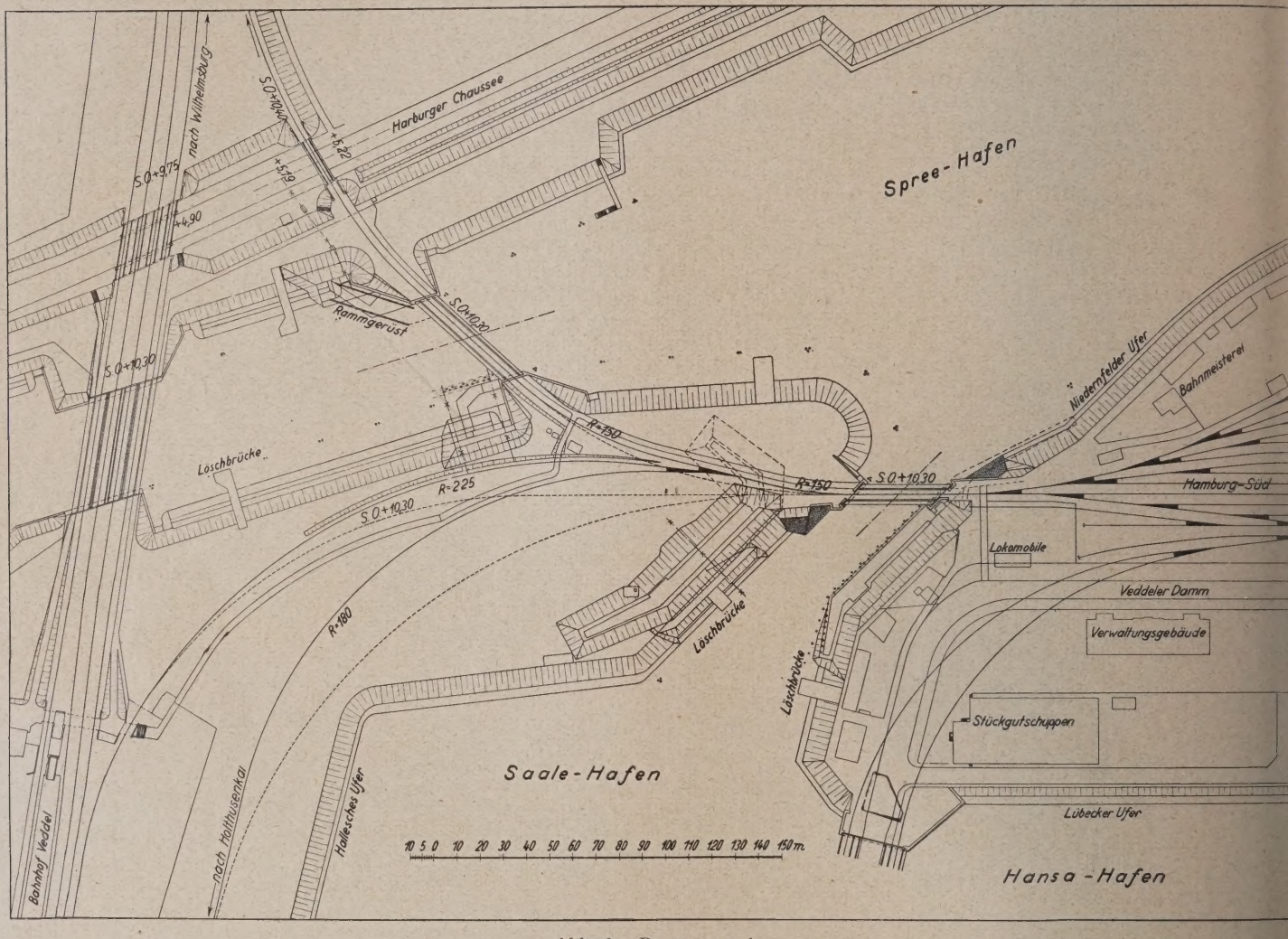


Abb. 2. Bauvorgang 1.

Widerlagers war das Gleis über die Niedernfelder Brücke durch eine verankerte Absteifung zu sichern. Dieser Widerlagerteil wurde im Tidebau ausgeführt, wobei das Rammgerüst wegen des lebhaften Schutenverkehrs in der Durchfahrt vielen Beschädigungen ausgesetzt war, die jedoch zu ernsten Folgen nicht führten. Abb. 5 gibt den Stand der Mauerarbeiten vom östlichen Ufer aus gesehen am gleichen Tage wieder (24. 6. 1914), an dem auch Abb. 4 aufgenommen ist. Der Schwellrost liegt hier mit Rücksicht auf den in der südlichen Hälfte zu umbauenden Teil des Widerlagers der alten Brücke auf +3,60 m H. N. Die Arbeiten nahmen einen guten Fortgang, so daß schon anfangs Juli mit dem Wegbaggern des Schutzdammes vor dem östlichen Widerlager begonnen werden konnte. Sämtliche Arbeiten des Bauvorganges 1 der Widerlager waren Anfang Oktober 1914 fertiggestellt und ermöglichten so in dieser Zeit den Beginn der Aufstellung der eisernen Überbauten, zunächst der eingleisigen zweistöckigen Brücke (2).

Betonschicht erhalten hat, überführt (Abb. 6). Die Aufstellun erfolgte auf Gerüsten, die die Durchfahrt für die zweigleisig Straßenbahn der Harburger Chaussee freiließen. Die Rüst träger und die Hauptträgermittelstücke wurden bei stromlose Strecke des Nachts, die Seitenstücke unter Sperrung der Fuß wege aufgelegt. Lieferung und Aufstellung der 44 t Eisen konstruktion waren der Firma J. Jansen Schütt, Hamburg übertragen. Infolge der Verzögerungen durch den Kriegsaus bruch konnte die in Abb. 7 dargestellte Probebelastung, dere bildliche Wiedergabe eine gute Gesamtübersicht über das neu Bauwerk (vorn) und das alte mit seinen gemauerten Pfeiler gibt, erst am 18. 6. 1915 erfolgen. — Die benachbarte Brücke (4 jenseits der Zollgrenze im Freihafengebiet über die Müggen burger Durchfahrt, ein Parabelträger mit zur Mitte fallende Diagonalen von 53,60 m Stützweite, ist in Anlehnung an di in Abb. 3 sichtbare Brücke entworfen. Wegen der Gleiskurv auf der Brücke mußte sie 7,5 m Hauptträgerabstand erhalten

)ie Höhe der Hauptträger am
uflager beträgt 3 m, in der
litte 6,5 m, so daß die beiden
littelfelder einen oberen Wind-
erband erhalten konnten. Die
rücke erhielt beiderseitig ge-
ade Enden, wofür die südliche
ische vertieft wurde. Sie wurde
n Ausschreibungsgewicht von
15 t der Firma W. Dieterich,
annover, übertragen. Für die
ufstellung war die Freilassung
iner Schiffsdurchfahrt von 14 m
chter Weite vorgeschrieben,
eren Unterkante, wie die aller
euen festen Brücken im Hafen-
ebiet, auf 9,60 m über H. N.
egen sollte, so daß nötig ge-
esen wäre, die Brücke nach
rem Zusammenbau auf ihre
blager abzusenken. Man ent-
chloß sich demgegenüber, die
rücke am Lande zu montieren
nd dann überzuschieben. Hier-
ir konnte wegen der Gleislage
ur die Südseite in Frage
ommen, deren Widerlager des-
alb, wie aus Abb. 3 ersichtlich,

Abb. 3. Widerlager der Brücke über der Müggenburger Durchfahrt (Brücke 4) im Bau.

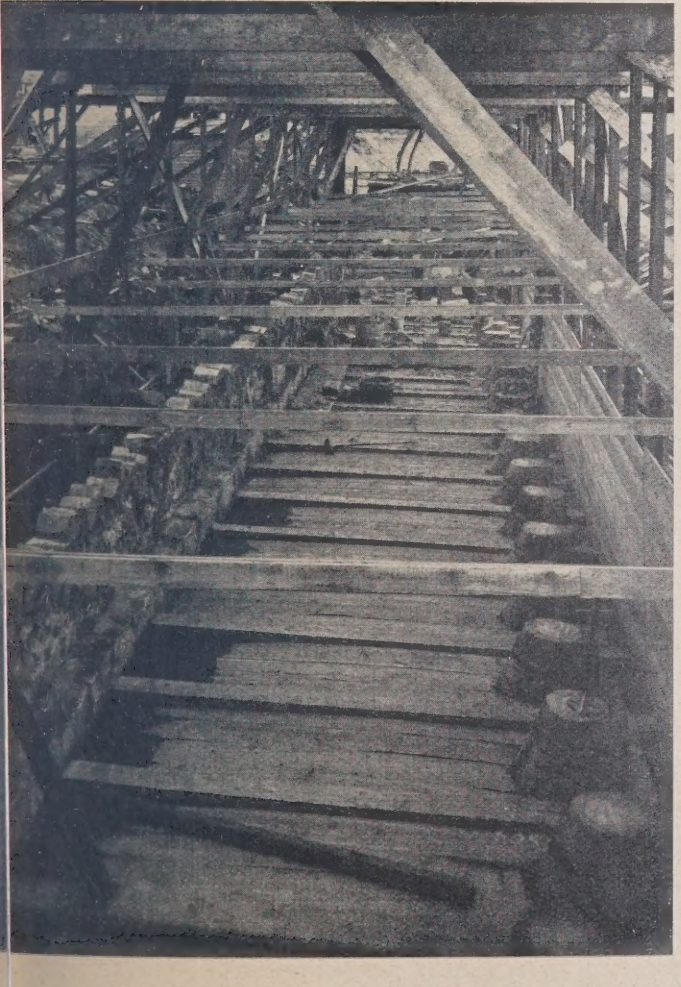


Abb. 4. Blick auf den Schwellrost des östlichen Widerlagers der Niedernfelder Brücken (2 u. 3) — Trockenbau.

Abb. 5. Aufmauerung des westlichen Widerlagers der Niedernfelder Brücken (2 u. 3) – Tidebau.

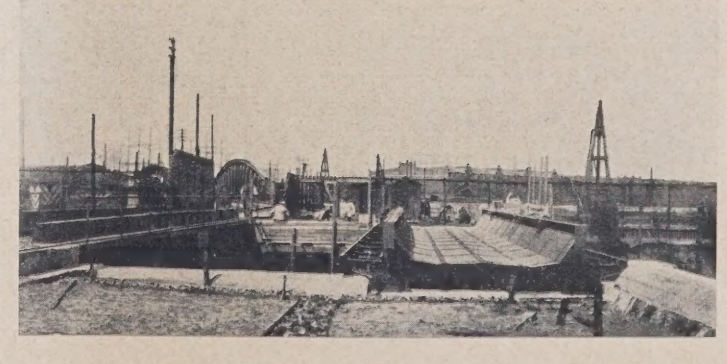


Abb. 6. Eisenbahnbrücke über die Harburger Landstraße (Brücke 5), von Süden gesehen — Fahrbahntafel.

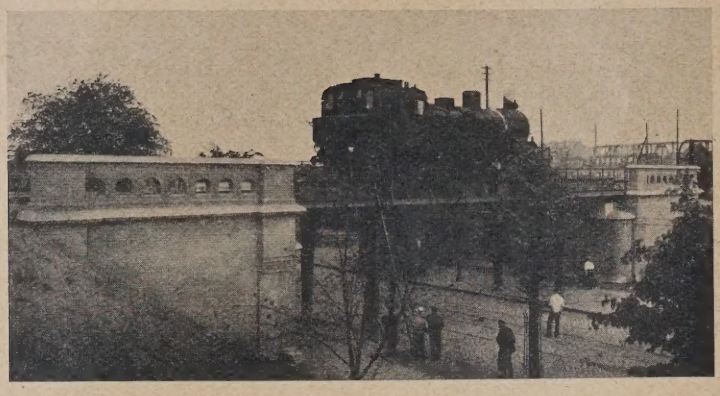


Abb. 7. Eisenbahnbrücken über die Harburger Landstraße (Brücke 5) Probebelastung.

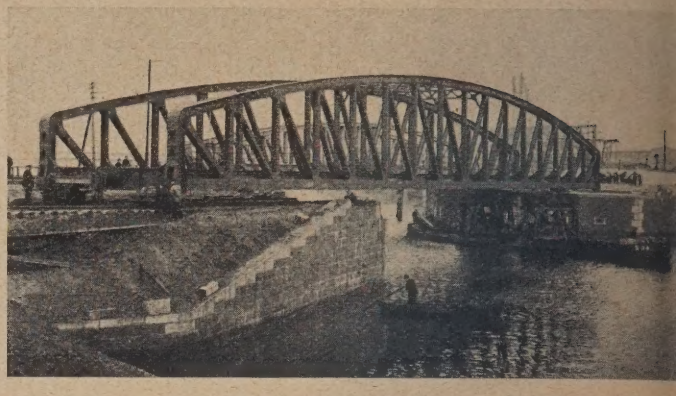


Abb. 8. Einschwimmen der Eisenbahnbrücke über die Müggenburger Durchfahrt (Brücke 4).

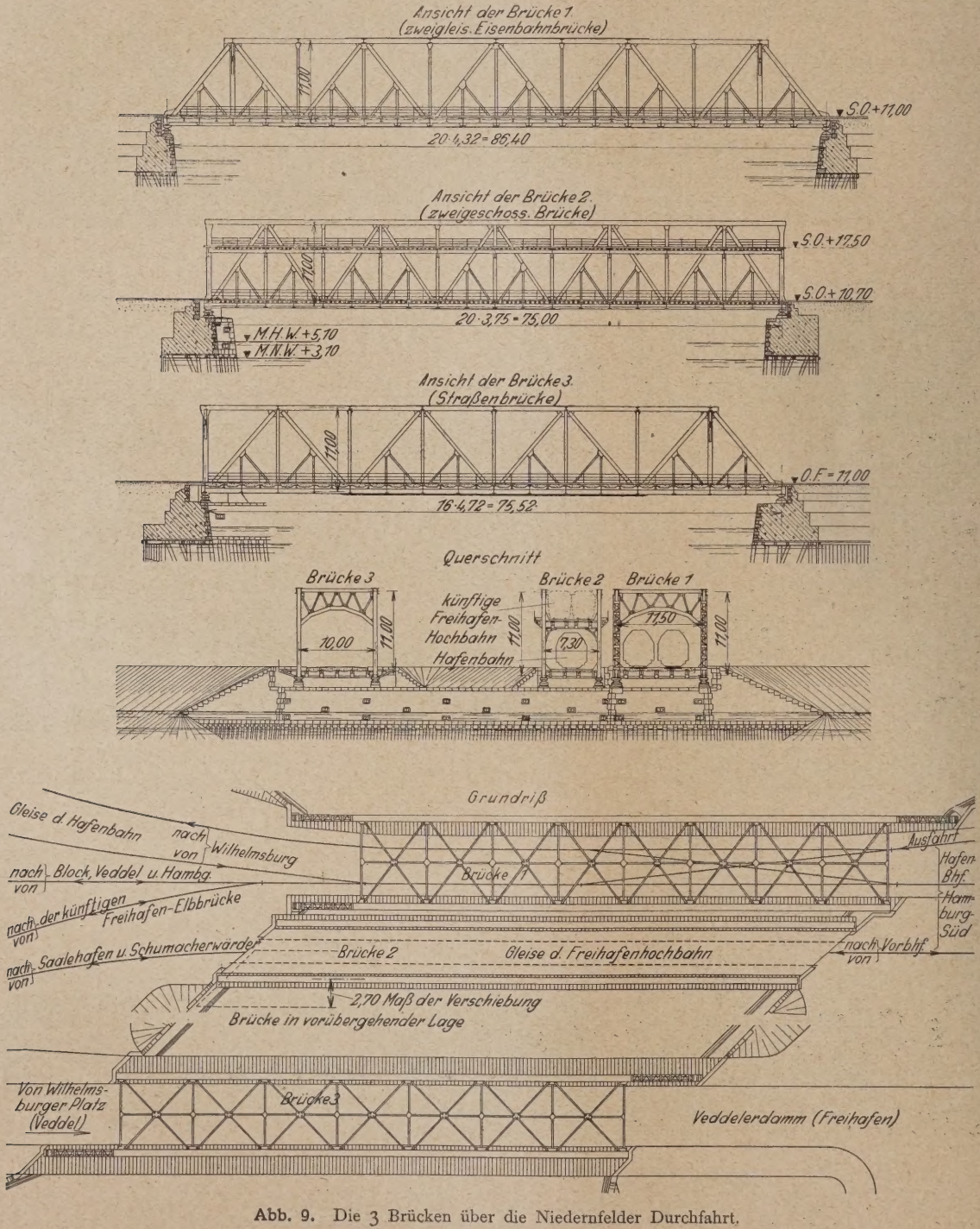


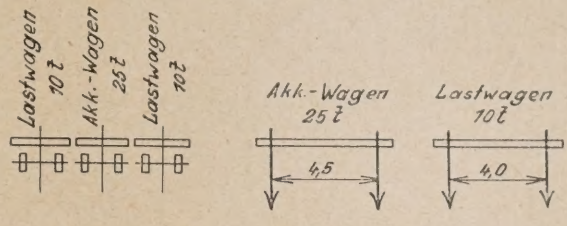
Abb. 9. Die 3 Brücken über die Niedernfelder Durchfahrt.

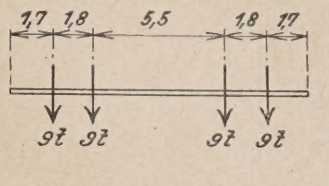
zuerst hochgetrieb
wurde. Die Nähe d
Zollgrenze und
Notwendigkeit ein
Umganges um d
südliche Brückenen
bedingten, daß v
der 3,35 m weit
Felder über das si
liche Widerlager v
stehen mußten. Hi
für wurde ein a
drei Jochen bestehe
des, vorn mit Scheu
leisten verkleidet
durch Dückdalben
schütztes Gerüst
rammt, damit der A
stellungskran bis dic
an das Wasser lauf
konnte. Der Zusamme
bau litt unter den V
zögerungen des Krieg
ausbruches. Erst En
1914 war der Überb
fertig genietet u
konnte Mitte Janu
1915 in folgender Wei
übergeschoben werde
Zunächst mußte
Schute mit den beid
Gerüstböcken für jed
Hauptträger (Abb.
die Brücke unter d
Knotenpunkten 1 (wes
lich) und 2 (östlich)
wegen der Schräge d
Widerlager — anfasse
um sie so weit vorz
ziehen, daß ihr Übe
stand beim endgültige
Überschieben der Tra
schute neben dem nör
lichen Widerlager Pla
ließ, sie demnach unt
die Knotenpunkte
(westlich) und 3 (ös
lich) gebracht werde

konnte. Die Tragschute erhielt alsdann vom augenblicklichen Brückengewicht von 210 t eine Belastung von 120 t. Das Überschieben erfolgte mittels zweier Zugwinden und je einer Führungswinde für die beiden Hauptträger. Das landseitige Ende lief dabei auf Schienen auf Doppelwagen unter jedem Hauptträger. Das Überschieben nahm die Zeit von 2 Stunden in Anspruch, das fallende Wasser setzte die Brücke auf ihr nördliches Widerlager ab. Am andern Tag wurde sie auf die Rollenlager der Südseite abgelassen. Etwa ein halbes Jahr hat die Brücke infolge der Störungen, die der Kriegsausbruch in unser Bauprogramm gebracht hatte, auf ihre Inbetriebnahme gewartet. — Diese Störungen hatten vornehmlich den Beginn der Aufstellungsarbeiten der Niedernfelder Brücken (2 und 3) ungünstig beeinflußt.

An Stelle der alten, 1892/93 erbauten, eingleisigen Niedernfelder Brücke, einem Trapezträger von 37,5 m Stützweite mit gekreuzten, flachen Diagonalen, die seitdem als Zugang für den Eisenbahn- und Fußgängerverkehr zum Bahnhof allein diente — sie wird uns später noch beschäftigen (vgl. Abb. 24) —, sollten die zweigleisige Eisenbahnbrücke (Brücke 1) zur Aufnahme der Ein- und Ausfuhrgleise nach Hamburg und Wilhelmsburg und die eingleisige, zweigeschossige Brücke (Brücke 2) mit der unteren Fahrbahn für das Eisenbahngleis nach dem Schuhmacherwärder und der oberen Fahrbahn für die künftige Freihafen-Hochbahn treten (Abb. 9). Der Berechnung der Brücken ist der Lastenzug der preußisch-hessischen Staatsbahn vom 1. Mai 1905 zugrunde gelegt, und zwar für Brücke 1 zwei in gleicher Richtung fahrende Züge. Die Belastung der oberen Fahrbahn der Brücke 2 bilden zwei in gleicher Richtung fahrende Züge der Hamburger Hochbahn mit den in der Skizze dargestellten Triebwagen.

Schließlich sollte die Straßenbrücke (Brücke 3) die Zufahrtsstraße vom Wilhelmsburger Platz nach dem Bahnhofsgelände und den stromabwärts gelegenen Häfen, insbesondere den Kuhwärderhäfen (s. Lageplan Abb. 1) überführen. Diese Brücke wurde für drei Reihen Lastwagen, davon der mittlere ein 25 t-Akkumulatorwagen und Menschengedränge der übrigen Fahrbahn mit 450 kg/m², der Fußwege mit 500 kg/m² berechnet. Die Niedernfelder Durchfahrt, durch die der vom Binnenland kommende Flußschiffsverkehr vom Moldau- und Saalehafen nach den Kuhwärderhäfen und umgekehrt ging, war bei nur 25 m Breite — rechtwinklig zwischen den Widerlagern gemessen — wegen der vorherrschenden, starken Strömung für den lebhaften Verkehr mit Schleppkähnen ein Gefahrpunkt geworden, der wegen der scharfen Kurven von und nach





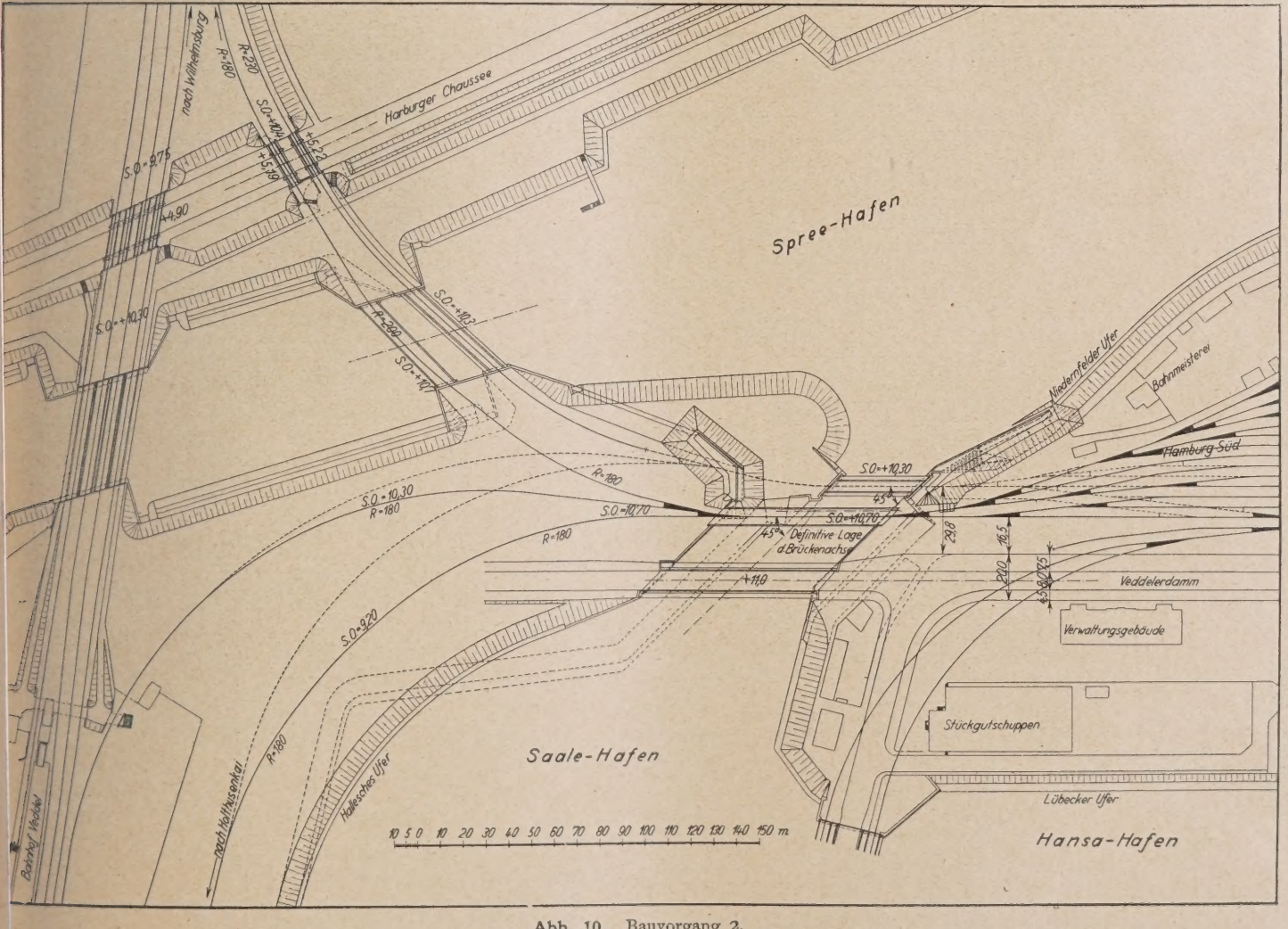


Abb. 10. Bauvorgang 2.

der Müggenburger Durchfahrt und dem Spreehafen zu Zusammenstößen Anlaß geben konnte. Sie wurde deshalb auf 50 m, winkelrecht zu den Widerlagern gemessen, verbreitert. Der Kreuzungswinkel der Brückenachsen mit der Achse de Durchfahrt blieb mit 45° beibehalten. Auf diese Weise ergeben sich die in Abb. 9 dargestellten Formen und Verhältnisse de drei Brücken, die sämtlich bezüglich der Ausbildun ihrer schrägen Enden (vgl. den Grundriß der Abb. 9 durch Studien an Modellen in gute Übereinstimmung gebracht und zu einem ansprechenden Gesamtbild ver einigt wurden.

Wie aus Bauvorgang 2 (Abb. 10) hervorgeht, wa zunächst die Aufstellung der Brücken 2 und 3 in An griff genommen worden. Über Brücke 2 sollten sowoh das östliche Gleis nach Wilhelmsburg über die neu errich teten Brücken 4 und 5, als auch die Verbindungen nach Hamburg und dem Saalehafen (Holthusenkai) geführt werden. Dies bedingte, daß die Brücke nicht sogleich

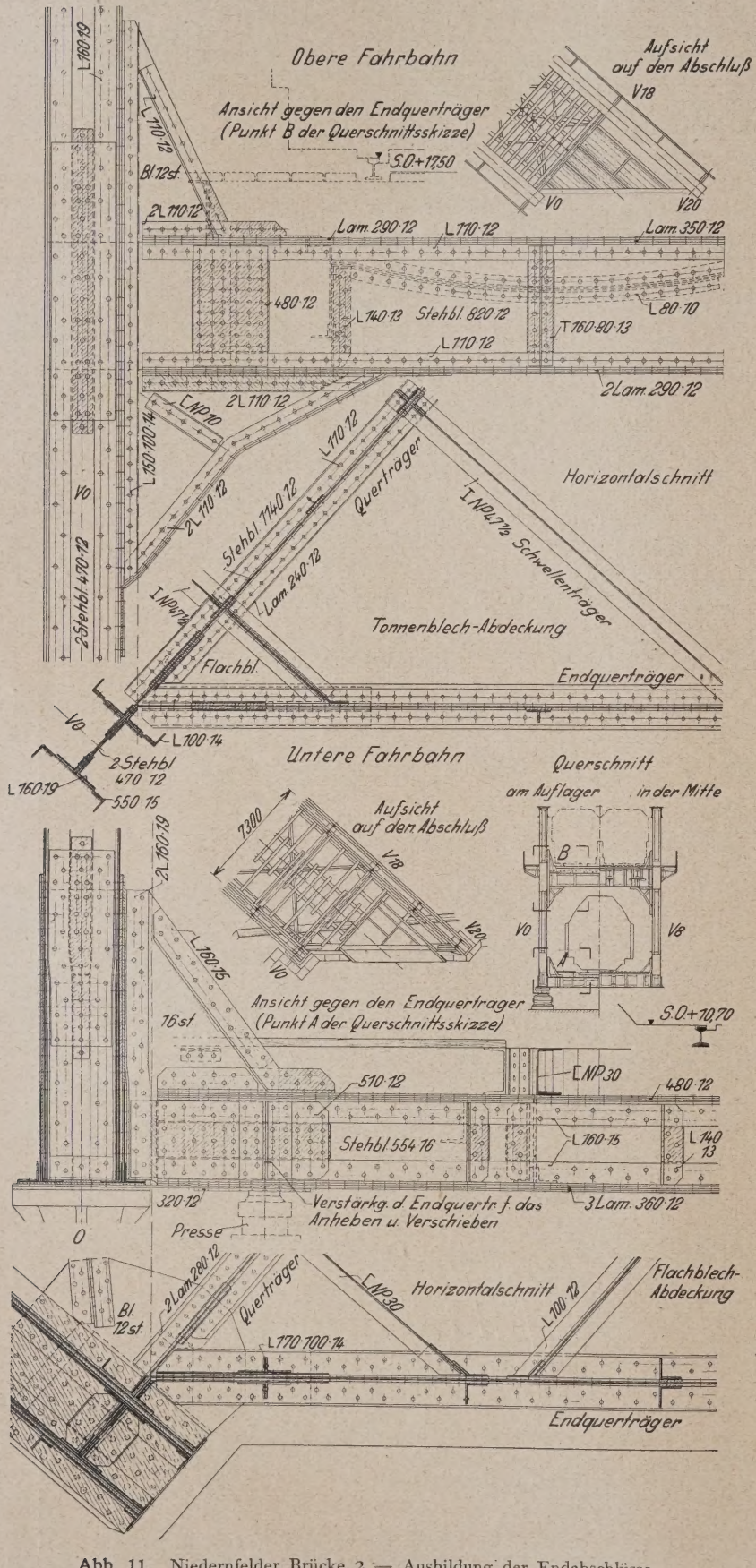


Abb. 11. Niedernfelder Brücke 2 — Ausbildung der Endabschlüsse der beiden Fahrbahnen.

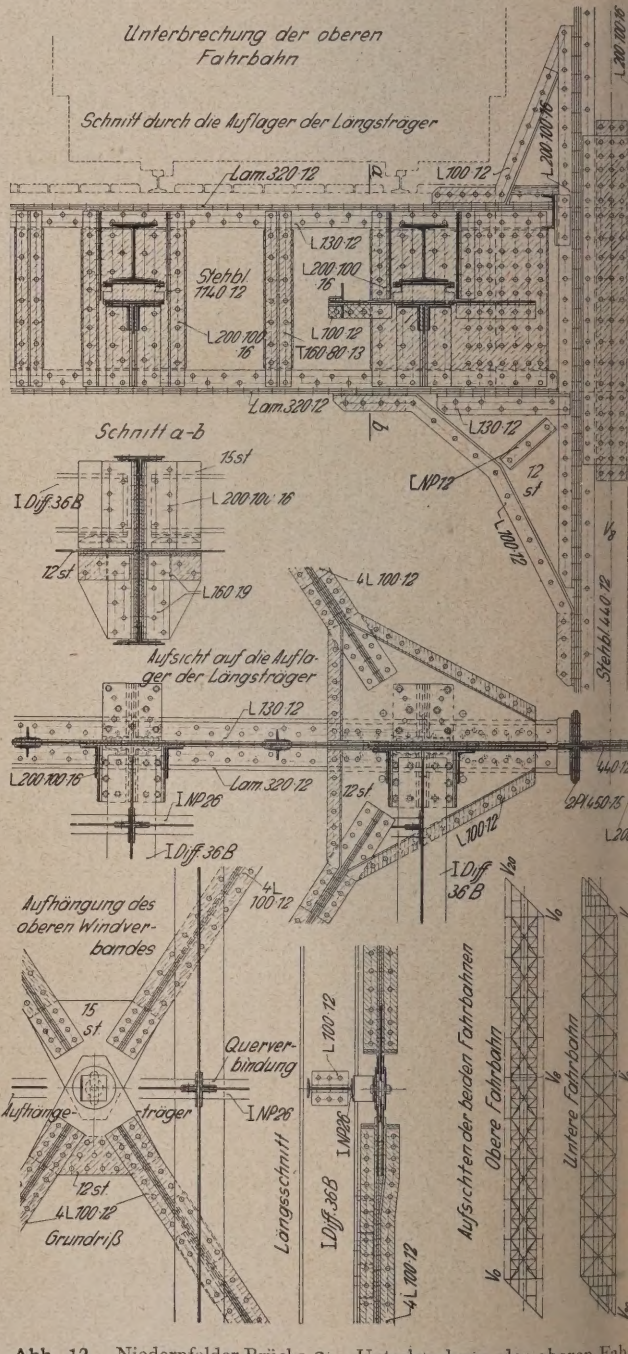


Abb. 12. Niedernfelder Brücke 2 — Unterbrechung der oberen Fah und Aufhängung des oberen Windverbandes.

endgültiger Lage montiert werden konnte; denn der durch die dgültige Gleislage bedingte lichte Abstand der Brücke 2 n der im Betrieb befindlichen alten Brücke war nur 2,10 m. war hierfür zu gering. Brücke 2 mußte deshalb um 2,70 m, nkelrecht zu ihrer Achse gemessen, nach Norden errichtet d später nach Vollendung des Bauabschnittes 3 in die plan-äßig vorgesehene Lage verschoben werden. Die Ausführung eser Verschiebung wird später in der Reihenfolge der aus-führten Arbeiten näher geschildert (Abb. 22 und 23).

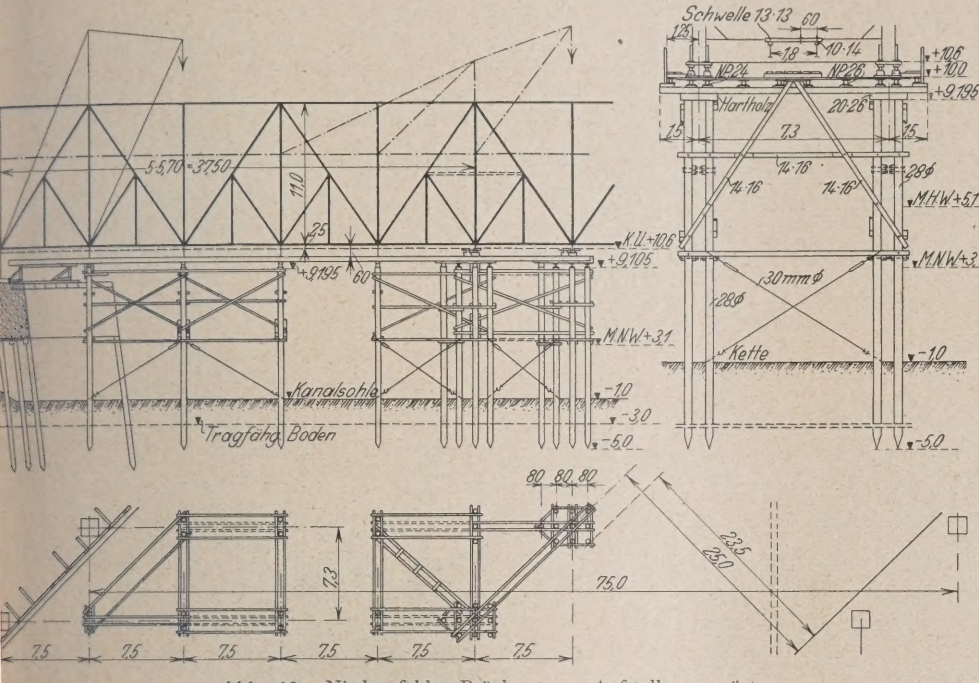


Abb. 13. Niedernfelder Brücke 2. — Aufstellungsgerüst.

Der Ausbau der eingleisigen, zweigeschossigen Brücke 2 Gewicht von 688 t war in öffentlicher Ausschreibung der rma Hein, Lehmann & Co. A.-G., Düsseldorf-Oberbilk, über-gen worden. Die Brücke ist (Abb. 9) ein Paralleträger mit terteiltem Strebenfachwerk mit beiderseits schrägen Enden d vier Endpfosten über den Auflagern. Sie weist eine Stütz-ite von 75 m und 11 m Trägerhöhe auf. Die Hauptträger-tfernung von 7,3 m ist durch die beiden Hochbahnprofile r oberen Fahrbahn bestimmt. Der Höhenunterschied beider hrbahnen beträgt 6,80 m. Die Querträgerentfernung im stem der Unterteilung beträgt 3,75 m. Sowohl die untere hrbahn mit dem Eisenbahngleis, als auch die obere Fahrbahn t den zwei Gleisen der künftigen Hochbahn wurden mit eiser-n Trägerrost unter Holzschwellen versehen. An den schrägen den der oberen Fahrbahn wurden Tonnenbleche eingelegt, jenen der unteren Fahrbahn das Schotterbett auf Flach-chen durchgeführt (Abb. 11). Die Abb. 11 gibt im übrigen h Aufschluß über die Ausbildung der schrägen Brückenenden, Endvertikale (Vo) und der Endquerträger beider Fahrbahnen. die Einwirkung der Bremskräfte der oberen Fahrbahn und Windkräfte auf die gedrückten Pfosten und die Endportale glichst gering zu halten, wurde die obere Fahrbahn mit em Längsverband in Brückenmitte unterbrochen und dort besonderer Rahmen eingebaut (Abb. 12).

Für die Art der Aufstellung war sowohl die Einhaltung Lichthöhe — +9,60 m H. N., d. i. 4,5 m über mittlerem chwasser (M. H. W. = 5,10 m H. N.) — als die Freihaltung vorhandenen lichten Durchfahrtsweite — 25 m winkelrecht essen — wegen der Verkehrs- und Strömungsverhältnisse ordert. Daß diese Bedingungen durchaus notwendig waren, te sich bei Ausführung der Baggerarbeiten vor den Brücken-erlagern des Bauvorganges 2 (Abb. 2) im Jahre 1914 zur Genüge gezeigt. Eine andere Frage ist, ob sie im beginnenden Kriege notwendig gewesen wäre. Die Ausführung verschiedener Erwägungen, die innerhalb der genannten Bedingungen möglich waren, scheiterte zuletzt an den Platzverhältnissen, so daß der Vorschlag der Firma Hein, Lehmann & Co., die Montage auf einem Gerüst soweit als zulässig auszuführen und sich darüber hinaus des freien Vorbaues zu bedienen, angenommen wurde. Das Aufstellungsgerüst für Brücke 2 ist in Abb. 13 dargestellt; statt 25 m sind 23,5 m als lichte Durchfahrt gewahrt. Der übrig bleibende Teil der Brücke wurde mit zwei Auslegerkränen im freien Vorbau und sorgfältiger Berücksichtigung der Rückhalte-kräfte und Stabspannungen zu-sammengesetzt. Ein eiserner Kran lief bei Brücke 2 auf der oberen Fahrbahn, bei den Brücken 3 und 1 hernach auf der unteren, wäh-rend ein hölzerner Schwenkkran auf dem westlichen Widerlager gegenbaute. Für die Mittel-stützung beim freien Vorbau mußten zur Aufnahme eines größ-ten Drucks von 200 t bei den Brücken 2 und 3 je zwei 10 pfählige Pfahlbündel neben der Durchfahrt in die Rüstung eingebaut und durch Dückdalben geschützt wer-den. Die Pfähle dieser Bündel sind je 30 cm stark. Außerdem erfor-derte der freie Vorbau wegen der Mittenstützung eine besondere Art der Überhöhung, über die Abb. 14 Aufschluß gibt.

Die Aufstellungsarbeiten be-gannen im November 1914; am 27. Januar 1915 konnte der Untergurt des nördlichen Haupt-trägers vom westlichen Auflager her geschlossen werden, (Abb. 15)

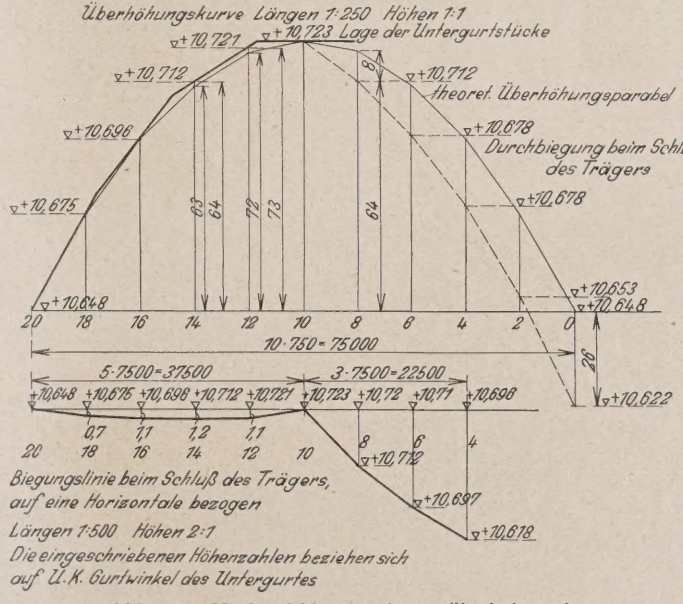


Abb. 14. Niedernfelder Brücken. Überhöhungskurve.

und schon am 5. Februar wurde das Schlußstück eingebaut und im Laufe des März die Abnietung beendet. Nach dem Zusammenbau mußte die Brücke um ungefähr 1 m auf ihre vorläufig verlegten Auflager abgesenkt werden. Die Arbeit, die nach dem ursprünglichen Bauprogramm am 21. Oktober 1914 beendet sein sollte, konnte infolge der längeren Unterbrechung bei Kriegsausbruch erst Mitte November begonnen und im April 1915 abgenommen werden. Anfang Juni,

nach sorgfältiger Vorbereitung und Durchführung der Gleisverlegungsarbeiten konnte alsdann die Brücke in der im Bauvorgang 2 (Abb. 10) dargestellten Weise in Betrieb genommen werden.

Um für den Bau der Niedernfelder Brücken leistungsfähige Firmen heranzuziehen, war bei der Ausschreibung der Brücke 2 auf den Bau der beiden anderen Brücken (1 und 3) bereits hin-

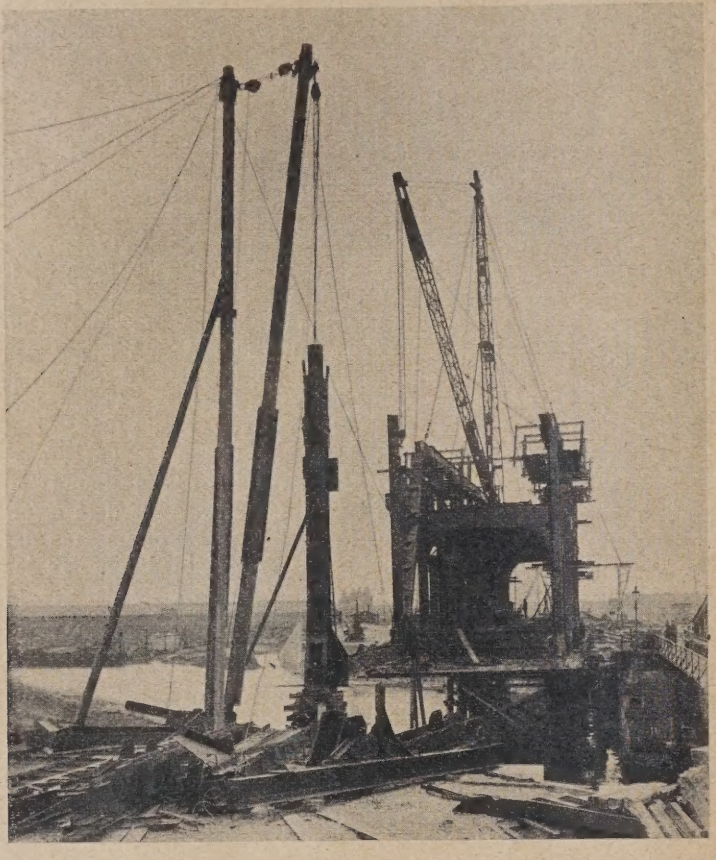


Abb. 15. Niedernfelder Brücke 2; Schließung des Untergurtes des nördlichen Hauptträgers.

gewiesen worden. Sehr bald nach der Zuschlagserteilung bewarb sich die ausführende Firma Hein, Lehmann & Co., Düsseldorf-Oberbilk, um die freihändige Übertragung auch der beiden anderen Brücken. Da sie ihre Rüstungen wieder benutzen konnte, konnte sie den Preis der Überbauten der Brücken 1 und 3 um ein Geringes ermäßigen, außerdem war sie in der Herstellungszeit für Brücke 2 entgegengekommen. Deshalb wurden ihr die beiden anderen Brücken ohne neue Ausschreibung übertragen, da außerdem die beschränkte Baustelle die gleichzeitige Tätigkeit mehrerer Übernehmer kaum zuließ.

Am 30. September 1915 wurde der Zusammenbau der Straßenbrücke 3, deren Unterbau im Bauvorgang 1 (Abb. 2) mit hergestellt worden war, begonnen und in gleicher Weise, wie bei Brücke 2, im Oktober beendet. Brücke 3 (vgl. Abb. 9) ist ebenfalls ein Parallelfachwerkträger mit unterteiltem Strebenfachwerk jedoch von 75,52 m Spannweite, 11 m Trägerhöhe, 10 m Hauptträgerentfernung und 674 t Eisengewicht. Jede Tragwand besteht aus vier großen Dreiecksfeldern von $4 \times 4{,}72 = 18{,}88$ m Grundlinie; jeder Hauptträger hat einen Endpfosten und eine Enddiagonale (vgl. die Ansicht in Abb. 9). Die Brücke hat zwischen den Endportalen einen oberen Windverband. Die Breite der Fahrbahn — Pflasterung auf Buckelblechen — beträgt 8 m. Die beiderseitigen Fußwege von 2 m lichter Weite haben Holzabdeckung. Unter den Fußwegen werden Gas- und Wasserleitungen überführt. In Abb. 13 ist der für die Montage auf der Brückenfahrbahn laufende, eise Kran angedeutet. Bis zur Mittenstütze sind bei der Straß brücke jedoch nur zwei großeDreiecksfelder vorhanden, so das Gerüst, statt wie bei Brücke 2 aus den beiden dargestell Fünfecken, aus einem rechtwinkligen Dreieck am östlic Widerlager und einem Fünfeck mit zwei parallelen Seiten zwei rechten Winkeln besteht. Abb. 16 gibt das Ende freien Vorbaues wieder, das mit seinem imponierenden Krä spiel rd. 200 t Druck auf die Pfahlbündel bringt, so daß vollkommen gleiche Setzung der Pfahlgruppen beider Tr wände auch hier nicht erzielt werden konnte, sondern du besondere Maßnahmen beim Absenken ausgeglichen wer mußte.

Im Bauvorgang 2 (Abb. 10) waren nach Außerbetri setzung der alten Niedernfelder Brücke außerdem noch Widerlager der neuen Brücken durch Ausführung des südlic Teiles für Brücke 1 — durch die Firma Hans Behm, Hamburg zu vollenden. Diesmals waren die Arbeiten am westlic Widerlager Tidearbeiten, während der noch fehlende Teil neuen östlichen Widerlagers in abgeböschter Baugrube geführt werden sollte. Auf den Fortgang der Arbeiten an Westseite wirkten verschiedene Umstände verzögernd

Abb. 16. Niedernfelder Brücke 3; Ende des freien Vorbaues.

Der Abbruch des alten Widerlagerflügels ging wegen des solider Ausführung — er hatte Verstärkungen aus mit Eis bahnschienen bewehrtem Betonmauerwerk erhalten und an Betonklötzen verankert — sehr langsam vonstatten. Rücksicht auf den Eisenbahn- sowie den Land- und Was verkehr konnte der Flügel nur in den frühen Morgenstun durch Schwarzpulversprengungen beseitigt werden, was 9 T Zeit erforderte. Da die Zeit für die Herstellung des Überba der Brücke 1 im Werk infolge der Einwirkungen des Kri nicht bindend zu bestimmen war, so entschloß man sich, alte Niedernfelder Brücke erst dann zu beseitigen, wenn Fertigstellung der neuen in absehbarer Zeit zu erwarten Durch diese Maßnahme sollte außerdem erreicht werd daß bei plötzlichem Friedensschluß die Aufnahme eines zw gleisigen Verkehrs nach Wilhelmsburg über die neue Brück und die alte Niedernfelder Brücke möglich war. Hierdu erschwerte sich der Einbau des stehenbleibenden Kerns Widerlagers der alten Brücke in das neue und der beidersei Anschluß an den fertigen Teil des Widerlagers. Für diese beiten mußte eine Ramme auf und neben die alte Brücke stellt werden, deren Mäkler zu verlängern war. Für die führung der Ecke am Flügel mußte zur Verwendung e Schwimmramme — allerdings in beschränktem Umfange geschritten werden. Die Arbeiten dieser Seite waren im zember 1915 beendet.

(Fortsetzung folgt

KURZE TECHNISCHE BERICHTE.

ndungsbrücke der Eisenbahnwagenfähre in Milwaukee.

Die neuen Fährdampfer der Großen Trunk-Eisenbahn für den enst zwischen Milwaukee (Wisconsin) und Grand-Haven (Michigan), mit 30 beladenen Güterwagen die Fahrt bei 23 km Stundengeschwindigkeit in 6 Stunden zurücklegen, brauchten für ihre vier Auf-

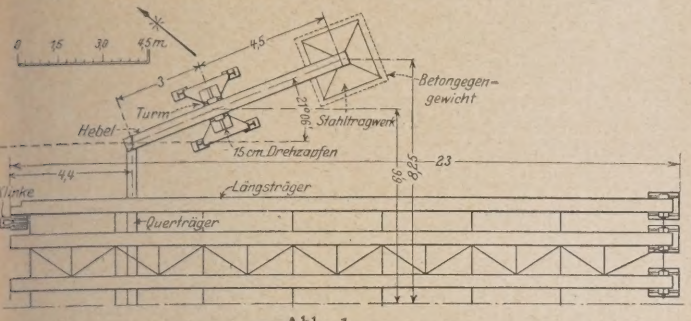


Abb. 1.

llungsgleise neue Landungsbrücken ohne die bei den alten Landungsücken eingetretene Überbeanspruchung der Querverbindungen. e Landungsbrücke muß folgen 1,8 m Höhenunterschied zwischen adenem und leerem Fährschiff, 0,3 m Wasserstandsschwankungen s Sees und 0,3 m Krängung des Schiffs beim Auffahren der Wagen. e Längsträger der Landungsbrücke liegen deshalb nur mit Wälzlagern in dem stützenden Querträger am freien Ende (Abb. 1) und haben nur Bolzenverbindungen (Abb. 2) mit den Querverbänden.

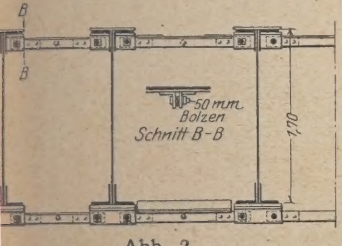
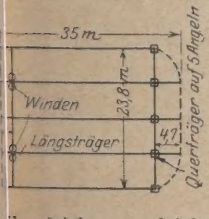


Abb. 2.

Die Last des Querträgers wird auf jeder Brückenseite mit Hilfe eines Hebels durch ein Betongegengewicht (Abb. 1) ausgeglichen, das durch ein doppeltes, ferngesteuertes Windwerk mit doppelten Seilen mit Selbstspann- und Stoßfang-Vorrichtung bewegt und in der helage durch eine Solenoidbremse gehalten wird, an deren Stelle beim rsagen selbsttätige Aufhängungen eingreifen. Die Leitwerke haben en statt Seilverbindungen Balkenverbände bekommen, was eine rminderung der Pfahlzahl gestattete, und sind an der Außenseite t Eichenbohlen zwischen alten Schienen verkleidet worden. (Nach gineering News-Record vom 19. Mai 1927, S. 807—809 mit 4 Abb.)
N.

Hebung und Senkung eines Saalfußbodens.

Der Fußboden des neuen Memorial-Auditoriums in Sacramento alifornien), 23,8 × 35 m groß, kann an einem Ende um 1,20 m gen die Wagrechte gesenkt und dadurch der Saal zu einem Theater umgestaltet werden, das dann dem geneigten Fußboden entsprechende Stühle erhält. 4 Druckwasserwinden unter einem Querträger mit 28 at Höchstdruck besorgen das Heben in 6, das Senken in 5 Minuten, wobei sich der Boden um die Angeln eines zweiten Querträgers dreht (s. Abb.). In der Ruhelage nehmen zwei 25 cm starke Stahlsäulen die Last des Querträgers über den Pressen auf und werden gemeinsam verriegelt. Zwei Zahnstangen an einer gemeinsamen Getriebewelle gleichen ungleichen Gang der Pressen aus. Die Mehrkosten der weglichkeit des Fußbodens werden 12000 bis 14000 Dollar betragen. ach Engineering News-Record vom 24. März 1927, S. 488—489, 8 Zeichn.)
N.



Aussteifung tiefer Kellerwände durch stählerne Fußbodenträger.

Das neue Gebäude der New York-Telephone-Co. am Hudson 64,6×77,8 m schiefwinkliger Grundfläche nützt die 21,5 m tiefe indung durch fünf Kellergeschosse aus. Der Fußboden des dritten llergeschosses in 13 m Tiefe konnte wegen der notwendigen Durchchung durch Kessel- und Kohlenräume nicht wie die anderen Fußlen als Aussteifungswand für die mit Druckluft abgesenkten fassungswände dienen, sondern mußte senkrecht zueinander stähle Aussteifungsträger erhalten. Diese sind auch für die vorläufige steifung nutzbar gemacht und dadurch einerseits die Hälfte der st erforderlichen Holzzimmerung unterhalb gespart, anderseits entsprechend an Arbeitsraum und Sicherheit gewonnen worden. I-Träger sind in jeder Richtung paarweise so gelegt worden, daß ftig die Säulen durchgeführt und verbunden werden konnten, an jedem Schnittpunkt durch vier Pfähle lotrecht und wagerecht gestützt und an den Stößen bearbeitet und straff verbolzt worden. Jede Lage ist stufenweise, unter Beobachtung durch Mikrometer-Spannungsmesser, mittels stählerner Keile an beiden Enden bis zu 60% der vollen Beanspruchung gleichmäßig vorgespannt worden. (Nach Engineering News-Record vom 5. August 1926, S. 206—209 mit 4 Zeichn. und 3 Lichtbildern.)
N.

Anwendung des Schweißverfahrens für ein Gebäude aus Eisenkonstruktion[1].

Im Anschluß an die Veröffentlichung über das vollständig geschweißte Fabrikgebäude der Westinghouse Electric & Mfg. Co in Heft 26 dieses Jahrganges, Seite 481/482, seien noch einige ergänzende Angaben über Kostenvergleiche gemacht.

Durch die Anwendung des Schweißverfahrens wurden 95 t Baustoff oder 11% erspart. Beim Schneiden, Anzeichnen und Fertigmachen in der Werkstätte betrug die Ersparnis 10%, dagegen beanspruchte das Zusammensetzen der Teile zum Schweißen in der Werkstätte einen Mehraufwand von 100%. Außerdem beanspruchte das Schweißen, ausschließlich des Gebrauchs der elektrischen Einrichtungen, 4mal höhere Kosten als für Nietverbindungen. Die Montagekosten der Eisenkonstruktion erhöhten sich um 10%, und die Kosten für das Schweißen auf der Baustelle, ohne Aufwand für elektrische Einrichtungen, Stromverbrauch und Ausbildung der Schweißer, betrugen ungefähr ebenso viel wie für das Nieten. Allgemeine Unkosten sind in den Preisen eingeschlossen. Ohne Anrechnung der Kosten für die Ausbildung der Schweißer, aber unter Berücksichtigung anderer Kosten, welche dadurch entstanden sind, daß diese Arbeit zum ersten Male ausgeführt wird, die aber bei fortgesetzter Anwendung des Verfahrens verschwinden würden, betragen die Mehrkosten für die geschweißte Eisenkonstruktion ungefähr M. 42,— je t oder rd. M. 34000,—. Da 95 t Stahl im Werte von ungefähr M. 16000,— gespart wurden, betrugen die gesamten Mehrkosten für die Anwendung des Schweißverfahrens, ausschließlich Gebrauch und Instandhaltung der elektrischen Einrichtung, der Schweißdrähte und der Kosten für die Ausbildung M. 18000,—.

Immerhin besteht die Möglichkeit, bei Fachwerkkonstruktionen durch weitere Baustoffersparnis und Verwendung geeigneter Querschnitte die Ersparnis so zu vergrößern, daß die Mehrkosten für das Schweißen ausgeglichen werden.

Vorteilhaft wird sich das Schweißen bei Verstärkung vorhandener Konstruktionen gestalten, weil hier das kostspielige Bohren von Löchern wegfällt. Auch bei Anbauten an bestehende Konstruktionen könnten unter Umständen geschweißte Verbindungen billiger und bequemer ausgeführt werden als Nietverbindungen.
Illies.

Baustoffmengen und Baukosten für lange Hängebrücken.

J. A. L. Waddell, beratender Ingenieur in New York und Verfasser des Werkes „Wirtschaftlichkeit im Brückenbau", veröffentlicht in den Proceedings of the American Society of Civil-Engineers vom November 1926 (S. 1761—1786 mit 21 Zeichn. und 2 Zahlent.) aus seiner Praxis und auf Grund besonderer Berechnungen 21 Diagramme der Baustoffmengen von Drahtkabelhängebrücken von 150 bis 1500 m Spannweite der Mittelöffnung für Straßen und für elektrische Straßenbahnen zur raschen Berechnung der Baukosten. Vorausgesetzt sind dabei: 24 m Fahrbahnbreite ohne Fußwege zwischen den Hauptträgern, zunehmend bis auf 39 m von 1000 bis 1500 m Spannweite, 3 m Gleisabstand der Straßenbahnen, 16 cm starke Beton-Fahrbahnplatte, hölzerne Querschwellen und Schutzbalken und 40 kg/m-Schienen für die Straßenbahnen, Fahrbahnträger in 1,5 m Abstand, Kohlenstoffstahl für kurze Träger, Siliziumstahl für die Pfeilertürme, höchstwertiger Stahl für die Drahtseile und Nickelstahl für alle übrigen Bauteile, 1120 kg/cm² Zugfestigkeit für Kohlenstoffstahl, 1680 kg/cm² für Siliziumstahl, 1960 kg/cm² für Nickelstahl und 4900 kg/cm² für die Drahtkabel mit 30 % Zuschlag beim Zusammentreffen der höchsten Eigengewichts-, Verkehrs- und Windlasten, keine Aufhängung der Brückentafel an die Kabel in den Seitenöffnungen, sondern (billiger) Unterstützung durch Stahlgerüstpfeiler, Verankerung in Felsen oder in Betonblöcken auf Pfahlrosten, Betonpfeiler bis unter Niedrigwasser, 30 m tiefe Luftdruckkastengründungen, Pfeilertürme bis 7,5 m unter die Fahrbahn mit freistehender Eisenbetonummantelung, elektrische Beleuchtung. Alle Diagramme geben das Gewicht in Pfund (0,45 kg) oder die Kosten in Dollar für 1 Quadratfuß (9,3 dm²) der Fahrbahn an, mit Ausnahme des Diagramms für Winddruck (Pfund auf Längenfuß) und die Betonmengen für die Pfeilergründungen der Zufahrten (Kubikellen für Quadratfuß Fahrbahn). Ein Beispiel für eine Spannweite von 1160 m mit vier Straßenbahngleisen ist vollständig durchgerechnet und ergibt 48 Mill. Dollar Baukosten; die Aufhängung der Seitenöffnungen an die Kabel ergibt fast 4 Mill. Dollar Mehrkosten mehr, gleich 11 % der reinen Brückenkosten.

Die Grenze der Spannweite von Hängebrücken ist durch die Baustoffbeanspruchung erst bei 3000 m gegeben, aber die Grenze durch die Baukostenhöhe liegt schon bei 1500 m. Diese Spannweite

[1] Nach „The Iron Age," Bd. 119, Nr. 21 (1927) S. 1515/6.

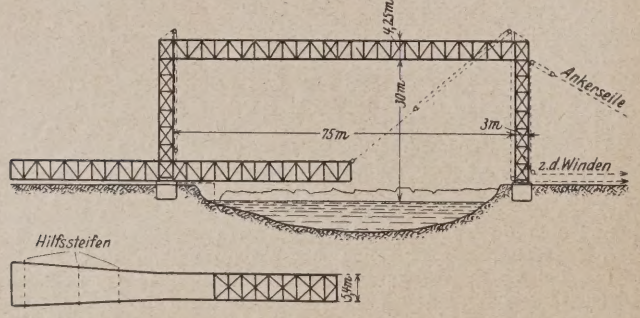
erfordert schon 150 Mill. Dollar Baukosten, die eine Tilgung durch Brückengelder ausschließen, und könnte also nur noch für Städte wie New York in Frage kommen. Die Durchrechnung für 1800 m Spannweite zeigt aber schon 300 Mill. Dollar Baukosten, die überall unerschwinglich bleiben. N.

Verschieben einer eisernen Straßenbrücke ohne Verkehrseinstellung in Kalifornien.

Bei der notwendig gewordenen Verdoppelung einer eisernen Straßenbrücke im südlichen Kalifornien mit vier Öffnungen von je 31 m Weite und 7,2 m Fahrbahnbreite hätte der Landerwerb für die Anpassung der Straße an die neue Brückenlage, um einen Knick in der Straßenrichtung zu vermeiden, mehr gekostet, als die Verschiebung der alten Brücke, die deshalb durchgeführt worden ist. Die Sperrung der Brücke hätte einen Umweg von 5 km erfordert und bei 15 000 Fahrzeugen täglich und 10 Tagen Sperrung 25 000 Dollar mehr Betriebskosten verursacht, während die Verschiebung der Öffnungen zu gleicher Zeit ohne Einschränkung des Verkehrs nur 2500 Dollar Mehrkosten brauchte. Zunächst sind die Überbauten mittels Druckwasserpressen, auf Holzschwellen auf der trockenen Flußsohle, um rd. 23 cm gehoben und zwei gut geschmierte Gleitschienen auf dem Pfeiler untergeschoben worden, mit verbolzten Stemmklötzen für die wagerechten Druckwasserpressen. Wegen der Erschütterungen durch die 12 t (je 900 kg) schweren Lastkraftwagen ist stets nur ein Ende angehoben worden. Der zu verschiebende Überbau wog 300 t (je 900 kg), die rechnungsmäßige Pressenleistung von 17 t (je 900 kg) stieg beim Ingangsetzen bis 50 t und an den Widerlagern, wo Anstreifen am Mauerwerk nicht zu vermeiden war, auf 75 t. Nach Einleitung der Verschiebung sind kleine Pressen mit nur 125 mm Hub verwendet worden, mit denen sich leicht ein gleichmäßiges Vorrücken erreichen ließ, dem überdies Maßstäbe an den Pfeilern dienten; grobe Unregelmäßigkeiten wurden selbsttätig dadurch verhindert, daß bei einseitigem Voreilen die 25 mm weite Fuge zwischen den Überbauten sich schloß und weitere Bewegung an dieser Stelle verhinderte. Der Verkehr ist während der Verschiebung anstandslos, auch bis 60 km Stundengeschwindigkeit, über die Brücke gegangen. (Nach Engineering News-Record vom 6. Jan. 1927, S. 8 bis 10 mit 5 Lichtbild.) N.

Errichtung einer Gasleitungs-Hochbrücke.

Für die Überführung einer Gasleitung über den Buffalofluß in Buffalo (New York) war eine Hochbrücke von 75 m Lichtweite und 30 m Lichthöhe über dem Fluß nötig und sollte mit Hilfe eines Bauturmes in Flußmitte errichtet werden. Durch einen unerwarteten Eisgang wurde dieser Turm fortgeschwemmt. Die Hauptträger sind nun beiderseits des Uferturms aufrecht zusammengebaut, 20 m weit über das Ufer vorgeschoben, miteinander vernietet und dann durch ein Kabel, das über den anderen, durch Rückhaltseile verankerten



Landturm lief, hinübergezogen worden (s. Abb.) Das Hinüberziehen wurde nur für den Einbau jeder neuen Querverbindung unterbrochen und war für die 95 Tonnen (je 900 kg) Eisenwerk in einem Tag beendet. Zur Erleichterung war am Bauufer ein 6 m langes hölzernes Gerüst in den Fluß vorgebaut mit einem Gleitlager und zusammengenieteten [-Eisen. (Nach W. R. Irwel, beratendem Ingenieur in Buffalo, in Engineering News-Record vom 12. Mai 1927, S. 784 mit 2 Abb.) N.

Tiefe stählerne Spundwand-Fangdämme beim Bau der Arlington-Brücke.

Für die sechs Zwischen-, die zwei Zugbrückenpfeiler und die beiden Landwiderlager der Arlington-Brücke in Washington (Distrikt Columbia) sind die Fangdämme (bis 43×19,5 m Grundfläche und 12 m Tiefe) nur aus einfachen stählernen Spundbohlen gebildet und auf der unregelmäßigen Felssohle erfolgreich mit Zementmörtel an der Außenseite (bis zu 1 m³ auf 1 m Spundwandlänge) gedichtet worden. Der Schlamm und Sand über dem Felsen wurde ausgebaggert und der Fangdamm durch starke Holzrahmen (mit starker Ausstufung in beiden Richtungen) ausgebaut, die auf dem Wasser zusammengesetzt, mit Sandbelastung abgesenkt und durch Eichenkeile verspannt wurden. Die Wasserhaltung während der Betonierung und Mauerung machte keine Schwierigkeiten, da die Fugen in Spundwänden durch das Aufquellen der eingestopften Weizkörner gedichtet waren. (Nach Ch. Carswell, Ingenieur-Assistent Washington, in Engineering News-Record vom 21. Juli 1 S. 92—93 mit 3 Abb.) N

Pfeilerbau der Brücke über den Niagarafluß zwischen Buffalo und Fort Erie.

Die drei mittleren Pfeiler der neuen Brücke über den Niagafluß zwischen Buffalo und Fort Erie kommen in 4,2 bis 4,5 m ti Wasser mit 3 bis 3,6 m/s Geschwindigkeit, dessen Tiefe um 1,2 m dessen Geschwindigkeit um 0,6 m bei Südweststurm zunehm Die Pfeiler haben 12 × 24 m Grundfläche mit einem granitverkleide Eisbrechansatz von 12 m Länge und 6 m Breite. Diese Maße mach den Bau in Fangdämmen zu teuer, die Pfeiler sind deshalb mittels offe hölzerner, gut ausgesteifter Senkkästen gegründet worden (Abb. die am Ufer unterhalb der Brückenstelle zusammengebaut und einem schwer verankerten (Abb. 3) Prahm aus an die Baustelle her gezogen wurden, wobei ihr Tiefgang durch Einbau von Schwimmkäs verringert wurde. Sie waren ringsum 0,6 m größer als die Pfei Zum genauen Einrichten, das zwei Tage erforderte, dienten z Theodolite und drei Visierröhren in der Brückenachse am Senkkast Durch Belastung mit Beton und alten Stahlblöcken wurde der Se

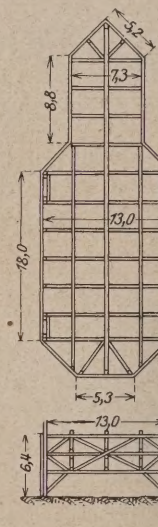


Abb. 1.

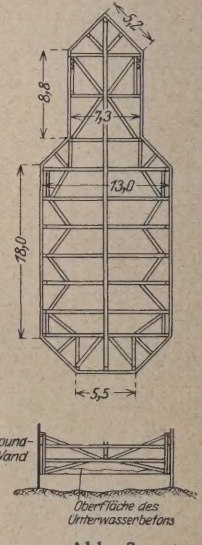


Abb. 2.

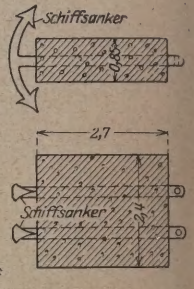


Abb. 3.

kasten zum Aufsitzen auf die Felssohle gebracht. Durch die Lüc unter dem Kasten strömte das Wasser aber mit solcher Gewalt daß keine Taucherarbeit möglich war; es mußten deshalb rings an der Außenseite stählerne Spundbohlen niedergetrieben werd hinter denen dann Taucher die Lücken mit Zementsäcken dich konnten. Hierauf wurde der Grundbeton unter Wasser mit Eim eingebracht, da die Aussteifung einen Schüttrichter nicht zuließ, schließlich der Pfeiler im Trockenen fertiggebaut. Nach den Erf rungen mit dem ersten Senkkasten wurden die beiden andern (Abb nur 10 cm stark (statt 20 cm) aus gespundeten Bohlen (statt Ma an-Mann-Balken) und nur 3 m (statt 6 m) hoch gebaut, nur halb senkt und die untere Hälfte durch stählerne Spundwände geschloss die zuerst an den Längsseiten und dann vorn und hinten geschla wurden; der Holzverbrauch und der Zug in den Seilen der Win wurde dadurch erheblich verringert. Die drei mittleren Pfeiler halten rd. 8000 m³ Beton und 300 m³ Granitverkleidung und ha 352000 Dollar gekostet. (Nach R. W. Cady, bauleitender Ingeni der Brückenbaugesellschaft, im Engineering News-Record 21. April 1927, S. 638—640 mit 6 Abb.) N

Rationalisierung der Ausschreibungen.

Ein einfaches Mittel, um den mit Angebots- und Projektsarbei überlasteten Firmen ohne wesentliche Unkosten für die aussch benden Stellen wenigstens eine kleine Erleichterung zu verschaf besteht darin, daß alle Blankette mit der Anfrage doppelt zugest werden. Wohl jede Firma wird bei einem ernsthaften Angebot den einzureichenden Unterlagen eine Abschrift für ihre Akten fertigen, eine Arbeit, die also selbst bei beschränkten Aussch bungen durchschnittlich 8—15mal vorgenommen werden m Für die ausschreibende Stelle ist es dagegen ein leichtes, eine grö Anzahl von Abzügen von vornherein anzufertigen. Selbst wenn Ausschreibungsunterlagen dadurch ein paar Pfennige mehr kost wird man dies lieber mit in Kauf nehmen, als die ohnehin meist st belasteten eigenen Büros in Anspruch zu nehmen.

Oberingenieur H. Knoch
i. Fa. Breest & Co., Berli

BÜCHERBESPRECHUNGEN.

usammenarbeit im Verkehrswesen. Herausgegeben von Professor Dr.-Ing. Blum, Hannover, Reichsbahnoberrat Dr. Dr. Baumann, Berlin, und Ministerialrat Busch, Berlin. Sonderausgabe der „Verkehrstechnischen Woche". Verlag Guido Hackebeil, A.-G. Berlin S. 14. Preis RM. 2,50.

Nachdem die volkswirtschaftliche Kraft Deutschlands durch en Krieg stark geschwächt ist, wird und muß es die Aufgabe aller erkehrspolitiker sein, jedem Verkehrsmittel seine Aufgabe zuzueisen, die es zu übernehmen nach seiner Eigenart berufen ist. Deutschnd ist mit einem so engmaschigen Netz von Eisenbahnlinien belegt, aß kein Ort in Deutschland mehr als 18 km von einer Eisenbahnation entfernt liegt. Das deutsche Wasserstraßennetz hat gegenüber nderen Ländern einen sehr weiten Ausbau in Deutschland erfahren, nd der Kraftwagenverkehr hat sich besonders nach dem Kriege entickelt. Der Luftverkehr ist im Werden begriffen. — Wie Ministerialrat usch in seinem Vorwort über „Die Aufgaben der verschiedenen erkehrswege und Verkehrsmittel im Rahmen des gesamten Verkehrsesens" sagt, muß aus der Fülle von Kräften, die dem gesamten Verehrswesen und damit unserer deutschen Wirtschaft dienstbar gemacht werden können, das Äußerste herausgeholt werden.

Um so mehr zu begrüßen ist es, daß Blum, Baumann und Busch n dem soeben im Verlage Guido Hackebeil, A.-G., Berlin S 14, erschienen Heft 34 der „Technisch-Wirtschaftlichen Bücherei" das Proramm der Zusammenarbeit im Verkehrswesen behandelt aben. Das Heft enthält im wesentlichen Vorträge, die in der Deutschen esellschaft für Bauingenieurwesen über die „Aufgaben der verschienen Verkehrswege und Verkehrsmittel im Rahmen des gesamten erkehrswesens" gehalten wurden.

Reichsbahndirektor Dr. Tecklenburg behandelt „die deutsche eichsbahn im Rahmen der Verkehrswirtschaft", Professor Dr. Helm Die Kleinbahnen im Rahmen des Gesamtverkehrswesens". Über Die Wasserstraßen, ihre verkehrs- und kulturwirtschaftlichen Aufaben und ihre Stellung im deutschen Verkehrswesen" äußert sich der ekannte Professor Mattern. „Die Überlandstraßen im Rahmen des esamtverkehrswesens" werden von Oberbaurat Reiner gewürdigt. en „Luftverkehr im Rahmen des Gesamtverkehrswesens" schildert ipl.-Ing. Dierbach. Der Beigeordnete des Siedlungsverbandes uhrbezirk, Baurat Hansing, behandelt die „Organisation und Aufiben des Verkehrswesens im Ruhrgebiet".

Das Heft muß von allen denen, die mit Verkehrswesen zu tun iben, studiert werden, da es Probleme erörtert, die für Deutschlands irtschaftliche Zukunft von besonderer Bedeutung sein werden.

W. Müller-Dresden.

erechnung von Behältern nach neueren analytischen und graphischen Methoden. Von Dr. Th. Pöschl, o. ö. Professor an der Technischen Hochschule in Prag. Zweite, vollständig umgearbeitete und verbesserte Auflage. Verlag von Julius Springer. Berlin 1926. Preis gebunden RM. 15,60.

Der Verfasser hat mit dieser zweiten Auflage der Fachwelt eine rtvolle und sehr zeitgemäße Arbeit übergeben, die allgemein freudig grüßt werden dürfte. Sie behandelt das Problem gegenüber der sten Auflage, in der nur der Spannungszustand von Behältern mit lindrischer Achse untersucht wurde, in wesentlich allgemeinerer rm. Der erste Teil des Werkes ist vollständig der Untersuchung n Schalen gewidmet. Der Verfasser verwendet hierbei die umfangche Literatur dieses Teilgebietes der Elastizitätstheorie, um dem genieur eine zusammenfassende Darstellung der Berechnungsthoden zu bieten, über die die moderne Wissenschaft verfügt. erbei werden mit einer sehr zweckmäßigen Steigerung der für die kenntnis bestehenden Schwierigkeiten zunächst die Schalen ohne egungssteifigkeit behandelt, die außerdem in undehnbare und dehnre unterteilt werden. Hierbei sind also auch die bekannten Behungen und Berechnungsmethoden begründet worden, die für Belter aus Baustahl in der Praxis eingeführt sind. Sehr dankenswert die ausführliche Darstellung der Berechnung biegungssteifer Schalen, durch die Arbeiten von Reißner, Meißner und Blumenthal im Laufe s letzten Jahrzehnts eine bemerkenswerte Förderung erfahren ben. Diese Methoden werden sich trotz ihres hoch theoretischen arakters in der Praxis durchsetzen, da der Drang nach Wirtaftlichkeit unbedingt das Bedürfnis einer verfeinerten Erkenntnis s Spannungszustandes erzeugt. Ihm kommen die Näherungsthoden nach Bauersfeld-Geckeler und Verwendung von Differnzengleichungen entgegen. In dieser Form sind der Reihe nach e Kugel-, Kegel- und Zylinderschale untersucht worden. Der zweite schnitt bietet unter teilweiser Ergänzung und Erweiterung den halt der ersten Auflage. Die Lösung der Differentialgleichung des oblems ist für rechteckigen Wandquerschnitt angegeben worden d für dreieckigen und trapezförmigen Wandschnitt mit Hilfe des ltzschen Verfahrens als Näherungslösung geboten. Der Verfasser t auch in dieser Auflage die Gelegenheit benutzt, die Berechnung s zylindrischen Behälters zu einer ausführlichen Darstellung des ltzschen Verfahrens zu verwenden. Die Arbeit stellt eine wesentliche Bereicherung der technischen Literatur dieses Fachgebietes dar. Der Verfasser ist stets bemüht gewesen, den Ansatz des Problems wie die zum Teil schwierigen mathematischen Lösungsmethoden dem Leser nahe zu bringen und daher die Ergebnisse wissenschaftlicher Forschung der Verwendung in der Bautechnik zuzuführen. Das Buch erfordert ein ernsthaftes Studium, das aber die Arbeit lohnt. Es wird den Fachgenossen aufs beste empfohlen. Beyer.

Die Deformationsmethode. Von A. Ostenfeld. Verlag von Julius Springer, Berlin 1926. Preis RM. 10,00.

Der Verfasser bietet mit der vorliegenden Arbeit eine erweiterte Zusammenfassung der im Eisenbau 1921 und im Bauingenieur 1923 von ihm über das gleiche Thema veröffentlichten Aufsätze. Unter Deformationsmethode versteht A. Ostenfeld die Berechnung von Stabwerken, die von dem beiderseits starr eingespannten, geraden oder gebogenen Stab ausgeht, dessen Endpunkte also als Stabwerksknoten weder Verschiebungen noch Verdrehungen erfahren. Auf diese Weise ergeben sich für jedes Stabende drei Komponenten der Schnittkraft. Aus der Bedingung des Gleichgewichts der jedem Knoten zugeordneten Schnittkräfte werden ebensoviele Gleichungen erhalten, als Komponenten der Knotenpunktverschiebungen vorhanden sind. Die Formänderung des Stabwerks wird demnach zunächst aus diesen Gleichgewichtsbedingungen bestimmt. Damit liegen für jedes elastisch eingespannte Stabelement die Randbedingungen fest, mit deren Hilfe sein Spannungszustand angegeben werden kann. Die Entwicklung ist für alle Probleme der Elastizitätstheorie, z. B. für die Berechnung der Platten kennzeichnend. Sie ist mehrfach durch Veröffentlichungen in Zeitschriften bekanntgeworden. Der Ansatz kommt dann zur Geltung, wenn die Zahl der Parameter, die die Formänderung eines Stabwerks bestimmen, klein ist.

Der Verfasser gibt in seiner Arbeit eine zusammenfassende Darstellung der Gedankengänge und ist bemüht, diese möglichst anschaulich vorzutragen. Eine größere Anzahl von Beispielen dient dazu, dem Leser die wenig bekannten theoretischen Beziehungen näherzubringen. Zum Schluß wird auch die Übertragung der Theorie auf räumliche Probleme gestreift. Das Buch ist eine ausgezeichnete, wissenschaftlich wertvolle Arbeit. Ihr Studium führt zu einer Vertiefung der Erkenntnis über den Spannungszustand eines Stabwerks und ist daher für alle Fachgenossen von Bedeutung, die diesen Fragen ihr Interesse zuwenden. Das Buch sei diesen allen aufs Beste empfohlen. Beyer.

Die Tragfähigkeit statisch unbestimmter Tragwerke aus Stahl bei beliebig wiederholter Belastung. Von M. Grüning, ord. Professor an der Technischen Hochschule Hannover. Verlag von Julius Springer. Berlin 1926. Preis RM 3,30.

Mit der vorliegenden Arbeit hat der Verfasser eine bautechnisch sehr bemerkenswerte Schrift der Öffentlichkeit übergeben, die die Beachtung aller Fachgenossen verdient, die dem Eisenbrückenbau nahe stehen. Es ist eine der wenigen Arbeiten, die unsere Auffassungen über grundlegende Fragen der Sicherheit der Eisenkonstruktionen klären und mit bestehenden Irrtümern aufräumen. Sie steht hierbei, und das soll besonders hervorgehoben werden, im Dienste der Wirtschaftlichkeit des Eisenbrückenbaus und wird sicherlich zu einer wesentlich günstigeren Auffassung des Wertes statisch unbestimmter Tragwerke führen. Die Arbeit überzeugt den Leser, daß die Dehnbarkeit und Zähigkeit des Stahles jeder statisch unbestimmten Konstruktion Sicherheiten verleihen, die dem statisch bestimmten System fehlen. Der Verfasser hebt aus dieser Erkenntnis im Vorwort zu seiner Arbeit ausdrücklich hervor, daß gerade die statische Unbestimmtheit einer Konstruktion diese Eigenschaften des Baustoffs auszunutzen gestattet. Diese Auffassung ergibt sich, kurz gesagt, aus der veränderten Definition der Festigkeit in statisch unbestimmten Systemen gegenüber statisch bestimmten. Die Überschreitung der Elastizitätsgrenze in überzähligen Stäben führt zu deren Entlastung. Die Beurteilung der Sicherheit statisch unbestimmter Konstruktionen ähnelt daher derjenigen, die für Tragwerke mit zweidimensionalem Spannungszustand maßgebend ist. Der Verfasser hat die Erweiterung seiner zunächst nur für Fachwerke abgeleiteten theoretischen Beweisführung auch für Stabwerke zugesagt und die versuchstechnische Prüfung der Ergebnisse ins Auge gefaßt. Er darf damit des Dankes aller derer sicher sein, die für ernste wissenschaftliche Arbeiten auf dem Gebiete der Baustatik und für die Förderung wissenschaftlicher Erkenntnis im Eisenbrückenbau Interesse besitzen.

Beyer.

Das deutsche Eisenbahnwesen der Gegenwart. In Beiträgen hervorragender Mitarbeiter. Herausgegeben von Staatsminister i. R. Wirklichem Geheimem Rat Hoff, Staatssekretär a. D. Kumbier, Direktor der Betriebs- und Bauabteilung der Deutschen Reichsbahngesellschaft, Ministerialdirektor a. D. Dr.-Ing. e. h. Anger, Direktor der maschinentechnischen Abteilung der Deutschen Reichsbahngesellschaft. Mit einem Geleitwort von Reichsverkehrsminister Dr. Krohne. Dritte Ausgabe. Stand vom

Jahre 1926. Verlag von Reimar Hobbing, Berlin SW 61. 577 Seiten Groß-Quart mit Kartenbeilagen von Prof. Dr. Tiessen in vornehmem Originalband. Preis RM 30,—.

Das vorliegende Werk gibt in 20 Kapiteln einen umfassenden Überblick über das gesamte Eisenbahngebiet sowie einen Einblick in die verschiedenen interessanten Einzelgebiete. Die Bearbeiter sind die Spezialreferenten der einzelnen Fachgebiete in der Hauptverwaltung der Deutschen Reichsbahn-Gesellschaft und im Eisenbahn-Zentralamt, die uns nicht nur mit der Verwaltung und Bewirtschaftung, dem Betrieb, Verkehrswesen und der Organisation des größten Unternehmens der Welt, sondern auch mit den mannigfachen Fortschritten und Neuerungen auf rein technischen Gebieten bekannt machen.

Nach einem einleitenden Kapitel über Werdegang, Art und Betriebsergebnisse der Reichsbahn-Gesellschaft aus der Feder von Staatsminister a. D. Hoff folgen interessante Ausführungen über Verwaltung und Bewirtschaftung der Reichsbahn von Dr. Homberger sowie über Eisenbahnverkehrswesen, Tarife und Verkehrsbedienung einschl. Speditionswesen, verfaßt von dem stellv. Generaldirektor Dr. Weirauch. In den nachfolgenden fünf Kapiteln über Bau und Unterhaltung der Reichsbahn gibt uns das vierte in meisterhafter Weise einen klaren und umfassenden Überblick über den heutigen Stand der Technik bei dem Bau von Strecken und Bahnhöfen. In diesem von Reichsbahndirektor Lamp verfaßten Kapitel sind auch zum ersten Mal im Zusammenhang die neueren betriebswissenschaftlichen Methoden und die technischen Einrichtungen beschrieben, die berufen sind, die Wirtschaftlichkeit der Verschiebebahnhöfe zu steigern. Die hochinteressanten Ausführungen und Abbildungen über neuere Brückenbauten von Dr.-Ing. e. h. Dr. rer. techn. e. h. Schaper lassen erkennen, daß die Reichsbahn mit diesen Errungenschaften der Technik mit an der Spitze des deutschen Bau-Ingenieurwesens marschiert. Mit dem neuesten Stande des Oberbauwesens macht uns das folgende Kapitel des leider vor kurzem verstorbenen Geheimrats Kurth bekannt. Er beschreibt nach Erörterung der neuesten Grundsätze für Konstruktion und Bewirtschaftung des eisernen Schienenweges den von ihm eingeführten Reichsoberbau auf Eisen- und Holzschwel Sodann werden in kurzen Kapiteln das Signal- und Sicherungswe von Stäckel und der Eisenbahnhochbau einschließlich der Siedlun von Cornelius behandelt. Der Eisenbahnbetrieb wird im folgen Kapitel kurz und klar von Dr.-Ing. Tecklenburg dargestellt. Schlußabschnitt macht uns weiterhin mit den neuesten Gesic punkten der Eisenbahnbetriebswirtschaft bekannt.

Es folgen nunmehr die Kapitel maschinentechnischen Inha P. Wagner vom Eisenbahn-Zentralamt berichtet über die interessan Versuche mit Turbo- und Öllokomotiven (Diesel-Druckluftlokomotiv Über Triebwagen mit eigener Kraftquelle, Personen-, Post-, Gepä und Güterwagen, Brems-, Stoß- und Zugvorrichtungen (Kur Knorr-Bremse, Reibungspuffer Bauart Ürdingen, Scharfenbergku lung) handeln die folgenden Kapitel, denen sich weitere über W stattwesen aus der Feder von P. Kühne, dem Reorganisator auf die Gebiete, sowie über Stoffwirtschaft von Lindermayer und über Wär Wirtschaft von Harprecht anschließen. Interessant sind auch folgenden Ausführungen über Betriebsmaschinendienst von Student über Betriebswerke für Lokomotiv- und Wagenbehandlung von Reute

Über den neuesten Stand der Einführung des elektrischen Z betriebes bei der deutschen Reichsbahn berichtet Wechmann interessanter Weise. Ein Kapitel über Kraftfahrwesen und Luft kehr, verfaßt von Wernekke, beschließt den ersten Teil des Wer dem sich im zweiten Teil Sonderbeschreibungen anschließen, in de deutsche Städte über ihren Eisenbahnverkehr und ihr sonstiges V kehrswesen berichten. In dem nachfolgenden hochinteressan Inseratenteil stellt die deutsche mit dem Eisenbahnwesen zusamm hängende Industrie ihre Erzeugnisse dar, z. T. in einer wohlgelunge und reich illustrierten Ausführung. Das hervorragende, gut aus stattete Werk wird nicht nur Fachkreisen, sondern auch allen der die beruflich mit dem Eisenbahnwesen zu tun haben, wegen sei klaren und reichhaltigen, durch ausgezeichnetes Kartenmate unterstützten Inhaltes aufs wärmste empfohlen.

Prof. W. Müller-Dresd

MITTEILUNGEN DER DEUTSCHEN GESELLSCHAFT FÜR BAUINGENIEURWESEN.

Geschäftstelle: BERLIN NW 7, Friedrich-Ebert-Str. 27 (Ingenieurhaus).
Fernsprecher: Zentrum 15207. — Postscheckkonto: Berlin Nr. 100329.

Herbsttagung der Deutschen Gesellschaft für Bauingenieurwesen.

Vom 22. Oktober bis 13. November 1927 findet in Berlin die Werkstofftagung, veranstaltet von mehreren großen technisch-wissenschaftlichen Vereinen, statt. In der Annahme, daß zu dieser Zeit auch verschiedene Fachgenossen von außerhalb anwesend sind, soll am Freitag, dem 28. Oktober ds. Js. abends in Berlin NW 7, Friedrich-Ebert-Straße 27 (Ingenieurhaus, großer Saal, 1. Stock) eine Herbsttagung der Deutschen Gesellschaft für Bauingenieurwesen stattfinden.

Tagesordnung: a) 7 Uhr abends geschäftliche Sitzung: Bericht über die neueren und geplanten Arbeiten der Gesellschaft und der Ausschüsse. b) 7½ Uhr abends wissenschaftliche Sitzung: 1. Begrüßungsansprache. 2. Vortrag des Herrn Geh. Baurat Julius Volk, Ministerialrat im Reichsverkehrsministerium, Berlin, über „Die Neubauten des Mittellandkanals" mit Lichtbildern. 3. Vortrag des Herrn Privatdozent Reg.-Baumeister Dr.-Ing. Dr. jur. Ernst Heinrich Randzio, Berlin, über „Das Verkehrswesen in Columbien und Ecuador" mit Lichtbildern. 4. Aussprache. Gäste sind herzlich willkommen!

Sonnabend, den 29. Oktober 1927 bei genügender Beteiligung Besichtigung von Anlagen des Ihle-Plaue-Kanals.

Mit Rücksicht auf die in den späten Vormittagsstunden ungünstige Bahnverbindung ist beabsichtigt, mit einem Gesellschaftsomnibus und mit einem Dampfer der Wasserbaudirektion zu fahren. Abfahrt des Omnibusses 12.30 Uhr pünktlich vom Ingenieurhaus, Berlin NW 7, Friedrich-Ebert-Str. 27. Ankunft in Brandenburg kurz nach 2 Uhr nachmittags. Dort Besichtigung der neuen Stadtschleuse. Daran anschließend Fahrt auf dem Ihle-Plaue-Kanal. Während der Fahrt Vorträge von Herren der Wasserbauverwaltung über „Die Schifffahrtsverhältnisse in Gegenwart und Zukunft". Daran anschließend Besichtigung der Schleusenbauten bei Großwusterwitz. Rückfahrt mit Dampfer bis Brandenburg; dort gegebenenfalls kurzer Imbiß und Rückkehr nach Berlin mittels Gesellschaftsomnibusses. Der Fahrpreis für die Hin- und Rückfahrt beträgt M 6.—, für Studierende M 4.50. (Fahrpreis 3. Klasse nach Brandenburg hin und zurück M 6.70. Zur Hinfahrt nur D-Zug möglich.)

Die Herren, die an der Fahrt teilnehmen wollen, werden gebeten, den Fahrpreis im Voraus mit dem Vermerk auf dem Zahlkartenabschnitt „für Fahrt Großwusterwitz" auf das Postscheckkonto der Gesellschaft, Berlin Nr. 100 329 bis allerspätestens 24. d. Mts. einzuzahlen. Kommt die Fahrt nicht zustande, so wird das Geld zurückgezahlt. Eine Rückzahlung an Herren, die sich gemeldet haben und an der Fahrt nicht teilnehmen, muß von Fall zu Fall vorbehalten bleiben.

Herren, die der Besichtigung beiwohnen wollen, ohne den Omnib zu benutzen, werden gebeten, der Geschäftsstelle bis zum 24. d. M von ihrer Absicht Mitteilung zu machen, da sonst keine Plätze auf d Dampfer freigehalten werden können.

Besuch der Werkstofftagung.

Am Mittwoch, dem 9. November ds. Js. findet eine Besichtigu der Werkstofftagung statt. Treffpunkt pünktlich 3 Uhr vo Eingang der Neuen Automobilhalle am Kaiserdamm. Der Fa preis ermäßigt sich bei einer Beteiligung von 25 Personen von RM auf RM 1.—. Verbindungen: Untergrundbahn bis Bahnhof Kais damm. Stadtbahn bis Bahnhof Witzleben. Straßenbahnlinien Nr und 53 bis Untergrundbahnhof Kaiserdamm. Straßenbahnlinien Nr. und 93 bis Ausstellungsgelände.

Die Vorträge der Werkstofftagung, die den Bauingenieur sonders interessieren, sind aus Reihe 13 Werkstoffe im Eisen- u Schiffbau: am Donnerstag, dem 27. Oktober vorm 9 Uhr ginnend: Prof. Dr. H. Kulka, Hannover: Die Streckgrenze als rechnungsgrundlage für den Konstrukteur. Dir. Dr.-Ing. E. h. Erlinghagen, Rheinhausen: Die Werkstoffrage im Eisenba Die Vorträge finden in der Technischen Hochschule, Bln.-Charlotte Berliner Str. 171/172, Saal E. B. 101 statt.

Aus Reihe 14: Eisenbahn- und Straßenbahnwerksto Donnerstag, dem 27. Oktober nachm. 3 Uhr beginnend: Re bahnrat Dr.-Ing. R. Kühnel, Berlin: Die Abnutzung von Schie und Radreifen. Dr.-Ing. Karl Daeves, Düsseldorf: Witterungsbest diger Stahl für Eisen- und Straßenbahnbau. Diese Vorträge werden der Aula der Technischen Hochschule, Bln.-Charlottenburg, Berlin Straße 171/172 gehalten. Preise usw. sind aus der Anlage ersichtli

Außerdem machen wir auf die Hauptversammlung des Deutsch Verbandes für die Materialprüfungen der Technik aufmerksam, die 27. Oktober nachm. 4 Uhr im Langenbeck-Virchow-Haus, Ber NW 6, Luisenstr. 58/59, mit folgenden Vorträgen stattfindet: 1. Pr Dr.-Ing. Nadai, Göttingen: Kinematik der plastischen Formänderu 2. Prof. Dr.-Ing. P. Ludwik, Wien: Die Bedeutung des Gleit- u Reißwiderstandes für die Werkstoffprüfung. 3. Prof. Dr.-Ing. Ensslin, Stuttgart: Grundlagen der theoretischen Festigkeitsleh

Für Inhaber einer Teilnehmerkarte der Werkstofftagung ist d Teilnahme an der Vortragsreihe des Deutschen Verbandes für d Materialprüfungen der Technik kostenlos. Außerdem ist es möglic durch Lösung einer Karte für die Hauptversammlung des Deutsch Verbandes für die Materialprüfungen der Technik nur diese Vorträ für RM 5.— zu besuchen.

Gleichzeitig gestatten wir uns, auf das „Fest der Technik" a 1. November aufmerksam zu machen.

Für die Schriftleitung verantwortlich: Geheimrat Dr.-Ing. E. h. M. Foerster, Dresden; für „Die Baunormung": Regierungsbaumeister a. D. K. Sander, Berlin.
Verlag von Julius Springer in Berlin W. — Druck von H. S. Hermann & Co., Berlin SW 19, Beuthstraße 8.

DER BAUINGENIEUR

3. Jahrgang 29. Oktober 1927 Heft 44

DIE BELASTUNG DES BAUGRUNDES.

Kann man heute Baugrundnormen schaffen oder nicht?

Von Dr.-Ing. Kögler, Freiberg i. Sa.

Die nachfolgenden Darlegungen des Herrn Professor Dr.-Ing. Kögler, Freiberg, Sa., geben der Schriftleitung des „Bauingenieur" Veranlassung, auch ihrerseits kurz auf die Bedeutung der weiter unten folgenden Ausführungen hinzuweisen. Je ausgedehnter heute die Gründung gewaltiger Hoch- und Industriebauten auf breiten Fundamentplatten sich gestaltet, und je größer unsere Ingenieurwerke auf dem Gebiete des Brückenbaues mit ihren Pfeilerbauten werden, um so mehr tritt die verhältnismäßig geringe Kenntnis störend auf, alle diese Fragen wissenschaftlich und technisch einwandfrei zu behandeln. Deshalb will es als eine der notwendigsten Aufgaben der Forschung im Gebiete des Bauingenieurwesens in Zukunft erscheinen, das von dem Verfasser behandelte Problem zu bearbeiten und durch großzügige Versuche zu klären. Um diese in die richtigen Wege zu leiten und Doppelbearbeitungen nach dieser oder jener Richtung bei der Erforschung des Problems zu vermeiden, wird es notwendig werden, die vorgenannten Arbeiten einheitlich zusammenzufassen, wie das nach der nunmehr bereits erfolgten Gründung eines Ausschusses für Baugrundforschung durch die Deutsche Gesellschaft für Bauingenieurwesen zu erwarten steht. Die Lösung der hier gestellten Aufgabe ist der Mitarbeit der besten Ingenieure wert.

I. Die österreichischen Normenvorschläge.

Von der Schriftleitung dieser Zeitschrift wurde ich aufgefordert, das Buch zu besprechen: „Die Belastung des augrundes", herausgegeben vom österreichischen Normenisschuß für Industrie und Gewerbe (Oenig) im Januar 1927. ngesichts der Wichtigkeit und Aktualität der in dem Hefte handelten und angeschnittenen Fragen entspräche eine bloße ürdigung desselben als literarischer Erscheinung nicht der deutung der Sache; wer selbst auf diesem Gebiete arbeitet, nn dem Buche nur gerecht werden, wenn er auf die behanlten Fragen sachlich eingeht; und das ist im Rahmen einer chbesprechung nicht möglich.

Deshalb soll in diesem Aufsatze dazu Stellung genommen rden.

Das Buch enthält: den österreichischen Normenvorhlag über Belastung und Untersuchung des Bauundes; seine Vorgeschichte, die Überlegungen und Verhandngen, die zu den Normen geführt haben, die Begründung der rgeschlagenen Normen, die dagegen vorgebrachten Einnde und zum Teil deren Widerlegung. Die weitaus meisten rlegungen von seiten des Normenausschusses stammen von udirektor O. Stern, Wien[1].

Hier die Normen ausführlich wiederzugeben, hat wohl keinen veck; aber es sei ganz kurz gesagt, was man will, und wie man s zu erreichen versucht: Für alle diejenigen Fälle, „wo nicht t Sicherheit anwendbare Versuchsergebnisse oder Erfahrungen rliegen", also für alle unsicheren Fälle, will man eine Probelastung vorschreiben, das Verfahren hierzu festlegen und für Beurteilung und Auswertung der Ergebnisse einheitliche chtlinien aufstellen.

Gegenüber dem an sich äußerst dankenswerten Bestreben, ch auf diesem Gebiete eine Norm, wenigstens für die Probeastung zu schaffen, und die Grundsätze festzulegen, nach nen die Probebelastungsergebnisse zu beurteilen sind, ergibt h natürlich sofort die Grundfrage: Hat ein solches Vorhen einen Sinn, d. h. bietet sich eine Erfolgsmöglichit? Und was erreicht man?

Schon verschiedene Länder haben in letzter Zeit den Weg beschritten: Deutschland, Österreich und die Vereinigten Staaten von Nordamerika.

Am wenigsten weit ist Deutschland gegangen: Man hat nur Vorschriften über die Größe der Belastungsfläche aufgestellt, aber nichts ist über die Art der Belastung gesagt worden, keine Anhaltspunkte sind über das gegeben, was zu messen ist, und jegliche Richtlinie fehlt, wie es auszuwerten ist (Dinorm E 1054).

In Amerika hat die Am. Soc. Civ. Eng. durch ihr Committee for codifying Present Practice on the Bearing Value of Soils for Foundations die Größe der Lastfläche festgelegt und den Belastungsapparat vorgeschlagen; mir ist aber nichts bekannt, daß etwas über die Ausdeutung der Probebelastung gesagt wäre.

Am weitesten geht Österreich; es legt fest: Art und Größe der Lastfläche, Bauweise, Handhabung und Eichung des Belastungsapparates, Messung der Einsenkungen, Auswertung der Zahlen zur Beurteilung der Tragfähigkeit und des Verhaltens des Baugrundes unter Baukörpern von großer Fläche, Vorschriften über die erforderliche Mächtigkeit der tragenden Schicht, Abminderung der zulässigen Bodenbeanspruchung in besonderen Fällen.

Schon aus der großen Verschiedenheit des Rahmens, in dem sich die Vorschriften der drei Länder bewegen, ersieht man wohl ohne weiteres, wie berechtigt zur Zeit noch die Grundfrage ist: Kann man überhaupt die Baugrunderprobung normen, und kann man es zur Zeit? Es liegen tatsächlich in dieser Angelegenheit große Schwierigkeiten und zahlreiche Unsicherheiten. Wir sind heute noch nicht in der Lage, von der Probebelastung zuverlässig auf die wirkliche Tragfähigkeit und das Verhalten des Baugrundes unter den großen Gründungsflächen und den großen Lasten des Bauwerks zu schließen.

Insofern könnte jeder Versuch einer Normung auf diesem Gebiete heute als aussichtslos bezeichnet werden; und viele stehen ja auch auf diesem Standpunkte. Andererseits sollte gerade die Unsicherheit und Unklarheit in ganz besonderem Maße dazu anfeuern, durch entschiedene Bearbeitung der Fragen und durch Forschung der Materie zu Leibe zu gehen und die Unklarheiten zu beseitigen.

Da zahlreiche Leser angesichts dieser Meinungsverschiedenheiten Wert darauf legen werden, sich ein eigenes Urteil zu bilden, und da die Frage der Baugrunderforschung und -erprobung in letzter Zeit stark in den Vordergrund getreten ist, so dürfte es angebracht sein, im folgenden einmal kurz die Grundlagen zu erörtern und im Anschluß daran zu den österreichischen Normenvorschlägen Stellung zu nehmen.

In der Literatur finden sich noch recht oft Unklarheiten oder wenigstens Unsicherheiten über wichtige Punkte, wo eigentlich nichts mehr zweifelhaft sein sollte. Unsere Versuche, seit Jahren im Gange, haben uns hier schon viel Klarheit geschaffen, teils in Übereinstimmung mit den Ergebnissen der Amerikaner, teils aber auch in Abweichung davon.

Ich habe mich bemüht, überall das voranzustellen, was wir über die einzelnen Punkte an Tatsachen wissen, oder wenigstens an Unterlagen auf Grund von Versuchen besitzen. Sie sollen Anhaltspunkte zum Verständnis

[1] Vgl. auch den Aufsatz: Moderne Betongrundbautechnik im ingenieur 1927, Heft 36, S. 664.

und zur Beurteilung des österreichischen Normenvorschlages geben, auch Grundlagen für seine kritische Würdigung, ferner einige Gedanken und Richtungspunkte für eine künftige Behandlung dieser Fragen und für weitere Versuche.

Es ist nicht immer leicht, zu den österreichischen Vorschlägen Stellung zu nehmen, wenn man die Geschichte ihrer Entstehung nicht genau kennt; denn zu manchen Punkten fehlt infolge der Kürze der Darstellung eine ausführliche Herleitung und Begründung. Stellenweise tritt auch eine etwas polemische Fassung in die Erscheinung und drängt die rein sachliche, wissenschaftlich nüchterne Erörterung etwas in den Hintergrund. An manchen Stellen sind eigene Stellungnahme einerseits und von andern gefundene Tatsachen andererseits nicht so scharf voneinander geschieden, daß jeder Leser sofort sich ein klares Bild machen kann.

Das Heft: „Die Belastung des Baugrundes" und die in ihm enthaltenen Normenvorschläge werden im folgenden kurz als Oenorm bezeichnet.

II. Kegel oder ebene Platte.

Die Oenormen schreiben Probebelastungen durch einen Kegel vor, nicht durch eine ebene Platte. Es ist die Frage: Erfaßt diese Erprobung die Bodeneigenschaften schärfer als die von den deutschen und von den amerikanischen Normen vorgeschriebene Belastung mit einer ebenen Platte?

Fest steht:

1. Daß ebene Belastungskörper zu der Schwierigkeit führen, daß sowohl die Einsenkung wie auch die Tragfähigkeit des Baugrundes in hohem Maße von der Größe der Belastungsfläche abhängen, insbesondere, wenn diese, wie hier, klein ist;
2. daß wir heute noch nicht in der Lage sind, von dem Einsenkungswerte und der Tragfähigkeit, die mittels einer kleinen ebenen Fläche ermittelt sind, auf die entsprechenden Werte für die große Fläche bei der wirklichen Ausführung zu schließen;
3. daß die Gesetzmäßigkeit für diesen Zusammenhang (siehe später) so ist, daß sie nicht allzuviel Hoffnung aufkommen läßt, daß die Schlußfolgerung nach 2. je einwandfrei möglich sein wird.

Es ist richtig, daß sich unter der ebenen Belastungsplatte ein verdichteter Kern von etwa Kegelform bildet („Erdkegel", wie Stern es nennt), und daß dieser eine Keilwirkung auf seine Umgebung ausübt. Seine Gestalt hängt von der Größe der Belastungsplatte, vor allem aber stark von der Reibung zwischen dieser und dem Baugrunde und von dessen innerer Reibung ab, ist also gerade dadurch mit einer starken Unsicherheit belastet. Nach alledem könnten die österreichischen Einwände gegen die ebene Belastungsplatte als durchaus berechtigt erscheinen. Es mag wohl sein, daß man diese Unsicherheiten zum Teil ausschaltet durch Wahl der Kegelform, und daß man dann etwas gleichmäßigere Ergebnisse erzielt. Der einheitliche Kegel wäre also gewissermaßen eine Nachbildung oder besser Vorwegnahme dessen, was in der Natur doch unvermeidbar entsteht: des verdichteten Bodenkörpers unter der ebenen Platte.

Für den Kegel spricht auch noch folgendes: Die Tragfähigkeit eines nicht eingeschlossenen Bodens gegenüber örtlicher Belastung beruht zu einem Teile auf der Lastübertragung von Korn zu Korn nach unten hin, zu einem sehr erheblichen Teile aber auch auf dem Widerstande der Schüttung gegen seitliches Ausweichen; denn jedes belastete Korn übt auf die unter ihm liegenden auch wagerechte Kräfte aus. Je besser die Lagerung eines Bodens ist, und je mehr innere Reibung und Kohäsion er besitzt, um so größer ist sein Widerstand gegen seitliches Verschieben (passiver Erddruck = Erdwiderstand). Es ist vielleicht nicht zuviel gesagt, daß dieser überhaupt maßgebend für die Verschiedenheiten der Tragfähigkeit ist, da die Lastübertragung im lotrechten Sinne doch eigentlich für die meisten Bodensorten etwa in gleichem Maße gewährleistet ist, mindestens für alle dicht gelagerten Sorten, wo keine erhebliche Zusammendrückung auftritt.

Diesen Widerstand im wagerechten Sinne erfaßt man mit Kegelprobe zweiffellos; man kann wohl sagen, daß die Keg probe dem Boden schärfer zu Leibe geht als die Plattenpro indem sie die seitliche Steifigkeit des Baugrundes nicht n ihrem Belieben zur Wirkung kommen läßt, sondern mit in ers Linie nach ihr fragt.

Insofern könnte man hoffen, daß die Kegelprobe etw charakteristischere Zahlen (Bodenziffern) liefert. Ich habe all dings das Gefühl, als ob die gewählte Kegelform etwas zu sp sei, wodurch sie zu sehr im vorgenannten Sinne prüft und wenig nach der lotrechten Lastübertragung forscht. Doch li sich hierfür nur durch lange Versuchsreihen ein Beweis führ

Jedenfalls mag die „Prüfnadel" wohl geeignet sein, gute V gleichszahlen zu geben für die Untersuchung eines Baugrun an verschiedenen Stellen oder verschiedener Bodensorten rela zu einander. Doch mahnen auch hier die Ergebnisse noch Vorsicht. Es hat sich gezeigt, daß für lose Böden die mit d Normenapparat gewonnenen Zahlen gut mit denjenigen üb einstimmen, die man auf Grund der praktischen Erfahru bisher gelten ließ, daß dagegen bei Lehm, Ton und Tegelsor die Prüfnadel regelmäßig eine um das gleiche Maß zu hohe Tr fähigkeit ergab (S. 58). Die Ursache kann wohl darin lieg daß das der Belastung vorangehende Eintreiben der „Pr nadel" (des Pfahles mit der stählernen Kegelspitze) um 20 sich doch vielleicht für die verschiedenen Böden in versch denem Maße auswirkt.

Noch vollkommen offen bleibt auch für die Keg druckprobe die Frage: Mit welcher Sicherheit ka man von dem Ergebnis der Probebelastung auf d wirkliche Tragfähigkeit und Einsenkung unt dem Bauwerke schließen? Sie ist ebensowen gelöst, wie für die ebene Platte.

Fest steht auf Grund von Versuchen, daß auch der Keg etwa genau denselben Gesetzmäßigkeiten folgt, wie die ebe Platte; vgl. Terzaghi, Erdbaumechanik, S. 232; auch die V suche von Emperger, Bautechnik 1926, Nr. 16 und 27 lass das immerhin erkennen, obwohl sie sonst nicht ganz einwan frei sind.

Es fehlt der Beweis, daß für den Kegel (im Gegensatz z Platte) die Ergebnisse der Tragfähigkeit und der Einsenku von der Größe der Belastungsfläche unabhängig sin d. h., daß sich die Ergebnisse der Prüfnadel ohne weiteres au auf beliebig große Flächen übertragen lassen.

Die Angabe (S. 8), „daß die Kegelfläche in einer groß Versuchsreihe niemals über ein gewisses Maß in den Bod eingedrungen ist, wenn nicht mehr als das Doppelte der pra tisch bewährten Bodenbeanspruchung auf die Kegelbasis an gebracht wurde", will für die bessere Brauchbarkeit des Keg natürlich gar nichts besagen und beweisen, da man sich hierb auf den höchst unsicheren Begriff der praktisch bewährt Bodenbeanspruchung bezieht. Denn vielleicht, ja sogar wah scheinlich, wäre auch die ebene Belastungsplatte nicht me oder wenigstens „nicht über ein gewisses Maß" eingedrunge Die Versuche von Terzaghi (Erdbaumechanik S. 232) zeige daß für geringe Gründungstiefen die kegelförmige Lastfläch bei gleicher Pressung größere Eindringung erzeugt als die eben Lastfläche; für große Gründungstiefen kehrt sich dieses Ve hältnis ins Gegenteil um.

Wenn ferner (S. 72) als Nachteil der ebenen Belastung platte hingestellt wird, daß die Bodendruckversuche mit i „die unbegreiflichsten Abweichungen untereinander und gege über dem tatsächlichen Verhalten des Bauwerks aufgewiesen haben, so ist dazu folgendes zu sagen: Auch der Kegeldruc versuch hat nach S. 59 der Oenorm in einer und derselbe Bodenart Unterschiede bis zu 100% ergeben; man kann als nicht ohne weiteres die Abweichungen der Ergebniss voneinander dem Versuchsverfahren in die Schuhe schie ben. Außerdem zeigen nach den amerikanischen Unte suchungen[2] über die Druckverteilung im Baugrund selbst s

[2] Engin. Record 1914, I, S. 608 und 1915, I, S. 330. Proceedin Am. Soc. Test. Mat. 1917, S. 656.

verschiedene Bodenarten wie Sand und Ton unter derselben ebenen Belastungsfläche das gleiche Bild der Druckverteilung unter einer örtlichen Last. Die auf S. 72 Oenorm aus den amerikanischen Versuchen gezogenen Schlußfolgerungen sind nicht gerechtfertigt; vor allem können sie nicht der ebenen Platte zur Last gelegt und es kann nicht gefolgert werden, daß der Kegel in dieser Beziehung bessere Ergebnisse liefert.

Auch die in der „Schweizerischen Bauzeitung" 1925, S. 201 von Stern wiedergegebenen Versuchsergebnisse mit kegelförmigen Belastungskörpern können in der dortigen Darstellung noch nichts zugunsten der Kegelform beweisen; sie lassen die behauptete Proportionalität zwischen Spannungen und Formänderungen des Bodens einmal nur als mangelhaft vorhanden erkennen, und sind zum anderen Teil zu wenig beweiskräftig, wenn die Schaubilder in ihren Abszissen (der Zeit) so gedrängt aufgetragen sind, wie dort.

Tatsachen über die Abhängigkeit der Einsenkungen von der Größe der Lastfläche werden später in Abschnitt V angeführt.

Zusammenfassend kann gesagt werden:

1. Es ist zu vermuten, ja wahrscheinlich, daß die Kegelprobe den Baugrund schärfer prüft, als die ebene Platte.

2. Grundlagen, um von dem Ergebnis der Kegelprobe auf das Verhalten des Bauwerkes zu schließen, fehlen noch, ebenso, wie bei der Platte; ja, für letztere liegen doch vielleicht schon mehr Versuchsergebnisse vor.

3. Zu einer vollkommen klaren Stellungnahme kann man nur kommen, wenn eine genügende Zahl von Versuchen mit dem Kegel und mit der Platte gleichzeitig auf demselben Baugrund nebeneinander ausgeführt vorliegen, und wenn gleichzeitig das auf demselben Baugrund errichtete Bauwerk fortlaufend und eingehend beobachtet wird.

II. Die Druckverteilung im Baugrunde unter örtlichen Lasten.

In den Erläuterungen und Begründungen zu den österreichischen Normen wird auch auf die Frage der Verteilung des Druckes im Baugrund eingegangen, den eine örtliche Belastung erzeugt; aus diesen Betrachtungen leitet sich das Maß der erforderlichen Mächtigkeit der tragenden Bodenschicht her; vgl. nächsten Abschnitt. Vor allem ist vielfach auf die Kurve des lotrechten Spannungsverlaufes eingegangen und Bezug genommen. Hierzu sei folgendes festgestellt, was teilweise als Berichtigung zu den Darlegungen in dem Heft Oenorm zu gelten hat.

Der Druck einer örtlichen Last erzeugt in der belasteten Schüttung Spannungen, wie sie für die Ebenen in verschiedenen

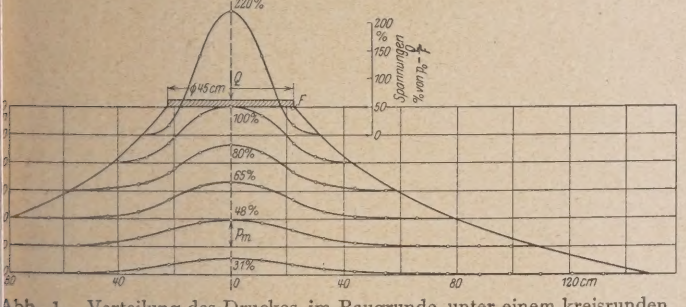


Abb. 1. Verteilung des Druckes im Baugrunde unter einem kreisrunden, ebenen und starren Lastkörper.
Die Drucke sind für verschiedene Tiefen und in % von $p_0 = Q : F$ angegeben.

Tiefen in den Abb. 1 und 2 dargestellt sind: größter Druck in der Mitte, geringe Drücke nach außen hin. Dieses Ergebnis gilt ganz allgemein[3] und nach den amerikanischen Versuchen auch für andere Bodenarten als Sand. Der Druck verteilt sich im Baugrund mit wachsender Tiefe unter der Sohlfläche der Last immer mehr nach der Breite; die Grenzkurve der Druckverteilung ist entweder eine Gerade, wahrscheinlich aber eine Kurve nach Abb. 1 und 2; es ist nach unseren Versuchen wahrscheinlich, daß sie sich in irgendeiner Tiefe der wagerechten Ebene asymptotisch nähert, daß also schon in endlicher Tiefe die Druckverteilungsbreite unendlich groß wird.

Die Darstellung auf S. 69 des Heftes Oenorm, Abb. 1, starkgestrichelte Linie, als Grenze des Druckbereiches oder, wie es dort ausgedrückt ist, als Begrenzung des Spannungskörpers, ist also nicht richtig[4]. Somit bedarf auch das mit dieser Darstellung im Zusammenhang stehende Schaubild der Spannungen[5] im wagerechten Schnitt C—C, Abb. 2c

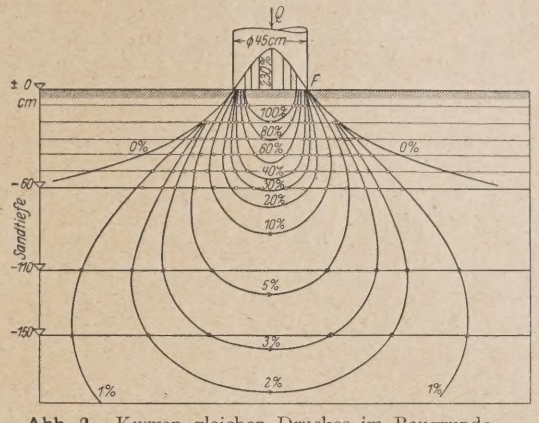


Abb. 2. Kurven gleichen Druckes im Baugrunde unter einem kreisförmigen Lastkörper.

der Berichtigung: die Druckverteilung erstreckt sich sehr viel weiter von der Mittelachse des Lastkörpers aus nach beiden Seiten hin, als es dort gezeichnet ist. Der Inhalt der Spannungsquerschnittsfläche C—C muß doch, genau wie derjenige der Fläche B—B, die Gesamtlast P ergeben; sind also die Ordinaten in C—C wesentlich kleiner als in B—B, so muß dafür die Breite des ersteren erheblich größer, als von B—B, aber nicht kleiner sein.

Hinsichtlich der in Abb. 3 (Oenorm S. 69) gezeichneten Kurven der lotrechten Druckverteilung[6] ist berichtigend zu sagen, daß diese hyperbolischen Charakter haben. Dies folgt zunächst einmal aus den nachstehenden Gleichungen. Für die Punkte verschiedener Tiefe t in Verlängerung der Mittelachse eines Lastkörpers ergibt sich nach Boussinesq

$$(1) \qquad p_m = \frac{3\,Q}{2\,\pi\,t^2}$$

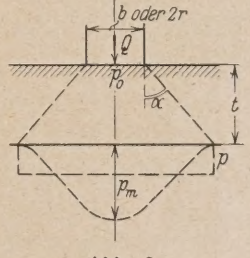


Abb. 3.

oder, wenn man die nach Boussinesq punktförmige Last Q auf eine kleine kreisförmige Lastfläche $F = r^2\,\pi$ verteilt denkt, also Q durch $p_0\,r^2\,\pi$ ersetzt und mit p_0 den gleichmäßig verteilt angenommenen Sohldruck bezeichnet (Abb. 3):

$$(1a) \qquad \frac{p_m}{p_0}\cdot t^2 = \frac{3}{2}\,r^2, \quad \text{oder} \quad \frac{p_m}{p_0} = \frac{3}{2}\cdot\frac{1}{\left(\frac{t}{r}\right)^2} = \frac{3}{8}\cdot\frac{1}{\left(\frac{t}{2\,r}\right)^2}.$$

Der Druck p_m nimmt also gegenüber p_0 umgekehrt mit dem Quadrat der Tiefe t ab; diese Gleichung gilt nicht für den Bereich unmittelbar unter der Last, sondern nur für größere Tiefen.

[3] Die Bemerkung Sterns auf S. 72 des Oenorm-Heftes: Die amerikanischen Versuche und die unsrigen hätten „erkennen lassen, daß selbst in ideellen (vollkommen gleichmäßigen und kugeligen) Schüttungen von verschiedener Korngröße oder von verschiedenem Material unähnliche und unvergleichbare Spannungsbilder unter einer und derselben ebenen Lastfläche erzeugt werden", entspricht nicht den Tatsachen und kann nur auf einem Irrtum beruhen.

[4] Auch wiedergegeben im Bauingenieur 1927, Heft 36, S. 665, Bild *α*.

[5] Desgl., Bild *β*.

[6] Desgl., Bild *γ*.

Auch die ganz elementare Ableitung unter Annahme einer genau gleichmäßigen Druckverteilung p in jeder Niveaufläche und unter Annahme eines konstanten Druckverteilungswinkels α für alle Tiefen ergibt grundsätzlich denselben Zusammenhang:

$$(2) \qquad p\,(r + t \cdot \tan\alpha)^2 = r^2 \cdot p_0, \quad \text{oder} \quad \frac{p}{p_0} = \frac{1}{\left(1 + \frac{2\,t \cdot \tan\alpha}{2\,r}\right)^2}$$

Ähnlich lauten die Ergebnisse für das sog. „ebene Problem", d. h. für die Streifen- bzw. Linienlast von der Breite b; genau gilt nach Melan[7] wieder für die Mittenachse, wo p_m herrscht, und mit der zu (1) schon verwendeten Darstellungsweise:

$$(3) \qquad \frac{p_m}{p_0} = \frac{2}{\pi \cdot \frac{t}{b}}$$

oder elementar unter den gleichen Voraussetzungen wie oben zu (2):

$$(4) \qquad \frac{p}{p_0} = \frac{1}{1 + \frac{2\,t \cdot \tan\alpha}{b}}.$$

Nimmt man aber an, daß, wie es den Versuchsergebnissen von Strohschneider und den unsrigen entspricht, die Grenzkurve der Druckverteilung keine Gerade sei, sondern nach Abb. 1 und 2 in der Tiefe t_m sich der Wagerechten nähere, so gilt bei einer einfachen Annahme über das Gesetz der Veränderlichkeit des Neigungswinkels mit der Tiefe t und mit $\alpha_{t=0} = 45°$:

$$(5) \qquad \frac{p}{p_0} = \frac{1}{1 + \frac{2\,t_m}{t_m - t} \cdot \frac{t}{b}}.$$

Hieraus leiten sich die Druckverteilungskurven $\frac{p_m}{p_0}$ bzw. $\frac{p}{p_0}$ als Funktion der Tiefe $\frac{t}{b}$ her, wie sie die Zahlentafel 1 und die Abb. 4 wiedergeben. Diese theoretischen Ergebnisse werden

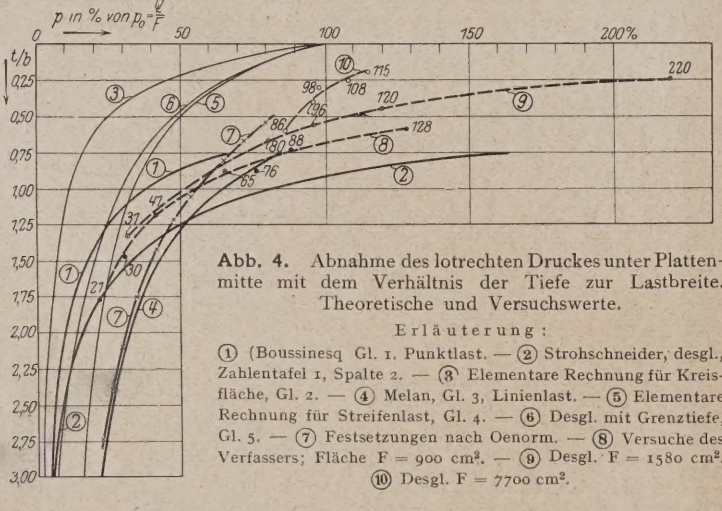


Abb. 4. Abnahme des lotrechten Druckes unter Plattenmitte mit dem Verhältnis der Tiefe zur Lastbreite. Theoretische und Versuchswerte.

Erläuterung:

① (Boussinesq Gl. 1, Punktlast. — ② Strohschneider, desgl., Zahlentafel 1, Spalte 2. — ③ Elementare Rechnung für Kreisfläche, Gl. 2. — ④ Melan, Gl. 3, Linienlast. — ⑤ Elementare Rechnung für Streifenlast, Gl. 4. — ⑥ Desgl. mit Grenztiefe, Gl. 5. — ⑦ Festsetzungen nach Oenorm. — ⑧ Versuche des Verfassers; Fläche F = 900 cm². — ⑨ Desgl. F = 1580 cm². ⑩ Desgl. F = 7700 cm².

gut durch unsere Versuche bestätigt; in Abb. 5 sind sämtliche erreichbaren Versuchsergebnisse aufgezeichnet.

Das Heft Oenorm gibt als „Normalspannungen" in den verschiedenen Tiefen, die als „Grenztiefen" zu den verschiedenen Belastungsbreiten B gehören, in einer Tabelle (S. 20) eine Reihe von Werten $\frac{P}{F_0}$; auch diese Werte sind zum Vergleich in der Zahlentafel 1 und in Abb. 4 eingetragen und mit 7 bezeichnet.

Man sieht, daß die den „Oenormen" zugrunde gelegten Spannungen für die größeren Tiefen ($\frac{t}{b} > 1$) durchweg reichlich angenommen sind, daß sie aber für geringere Tiefen ($\frac{t}{b} < 1$) unter den durch Versuche gewonnenen Werten und auch unter den von der Theorie gelieferten liegen. Diese Feststellung

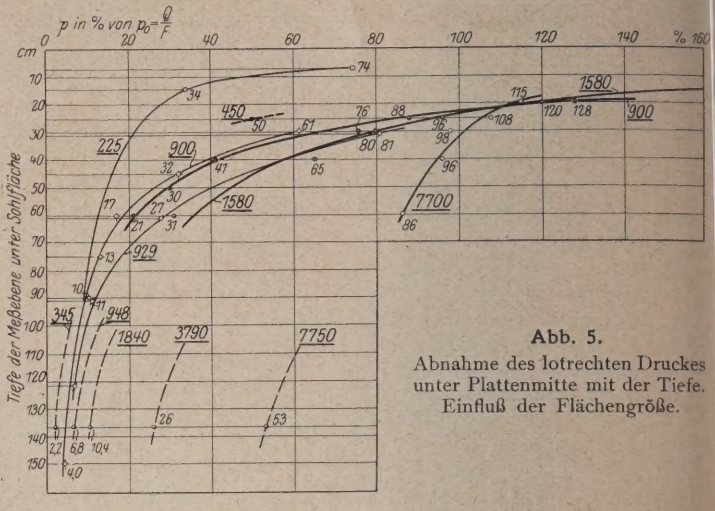


Abb. 5. Abnahme des lotrechten Druckes unter Plattenmitte mit der Tiefe. Einfluß der Flächengröße.

Erläuterung:

Bezeichnung der Kurve und der gemessenen Werte	Flächengröße cm²	Quellenangabe
○	7700	Kögler, Freiberg, 1926.
—— •	1580	
•	900	
– – – •	450	Desgl.
▫	929	Goldbeck, Publ. Roads, Vol. 5, Nr. 11, 1925
—— ◇	900	Pennsylvania, Eng. Rec. 1914, I. p. 608.
▫	225	
	345	Goldbeck, Proc. Am. Soc. Civ. Eng. May 1925 p. 896.
	948	
– – – •	1840	
	3790	
	7750	

sollte immerhin zur Vorsicht mahnen. Außerdem wird kein Unterschied zwischen kreisförmiger und streifenförmiger Belastung gemacht.

Zum Schluß sei noch bemerkt, daß die Druckverteilung auch in bindigen Böden sich ebenso ergibt wie in losen; vgl. die Versuche der Amerikaner[8]. Vielleicht ist der Spannungsabfall nach der Tiefe hin etwas größer, nach den Versuchen aber nur sehr wenig.

IV. Die erforderliche Mächtigkeit der tragenden Schicht.

Die „Oenormen" schreiben vor, daß die Mächtigkeit T der tragenden Schicht mindestens $T = 20\sqrt{B}$ betragen soll, wenn B die kleinste Breite des Bauwerkes ist. Abgesehen davon, daß auch hier wieder kein Unterschied gemacht wird zwischen kreisförmigen und streifenförmigen Lastkörpern, und daß auch keine Erläuterung gegeben wird, wie man zu dem Werte $T = 20\sqrt{B}$ gekommen ist, ist zur Beurteilung dieser an sich ja äußerst zweckmäßigen Vorschrift folgendes zu beachten: Sowohl aus den Gleichungen 1 bis 5, wie auch aus den Kurven der Abb. 4 ist klar zu ersehen, daß der Wert t, d. h. diejenige Tiefe, in der sich die Bodenpressung von p_0 auf p_m bzw. p herabgemindert hat, um so größer wird, je größer b bzw. r ist, d. h. in je größerer Fläche F die Last P (bei gleichem p_0) aufsitzt. Man kann das auch so ausdrücken, daß die größere Gesamtlast $P = F \cdot p_0$ auch in eine größere Tiefe t hinab wirkt.

Die Vorschriften einer Mindestmächtigkeit haben ja nur Sinn und Bedeutung, wenn das Liegende schlechter ist als das Hangende, wenn man also für das Liegende eine wesentlich geringere Pressung p zulassen kann, als p_0 in der Lastsohle.

[7] Melan, Beton u. Eisen, 1919, S. 83.

[8] Eng. Record 1914, I, S. 608 und 1915, I, S. 330, Proceedings Am. Soc. Test. Mat. 1917, S. 656.

Zahlentafel 1. Tabelle der Werte $p_m : p_o$ bzw. $p : p_o$.

$\frac{t}{b}$	1 Boussinesq Gl. 1.	2 Stroh-schneider	3 Elementar Kreis Gl. 2. $\alpha = 45°$	4 Melan Gl. 3.	5 Elementar eben Gl. 4. $\alpha = 45°$	6 Elementar eben Gl. 5. α = variabel	7 Stern-Oenorm	8 Versuche F = 1580 cm²	8 Versuche F = 7700 cm²
0,25	—	—	0,445	—	0,667	0,633	—	2,20	1,08
0,50	(1,50)	(4,14)	0,250	(1,27)	0,500	0,474	0,82	1,10	0,90
0,67	0,835			0,95			0,72	0,80	0,84
0,75	0,67	1,63	0,160	0,85	0,400	0,362		0,72	0,82
1,00	0,375	0,82	0,111	0,637	0,333	0,286	0,55	0,52	
1,41	0,188			0,451			0,42		
1,50	0,167	0,32	0,063	0,423	0,250	0,189		0,25	
1,63	0,141			0,391			0,37		
2,00	0,094	0,153	0,040	0,318	0,200	0,130	0,31		
2,50	0,060	0,080	0,028	0,254	0,167	0,091			
2,80	0,048			0,227			0,22		
3,00	0,042	0,057	0,020	0,212	0,143	0,062			
4,00	0,023	0,024	0,012	0,159	0,111	0,024			
5,00	0,015	0,014	0,008	0,127	0,091	0,000			

Soll also eine gewisse Abminderung des Druckes eintreten, so ist dazu nach Vorstehendem eine gewisse Tiefe t erforderlich, die, wie man sieht, theoretisch proportional mit b bzw. r wächst. Eine ähnliche Gesetzmäßigkeit liefert auch die Auswertung der Kurven in Abb. 4, die die Versuchsergebnisse wiedergeben.

Wenn also die „Oenormen" sich mit einer Mächtigkeit begnügen, die mit der Wurzel aus der „Grundkörperbreite" wächst, so heißt das, daß man für breitere Lastflächen eine verhältnismäßig höhere Beanspruchung in der Sohle der tragenden Schicht (also auf dem schlechteren Liegenden) zulassen will. Das scheint ja an sich ein sehr richtiger Grundgedanke zu sein, dem man rein nach dem Gefühl ohne weiteres zustimmen möchte: ein Liegendes, das durch eine nicht ausreichend mächtige tragende Schicht hindurch belastet wird, kann um so eher einsinken, d. h. die tragende Schicht wird um so leichter durchbrechen, je kleiner bei gleichem p_0 die Lastfläche ist.

Aber es ist doch immerhin zu beachten, daß Theorie und Versuch etwas andere Ergebnisse liefern und zur Vorsicht mahnen, und daß die hohen Beanspruchungen bei großer Breite B nicht zu weit gehen dürfen. Für die in Oenorm S. 20 aufgeführten Werte von B und t sind an Hand der Versuchsergebnisse in Abb. 4 die Werte $p_m : p_0$ ermittelt und in der Zahlentafel 1 unter 8 zusammengetragen. Man sieht, daß diese Werte für geringe Tiefen (kleines $\frac{t}{b}$) höher liegen als die links daneben stehenden Zahlen der Oenorm. Für die größte Breite von B = 16 m, für die nach Oenorm eine Mächtigkeit von t = 8 m genügen soll, beträgt unter einer Lastfläche von 7700 cm² der Druck an der Sohle der tragenden Schicht 90% von p_0. Das Liegende müßte also fast dieselbe Tragfähigkeit aufweisen, wie die tragende Schicht selbst.

V. Die Größe der Eindringung.

Die „Oenormen" bestimmen, daß die Prüfnadel mit der genormten Kegelspitze nicht mehr als 6 mm eindringen darf, wenn für das Bauwerk höchstens bis 30 mm Senkung als zulässig erachtet wird; daß sie aber nicht mehr als 4 mm eindringen darf, wenn für das Bauwerk nur 10 mm als höchstzulässiges Maß angesehen werden. Die Prüfnadel hat dabei die doppelte Belastung ($2\,p_0$), auf den Pfahlquerschnitt berechnet, wie sie das Bauwerk als gleichmäßig verteilt gerechnete Beanspruchung p_0 in seiner Sohle bekommt. Man hat damit ein Kriterium gewählt, das von hoher Bedeutung, für Gründungen vielleicht das Wichtigste ist. Häufig schon muß man verlangen, daß ein Bauwerk nicht über ein bestimmtes Maß einsinken soll, aber stets muß die Forderung erhoben werden, daß alle Teile eines Bauwerkes sich genau gleichmäßig senken. Diese Forderung verwirklichen zu helfen, ist höchste Aufgabe der Erdbaumechanik. Wir müssen dahin kommen, daß wir auf Grund der Erprobung des Baugrundes sagen können, wie und in welchem Maße die verschiedene Größe der Gründungsfläche und der Bodenbeanspruchung der einzelnen Bauteile auf demselben Baugrunde die Einsenkung beeinflußt, und wie Böden von verschiedener Art unter sonst gleicher baulicher Ausnutzung sich verhalten, wenn sie z. B. unter einem und demselben Bauwerke vorkommen.

Leider sind wir aber noch nicht so weit. Immerhin kann auf Grund der bisher vorliegenden Versuche mit ebenen Platten doch schon folgendes festgestellt werden:

1. Die Einsenkung eines Lastkörpers, der in seiner Sohle eine gleichmäßig verteilt angenommene Bodenpressung p_0 erzeugt, wird um so größer, je größer die Belastungsfläche F wird.
2. Sie wächst nicht proportional mit der Fläche selbst, sondern etwa mit ihrem Durchmesser, bzw. mit ihrem Umfange; Versuche von Goldbeck u. a.
3. Nach neueren Versuchen, die hier im Gange sind, scheint das vorstehende Gesetz aber nur für einen sehr beschränkten Bereich zu gelten, wahrscheinlich nur für verhältnismäßig kleine Flächen und kleine Drücke.
4. Für sehr große Flächen scheint die Einsenkung sich einem Grenzwerte asymptotisch zu nähern, so daß von einer gewissen Flächengröße ab der Einfluß des Durchmessers sich praktisch nicht mehr bemerkbar macht; das Schaubild der Einsenkung sieht nach den bisherigen Versuchen etwa so aus, wie in Abb. 6 gezeichnet.

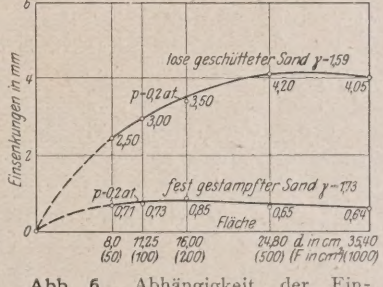


Abb. 6. Abhängigkeit der Einsenkung einer Last von der Größe der Lastfläche bei gleichem Sohldruck p_0.

Daß die Einsenkung sich einem Grenzwerte nähert, ist ja wohl auch ohne weiteres einleuchtend; unter einer sehr großen Fläche wird ein Spannungszustand entstehen, bei dem ein seitliches Ausweichen der Bodenteilchen nicht möglich ist. Es wird also die Zusammendrückung dann etwa derjenigen entsprechen, die sich ergibt, wenn der Boden in einem seitlich geschlossenen Gefäß gepreßt wird.

Für kleine Flächen mag wohl die Proportionalität bestehen, und für diesen Bereich ist ja auch der Proportionalitäts-

faktor (die „Bettungsziffer"[8]) ermittelt. Leider aber liegen noch viel zu wenig Versuche vor, um einen zuverlässigen Anhalt dafür zu haben, daß wir von kleinen Belastungsflächen auf große schließen könnten. Es ist noch nicht einmal sicher, ob das überhaupt möglich sein wird; zur Zeit jedenfalls sind wir dazu einwandfrei nicht in der Lage.

Insofern ruht also die „Oenorm"-Festsetzung zunächst noch auf dürftigen Unterlagen: bei zahlreichen Probebelastungen mit $2\,p_0$ ist die Prüfnadel nicht über 6 mm eingedrungen, und zahlreiche Bauwerke mit p_0 auf denselben Böden sind nicht über 30 mm eingesunken; also setzte man diese beiden Werte als Grenzen fest.

Wir wissen aber hiernach nicht, welcher Sicherheitsgrad für das Bauwerk besteht, wir wissen auch nicht, wie weit man im konkreten Falle von dem zulässigen Maß entfernt ist, also mit welcher Wirtschaftlichkeit man arbeitet. Wenn man von dieser Bestimmung der Normen nicht mehr erwartet, als eben geschildert, dann kann man gegen sie auch nichts einwenden, um so weniger, als es zur Zeit außerordentlich schwer ist, etwas anderes und besseres festzusetzen. Und außerdem gilt auch hier wieder: Eine (wenn auch sehr wenig scharfe) Festsetzung ist immer noch besser, als gar keine.

VI. Der Begriff der Tragfähigkeit.

Es ist im Zusammenhange mit dem Vorstehenden die Frage aufgeworfen worden, ob man als zulässige Belastung des Baugrundes durch ein Bauwerk nicht den n-ten Teil (n = Sicherheitsgrad) von derjenigen Belastung festsetzen soll, bei der der Probebelastungskörper beginnt, mit einem Male ganz stark einzusinken. Auch diese Grenze, nennen wir sie Bruchgrenze, hängt nicht nur von der Art des Bodens, sondern bei einem und demselben Boden auch wieder stark von der Größe der Belastungsfläche ab. Sie erhöht sich ebenfalls mit dieser, genau wie das Maß der Einsenkung. Die Art des Zusammenhanges ist in Abb. 7 dargestellt, ermittelt aus Versuchen mit ebenen Belastungsflächen von verschiedener Größe in demselben Sande.

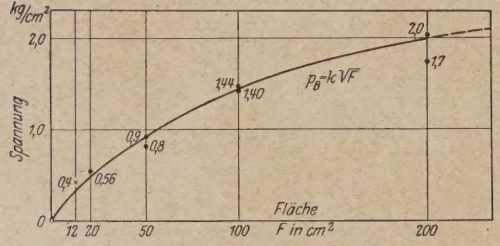


Abb. 7. Abhängigkeit der „Bruchspannung" des Baugrundes von der Größe der Lastfläche.

So bequem diese Begriffsfestsetzung also auch wäre, besonders im Hinblick auf ihre Anlehnung an die üblichen Begriffsbestimmungen der Festigkeitslehre, so treten ihr doch dieselben Schwierigkeiten entgegen, wie der Definition auf Grund der Einsenkung.

VII. Normung oder nicht? Notwendigkeit der Baugrundforschung.

Angesichts der zahllosen Schwierigkeiten und Unsicherheiten, die uns auf dem Gebiete der Baugrundforschung entgegentreten, ist wohl die schon in der Einleitung gestellte Frage berechtigt: Hat eine Normung einen Zweck und Sinn? Hat sie ihn zur Zeit?

Wohl niemand erwartet, daß durch eine solche Normung Aufgaben gelöst werden können und sollen, denen gegenüber die Wissenschaft bis jetzt noch recht wenig weit gekommen ist; diese Frage bedarf gar nicht der Erörterung.

Aber ein anderer Gesichtspunkt verdient hier Erwähnung: Ganz richtig ist im Anfang des Oenormheftes gesagt, daß es sich um ein Wissensgebiet handelt, das bisher sehr kärglich behandelt worden ist, und dessen Erkenntnisse mangels geeigneter Lehrbücher und Lehrkräfte noch kaum selbst in jene engeren Fachkreise vorgedrungen sind, die auf dem Gebiete des Grundbaues unmittelbar schöpferisch tätig sind. Diese Tatsache wird jeder Kundige unbedingt unterstreichen müssen. Sonach müßte es unverständlich erscheinen, hier schon Verfahren und Regeln in die Zwangsjacke einer Normung stecken zu wollen, die noch vollständig der wissenschaftlichen Reife und der praktischen Erprobung im weitesten Umfange entbehren. Die Darstellung in dem Oenormhefte erweckt stellenweise den Eindruck, als ob schon feststehende Erkenntnisse vorliegen, auf Grund deren man Normvorschriften erlassen will, daß die Regeln also als endgültige Norm gelten können. Hier wäre eine schärfere Kennzeichnung dessen, was nur als Anhalt zu betrachten ist, wohl am Platze. Es ist hier zu beachten, daß Normen für die Belastung des Baugrundes nicht bloß Vereinbarungen sind, sondern daß sie, beabsichtigt oder nicht, doch einen gewissen amtlichen, oder sagen wir etwas vorsichtiger, einen verbindlichen Charakter annehmen. Denn jeder, der darnach arbeitet, erwartet (und mit Recht), daß sie ihn sicherstellen, daß er sich auf ihre Bestimmungen verlassen kann.

Andererseits ist nicht außer acht zu lassen, daß die Normen für Zwecke der baulichen Praxis bestimmt sind: Es ist schon viel gewonnen, wenn die Art und Weise der Probebelastung vorgeschrieben wird; denn dadurch erreicht man nicht nur Einheitlichkeit des Verfahrens, sondern auch Gleichartigkeit und damit vor allem Gleichwertigkeit der Ergebnisse. Nur unter dieser Voraussetzung sind Bodenuntersuchungen geeignet, einen Vergleichsmaßstab für die Gleichmäßigkeit oder Verschiedenheit eines und desselben Baugrundes an verschiedenen Stellen abzugeben, oder für einen Vergleich verschiedener Bodenarten unter sich. Jedenfalls wird so ein relativer Maßstab auf alle Fälle gewonnen.

Für solchen beschränkten Zweck ist natürlich die Art der Bodenbelastung an sich grundsätzlich gleichgültig. Die Festlegung irgendeiner Art ist aber immer besser als gar keine Festlegung. Sie bedeutet zum mindesten einen Anfang, auch wenn dieser zunächst auf noch so unsicheren Füßen steht, und auch wenn er hinsichtlich der Zielbestimmung noch etwas unklar ist. Wir haben ja überhaupt erst einmal zu prüfen, ob wir in der Probebelastung des Baugrundes durch kleine Flächen oder durch Kegel ein Mittel in der Hand haben, um seine Tragfähigkeit und sein sonstiges Verhalten unter dem Bauwerke im voraus einigermaßen bestimmen zu können. Gerade die Forschungen der letzten Jahre haben gezeigt, wie unsicher auch diese Frage noch ist. Nur eine jahrzehntelange Anwendung einer bestimmten Belastungsmethode und ihre dauernde Nachprüfung an den ausgeführten Bauwerken kann hierüber Klarheit schaffen, wenn es nicht inzwischen der Wissenschaft gelingen sollte, die Bodenmechanik so weit zu entwickeln, daß diese uns die gestellte Frage beantwortet. Hoffen wir, daß beides zusammen recht bald bessere Klarheit bringt, als wir sie jetzt haben.

Geht man mit den Bestimmungen und Vorschriften der Normen über den vorstehend umschriebenen Rahmen hinaus, so begibt man sich tatsächlich schon auf ein recht unsicheres Gebiet. Ich habe das ja in den Abschnitten II—VI zur Genüge belegt.

Es darf zugegeben werden, daß die „Oenormen" sich bemühen, den bis jetzt bekannten Grundgesetzen über das Verhalten des Baugrundes Rechnung zu tragen, jedenfalls an keiner Stelle qualitativ gegen sie verstoßen, daß sie ferner sich mit Ausnahme weniger Punkte in der Fassung sehr vorsichtig ausdrücken, aber doch schon manches mit aufgenommen haben, was noch in keiner Weise „normenreif" ist. Ob die praktischen Erfahrungen, auf die man die Bestimmungen über die Mächtigkeit und über die Einsenkung gründet, in ausreichendem Maße und genügend zuverlässig vorliegen, ist zu bezweifeln; die Entscheidung kann auch nur wieder die Erfahrung treffen. Jedenfalls halte ich es für gut, daß ein Land einen Anfang macht, vorausgesetzt, daß man die Normen nicht als etwas Unabänderliches auffaßt, sondern schon jetzt den Vorbehalt der Verbesserung durch die Erfahrung macht.

[8] Die Bezeichnung „Bettungsziffer" sollte man baldigst durch eine allgemeinere und bessere Bezeichnung ersetzen.

Auf alle Fälle bedeuten die Normen einen Markstein auf dem Wege zu einer zweckmäßigen Bodenstatik. Denn es ist schon ein großer Vorteil, wenn überhaupt Probebelastungen nach einheitlichem Verfahren gemacht werden. Ob dieses Verfahren das einzig richtige ist, kann dabei zunächst unentschieden bleiben. Schon aus vielen Probebelastungen allein wird sich mit der Zeit vieles herauslesen lassen.

Insofern wäre es zu begrüßen und zu wünschen, daß für alle größeren Bauten die Vornahme von Probebelastungen in einem gewissen Umfange zur Pflicht gemacht würde. Das Maß läßt sich leicht festsetzen.

Aber ein anderes, noch viel wichtigeres kommt hinzu: Die Probebelastung allein genügt nicht! Jedes wichtigere Bauwerk muß auch in den ersten Jahren seines Bestehens genau hinsichtlich seiner Einsenkung beobachtet werden. Erst diese Fortsetzung der Baugrundprüfung liefert die dringend notwendige[9] Ergänzung zur Probebelastung, gibt den Maßstab für ihre Brauchbarkeit und für ihre Zuverlässigkeit, und läßt uns erst einigermaßen Einblick bekommen in das Verhalten des Baugrundes. Die Belastung des Baugrundes mit kleinen Flächen und kleinen Kräften, wie sie bei der Normenprobe vorgenommen wird, führen wir im Laboratorium bei den wissenschaftlichen Baugrundforschungen zu Hunderten aus; was uns aber fehlt, das sind Messungen an neu errichteten Bauwerken, die auf großen Flächen stehen und die große Lasten tragen. Erst solche praktische Prüfung und Beobachtung des Bauwerkes gibt den richtigen Abschluß der Probebelastung, nämlich das Umrechnungsverhältnis zwischen Experiment und Wirklichkeit. Nur so können wir für die zunächst noch ganz unsicheren Punkte einen Anhalt bekommen, z. B. für die Frage, wie wir von der Tragfähigkeit und der Einsenkung des Probekörpers auf diejenige des Bauwerkes selbst schließen dürfen.

Solche Beobachtung ist ja außerordentlich einfach und leicht: Jedes Bauwerk wird während seiner Herstellung und die ersten Monate darnach in regelmäßigen, immer länger werdenden Zeiträumen nivelliert. Das kostet wenig Zeit und liefert unschätzbare Zahlenwerte. Es kommen selbstverständlich nur solche Bauwerke in Frage, die sich nach ihrer ganzen Grundrißausdehnung und -gestaltung dazu eignen, insbesondere z. B. Schornsteine, Wassertürme, Silos usw., Maschinenfundamente.

Selbstverständlich wären alle diese Unterlagen an einer Stelle für ein bestimmtes Gebiet zu sammeln, übersichtlich zu ordnen und für jeden Benutzer gegen eine geringe Gebühr bereitzustellen. Eine genaue Untersuchung des Bodens muß nebenhergegangen sein, sowohl nach seiner geologischen Beschaffenheit, wie auch nach seinen mechanischen Eigenschaften. Die Arbeit der Sammlung und Sichtung kostet wohl etwas Geld, das ist aber im Vergleich zu den Baukosten stets sehr wenig und wird sich für den einzelnen und die gesamte Bauwirtschaft eines Landes in der besten Weise lohnen.

Die Notwendigkeit der Baugrundforschung wird ja allmählich auch in weiteren Kreisen erkannt; der Ruf ertönt nicht nur von unserer Seite, d. h. von denjenigen, die seit Jahren auf diesem Gebiete in Versuchen tätig sind, sondern auch erfreulicherweise mehr und mehr von seiten der Männer der baulichen Praxis. Schon mehrfach ist in der Literatur auf die Notwendigkeit der Forschungsarbeit hingewiesen worden. Trotzdem sei auch hier die Gelegenheit benutzt, um zu gemeinsamer Arbeit auf diesem Gebiete aufzurufen: Alle Fachleute, Wissenschaftler und Baupraktiker, alle Kreise des Baugewerbes und die Baubehörden müssen sich zusammenschließen, um die Arbeit schneller vorwärts zu bringen, als es dem einzelnen bisher möglich war. Eine geeignete Zentralstelle wird unschwer zu schaffen sein.

Wichtig ist, daß ein wohldurchdachtes Programm aufgestellt wird, und daß man die Aufgaben auf die verschiedenen zuständigen Stellen verteilt. Bei dem großen Umfange des Gebietes und bei den besonderen Schwierigkeiten, die sich bieten, ist es dringendes Gebot, jegliche Zersplitterung der Kräfte und der Mittel zu vermeiden.

[9] Vgl. auch Oenorm, S. 56.

BRÜCKENBAUTEN AUF BAHNHOF HAMBURG-SÜD.

Von Oberbaurat K. Baritsch, Wasserbaudirektion, Hamburg.

(Fortsetzung von Seite 812.)

An der Ostseite war, wie bereits erwähnt, Ausführung im Trockenen vorgesehen. Doch war auch mit der Annahme zu rechnen, daß das Vorland vorher weggebaggert wurde und dann eine Ausführung im Tidebau auch hier in Frage kam. Die Baugrube wurde gegen die unter den Brücken 3 und 2 bereits ausgebaggerte, erweiterte Durchfahrt mittelst eines Knüppeldammes zwischen Spundwänden abgeschlossen, d m jedoch eine Fortsetzung unter dem Schwellrost des fertigen Widerlagers fehlte, so daß er nur imstande war, die Tiden zu verlängern. Noch im Jahre 1915 war das Widerlager auch auf dieser Seite fertig und wäre, im Falle die alte Niedernfelder Brücke noch einmal in Betrieb genommen werden mußte, vorerst raschest einzuschütten gewesen.

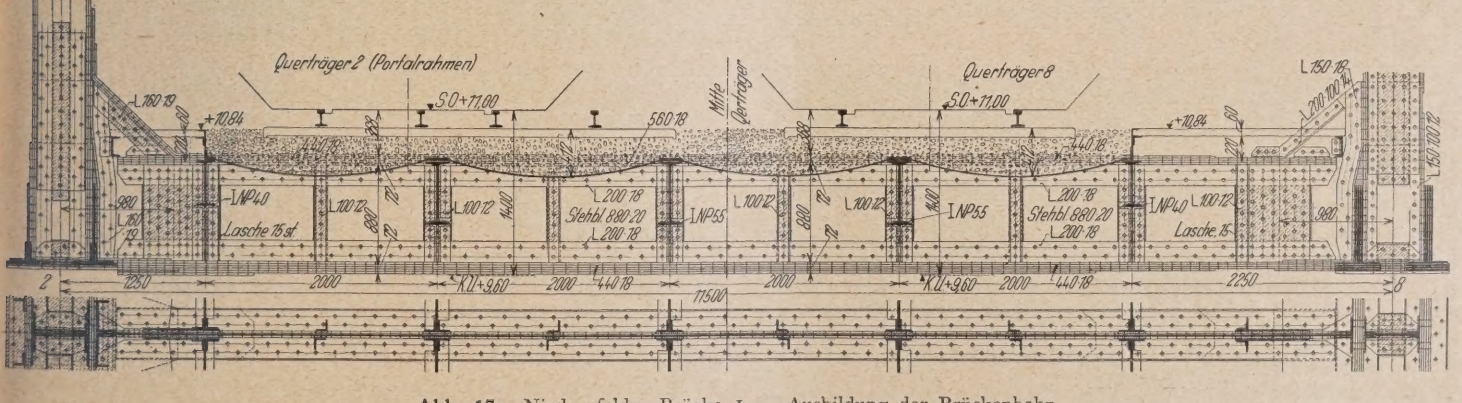


Abb. 17. Niedernfelder Brücke I — Ausbildung der Brückenbahn.

Am 1. Dezember entschloß man sich jedoch, der Firma

Hein, Lehmann & Co. auch die Baustelle für die letzte der drei Brücken, die zweigleisige Eisenbahnbrücke 1, zur Verfügung zu stellen (vgl. Abb. 9). Diese Brücke hat auf der Ostseite ein gerades Ende, so daß zwei verschiedene Hauptträgerlängen entstehen: 86,40 m des südlichen, in der Ansicht dargestellten (Abb. 9 oben) und 76,40 m des nördlichen Hauptträgers. Beide Hauptträger sind demnach verschieden nach Felderzahl und Aussehen. Der südliche Hauptträger hat zwei schräge Enden,

Abb. 18. Ausfahren der Niedernfelder Brücke.

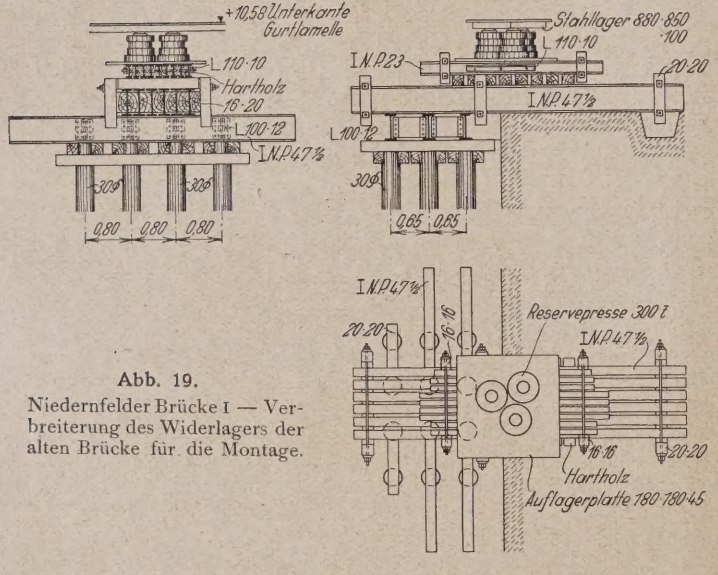


Abb. 19.
Niedernfelder Brücke 1 — Verbreiterung des Widerlagers der alten Brücke für die Montage.

der nördliche Hauptträger hat ein schräges Ende auf dem östlichen Widerlager und einen Endpfosten auf dem westlichen Widerlager, ähnlich der Ansicht der Brücke 3 in Abb. 9. Die Hauptträgerhöhe beträgt, wie bei allen drei Brücken, 11 m. Die Brücke hat zwei Windverbände zwischen stehenden Portalen. Die Felderteilung des Untersystems ist 4,32 m. Da auf der Brücke ein Weichenkreuz liegt und die Gleise sich gegen beide Enden der Brücke zu erweitern, ist der notwendige Hauptträgerabstand 11,5 m. Der Weichenverbindungen wegen sind die Gleise in Schotter auf Buckelplatten überführt. Wegen der sehr beschränkten Bauhöhe und der größtmöglichen Herabsetzung der verlorenen Steigung konnte Schienenoberkante hier nur 30 cm höher als bei der eingleisigen, zweigeschossigen Brücke gelegt werden, nämlich auf +11 m H. N. Die Ausbildung der Fahrbahn am Portalrahmen (Querträger 2) und am Querträger 8 ist in Abb. 17 dargestellt. Sie läßt erkennen, daß der Fahrbahntragrost mit den dazwischen gespannten Buckelblechen sehr hohe Maßstärken erhalten mußte (Stehbleche 20 mm, Querträgergurtwinkel 200 × 18 mm, Gurtlamellen 440 × 18 mm). Das berechnete Gewicht der Brücke beträgt 1060 t.

Die Brücke war nicht zur Kriegsarbeit erklärt worden. Für ihre Errichtung mußte zunächst die alte Niedernfelder Brücke beseitigt werden. Sie wies nach ihrer Vorbereitung für den Abtransport rd. 100 t Gewicht auf. Die Arbeit wurde im Eigenbetrieb durch die damalige Wasserbauinspektion Hafenunterhaltung ausgeführt. Abb. 18 stellt das Ausfahren der Brücke dar. Sie wurde durch den Spreehafen und Veddelkanal 1500 m weit befördert und in der Nachbarschaft der Veddelkanalbrücke (s. Lageplan Abb. 1 und Abb. 27) auf dem Bahnhofsgelände abgesetzt. Über ihre Wiederverwendung wird später zu berichten sein (Abb. 27—32). Die zweigleisige Eisenbahnbrücke 1 wurde in ähnlicher Weise aufgestellt, wie die benachbarten Brücken 2 und 3, doch konnte hier das östliche Widerlager der alten Brücke mit benutzt werden, nachdem, der größeren Brückenbreite wegen, für die in Abb. 19 dargestellte besondere Stützung des nördlichen Hauptträgers Vorsorge getroffen war. Ende Oktober 1916 war, wie aus Abb. 20 hervorgeht, der Zusammenbau nahezu beendet. Das Bild läßt die Montage der Brücke an Land und das östliche Widerlager der alten Veddelkanalbrücke erkennen. Die nördliche Tragwand ist geschlossen und schließt am westlichen Widerlager mit einer Endvertikale ab; von der südlichen ist der Untergurt zusammengebaut und der Anschluß der Endschräge zu erkennen. Die Abnahme dieses Bauwerkes konnte Anfang März 1917 erfolgen.

Für den Bauvorgang 3 blieb nunmehr noch die Verlegung der Gleise nach der Brücke 1 und die Verschiebung der Brücke 2

Abb. 20. Niedernfelder Brücke 1; Stand der Aufstellungsarbeiten im Oktober 1916.

in ihre endgültige Lage, 2,70 m nach Süden (Abb. 21). Da die Firma Hein, Lehmann & Co., Düsseldorf, mittlerweile aus ihrem Vertrag entlassen worden war, wurde diese Arbeit im September 1919 von der Schiffswerft und Maschinenfabrik Blohm & Voß, Hamburg, ausgeführt. Wegen der Nähe der Brücke 1 und der starken Strömung auch in der verbreiterten Durchfahrt unter den Niedernfelder Brücken sah man davon ab, den Tidehub zu benutzen und schritt zur Verschiebung auf Schlitten (Abb. 22). Das gesamte zu bewegende Gewicht der Brücke 2 belief sich auf 736 t, auf jeden Auflagerpunkt — auf der Westseite festen Kugelzapfenkipplagern und auf der Ostseite beweglichen Stelzenlagern mit Kipplatten, ruhten also 736 : 4 = 184 t. Der Arbeitsvorgang war folgender:

Nachdem durch die Abtragung des Bahnkörpers und Entfernung der provisorischen hölzernen Brückennischen genügender

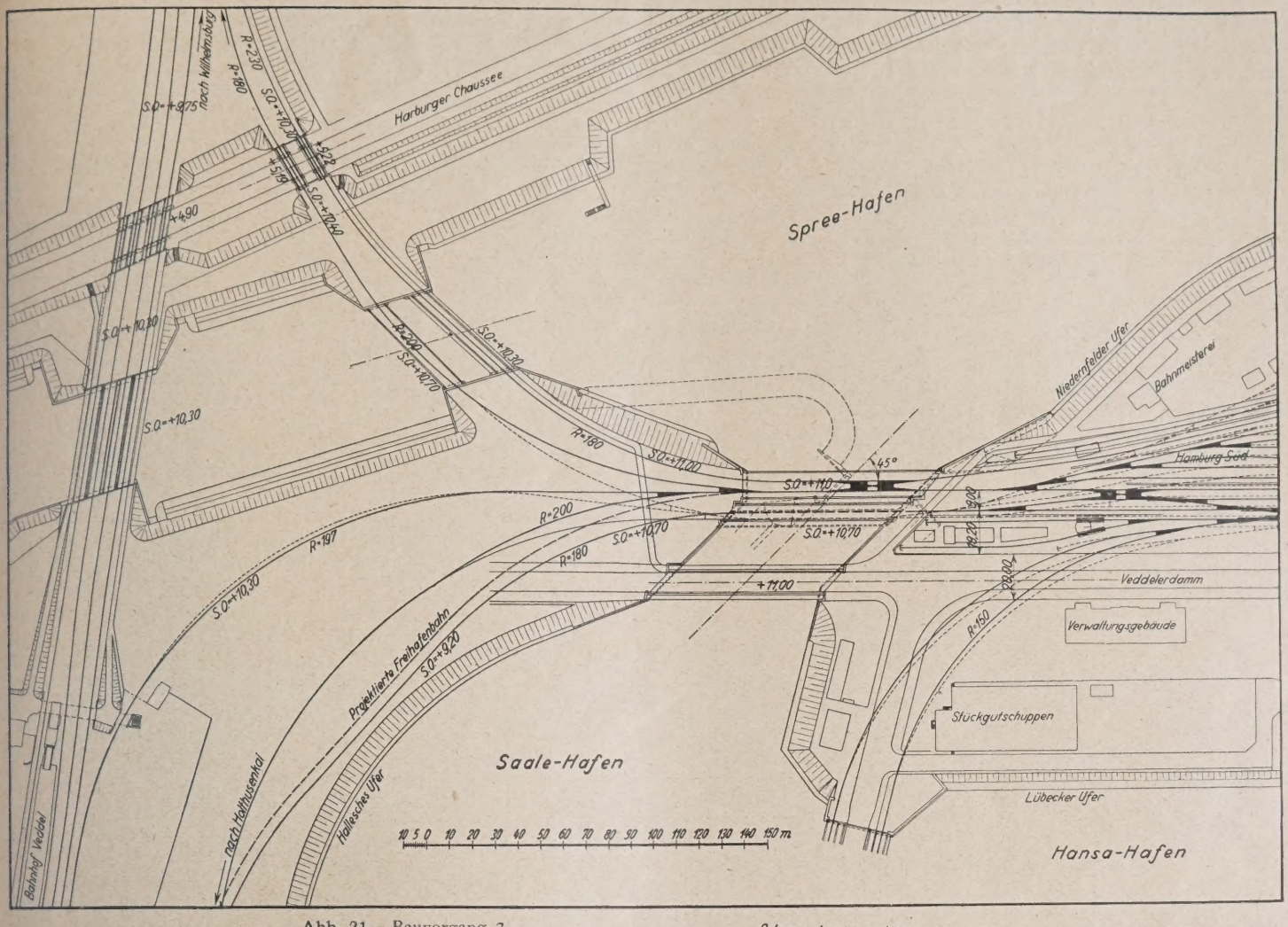


Abb. 21. Bauvorgang 3.

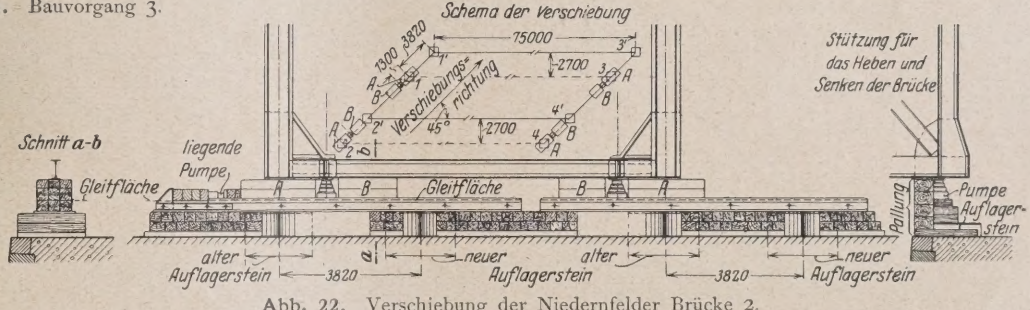


Abb. 22. Verschiebung der Niedernfelder Brücke 2.

Arbeitsraum geschaffen war, mußte die Brücke etwa 200 mm gehoben werden, so daß die Lagerkörper frei wurden und entfernt werden konnten. Darauf wurde die Brücke durch Pallager abgefangen und solange unterstützt, bis die Schlittenbahnen und Schlitten untergebaut waren. Sodann waren durch neues Heben der Brücke die Pallager zu entlasten und zu entfernen, wobei die Absenkung auf Schlitten erfolgen konnte. Günstige Gelegenheit zum Befestigen der Flaschenzüge, mit denen die Verschiebung ausgeführt werden sollte, bot die benachbarte, etwa 1100 t schwere Brücke 1. Nach dem Verschieben war die gleiche Arbeit noch einmal in umgekehrter Reihenfolge zum Ausbauen der Schlittenbahnen und Schlitten und zum Absenken der Brücke auf die in endgültiger Lage vorbereiteten Auflagersteine erforderlich. Für die 1,60 m hohen Pallager standen nur 50 cm Breite hart an der Vorderkante der Kaimauer zur Verfügung. Deshalb wurden zunächst die Schlitten auf der Seite des beweglichen Auflagers eingebaut und erst, nachdem die Brücke sicher auf den Schlitten lagerte, ist mit den Arbeiten am anderen Widerlager begonnen worden. Zum Heben und Senken wurden hydraulische Pumpen benutzt, die mit Rücksicht auf das Tragvermögen der Endquerträger nur innerhalb eines Abstandes von

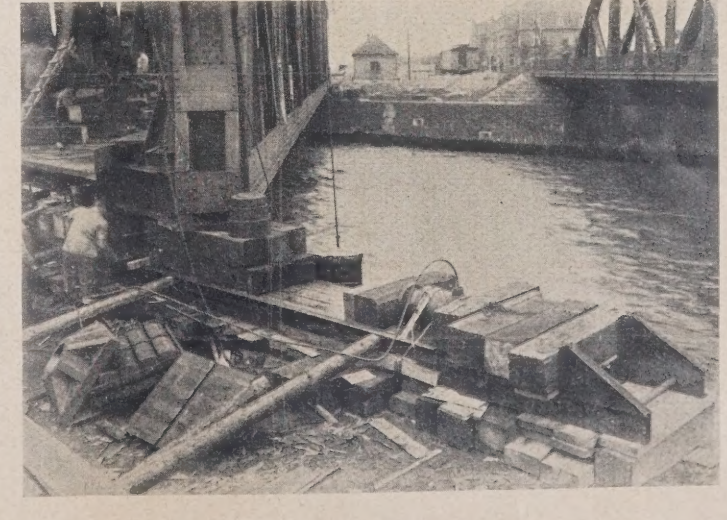


Abb. 23. Niedernfelder Brücke 2; Ostseite nach erfolgter Verschiebung in die endgültige Lage.

1,30 m von Mitte Hauptträger angesetzt werden durften. Mit Rücksicht auf die Pressung zwischen Schlitten und Schlittenwagen mußten unter jedem Auflagerpunkt zwei Schlitten

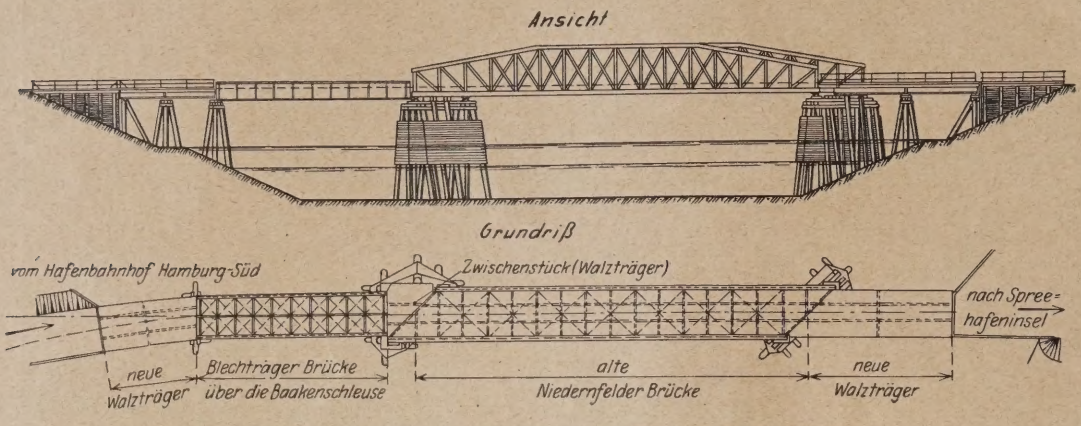


Abb. 24. Provisorische Eisenbahnbrücke über den Veddelkanal.

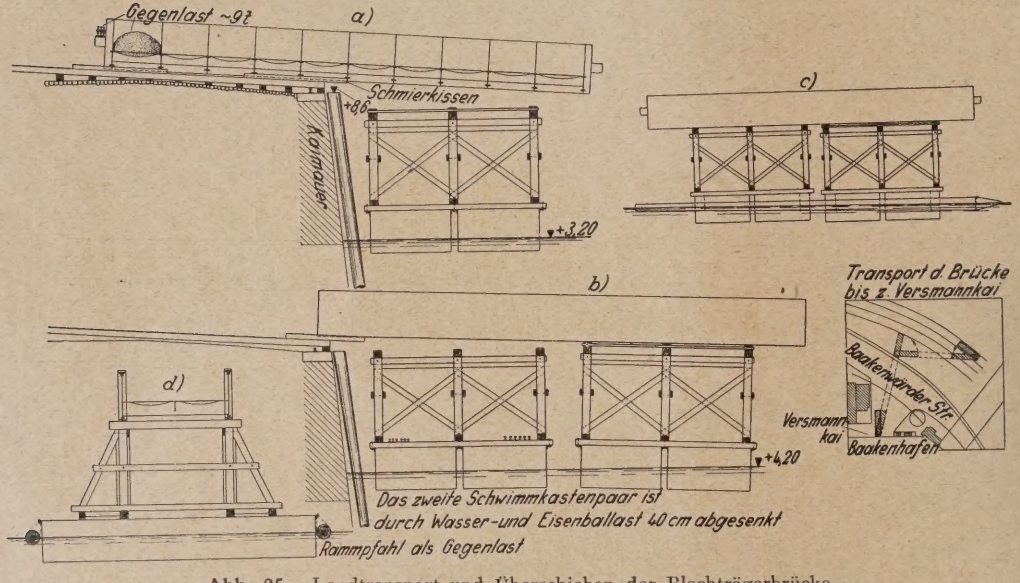


Abb. 25. Landtransport und Überschieben der Blechträgerbrücke.

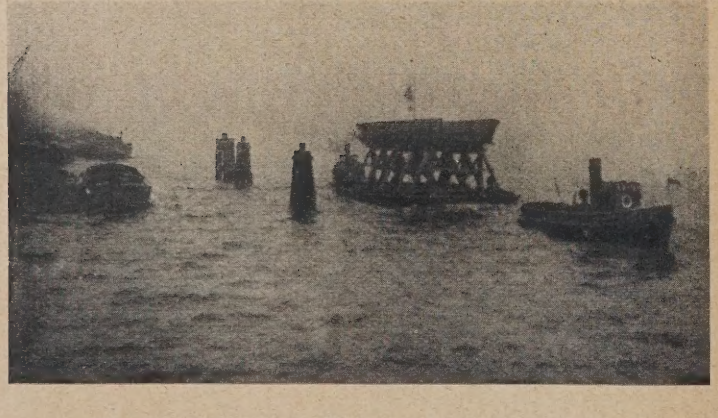


Abb. 26. Transport der Blechträgerbrücke im Reiherstieg.

A und B beiderseits der Pumpen angeordnet und die Drücke so verteilt werden, daß der innerhalb der Grenze von 1,30 m liegende Schlitten A etwa $^2/_3$, der Schlitten B $^1/_3$ der Gesamtlast aufzunehmen hatte. Die Schlitten und Schlittenwagen waren aus je drei 30 × 30 cm starken, untereinander verbolzten Pitch-pinebalken hergestellt. Die Bewegung wurde von liegenden Pressen eingeleitet (Abb. 23) und geschah durch drei Flaschenzüge von je 10 t Tragkraft auf jedem Ende. Einer der Flaschenzüge jeder Seite erhielt eine kleine Abweichung von der Verschiebungsrichtung, jedoch so, daß die entstehenden Seitenkräfte sich aufhoben. Dadurch war die Möglichkeit gegeben, durch Ausschalten eines der beiden Flaschenzüge die Brücke bei Abweichungen aus der vorgeschriebenen Fahrtrichtung in der Längsachse nach Osten oder Westen zu bewegen. Beim Heben und Senken wurde die Beobachtung gemacht, daß die Belastungen der Pumpen an den stumpfen Ecken 1 und 4 die Durchschnittsbelastung von 184 t überschritten. Gleichzeitig mußten die spitzen Ecken 2 und 3 entlastet sein. Es geht daraus hervor, in wie hohem Maße eine Brücke als räumliches Fachwerk wirkt und wie wichtig es ist, die Auflagerpunkte sämtlich in die vorgesehene Höhe zu legen. Geringe Abweichungen rufen bereits erhebliche Zusatzbeanspruchungen in den Hauptträgern und vermutlich ganz besonders in den Querverbindungen hervor. Diese Wirkungen treten im vorliegenden Fall allerdings besonders in die Erscheinung, da infolge der zweistöckigen Bauart eine erhöhte Quersteifigkeit des Bauwerkes vorhanden ist. Die Arbeiten verliefen in der Zeit vom 8. bis 30. September 1919 in jeder Hinsicht programmäßig. Nach Herstellung der endgültigen Gleisverbindungen hatten die Arbeiten am Ostende des Hafenbahnhofes Hamburg-Süd nach mehr als fünfjähriger Dauer ihren Abschluß gefunden.

Die Brücken am Westende des Hafenbahnhofes für Eisenbahn und Straße, die in 42 m lichter Weite, rechtwinklig gemessen, Verbindungen nach der Spreehafeninsel herstellen sollten und für die, wie eingangs angegeben, M 520 000 vorgesehen waren, konnten nicht mehr ausgeführt werden. Die Restmittel der großen Bewilligung von 1913 waren durch die Geldaufblähung dahin geschwunden. Doch war die Aufschließung der Spreehafeninsel und deren Gleisanschluß an den Hafenbahnhof mittlerweile ein unabweisbares Bedürfnis geworden. Es mußte deshalb ein Provisorium geschaffen werden, dessen eigenartige Errichtung hier kurz geschildert werden soll.

Als Mittelöffnung wurde die alte Niedernfelder Brücke, Stützweite 37,52 m, vorgesehen. An sie schließt sich, in Abb. 24 links, nach dem Hafenbahnhof Hamburg-Süd zu, eine ebenfalls vorhandene Brücke, die ursprünglich bestimmt war, das Gleis nach der Freihafenelbbrücke über die Baakenschleuse zu überführen; Stützweite 18 m. Die beiderseits anschließenden Öffnungen und das Zwischenstück zwischen der alten Niedernfelder und der Baakenschleusenbrücke auf dem nördlichen Brückenpfeiler sind aus Walzträgern gebildet und von der Firma F. H. Schmidt, Hamburg, neu beschafft worden. Die Brücke über die Baakenschleuse ist eine Blechträgerbrücke mit zwischen den Hauptträgern liegender Fahrbahn auf Buckelblechen im Gewicht von 38 t. Diese Brücke war zunächst, wie in Abb. 25 in der Skizze rechts dargestellt, von ihrer Lagerstelle zwischen

den Gleisen am Versmannkai nördlich der Baakenschleuse über diese Gleise und die Baakenwärderstraße hinweg an die Kaimauer am Versmannkai im Baakenhafen heranzubringen. In Skizze a ist die Lage der Brücke beim Unterfahren des 1. Schwimmkastenpaares — Reservepontons der Sankt Pauli-Landungsbrücken — dargestellt. Hierzu war die Aufbringung einer Gegenlast von 9 t am landseitigen Ende der Brücke notwendig. Das Pontonpaar wurde soweit quer vor der Mauer abbewegt, daß, wie Skizze b zeigt, ein zweites ebenso vorbereitetes Pontonpaar das landseitige Ende fassen konnte. Skizze c gibt die Endlage der Brücke beim Transport und d die Vorderansicht der Skizze c wieder. Quer vor den Stirnseiten der Pontons sind Rammpfähle zur Verminderung des Schlingerns angebracht. Der Transport ging alsdann mittelst Schlepper, von denen einer als Vorspann diente und der andere nachfolgte, durch den Baakenhafen über die Elbe und durch den Reiherstieg (Abb. 26) nach der Verwendungsstelle, über eine Strecke von rd. 5 km. Hier wurde die Brücke mit der nächsten Tide auf ihre Widerlager abgesetzt.

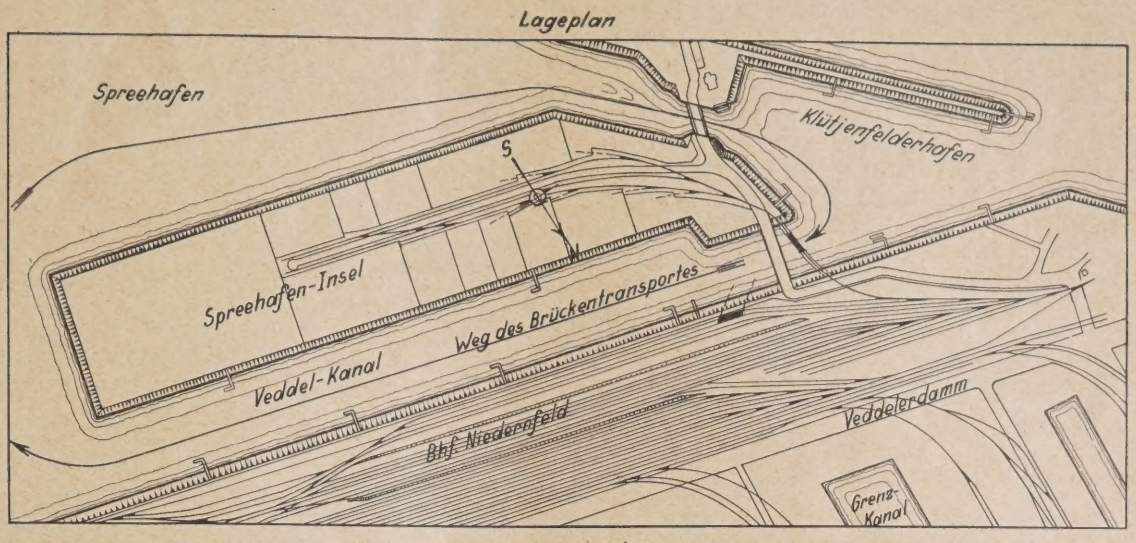


Abb. 27. Transportweg der alten Niedernfelder Brücke.

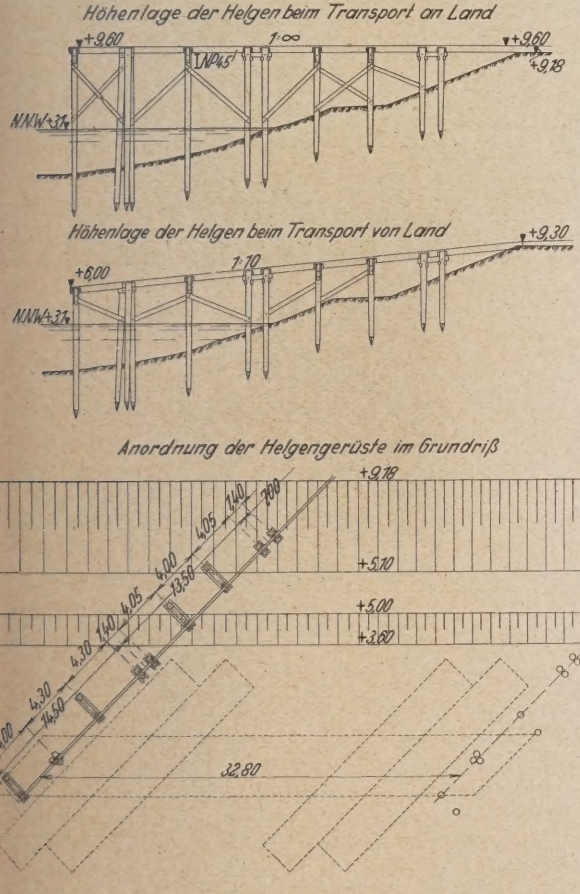


Abb. 28. Helgengerüste für die alte Niedernfelder Brücke.

Abb. 29. Abbringen der alten Niedernfelder Brücke.

Abb. 30. Transport der alten Niedernfelder Brücke unter der Spreehafenbrücke.

Die alte Niedernfelder Brücke war von ihrem Lagerplatz auf dem Bahnhof Hamburg-Süd in der Nachbarschaft der Straßenbrücke über den Veddelkanal um die Spreehafeninsel herum unter der Spreehafenbrücke hindurch nach der Brückenbaustelle zu bringen (Abb. 27). An Stelle des Helgen mit wagerechten Gleitbahnen, der 1916 zum Transport der Brücke an Land gedient hatte, mußte ein solcher mit 1 : 10 geneigten Bahnen zum Abbringen errichtet werden. Die beiden Bahnen

mußten weit genug in den Veddelkanal hineinreichen, daß je zwei Pontons in der Nähe jeder Tragwand fassen konnten (Abb. 28). Der Schwerpunkt der Brücke war also gezwungen, einen zur Böschung schräg gerichteten Weg zu machen. Das erschwerte die Arbeit bis zu einem gewissen Grade und erforderte liegende U-Eisen als Gleitschienen unter den Tragwänden der Brücke, deren Flanschen die seitlichen Drücke aufnehmen mußten (Abb. 29). Wegen der Neigung der Brücke, die sie durch den Helgen erhalten hatte, mußten die Pontons vorne geflutet werden und 30 cm Pallung mehr erhalten. Als die nördliche Tragwand zuerst gefaßt worden war, wurden die

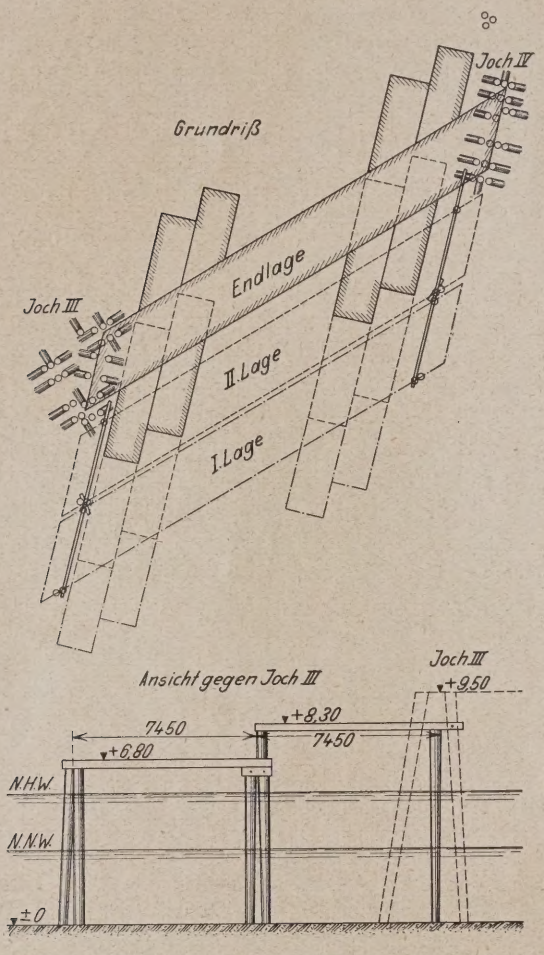


Abb. 31. Hilfsgerüst zum Hochbringen der alten Niedernfelder Brücke.

Vorderschotten wieder leer gepumpt. Dem Transport der abgelassenen Brücke um die Spreehafeninsel kamen anhaltende Ostwinde und die dadurch hervorgerufenen niedrigen Wasserstände zugute. Auch dieser Transport wurde vorne und hinten von staatlichen Schleppern gefaßt. Unter der Spreehafenbrücke hatte der Transport bei einem Wasserstand von +2,90 m H. N. gerade noch 3 cm Spiel, doch zeigte aufgewühlter Schlamm, daß auch eine leichte Grundberührung stattgefunden hatte (Abb. 30). An der Verwendungsstelle war das in Abb. 31 dargestellte treppenförmige Aufsetzgerüst vor den Mitteljochen der neuen Eisenbahnbrücke hergestellt. Die erste Stufe +6,80 m H. N. entsprach der Unterkante des Helgengerüstes (Abb. 28). Auf sie hätte demnach die Brücke abgesetzt werden können, wie sie bei eintretendem Hochwasser vom Transport ankam; jedoch erfolgte das Aufsetzen auf die erste Stufe erst 3 Tage nach dem Transport unter Zuhilfenahme eines kleinen, mittleren Pontons zwischen den vier Tragkästen. Die zweite Stufe lag auf +8,30 m, so daß der Unterschied von nur 1,5 m — beim Unterschied mittlerer Tiden von rd. 2 m — mit Sicherheit überwunden werden konnte. Die Endlage mit +9,60 m H. N. Unterkante-Konstruktion wies nur noch 1,30 m Unterschied auf. Das Aufsetzen auf die zweite Stufe geschah nach weiteren 2 Tagen und erforderte auf den Tragpontons ein Gerüst von 2,60 m Höhe. Schon am nächsten Tage konnte mit Pallungen von 1,5 m Höhe auf diesen Gerüsten die Endlage erreicht werden (Abb. 32).

Das Eisenbahngleis nach dieser neuen Brücke kreuzt die beiden Gleise der Straßenbahnlinie 35 (vgl. den Lageplan

Abb. 32. Endzustand des Hochbringens der alten Niedernfelder Brücke.

Abb. 1), so daß für Zustellungen nach der Spreehafeninsel entsprechende Sicherheitsmaßnahmen zu treffen sind.

Volle 10 Jahre hatten sich die sämtlichen Arbeiten an den Brückenbauten auf Hamburg-Süd hingezogen. Während die Arbeiten am Ostende planmäßig ausgeführt wurden, zeigen jene am Westende provisorischen Charakter und geben für die Dauer ihres Bestehens Zeugnis von der Not der Nachkriegszeit.

Die Arbeiten wurden geplant und ausgeführt unter der Leitung des jetzigen Oberbaudirektors Dr.-Ing. Wendemuth; die Konstruktionsarbeiten wurden in der von Oberbaurat Panum (gestorben 23. 9. 26) geleiteten Konstruktionsabteilung geleistet, wobei Dipl.-Ing. Thein (jetzt Baurat der Baupolizeibehörde) besonders bei den Entwürfen der Brücken am Ostende mitwirkte. Die Aufsicht der Bauarbeiten wurde von der Eisenbahnbauinspektion, Leiter Oberbaurat Voss (gestorben 6. 12. 1921), ausgeübt; dort waren der Verfasser bis März 1916, alsdann Dipl.-Ing. Hagenguth (jetzt Baurat der Hamburger Feuerkasse) und nach Kriegsende Dipl.-Ing. Timmermann (jetzt Baurat der Reichswasserstraßendirektion) mit der örtlichen Bauleitung betraut. Bei den Arbeiten für den Bau der Eisenbahnbrücke über den Veddelkanal unter Leitung des Vorstandes der heutigen Hafenbauabteilung B, Baudirektor Bunnies, unterstützte den Verfasser der Technische Inspektor Ostermann des Staatszimmerplatzes.

ZUR FRAGE DER SCHUBSICHERUNG VON EISENBETONBALKEN.

Von E. Probst, Technische Hochschule, Karlsruhe i. B.

Die Diskussion über die durch die neuen „Bestimmungen" eingeführte Änderung in der Berechnung der Schubsicherung von Eisenbetonbalken hat bisher zu keiner Entscheidung geführt.

In der letzten Sitzung des Arbeitsausschusses des Deutschen Ausschusses für Eisenbeton im Juni wurde mitgeteilt, daß an der Materialprüfungsanstalt in Stuttgart Versuche mit Eisenbetonbalken zur Ermittlung der Widerstandsfähigkeit verschiedener Bewehrung gegen Schubkräfte dem Abschluß nahe seien. In der gleichen Sitzung beantragte Prof. Dr. Mörsch mit Rücksicht auf die schwebenden Erörterungen der Schubspannungsfrage weitere Mittel für etwaige Ergänzungsversuche.

Im Anschluß an meine Diskussion mit Prof. Mörsch in Heft 16 „Bauingenieur" 1927 richte ich an die Herren Fachkollegen die Bitte, mir charakteristische Beispiele und Beobachtungen aus der Praxis mitteilen zu wollen, soweit sie sich auf die Fragen beziehen, die in der Diskussion berührt wurden.

KURZE TECHNISCHE BERICHTE.

Lüftung eines Untersee-Straßentunnels in Kalifornien.

Der Straßentunnel unter einem Meeresarm zwischen Oakland und Alameda (Kalifornien), 1080 m lang mit Steigungen von 4,5 und 4,6%, wird von beiden Enden her durch Frischluft- und Abluftkanäle gelüftet, die unten und oben in der kreisrunden Tunnelröhre liegen und nur in der Endstrecke in Oakland wegen geringer Bauhöhe an beiden Seiten der rechteckigen Tunnelröhre geführt sind.

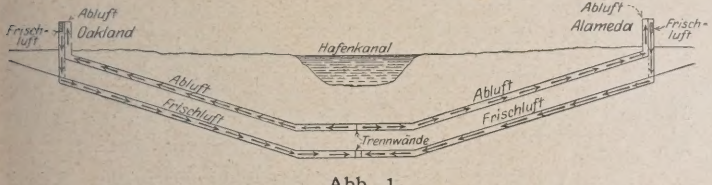


Abb. 1.

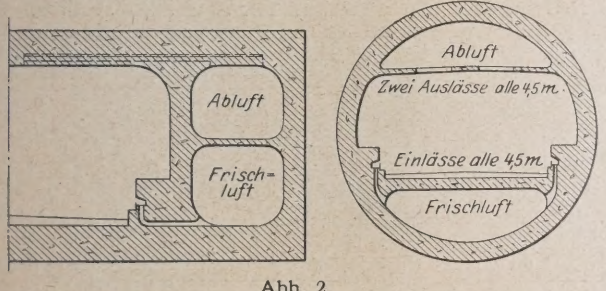


Abb. 2.

Zur Abminderung des Luftbedarfs und der Verkehrsbelästigung geht die frische und die Abluft quer zum Tunnel durch verstellbare Öffnungen. Für die im Tunnel Beschäftigten und für Unglücksfälle sind Geländersäulen zur Luftentnahme eingerichtet. Selbstschreibende Kohlenoxydgasmesser mit selbsttätiger Beschleunigung der Gebläse bei Übersteigung eines Kohlenoxydgehaltes von 1 : 2500 und Anschluß der Gebläse an eine unabhängige Stromquelle sichern regelrechten Betrieb. Je vier große Gebläse für Frischluft und Abluft mit zweimal 28 000 m³ Leistung in der Minute sind an jedem Ende vorgesehen, zunächst aber nur zwei in Betrieb genommen. (Nach M. C. Collins, Bau- und Lüftungs-Ingenieur in Oakland, in Engineering News-Record vom 10. März 1927, S. 392—399 mit 13 Abb. und 3 Zahlentaf.) N.

König-Georgs-Dock in Kalkutta.

Die Gestaltung des Docks ist dadurch verbessert worden, daß das Doppeltrockendock neben der Einlaßschleuse in Notfällen auch zum Einschleusen dienen kann, daß durch eine Ost-West-Zunge die Anliegeplätze vermehrt und die störungsfreie Durchführung einer Straße zwischen den Hafenschuppen ermöglicht worden, endlich, daß die Wasserbeschaffung verbessert worden ist durch Ersatz des störenden breiten offenen Zuführungskanals durch eine Rohrleitung aus den östlichen Docks mit 1,8 m höherer Haltung und Einführung in die südlichen Arme des neuen Docks, das dadurch eine Spülung erhält (Abb. 1). Im Herbst 1926 war der erste Bauabschnitt beendet, der das Versetzen der rechteckigen massigen Senkbrunnen für die Böden und die unteren Mauerteile umfaßt. In der Einlaßschleuse und im Trockendock (Abb. 2) hat der Boden, statt einer Reihe Senkbrunnen mit Massenbeton daneben, drei Reihen erhalten, die zunächst von Hand, dann aber mit Krangreifern ausgebaggert worden sind. Die Ausbaggerung des ersten Abschnitts des Dockhafens war im Herbst 1926

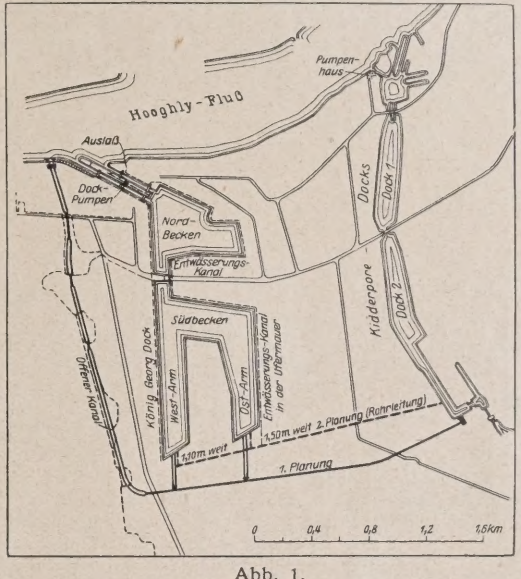


Abb. 1.

Abb. 2.

zu drei Vierteln fertig, nachdem Arbeitsstellenbeleuchtung und schneller Umlauf der Bauzüge (von 0,4 auf 0,65 des Wagenbestandes täglich) eingerichtet worden war. (Nach Engineering vom 29. April 1927, S. 503—505 und Taf. 29, zus. mit 8 Abb.) N.

Ungewöhnliche Entlastungseinrichtungen an einer Erddamm-Talsperre.

An der Bridgeport-Talsperre (Nevada) mit 50 Mill. m³ Stauinhalt für Bewässerungszwecke ist für die einmal im Jahrhundert zu erwartende Hochflut von 250 m³/s die Entnahmestelle der Dammmassen oberhalb des Sperrdamms so angelegt worden, daß sie diese Wassermenge abführen kann (Abb. 1); der 1,3 m hohe Erddamm am Einlauf, dessen Krone 1,5 m unter der Krone des Sperrdamms liegt, wird in solchem Falle mit weggespült. Die gewöhnlichen Hochwasser mit 42 m³/s führen vier Heber von 1,5×3 m Querschnitt aus

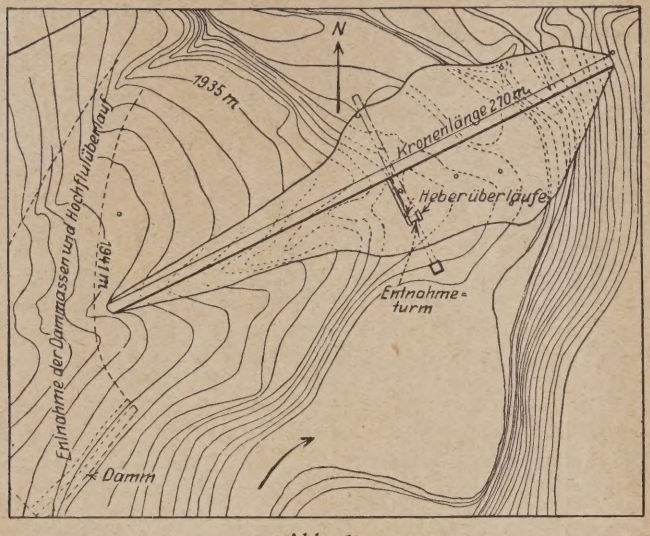


Abb. 1.

Eisenbeton, mit dem Eisenbeton-Entnahmeturm zusammengebaut, ab, die im Auslaufschenkel verengt und durch eine schräg vorspringende Platte um ein Achtel eingeschnürt sind, um das Ansaugen zu ermöglichen. Die Lufteinlässe in den Heberkappen liegen etwas verschieden, damit die Heber nacheinander angehen (Abb. 2). Bei den Versuchen an einem Holzmodell in $^1/_6$ Maßstab hat sich gezeigt, daß diese Einschnürung zum Ansaugen unentbehrlich ist, das dann 15 Sekunden dauert. Der Wirkungsgrad des Modells war 60%, für die günstigeren Querschnitte der Hauptanlage wird er auf 72% geschätzt. Die Kosten

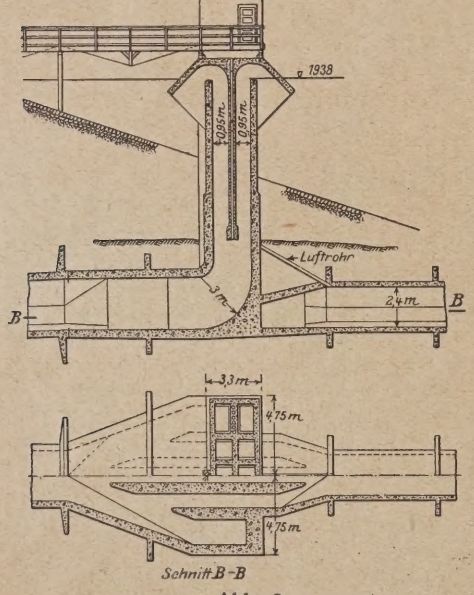


Abb 2.

der Talsperre haben 357 000 Dollar betragen, daß sind rd. 7 Dollar für 1000 m³ Stauinhalt; die Kosten des Sperrdamms waren 1,1 Dollar/m³. (Nach John A. Bremer, Chefingenieur des Bewässerungsbezirks in Montagne, in Engineering News-Record vom 20. Jan. 1927, S. 108 bis 112, mit 4 Zeichn., 7 Lichtbild. und 1 Zahlentafel.) N.

Washington Roebling, der Erbauer der Brooklyn-Brücke.

Am 21. Juli 1926 ist in Trenton Washington Augustus Roebling, der Erbauer der Brooklyn-Brücke, in seinem 90. Lebensjahr gestorben. Die letzten 5 Jahre vor seinem Tode hatte er das Präsidium der John A. Roebling's Sons Co inne, ein Amt, das er schon einmal bereits vor 50 Jahren bei der Gründung der Firma verwaltet hatte.

Roebling war am 26. Mai 1837 in Saxonburg in Pennsylvanien geboren. Sein Vater war einer der Gründer der Stadt und hatte dort 1841 eine Drahtseilfabrik begründet, die er acht Jahre später nach Trenton verlegte. Zur Schule ging der jetzt verstorbene Roebling teils in Pittsburgh, teils in Trenton. Später besuchte er das Rensselaer Polytechnic Institute in Troy. Nach dessen Absolvierung begann er seine Tätigkeit als Ingenieur an der Allegheny-Hängebrücke bei Pittsburgh, deren Bau sein Vater übernommen hatte. Als der Bürgerkrieg ausbrach, ließ er sich als gemeiner Soldat anwerben. Er wurde jedoch bald Ingenieur beim Stab und hatte als solcher in den verschiedenen Feldzügen einige bemerkenswerte Hängebrücken teils zu erbauen, teils wiederherzustellen. Zuletzt war er im Richmond-Feldzug Oberst beim Stab des Generals Warren. Im Jahre 186[illegible] heiratete er die Schwester seines Kommandeurs, Emily Warren, quittierte den Dienst beim Heer und ging nach Cincinnati zum Bau der Corington-Hängebrücke.

Zu jener Zeit entstand das Projekt der Brooklyn-Brücke, an dessen Ausarbeitung sich Roebling nach seiner Cincinnatier Tätigkeit aktiv beteiligte. Noch bevor der Bau begonnen wurde, starb sein Vater an einem Schaden, den er sich bei den Vorarbeiten an der Baustelle zugezogen hatte, und Washington übernahm die große Aufgabe. Gleichzeitig organisierte er zusammen mit seinen Brüdern Ferdinand und Charles die Kabelwerke in Trenton zu der gegenwärtigen Firma um, deren erster Präsident er wurde. Indessen gab er dieses Amt bald wieder ab, da die Brooklyn-Brücke seine volle Aufmerksamkeit erforderte.

Bei der Absenkung des New-Yorker Caissons erlitt er einen Unfall infolge übermäßiger Einwirkung der Druckluft, so daß er für fast die ganze Restdauer des Baues ans Haus gefesselt und gezwungen war, die Arbeit von seinem Fenster auf den Brooklyner Höhen aus, wo er den Platz übersehen konnte, zu leiten. Als die Brücke im Jahre 1883 dem Verkehr übergeben wurde, war er noch nicht wiederhergestellt. Auch späterhin hatte er immer unter den Folgen des Unfalls zu leiden.

Nach Vollendung der Brücke lebte er bis zu seinem Tode in Trenton. Im Jahre 1921 war er durch den Tod seines Neffen gezwungen, die Leitung der Geschäfte der Gesellschaft noch einmal zu übernehmen. Trotz seines hohen Alters von 84 Jahren unterzog er sich dieser Aufgabe mit jugendlicher Energie. Unter ihm führte die Firma die Lieferung der Kabel für die Bear-Mountain-Hängebrücke aus, deren Spannweite die größte bis dahin ausgeführte war.

Neben seiner umfangreichen Tätigkeit auch außerhalb seiner Firma galt sein wissenschaftliches Interesse hauptsächlich der Mineralogie. Seine mineralogische Sammlung zählt über 15 000 Exemplare und gilt für eine der größten des Landes. Mit dem Rensselaer Polytechnic Institute, wo er seine Ingenieur-Ausbildung erhalten hatte, stand er während seines ganzen Lebens in Verbindung. (Nach Eng. News Record.) Dipl.-Ing. G. Merkle, Karlsruhe.

Unterfangen eines versackenden Hauses in Philadelphia.

Ein sechsgeschossiges Eisenbetongebäude mit 55 × 61 m Grundfläche und Zwischenstützen in 6 m Abstand, versackte in drei Jahren um 30 bis 60 cm, weil die Betonpfähle der Gründung nur 9 m lang waren, der schlammige Untergrund aber 15 bis 18 m tief hinabreichte. Zur Unterfangung des Gebäudes wurden 36 Druckluft-Eisenbeton-

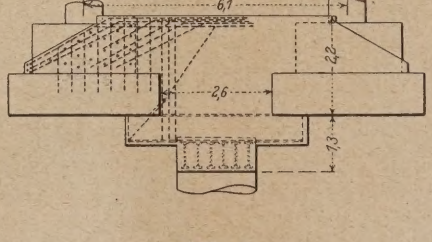


Abb. 1.

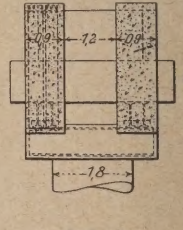


Abb. 2.

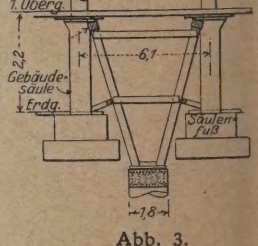


Abb. 3.

brunnen von 1,8 m äußerem Durchmesser bis auf den festen Untergrund niedergebracht und je zwei Säulen mittels einbetonierter I-Trägern und Eisenbetonträgern (Abb. 1 u. 2) darauf abgestützt. Beim Absenken der Brunnen aus dem ersten Obergeschoß wurden die Erdgeschoßräume stark ausgesteift, die Druckwasserpressen zum Hinabdrücken der Brunnen gegen die Säulenköpfe abgestützt und niemals zwei Brunnen nebeneinander versenkt, wodurch sich ein störungsfreies Arbeiten erreichen ließ. Der Luftdruck von 1,4 Atm reichte aus, um unter der Brunnenschneide einen trockenen Arbeitsraum zur Verbreiterung des Fußes auf 3 m Durchmesser zu schaffen. Während des Einbaues der Unterfangungsträger sind die Säulen durch Hilfssteifen (Abb. 3) auf die Brunnenköpfe abgestützt worden. Das Niederbringen der 36 Senkbrunnen hat 78 Tage gedauert. (Nach Leut. E. D. Graffin, Bauleiter, in Engineering News-Record vom 16. Juni 1927, S. 988—990 mit 2 Zeichn. und 2 Lichtbild.) N.

WIRTSCHAFTLICHE MITTEILUNGEN.

Die Neuregelung der Gewerbesteuer.

Von Regierungsrat Abraham, Generalreferent für Gewerbesteuer beim Zentralfinanzamt.

I. Steuervereinheitlichung insbesondere hinsichtlich der Bewertungsbestimmungen; Umgrenzung der Gewerbesteuerpflichtigen, insbesondere der längerwährenden Bauausführungen (Betriebsstätten).

Nachdem im Jahre 1923 der Staat Preußen die Gewerbebesteuerung neu geregelt und fast jedes folgende Jahr in Preußen neue Verordnungen gebracht hatte, die die Neuordnung ergänzten, abänderten und vervollkommneten, will nunmehr das Reich sich der Gewerbebesteuerung annehmen. Angesichts der Tatsache, daß die Verhältnisse anfingen, katastrophal zu werden, ein überaus notwendiger Entschluß, zu dessen Zustandekommen man sämtlichen an der Gewerbebesteuerung interessierten Kreisen, nicht nur den Steuerpflichtigen, sondern auch den Veranlagungsbehörden, Glück wünschen kann. Das große Ziel der „Vereinheitlichung des Steuerrechts" ist seiner Erreichung um einen erheblichen Schritt weitergerückt.

Mit anerkennenswerter zielbewußter Klarheit wurden die auf dies Ziel hinwirkenden Bestrebungen zuerst aufgenommen mit der Einbringung und Verabschiedung des Reichsbewertungsgesetzes, dessen hauptsächlichste und verdienstvollste Neuerung darin bestand, daß die Länder, welche die Grund- und Gebäudesteuer oder die Gewerbesteuer (Realsteuern) nach dem Merkmal des Wertes erheben, nunmehr gezwungen waren, die von den Reichsfinanzbehörden gelegentlich der Veranlagung zur Vermögensteuer festgestellten Werte auch diesen eben erwähnten Landessteuern zugrunde zu legen. Die Widerstände, die seitens der Länder diesem Reichsgesetze in mancher Beziehung entgegengesetzt worden waren, kommen am deutlichsten in die Erscheinung durch die Aufnahme des § 4 des Reichsbewertungsgesetzes. Dieser Paragraph, viel umstritten, heftig angefeindet, hatte die Wirkung, daß das große Ziel der Steuervereinheitlichung nicht völlig erreicht war. Er lautet zur Zeit in seinen wichtigsten Bestimmungen folgendermaßen:

Die Länder können bestimmen,

1. daß die in § 31 Abs. 3 bezeichneten, zu einer wirtschaftlichen Einheit des Betriebsvermögens gehörigen Gegenstände oder Teile von diesen an Stelle der Gewerbesteuer der Grund- und Gebäudesteuer unterliegen;
2. daß die zu einer wirtschaftlichen Einheit des landwirtschaftlichen, forstwirtschaftlichen oder gärtnerischen Vermögens gehörigen Nebenbetriebe gewerblicher Art oder Teile von diesen an Stelle der Grund- und Gebäudesteuer der Gewerbesteuer unterliegen;
3. daß Teile einer wirtschaftlichen Einheit des landwirtschaftlichen, forstwirtschaftlichen oder gärtnerischen Vermögens oder des Grundvermögens der Grund- und Gebäudesteuer nicht unterliegen;
4. daß Teile einer wirtschaftlichen Einheit des Betriebsvermögens der Gewerbesteuer nicht unterliegen;
5. daß für die Gewerbesteuerschulden, die bei der Feststellung des Einheitswerts für eine wirtschaftliche Einheit des Betriebsvermögens in Abzug gebracht worden sind (§ 28 Abs. 1), dem Einheitswert ganz oder teilweise wieder hinzugerechnet werden;
6. daß für die Gewerbesteuer dem für eine wirtschaftliche Einheit des Betriebsvermögens festgestellten Einheitswert der Wert solcher Gegenstände oder Teile von ihnen hinzugerechnet wird, die dem Betrieb dienen, aber nicht im Eigentum des Betriebsinhabers stehen und bei der Feststellung des Einheitswerts des gewerblichen Betriebes nach Maßgabe dieses Gesetzes nicht zu berücksichtigen sind. Satz 1 gilt für Gegenstände oder Teile von ihnen, die nach Abs. 1 Nr. 1 an sich der Grund- und Gebäudesteuer unterworfen werden können, nur dann, wenn sie zu dieser Steuer nicht herangezogen werden;
7. daß für die Gewerbesteuer, soweit sie sich auf Angehörige eines freien Berufs oder auf diesen gleichgestellte Gewerbetreibende bezieht, von der Anwendung der Vorschrift des § 26 Abs. 1 Satz 3 abgesehen wird;
8. daß zu der Grund- und Gebäudesteuer oder zu der Gewerbesteuer einzelne Gegenstände oder Teile von Gegenständen, die zu einer wirtschaftlichen Einheit gehören, mit einem anderen Steuersatz herangezogen werden als die übrigen Teile der wirtschaftlichen Einheit.

Auf den ersten Blick erkennt auch der Laie, daß ein solcher Paragraph für ein die Steuervereinheitlichung anstrebendes Gesetz geradezu vernichtend wirken mußte. Das hat er auch im vollsten Maße bewirkt. Keines der zum Deutschen Reiche gehörigen Länder hat wohl die gleichen Bestimmungen über die Berechnung des Gewerbeertrags oder -kapitals, und die Firmen, die Filialen in mehreren deutschen Ländern haben, müssen zur Zeit die verschiedensten Gesetze einsehen, um hinsichtlich der Gewerbesteuer auch nur einigermaßen übersehen zu können, was sie wohl zu zahlen haben werden. Mit Genauigkeit können sie das nach den zur Zeit herrschenden Verhältnissen erst, wenn sie neben diesen verschiedenen Landesgesetzen nun auch noch die Gemeindebeschlüsse der verschiedenen lokalen Gemeinden studiert haben, denn die Landesgesetze geben nur Aufschluß über die Höhe der Grundbeträge, zu denen die lokalen Behörden dann ihre Zuschläge erheben, die naturgemäß je nach dem Steuerbedarf der einzelnen Gemeinden ganz verschieden sind. Erhöht wurden diese Schwierigkeiten ins Maßlose dadurch, daß, wie bereits erwähnt, kaum ein Land die völlig gleichen materiellen Bestimmungen für die Gewerbebesteuerung hat, so daß z. B. in dem einen Lande die sogenannten festen Schulden dem Gewerbekapital zugerechnet wurden, im anderen nicht, und in dem einen Land Grundstücke, die zum Gewerbebetrieb gehören, der Gewerbekapitalbesteuerung unterworfen wurden, im anderen Lande von ihr frei blieben.

Mit den größten Mißständen soll nun aufgeräumt werden. Die Reichsregierung hat einen Gesetzentwurf eingebracht über die Vereinheitlichung des Steuerrechts (Steuervereinheitlichungsgesetz), der nur aus zwei Paragraphen besteht. § 1 ordnet an, daß folgende neue Reichsgesetze zu erlassen sind:

1. das Grundsteuerrahmengesetz,
2. das Gewerbesteuerrahmengesetz,
3. das Gebäudeentschuldungsgesetz,
4. das Gesetz über die Vereinheitlichung des Verfahrens in Steuersachen und über die Anpassung der Reichssteuergesetze (Steueranpassungsgesetz).

Die folgenden Zeilen sollen sich mit dem Gewerbesteuerrahmengesetz und, soweit für die Gewerbesteuer von Interesse, mit dem Steueranpassungsgesetz beschäftigen.

Eine der für die Steuervereinheitlichung wichtigsten Bestimmungen findet sich im Steueranpassungsgesetz, dessen Artikel II mit der Überschrift „Änderung des Reichsbewertungsgesetzes" unter Nr. 3 bestimmt: § 4 wird gestrichen. Damit findet der berüchtigte § 4 sein Ende, das wohlverdient ist, weil der § 4 jeder wirklichen Steuervereinheitlichung bisher im Wege stand, wie die vorstehende Wiedergabe seiner hauptsächlichsten Bestimmungen ad oculos demonstriert hat.

Der Wegfall dieses Paragraphen des Reichsbewertungsgesetzes öffnet nunmehr für die Zukunft den Weg für die praktische Durchführung der Grundgedanken der Steuervereinheitlichung, die hinsichtlich der Gewerbebesteuerung darin bestehen, daß es künftig im ganzen Deutschen Reich nur ein einheitliches materielles Gewerbesteuerrecht gibt, das die einzelnen Länder derart bindet, daß Änderungen ihrerseits unmöglich sind. Allerdings soll die Gewerbesteuer an sich nach wie vor eine Landessteuer bleiben. Hiermit ist aber weiter nichts gesagt, als daß die nach Reichsgewerbesteuerrecht zu erhebende Gewerbesteuer auch künftig nicht etwa in die Kasse des Reichs, sondern der Länder (Gemeinden) fließt.

§ 1 des Gewerbesteuerrahmengesetzes soll daher bestimmen:

„Die Gewerbesteuer wird als Landessteuer nach Maßgabe der Vorschriften dieses Gesetzes vom stehenden Gewerbe erhoben. Inwieweit die Gewerbesteuer für Rechnung der Gemeinden erhoben wird, bestimmt sich nach Landesrecht. Den Gemeinden im Sinne dieses Gesetzes stehen die Gemeindeverbände und selbständigen Gutsbezirke gleich."

Der Gesetzentwurf beschäftigt sich sodann in seinen §§ 2 bis 8 mit der Regelung der Steuerpflicht, in §§ 9 bis 21 mit den Anordnungen über die Besteuerungsgrundlagen und die Berechnung der Steuer, in §§ 22 bis 27 mit ihrer Veranlagung und Erhebung und schließlich in §§ 28 bis 36 mit der Zerlegung der Gewerbesteuerbeträge. Der Entwurf stellt also eine Kodi-

fikation des gesamten Gewerbesteuerrechts auf reichsrechtlicher Grundlage dar, so daß die Bedeutung des Entwurfs weit über seine Bezeichnung als Rahmengesetz hinausgeht.

Zu einzelnen Bestimmungen des Entwurfs ist noch im nachfolgenden einiges zu sagen.

Der Gesetzentwurf vermeidet es, eine Begriffsbestimmung dafür zu geben, was als Gewerbebetrieb zu verstehen ist. Er ordnet im § 2 lediglich an, daß Steuergegenstand jedes selbständige stehende Gewerbe ist, soweit im Inland Betriebsstätten unterhalten werden und gibt dann in §§ 3 und 4 Ergänzungsbestimmungen. § 3 Abs. 1 schließt in den Kreis der gewerbesteuerpflichtigen Betriebe den Bergbau und die sonstige Ausbeutung von Grund und Boden (Steinbrüche, Kalkbrüche usw.) ein, während § 3 Abs. 2 ausnimmt von der Gewerbesteuerpflicht die Landwirtschaft, Forstwirtschaft und Gartenbau, die freien Berufe und die öffentlichen Sparkassen, die sich auf die Pflege des eigentlichen Sparkassenverkehrs beschränken. § 4 will eine sehr wichtige Neuerung einführen, die für Körperschaften von großer Bedeutung ist. Er bestimmt folgendes:

„Als Gewerbe gilt stets die Tätigkeit folgender Unternehmungen:

1. der Aktiengesellschaften, Kommanditgesellschaften auf Aktien, Kolonialgesellschaften, bergbautreibenden rechtsfähigen Vereinigungen und nichtrechtsfähigen Berggewerkschaften, Gesellschaften mit beschränkter Haftung, Genossenschaften, Versicherungsvereine auf Gegenseitigkeit, Hypothekenbanken, Schiffsbeleihungsbanken;
2. der rechtsfähigen und nichtrechtsfähigen Vereine, Anstalten, Stiftungen, anderer Zweckvermögen und sonstiger nicht unter Nr. 1 fallenden Körperschaften des bürgerlichen Rechts, sofern sie einen wirtschaftlichen Geschäftsbetrieb unterhalten und vorwiegend die Erzielung wirtschaftlicher Vorteile für sich oder zugunsten der in ihrer Satzung, Stiftung oder sonstigen Verfassung bestimmten Personen bezwecken;
3. der offenen Handelsgesellschaften und Kommanditgesellschaften."

Betriebe, die in solche Rechtsform gekleidet sind, wie sie § 4 angibt, unterliegen also künftig stets der Gewerbesteuer, selbst wenn sie kein Gewerbe betreiben, sondern z. B. der Landwirtschaft gewidmet sind oder weiter nichts tun, als eigenen Grundstücksbesitz zu verwalten und z. B. durch Vermietung zu nutzen. Diese Vorschrift stellt eine Ausdehnung des § 26 des Reichsbewertungsgesetzes auf die Gewerbesteuer dar, wie sie bisher dem preußischen Gewerbesteuerrecht fremd war, das diese Betriebe stets nur dann der Gewerbesteuer unterwarf, wenn sie ein Gewerbe betrieben. Man kann die Berechtigung zu dieser Neuerung sicherlich anzweifeln, da sie systemwidrig ist. Freilich erleichtert sie den Veranlagungsbehörden die Arbeit, die künftig nicht mehr in schwierige Untersuchungen darüber einzutreten brauchen, ob z. B. ein Syndikat oder eine Holdinggesellschaft sich gewerblich betätigen oder nicht. Ob aber diese Erleichterung ausreicht, um eine so einschneidende Neuerung zu rechtfertigen, kann billigerweise sehr in Frage gestellt werden, und es ist anzunehmen, daß die Wirtschaft das Zustandekommen dieser Bestimmung stark bekämpfen wird.

§ 5 des Entwurfs gibt eine Begriffsbestimmung der „Betriebsstätte", und zwar völlig in Anlehnung an die gleichen Bestimmungen des jetzigen preußischen Gewerbesteuerrechts. Hervorzuheben ist dabei, daß hinsichtlich von Bauausführungen folgendes bestimmt ist: „Als Betriebsstätten gelten auch Bauausführungen, deren Dauer zwölf Monate überstiegen hat oder voraussichtlich übersteigen wird."

Zu dem durch diese Bestimmungen geregelten Thema habe ich mich bereits hinsichtlich der jetzt geltenden preußischen Gewerbesteuerverordnung in Heft 19 S. 345—347 des laufenden Jahrgangs dieser Zeitschrift eingehend geäußert. Der Wortlaut des neuen Reichsentwurfs beseitigt für die Zukunft einige Zweifel, läßt aber andere Bedenken unerledigt. In Übereinstimmung mit der herrschenden Praxis sind die aus der jetzigen preußischen Fassung: „Bauausführungen, die die Dauer von zwölf Monaten überschreiten" sich ergebenden Zweifel durch den Zusatz des Reichsentwurfs: „oder voraussichtlich überschreiten werden" ausgeräumt. Es steht künftig ganz außer Frage, daß die hebeberechtigten Gemeinden schon vor Ablauf der zwölf Monate steuerberechtigt sind, sobald sich für die betreffende Bauausführung eine voraussichtliche Dauer von mehr als zwölf Monaten ergibt. Weiter bestehen bleiben jedoch die übrigen Bedenken, mit denen sich mein erwähnter Aufsatz beschäftigt. Ja, durch die neue Fassung des Reichsentwurfs ist sogar m. E. die Lage der bauausführenden Firmen etwas verschlechtert. Denn die Fassung „voraussichtlich übersteigen werden" wird die Steuerbehörde sehr leicht verleiten, bei wörtlicher Auslegung abzustellen auf den tatsächlichen Zustand ohne Rücksicht auf unberechenbare Zwischenfälle, wie Naturereignisse, Streik usw. Eine Fassung wie etwa die „oder auf mehr als zwölf Monate berechnet sind", würde der Rechtsprechung des preußischen Oberverwaltungsgerichts (Bd. 14 S. 14) zum alten preußischen Gewerbesteuergesetz vom 24. Juni 1891 entsprechen und wäre den Baufirmen weit günstiger. Aber auch bei der vom Reichsentwurf gewählten Fassung bin ich der Auffassung, daß die Billigkeit gegenüber den Steuerpflichtigen dazu führen muß, nicht die tatsächliche Dauer der Bauausführung zugrunde zu legen, sondern die Berechnung der Baufirma, soweit sie auf soliden Grundlagen beruht. Ich halte daher auch für den Reichsentwurf die gedachten Ausführungen aufrecht, insbesondere auch, soweit sie sich mit den Folgen eines völligen Ruhens der Bauausführungen beschäftigen.

Nachdem dann §§ 6 und 7 des Reichsentwurfs sich mit dem Kreise der von der Gewerbesteuer befreiten Betriebe befaßt haben — der für die Wirtschaft ohne wesentliche Bedeutung ist, weil in der Hauptsache Betriebe der öffentlichen Hand in Frage kommen —, beschäftigt sich § 8 mit der Person des Steuerschuldners. Steuerschuldner ist danach der Unternehmer, d. h. der, für dessen Rechnung das Gewerbe betrieben wird. Wechselt die Person des Gewerbetreibenden, so ist Steuerschuldner bis zum Ende des Kalendermonats, in dem der Wechsel eintritt, der bisherige Gewerbetreibende, vom Beginn des folgenden Kalendermonats ab der neue Gewerbetreibende. Für Steuerschulden des bisherigen Gewerbetreibenden haftet der neue Gewerbetreibende als Gesamtschuldner.

Änderung der Normenfestigkeiten für gewöhnliche und hochwertige Zemente. Seit mehreren Jahren war von den Zementverbrauchern zunächst beim Verein Deutscher Portland-Zementfabrikanten und alsdann auch beim Reichsverkehrsministerium beantragt worden, daß die im Dezember 1909 aufgestellten und durch Erlaß des Ministers der öffentlichen Arbeiten vom 16. März 1910 veröffentlichten „deutschen Normen für einheitliche Lieferung und Prüfung von Portlandzement" in bezug auf die Festigkeitsvorschriften einer Nachprüfung unterzogen, d. h. daß die zu fordernden Druckfestigkeiten für Portlandzement nach 28 Tagen kombinierter Lagerung von 250 auf 350 kg/cm² heraufgesetzt werden.

Erst nachdem diese an den Zement zu stellenden Anforderungen von der Mehrzahl der Werke endlich erreicht waren, sah sich der Verein Deutscher Portland-Zementfabrikanten mit Rücksicht auf die zunehmende ausländische Konkurrenz in seiner Hauptversammlung am 4. März 1926 veranlaßt, der Lage Rechnung zu tragen und dem Herrn Reichsverkehrsminister eine Änderung der Festigkeitsnormen in der Richtung vorzuschlagen, daß die Druckfestigkeit für Portlandzement nach 28 Tagen kombinierter Lagerung 330 kg/cm² betragen soll. Diesen Vorschlägen haben sich alsdann auch der Verein Deutscher Eisenportlandzementwerke und der Verein Deutscher Hochofenzementwerke, Düsseldorf, angeschlossen.

In einer vom Reichsverkehrsminister einberufenen Sitzung am 10. Juni 1927 wurden die Anträge der Zementverbraucher, denen sich auch Vertreter von Prüfungsanstalten anschlossen, und diejenigen der Zementverbände beraten. Insbesondere wurde es über die vorliegenden Anträge hinausgehend, als notwendig bezeichnet, mit Rücksicht auf die Verhältnisse des Eisenbetonbaues und das Vorgehen des Auslandes auch eine Mindestzugfestigkeitsgrenze nach 28tägiger kombinierter Lagerung von 30 kg/cm² zu schaffen. Ferner wurde den Wünschen der Zementverbraucher entsprechend beantragt, daß auch Normen für hochwertigen Zement aufgestellt werden. Nachdem zwischen Zementerzeugern und Verbrauchern volle Einigung erzielt worden war, ist nunmehr der nachstehende Erlaß des Reichsverkehrsministers vom 15. Oktober 1927 — W I E II T 3 179 — ergangen:

Normenfestigkeiten gewöhnlicher und hochwertiger Zemente.

Mit Zustimmung der wirtschaftlichen Organisationen und wissenschaftlichen Fachvereine der deutschen Zementindustrie sind die in Abschnitt VII „Festigkeit" der deutschen Normen für einheitliche Lieferung und Prüfung von Portlandzement, Eisenportlandzement und Hochofenzement enthaltenen Mindestfestigkeitswerte wie folgt erhöht und festgesetzt worden:

a) für gewöhnlichen, langsam bindenden Portland-, Eisenportland- und Hochofenzement:

	nach 7 Tagen (1 Tag in feuchter Luft, 6 Tage unter Wasser) kg/cm²	nach 28 Tagen (1 Tag in feuchter Luft, 27 Tage unter Wasser) kg/cm²	nach 28 Tagen (1 Tag in feuchter Luft, 6 Tage unter Wasser, 21 Tage in Luft, von Zimmertemperatur [15—20° C] kg/cm²
Druckfestigkeit . .	180	275	350
Zugfestigkeit . . .	18	—	30

b) für hochwertigen Zement:

	nach 3 Tagen (1 Tag in feuchter Luft, 2 Tage unter Wasser) kg/cm²	nach 28 Tagen (1 Tag in feuchter Luft, 6 Tage unter Wasser, 21 Tage in Luft) kg/cm²
Druckfestigkeit . .	250	500
Zugfestigkeit . . .	25	40

Der Erlaß trägt den Anträgen der Zementverbraucher in vollem Umfange Rechnung.

PATENTBERICHT.

Wegen der Vorbemerkung (Erläuterung der nachstehenden Angaben) s. Heft 2 vom 8. Januar 1927, S. 37.

A. Bekanntgemachte Anmeldungen.

Bekanntgemacht im Patentblatt Nr. 37 vom 15. Sept. 1927.

Kl. 20 i, Gr. 6. W 76 353. F. Paul Weinitschke, G. m. b. H., Berlin-Lichtenberg. Fahrstraßenfestlegesperre mit Schlüsselauflösung. 23. VI. 27.

Kl. 20 i, Gr. 12. H 107 518. Peter Hoffmann, Mannheim S. 1. 5. Einrichtung zum Befestigen zerlegbarer Eisenbetonwände auf Eisenbetonschwellen für Gestänge-, Drahtzugs- und Rohrleitungen. 4. VIII. 26.

Kl. 20 i, Gr. 33. S 75 517. Siemens-Schuckertwerke G. m. b. H., Berlin-Siemensstadt. Einrichtung zur selbsttätigen Zugbeeinflussung. 31. VII. 26.

Kl. 20 i, Gr. 35. D 51 027. Dr. Max Dieckmann, Gräfelfing b. München, Dr.-Ing. Wolfgang Bäseler, München, Walhallastraße 21, und Dipl.-Ing. Albert Kammerer, Berlin-Charlottenburg, Dankelmannstr. 32. Vorrichtung zur Sicherung von Eisenbahnzügen von der Strecke aus durch elektromagnetische Induktion. 7. VIII. 26.

Kl. 20 i, Gr. 35. D 52 221. Dr. Max Dieckmann, Gräfelfing b. München, Dr.-Ing. Wolfgang Bäseler, München, Walhallastr. 21 u. Dipl.-Ing. Albert Kammerer, Berlin-Charlottenburg, Dankelmannstr. 32. Vorrichtung zur Sicherung von Eisenbahnzügen von der Strecke aus durch elektromagnetische Induktion; Zus. z. Anm. D 51 027. 7. II. 27.

Kl. 37 a, Gr. 5. V 21 181. Anton Vogt, München, Blutenburgstr. 100. Verfahren zum Herstellen von eisenbewehrten Stampfmauern in einzelnen Schichten; Zus. z. Anm. V 19 826. 8. IV. 26.

Kl. 37 b, Gr. 3. N 23 275. Fritz Nitzsche, Karlsruhe, Baden, Eisenlohrstr. 16. Eisenbeton-Bodenplatte für Eisenbeton-Mastfüße. 3. VI. 24.

Kl. 37 c, Gr. 6. W 70 044. Fritz Werner, Zittau i. Sa. Verfahren zum Ausbessern von verwitterten oder abgenützten Teerpappbedachungen. 29. VII. 25.

Kl. 37 e, Gr. 13. A 47 130. Allgemeine Baumaschinen-Gesellschaft m. b. H., Leipzig, Dittrichring 15. Gießmast für Beton. 27. II. 26.

Kl. 37 f, Gr. 7. W 68 770. Wilhelm Wagner, Hindenburg, Oberschlesien, Kronprinzenstr. 164. Grundbau zur Sicherung von Gebäuden gegen Bergschäden. 3. III. 25.

Kl. 38 h, Gr. 2. P 49 295. Julius Pintsch A. G., Berlin O 27, Andreasstraße 71—73. Verfahren zur Imprägnierung von Holz. 12. XII. 24.

Kl. 80 a, Gr. 1. C 39 309. Rudolf Cott und Max Franz, Düsseldorf, Haroldstr. 29. Verfahren und Maschine zum stollenmäßigen Abbau von Ton. 4. II. 27.

Kl. 80 b, Gr. 3. H 105 996. Otto Friedrich Honus, Marienberg b. Mährisch-Ostrau, Tschechoslowakische Republik; Vertr.: Dipl.-Ing. B. Kugelmann, Pat.-Anw., Berlin SW 11. Verfahren zur Herstellung von tonerde- bzw. eisenoxydreichem Zement oder Barytzement neben schwefliger Säure. 31. III. 26. Tschechoslowakische Republik 20. IV. 25 u. 15. II. 26.

Kl. 80 b, Gr. 3. P 50 162. G. Polysius Eisengießerei und Maschinenfabrik, Dessau. Verfahren zur Herstellung von Schmelzzement in Drehöfen. 28. III. 25.

Kl. 80 b, Gr. 8. R 68 163. Rheinische Chamotte- und Dinas-Werke Zentrale Mehlem, Mehlem, Rhein, u. Dr.-Ing. Heinrich Neuhauß, Düsseldorf-Oberkassel. Verfahren zur Herstellung von Ofenauskleidungen. 12. VI. 26.

B. Erteilte Patente.

Bekanntgemacht im Patentblatt Nr. 37 vom 15. Sept. 1927.

Kl. 5 c, Gr. 10. 449 954. Emil Cramer, Herne i. W., Crangerstr. 28. Nachgiebiger eiserner Grubenstempel. 22. V. 24. C 34 900.

Kl. 20 a, Gr. 12. 449 965. Dipl.-Ing. Otto Ohnesorge, Bochum, Waldring 90. Auflagerschuh für Drahlseilbahnen. 6. VIII. 26. O 15 874.

Kl. 20 h, Gr. 6. 449 999. Georg Robel & Co., München, Talkirchener Straße 210/22. Ausgleisvorrichtung für Schienenfahrzeuge. 19. I. 26. R 66 504.

Kl. 20 i, Gr. 4. 450 235. Martin Eichelgrün & Co., Frankfurt a. M. Kletterweiche. 1. X. 26. E 34 660.

Kl. 20 i, Gr. 12. 450 236. Süddeutsche Tiefbaugesellschaft Polensky & Zöllner, München. Träger für Ablenkrollen von Stellwerksdrahtzugleitungen. 24. II. 27. S 78 539.

Kl. 20 k, Gr. 9. 450 321. August Linde, Mückenberg, N.-L. Schraubenlose Fahrdrahtklemme für elektrische Straßen-, Werks- und Vollbahnen. 21. III. 25. L 62 742.

Kl. 37 a, Gr. 2. 450 301. Grün & Bilfinger Akt.-Ges., Mannheim, Akademiestr. 4—8. Verfahren zum Herstellen von Eisenbeton-Kuppelschalen. 1. VIII. 25. G 64 957.

Kl. 37 a, Gr. 6. 450 305. Hans Zomak, Berlin-Wilmersdorf, Landhausstr. 16. Freitragendes Dach. 13. V. 26. Z 16 026.

Kl. 42 a, Gr. 9. 450 208. Fritz Kuthning, Hagen, Westf., Rembergstraße 77. Reißfederfüller. 1. II. 27. K 102 665.

Kl. 80 a, Gr. 7; 450 280. Philip Denis Jonides, Ipswich, England u. Ransome Machinery Comp. (1920) Ltd., London; Vertr.: Dipl.-Ing. G. Benjamin und Dipl.-Ing. H. F. Wertheimer, Pat.-Anwälte, Berlin SW 11. Mischtrommel mit kegelstumpfförmigem Oberteil, einer diesem sich anschließenden Ringwand und einem mit sanfter Krümmung in die Ringwand und in eine Bodenlagerhülse übergehenden, mit Mischrippen versehenen Boden. 11. XII. 23. J 24 237.

Kl. 80 b, Gr. 8. 450 066. Karl Broll, Beuthen O.-S., Victoriapl. 8. Verfugmasse bzw. fugendichtender Mörtel, hauptsächlich für Kesseleinmauerungen. 24. XII. 25. B 123 323.

Kl. 80 b, Gr. 25. 450 067. Charles Swan, Los Angeles, Calif., Vertr.: Max Wagner und Dr.-Ing. G. Breitung, Pat.-Anwälte, Berlin SW 11. Pflasterzusammensetzung. 8. VII. 25. S 70 670. V. St. Amerika. 8. VIII. 24.

Kl. 81 e, Gr. 132. 449 984. Demag Akt.-Ges., Duisburg. Bunker zur Aufnahme von grobstückigem Gut. 6. VI. 26. D 50 654.

Kl. 81 e, Gr. 136. 449 985. ATG Allgemeine Transportanlagen-Ges. m. b. H., Leipzig. Vorrichtung zum Abstreichen des vorböschenden Guts aus Großraumbunkern. 11. VII. 26. A 48253.

Kl. 84 a, Gr. 5. 450 078. Dr.-Ing. Victor Brünig, Berlin-Grunewald, Lynarstr. 12. Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung von Kanälen. 20. VIII. 25. B 121 363. V. St. Amerika 11. III. 25.

BÜCHERBESPRECHUNGEN.

Die Förderung von Massengütern. Von Georg v. Hanffstengel, Professor a. d. Technischen Hochschule Berlin. 2. Band, 1. Teil, Bahnen (Wagen für Massengüter, Wagenkipper, zweischienige Bahnen, Hängebahnen). Dritte, vollständig umgearbeitete Auflage. 347 Seiten mit 555 Textabbildungen. Verlag von Julius Springer. Berlin 1926. Preis geb. RM 24,—.

In sehr verändertem Gewande liegt die dritte Auflage des zweiten Bandes vor uns, deren Vorläuferin zum Lobe des Werkes seit Jahren vergriffen ist. Mit Rücksicht auf die starke Entwicklung, die auch die Fördertechnik besonders auf dem Gebiete der Förderung von Einzelmengen, genommen hat, ist vom Verfasser eine Zweiteilung dieses Bandes für notwendig erachtet worden. Der erste Teil, der die unter den Begriff „Bahnen" fallenden Fördereinrichtungen behandelt, liegt vor uns. Dabei sind die einzelnen Gebiete von hervorragenden Sachverständigen bearbeitet worden. Die Behandlung der „Wagen für Massengüter" hat Oberregierungsbaurat G. Laubenheimer, Mitglied des Eisenbahnzentralamtes Berlin übernommen; es folgen die Abschnitte über „Wagenkipper" von Direktor Hermann Schmarje, Pohlig A.-G., Köln-Zollstock, über „Zweischienige Bahnen mit Zugmittelantrieb" von Direktor F. Walla, Gesellschaft für Förderanlagen Ernst Heckel m. b. H., Saarbrücken und über „Hängebahnen" von Oberingenieur Dr.-Ing. Ludwig Stelling, Fa. Bleichert & Co., Leipzig

und Dipl.-Ing. Richard Stelling. Für den Bauingenieur bildet das Werk einen wertvollen Ratgeber beim Entwurf größerer Industriebauwerke, in deren Zusammenhang die Rücksicht auf Förderanlagen der hier behandelten Arten eine wesentliche Rolle spielt und daher die Kenntnis auch der Fördertechnik erfordert; es bietet in diesem Zusammenhange weiterhin eine Fülle von Berechnungsunterlagen, soweit Belastung, Abmessungen, Leistungen und dynamische Kräfte für die Bemessung von Bauteilen maßgebend sind. Und in gleichem Maße wird der Bauingenieur stets mit Erfolg dann auf das vorliegende Werk zurückgreifen können, wenn er selbst, besonders bei Einrichtung von Großbaustellen, in die Lage gesetzt wird, diese oder jene Förderweise zum Transport von Massengut zur Anwendung zu bringen. Wenn der Herausgeber des Werkes die maßgebenden Gesichtspunkte für die Ausführung von Neuanlagen, sowie die Beschreibung und Beurteilung der bestehenden Verlade- und Fördermittel unter besonderer Berücksichtigung ihrer Wirtschaftlichkeit in einem selbständigen Buche bearbeitet hat, so ist diese, damit auch äußerlich vollzogene, völlige Trennung der an sich zusammengehörenden und ineinandergreifenden Gebiete allein auch im Hinblick auf die dabei erfolgten Wiederholungen, besonders aber grundsätzlich sehr zu bedauern; denn die Beurteilung der Wirtschaftlichkeit der einzelnen Förder- oder Verladeweisen ist bei deren Wahl in jedem Falle unerläßlich. Und somit stellt dieses zu etwa gleicher Zeit in dritter, neu bearbeiteter Auflage erschienene Buch „Billig Verladen und Fördern" von Professor G. v. Hanffstengel eine notwendige Ergänzung zum Erstgenannten dar und ist als solche auch vom Verfasser bestimmt worden. Dort wurden die einzelnen Fördermittel, ihre Konstruktion und Leistung im einzelnen beschrieben, hier werden sie auf ihre Verwendungsweise und auf ihren wirtschaftlichen Anwendungsbereich hin untersucht.

Die vom Verlag Julius Springer Berlin in gewohnter Weise vorzüglich ausgestatteten Bücher werden besonders dem Bauingenieur in der Praxis sehr willkommen sein. Dr. E.

Bericht über die Besichtigung von Teerstraßen im rheinisch-westfälischen Industriegebiet und in Godesberg a. Rh. nebst Umgebung in der Zeit vom 14.—18. Oktober 1925, ausgeführt im Auftrage des Teerstraßenausschusses der Studiengesellschaft für Automobilstraßenbau.

Die Besichtigung ist vorgenommen von den Herren Baudirektor Gleibe-Dresden, Magistratsoberbaurat Dr. Hermann-Berlin und Prof. Höpfner-Karlsruhe, und zwar wurden im Industriebezirk die Teerstraßen der Städte Dortmund, Bochum, Essen, Mühlheim, Duisburg, Hamborn, die Provinzialstraßen Witten—Wetter und Haslinghausen—Barmen und außerdem die Straßen von Godesberg und die Provinzialstraßen Godesberg—Mehlem und Mehlem—Rolandseck eingehend auf ihren Zustand geprüft.

Folgende Verfahren sind in den genannten Straßen zur Ausführung gekommen: 1. Teermakadam nach dem Kalteinbauverfahren (Teermakverfahren von der Gesellschaft für Teerstraßenbau, Essen). 2. Essener Asphalt nach Dr. Dammann, Essen. 3. Teermakadam (Kalteinbau der Deutschen Wegebaugesellschaft, Düsseldorf.) 4. Heißeinbau-Teermakadam der Firmen Breining-Bonn und Raiffenrath-Niederlahnstein.

Die Straßen zu (4) stammen aus der Vorkriegszeit, während die übrigen Straßen mit Ausnahme einiger älterer Ausführungen zu (1) sämtlich nach dem Kriege, der größere Teil sogar erst in den Jahren 1924 und 1925, verlegt sind. Infolgedessen ist ein Urteil über die Bewährung der Straßen nur mit starken Einschränkungen, die durch die Kürze der Liegedauer bedingt sind, möglich. Der gesamte Eindruck ist nach Ansicht des Berichterstatters, Prof. Höpfner, dahin zusammenzufassen, daß der Zustand der Teerstraßen zu den besten Hoffnungen für die Eignung des Teeres als wertvolles Straßenbaumaterial berechtigt. Voraussetzung dabei ist allerdings, daß bei der Auswahl der Steinarten und des Teeres mit der nötigen Sorgfalt vorgegangen wird und daß eine ordnungsmäßige Unterhaltung und dauernde Überwachung sichergestellt sind. Als Gestein wird im Industriebezirk beim Teerstraßenbau hauptsächlich Schlacke der Hochofenwerke benutzt, die durch entsprechende Behandlung (langsame Abkühlung) einen basaltähnlichen Charakter erhält.

Nach den eigenen Erfahrungen des Unterzeichneten, als ehemaligen Beigeordneten der Stadt Duisburg, kann ich das Urteil des Berichterstatters nicht in allen Punkten unterschreiben. Dagegen habe ich die Überzeugung, daß der Teermakadam in Kalteinbau einen guten Straßenbelag für mittleren Verkehr ergibt, weshalb ich auch m Jahre 1925 40 000 qm in Auftrag gegeben habe.

Alles in allem ist der Bericht ein wertvoller Versuch, die Frage der Bewährung der Teermakadamstraßen einer Lösung zuzuführen. Das Verfahren verdient nicht nur Nachahmung, soweit der Teerstraßenbau in Frage kommt, sondern wird auch bei den übrigen neuzeitlichen Befestigungsarten reichlich Früchte tragen wenn in systematischer Weise von geeigneten Sachverständigen die Straßen auf ihre Bewährung regelmäßig untersucht werden.

Prof. Geißler-Dresden.

Praktische Darstellende Geometrie, I. Teil: Projektionslehre, Preis geb. RM 3,90. II. Teil: Schattenkonstruktion. Von Prof. Carl Opitz. Leipzig 1926. Preis geb. RM 3,50.

Die Hefte geben im wesentlichen Beschreibungen der auf den zugehörigen Tafeln dargestellten Konstruktionen, die größtenteils dem Arbeitsgebiet des Architekten entstammen. Es ähnelt damit mehr einer Anweisung für technische Zeichner als einem Lehrbuch im eigentlichen Sinn, wie es der braucht, der Wert auf die inneren Zusammenhänge der Konstruktionen legt, um dadurch unabhängig von den gerade behandelten speziellen Aufgaben zu werden. Der eingeschlagene Weg nach dem amerikanischen Muster einer Art geistiger Dressur dürfte gegenüber den bei uns sonst üblichen Methoden, deren großer Vorteil in der vorangehenden Vermittelung von Allgemeingeltung besitzenden Kenntnissen liegt, besonders auf einem Gebiet wie dem der Darstellenden Geometrie, nur schwerlich einen Vorzug haben. Israel.

Die Absteckung von Gleisbogen aus Evolventenunterschieden. Von M. Höfer. VI u. 98 Seiten mit 68 Abbildungen und 7 Tafeln. Verlag von Julius Springer. Berlin 1927. Preis geb. RM. 9,60.

Im Jahre 1898 hat A. Nalenz den Grundgedanken zu einem Verfahren angegeben, mit dessen Hilfe aus der Messung von Pfeilhöhen eines fehlerhaften Gleisbogens die Lage des entsprechenden fehlerlosen Gleisbogens bestimmt werden kann. Der Verfasser hat dieses für die Unterhaltung von Gleisbogen in horizontalem Sinn wertvolle Verfahren theoretisch und praktisch weiter ausgearbeitet und damit für die Praxis verwendbar gemacht.

Das auf Grund langjähriger Erfahrungen geschriebene Buch wird sicher den dafür in Frage kommenden Ingenieuren gute Dienste leisten. P. Werkmeister.

MITTEILUNGEN DER DEUTSCHEN GESELLSCHAFT FÜR BAUINGENIEURWESEN.

Geschäftsstelle: BERLIN NW 7, Friedrich-Ebert-Str. 27 (Ingenieurhaus).
Fernsprecher: Zentrum 152 07. — Postscheckkonto: Berlin Nr. 100 329.

Die Literaturkartei der Deutschen Gesellschaft für Bauingenieurwesen.

Über die Literaturkartei der Gesellschaft ist im „Bauingenieur" 1927, Heft 22, S. 412 eingehend berichtet worden. Außerdem ist in den Mitteilungen der D. G. f. B. im „Bauingenieur" von Zeit zu Zeit darauf aufmerksam gemacht worden, daß die Mitglieder bei der Geschäftstelle kostenlose Auskunft über Veröffentlichungen auf bestimmten Gebieten des Bauingenieurwesens einholen können. Seit Erscheinen des obengenannten Aufsatzes hat die Benutzung der Kartei erfreulich zugenommen. Leider wird aber nicht beachtet, daß die Beantwortung solcher Anfragen die Gesellschaft Geld kostet, und zwar um so mehr, je größer die Zusammenstellungen werden. Da die Anfragen meistens viel zu allgemein gestellt werden, ergeben sich aber in der Regel sehr große Zusammenstellungen. Die Geschäftstelle weist darauf hin, daß sie sich gern der Mühe unterzieht, die Mitglieder beim Aufsuchen von Veröffentlichungen zu unterstützen. Zu seitenlangen Zusammenstellungen mangelt es ihr aber an Zeit. Wir müssen daher darum bitten, die Fragen nicht mehr allgemein zu fassen, da wir sie dann nicht beantworten können. Eine amerikanische Stelle hat kürzlich das Ersuchen um eine Literaturzusammenstellung mit dem Bemerken abgelehnt, daß dazu ein Zeitaufwand von mehr als acht Stunden erforderlich sei, was man nicht von ihr verlangen könne. Man wird dieser Ansicht nur beipflichten.

Es sei noch besonders darauf hingewiesen, daß künftig Anfragen ohne Rückporto nicht erledigt werden.

Zahlt den Mitgliedbeitrag für 1927!

Trotz unserer wiederholten Mahnungen befindet sich leider immer noch eine Anzahl Mitglieder mit der Zahlung des Beitrages im Rückstande. Im Spätherbst erscheint das „Jahrbuch 1927", das allen den Mitgliedern kostenlos zugeht, die ihren Beitrag für dieses Jahr bezahlt haben. Wir bitten, nunmehr die ausstehenden Beiträge baldgefälligst auf das Postscheckkonto Berlin Nr. 100 329 der Deutschen Gesellschaft für Bauingenieurwesen, Berlin NW 7, Ingenieurhaus, einzahlen zu wollen. Es bedeutet eine Erleichterung für die Geschäftstelle, wenn die Mitglieder bei Zahlungen ihre Mitgliednummer auf dem Zahlkartenabschnitt angeben. Der Beitrag beträgt wie im vergangenen Jahre RM 8.— jährlich, für Mitglieder des VDI RM 6.— und für Junioren RM 3.—. Der säumige Eingang der Mitgliedbeiträge verursacht der Geschäftstelle unnötige Arbeit. Es liegt im Interesse aller Mitglieder, daß die unwirtschaftliche Leerlaufarbeit von Mahnungen vermieden wird, damit die Erledigung der unumgänglich notwendigen Geschäftsvorfälle zugunsten der wissenschaftlichen Arbeit der D. G. f. B. in möglichst engen Grenzen gehalten werden kann.

Für die Schriftleitung verantwortlich: Geheimrat Dr.-Ing. E. h. M. Foerster, Dresden. — Verlag von Julius Springer in Berlin W.
Druck von H. S. Hermann & Co., Berlin SW 19, Beuthstraße 8.

DER BAUINGENIEUR

8. Jahrgang | 5. November 1927 | Heft 45

DRUCK- UND ZUGVERSUCHE AN EISENBETONPFÄHLEN[1].

Von Heinrich Butzer, Dortmund.

In der Zeitschrift „Der Bauingenieur" 5. Jahrgang 1924 ist eine Reihe von Druck- und Zugversuchen beschrieben worden, die im folgenden durch die Mitteilung weiterer in den Jahren 1924—1926 ausgeführter Versuchsreihen fortgesetzt werden soll. Das Problem der Tragfähigkeit von Rammpfählen ist so verwickelt, und der Widerstand eines Pfahles gegen Beanspruchungen durch Zug- und Druckkräfte hängt von so vielen Faktoren ab, daß wir nicht in der Lage sind, die Tragfähigkeit eines Pfahles mit Sicherheit rechnerisch zutreffend zu erfassen, wie wir es bei anderen Konstruktionen sonst täglich tun. Vielmehr müssen wir bei jedem größeren Bauwerk, das auf Pfähle gegründet wird, immer wieder Vorversuche anstellen, um nachzuprüfen, ob die der Berechnung zugrunde gelegten Annahmen zutreffen, und um die Tragfähigkeit der Pfähle bei den stets wechselnd gearteten Bodenverhältnissen zu erproben. Theoretische Betrachtungen können kaum die mannigfaltigen Faktoren, aus denen sich der Pfahlwiderstand zusammensetzt, wie z. B. verschiedene Bodendichte, Feuchtigkeitsgehalt, Anteil der Pfahlspitze am Gesamtwiderstand, Art des Rammens (mit oder ohne Spülung), so erfassen, daß man sie als alleinige zuverlässige Konstruktionsgrundlage betrachten könnte. Die Erkenntnisse, die wir bei praktischen Ausführungen und durch vielfach wiederholte Versuche erwerben, werden uns in der Regel, auch bei weiterer Entwurfsaufstellung, die vorliegenden Verhältnisse immer zutreffender und sicherer beurteilen lassen. Einen Beitrag zur Ergänzung unserer Erfahrungswerte sollen die folgenden Mitteilungen bringen, wobei gleichzeitig auf die Art der Durchführung dieser und zukünftiger Versuche hingewiesen werden soll.

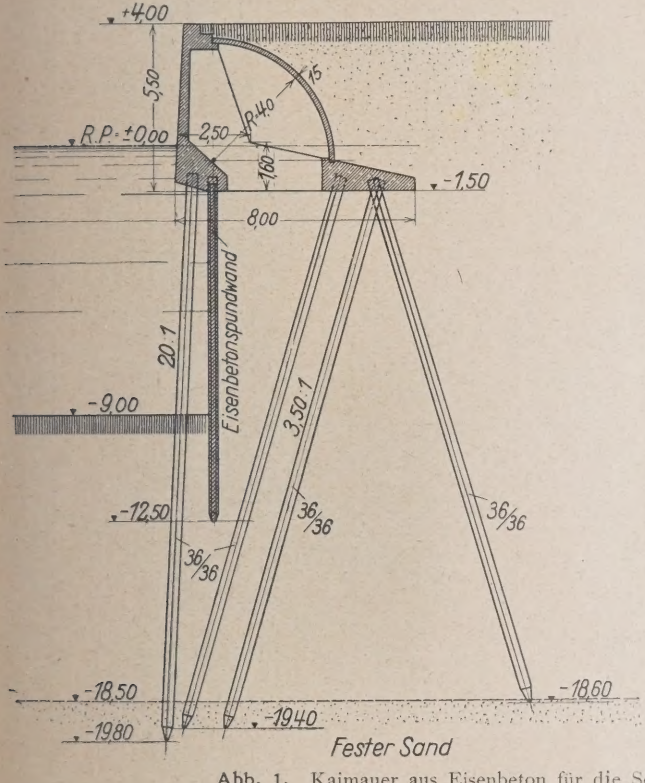
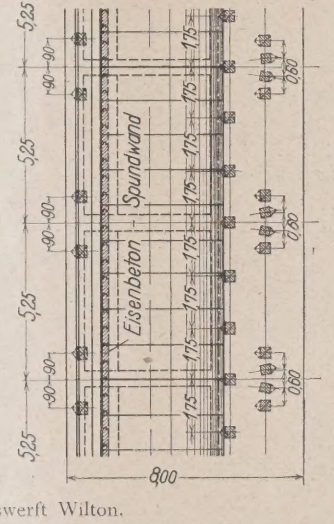


Abb. 1. Kaimauer aus Eisenbeton für die Schiffswerft Wilton.

III. Die Versuche an einer Ufermauer der Schiffswerft Wilton in Schiedam.

Im Jahre 1924 wurde an der unteren Maas für die Erweiterung der Schiffswerft Wilton in Schiedam eine 300 m lange Eisenbetonkaimauer auf Eisenbetonpfählen ausgeführt. Der Baugrund bestand im wesentlichen aus mit Sand vermischtem Lehm- und Moorboden. Festgelagerter grober Sand- und Kiesboden wurde in etwa 15 m Tiefe angetroffen. Da die Gründung der Mauer bis auf diese tragfähigen Schichten herabgeführt werden sollte, so ergaben sich für die Eisenbetonpfähle Längen bis zu 19,50 m. Der Unterbau der Kaimauer besteht aus einem hinteren Pfahlbock, dessen Pfähle mit einer Neigung 3,5 : 1 angeordnet sind, und einer vorderen Eisenbetonspundwand von 30 cm Stärke als Abschluß gegen das Gelände. Außerdem sind vor der Spundwand zur Aufnahme der vorderen lotrechten Lasten Eisenbetonpfähle in Abständen von 1,80 m bezw. 3,45 m mit einer Neigung 20 : 1 angeordnet. Der Aufbau der Mauer besteht aus einer Eisenbeton-Grundplatte auf Ord. — 1,50 R.P. Hierüber erhebt sich die Vorderwand, die nach Art der Winkelstützmauern durch kräftige Rippen ausgesteift ist. Der Abschluß gegen das Hintergelände wird durch Eisenbetonbogen gebildet, die abseits in Blechschalung hergestellt und dann mittels eines Kranes der Reihe nach versetzt wurden.



Diese Anordnung bietet den Vorteil, daß im vorderen Teile der Mauer verhältnismäßig geringe lotrechte Lasten zu übertragen sind und daß der Hauptanteil der lotrechten Last über dem Pfahlbock liegt. Hierdurch wird dessen Widerstandsfähigkeit gegen seitliche Kräfte erhöht und somit die Sicherheit der gesamten Kaimauer-Konstruktion gegen Kippen gesteigert. Nach Fertigstellung der Mauer wurde die Hafensohle vor der Mauer bis auf — 9 m R.P. frei gebaggert.

Durch die Probebelastung sollte festgestellt werden, ob man den Pfählen eine Druckbelastung von 50 t und eine Zugbelastung von 15 t zuweisen könne. Hierzu wurden vier Pfähle von je 19,50 m Länge mit einem Querschnitt 36/36 cm und mit einer Bewehrung von 4 ⌀ 30 mm und 4 ⌀ 16 mm angefertigt. Der Beton wurde unter Verwendung von franz. Schmelzzement (Ciment fondu) hergestellt, wobei auf 1 m³ fertigen Beton 350 kg Zement verwendet wurden. Die Pfähle wurden am 24. Juni 1924 betoniert und bereits am übernächsten Tag, am 26. Juni 1924, mittels einer 4 t-Dampframme mit einer

[1] Ausgeführt durch die *N. V.* H. Butzers Beton- en Waterbouw, Den Haag (Holl.).

mittleren Fallhöhe von 0,60 m gerammt. Die nach beendetem Rammen vorgenommene Untersuchung zeigte, daß die Pfahlköpfe so gut als unbeschädigt waren. Die Probebelastung wurde in ähnlicher Weise durchgeführt wie bei den früher beschriebenen Versuchen in Vlaardingen, indem mittels eines 19,25 m langen Hebelarmes, der aus einem Differdinger-Träger B. 60 und zwei U-Eisen NP 30 bestand, auf eine Pfahlgruppe gleichzeitig Zug- und Druckkräfte ausgeübt wurden. Die einzelnen Belastungsstufen wurden durch eine bewegliche Last, deren Gewicht allmählich gesteigert werden konnte, erzeugt. Bei den Versuchen sind zwei Abschnitte zu unterscheiden, und zwar zunächst der Druckversuch, bei welchem ein Druckpfahl belastet wird, während die entsprechenden Zugkräfte durch drei zusammengekuppelte Zugpfähle aufgenommen werden. Bei dem hieran anschließenden zweiten Abschnitt, der den Zugversuch darstellt, wurden die beiden äußeren Zugpfähle ausgeschaltet und die Prüfung nur auf den mittleren Zugpfahl ausgedehnt. Für die Messungen der Senkungen und Hebungen wurden zwei Griotsche Biegungsmesser angebracht, welche eine Ablesung bis zu $^1/_{10}$ mm gestatten. Sie wurden an den Pfählen befestigt, während die stählernen Spanndrähte an einer eisernen Konsole angebracht wurden, die ihr festes Auflager außerhalb des Störungsbereiches an einer benachbarten Kranbahn hatte. Außerdem wurden noch zwei Zeiger angeordnet, mit deren Hilfe auf Millimeterpapier, das an den Pfahlköpfen befestigt war, die Bewegung der Pfahlköpfe abgelesen werden konnte. Diese Ablesungen dienten lediglich als Kontrollmaßnahme. Eine weitere Kontrolle wurde mittels eines Nivellierinstrumentes durchgeführt.

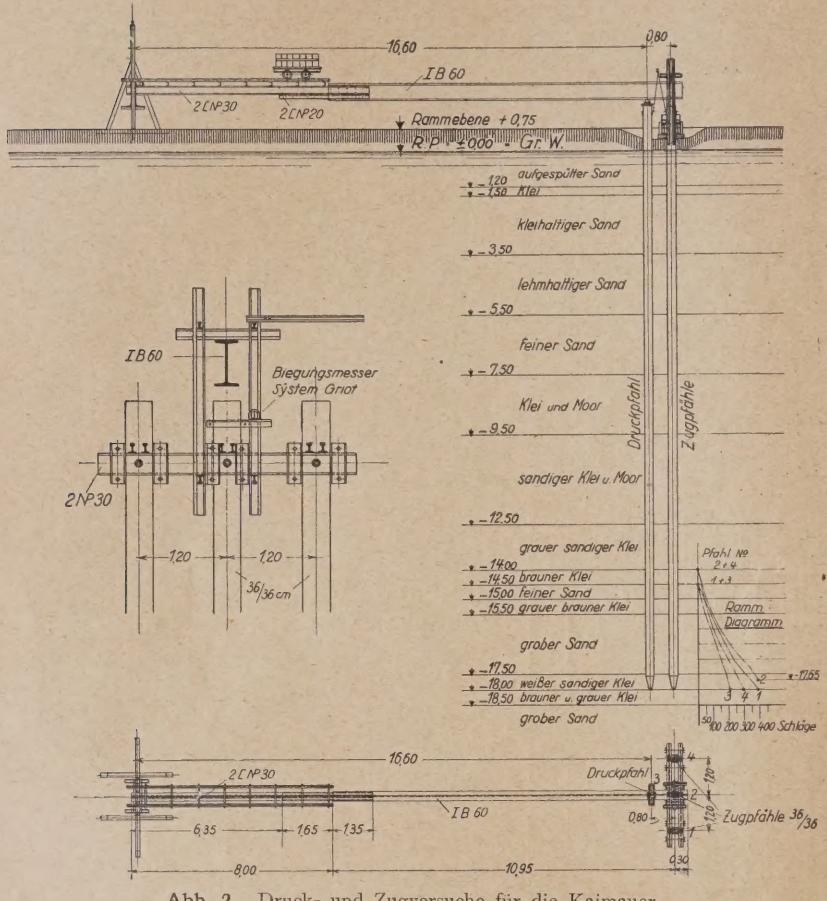


Abb. 2. Druck- und Zugversuche für die Kaimauer der Schiffswerft Wilton.

Die Berechnung der durch den Hebelarm erzeugten Gewichte erfolgte in gleicher Weise wie bei den Vlaardinger Versuchen, so daß auf ihre ausführliche Wiedergabe hier verzichtet werden kann. Die Ergebnisse der Probebelastung sind in den nachfolgenden Tafeln zusammengestellt:

a) Druckversuch.

Belastung in t	Senkung des Druckpfahles in mm	Datum	Zeit	Bemerkung
41,770 43,030 0	1,7 1,8 0,4	4. 7. 24	4 Uhr 45	Die Zugpfähle zeigen keine Bewegung.
55,270 63,230 0	2,7 3,5 1,1		5 Uhr 00 bis 5 Uhr 25	
68,770 83,430 0	3,7 4,9 1,4		5 Uhr 33 bis 5 Uhr 50	Der mittlere Pfahl hat sich 1,0 mm gehoben.
82,270 103,630 0	5,3 7,4 2,4		5 Uhr 55 bis 6 Uhr 15	
103,630 103,630 0	7,9 11,1 5,6	5. 7. 24	6 Uhr 20 bis 8 Uhr 15	Die Belastung bleibt v. 4 zum 5. Juli stehen.
123,830 0	14,5 7,0		8 Uhr 40 bis 9 Uhr 35	Bei 12 mm Senkung beginnt der Druckpfahl auszuweichen. Größte bleibende Hebung des Zugpfahles 5 mm

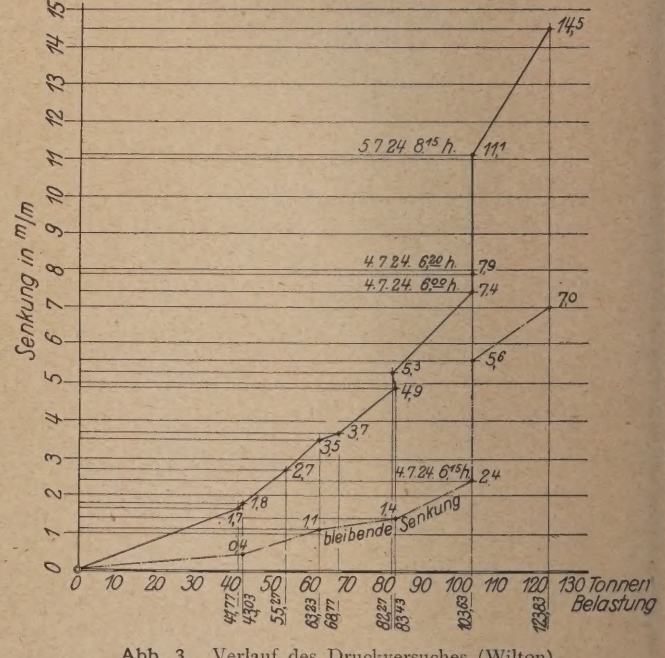


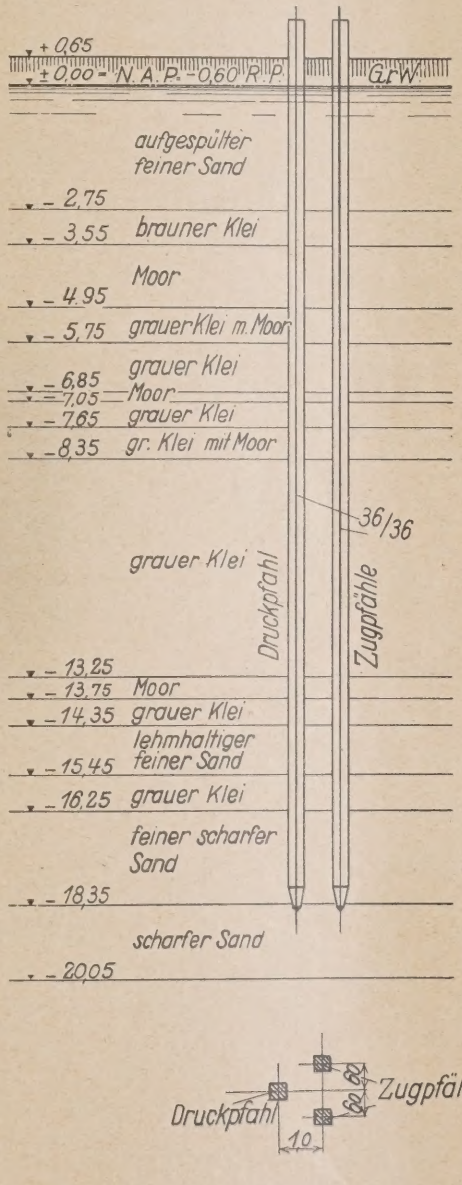
Abb. 3. Verlauf des Druckversuches (Wilton).

b) Zugversuch.

Belastung in t	Hebung des Zugpfahles in mm	Datum	Zeit	Bemerkung
61,350	5,5		11 Uhr 10	
76,010	6,9	5. 7. 24	bis	
0	1,3		11 Uhr 30	
				Die gesamte bleibende Hebung beträgt 5 + 3 = 8 mm von Beginn der Belastung des Druckpfahles an gerechnet.
95,210	9,5		12 Uhr 45	
114,410	12,0		bis	
0	3,0		1 Uhr 15	

IV. Die Versuche für die Pfahlgründung eines Fabrikneubaues in Rotterdam[2].

Zwei weitere Versuchsreihen wurden 1925 und 1926 durchgeführt, um die Tragfähigkeit der Eisenbetonpfähle festzustellen, auf denen ein Fabrikneubau von 81,40 m Länge und 19,50 m Breite in der Nähe von Rotterdam gegründet werden sollte. Der Untergrund ist an der fraglichen Baustelle sehr schlecht und besteht unter einer Lage aufgespültem Boden zum großen Teil aus Ton und Moor. Erst in einer Tiefe von 16,25 m unter N. A. P. wird festgelagerter scharfer Sand angetroffen. Hieraus ergab sich, da auch in diesem Falle die Gründung bis auf den festen Baugrund herabgeführt werden sollte, eine Länge der Eisenbetonpfähle von etwa 20 m. Die Versuche wurden in zwei Abschnitten durchgeführt, und zwar der erste Versuch unter Verwendung von einem Druckpfahl und zwei Zugpfählen, während bei der zweiten Versuchsreihe ein Druckpfahl und drei Zugpfähle zur Anwendung kamen. Es sei hierbei bemerkt, daß die drei Pfähle, die für den ersten Versuch verwendet wurden, herausgezogen und für die zweite Versuchsreihe wieder verwendet werden konnten. Lediglich der mittlere Zugpfahl wurde für den zweiten Versuch neu hergestellt. Das Herausziehen der Pfähle erforderte trotz dauerndem, kräftigem Spülen eine Zugkraft von 25—30 t. Die Pfähle erhielten eine Länge von 20 m mit einem Querschnitt von 36/36 cm und einer Bewehrung mit 4 ⌀ 25 und 4 ⌀ 16 mm. Der Beton der ersten 3 Pfähle wurde wieder unter Verwendung von franz. Schmelzzement (Ciment fondu) hergestellt in einem Mischungsverhältnis von 385 kg Zement auf 1 m³ fertigen Beton. Die drei ersten Pfähle wurden am 17. bzw. 18. November 1925 betoniert und am 24. bzw. 25. November 1926 mit einer 3 t-Ramme gerammt. Hierbei wurden die Pfähle in Form eines gleichschenkligen Dreiecks angeordnet. Dss Rammen erfolgte so sorgfältig, daß eine Nachmessung nur einen Fehler von 1 cm ergab. Die Versuchspfähle wurden bei beiden Versuchen dicht neben Bohrlöchern geschlagen, so daß die Bodenverhältnisse in beiden Fällen hinreichend genau bekannt sind. Die mittlere Fallhöhe betrug 60 cm und für die letzten Hitzen 60—65 cm. Die Pfähle wurden durch die etwa 3 m starke aufgespülte Sandschicht mit wenigen Schlägen leicht durchgetrieben, dann sanken sie rasch unter dem Eigengewicht und dem Gewicht des Rammbären bis auf — 11 m. In dieser Tiefe fanden die Pfähle den ersten Widerstand, der mit zunehmender Tiefe größer wurde. Das Rammen erfolgte mit Ausnahme der letzten 2 m unter Spülung. Die Versuchseinrichtung war im allgemeinen die gleiche wie die vorbeschriebene bei den



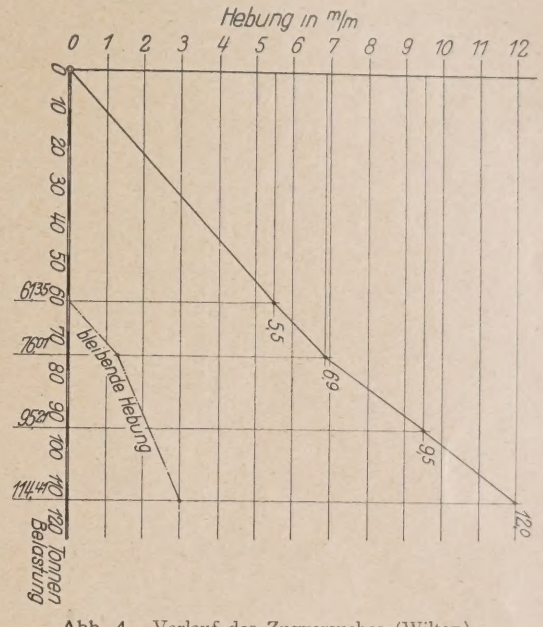


Abb. 4. Verlauf des Zugversuches (Wilton).

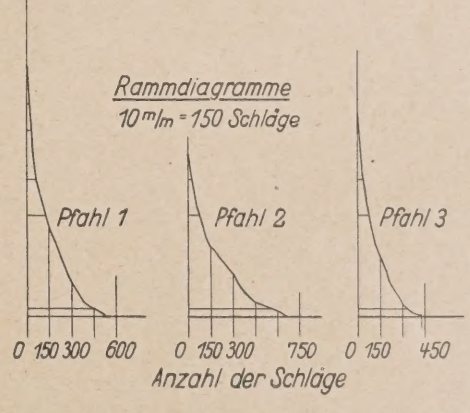


Abb. 5. Druck- und Zugversuche, Fabrikbau Rotterdam.

[2] s. a. J. A. Brinkmann, De Ingenieur 1927, Heft 4.

Probebelastungen auf der Wiltonwerft. Auch die Messung der Hebungen und Senkungen der Eisenbetonpfähle wurde mit den gleichen Hilfsmitteln (Griotsche Biegungsmesser, Zeiger und Nivellier-Instrument) ausgeführt. Erstmalig wurden die Versuche bei der ersten Reihe über einen Zeitraum von 10 Tagen ausgedehnt, um das Verhalten der Pfähle bei einer Dauerbelastung zu prüfen. Besondere Zugversuche wurden hier nicht angestellt. Die Ablesungen wurden vielmehr an den Zugpfählen gleich während der Druckversuche mit vorgenommen, da es im vorliegenden Falle lediglich auf die Feststellung der Tragfähigkeit der Druckpfähle ankam, während die Zugpfähle nur eine nebensächliche Rolle spielten.

Die Ergebnisse der Probebelastungen sind in den Abb. 6 zusammengestellt:

Nach Erledigung dieses Versuches wurde wieder eine Last von 87,5 t aufgebracht, die bis zum 20. April stehen blieb. Eine weitere Senkung ist nicht mehr beobachtet worden.

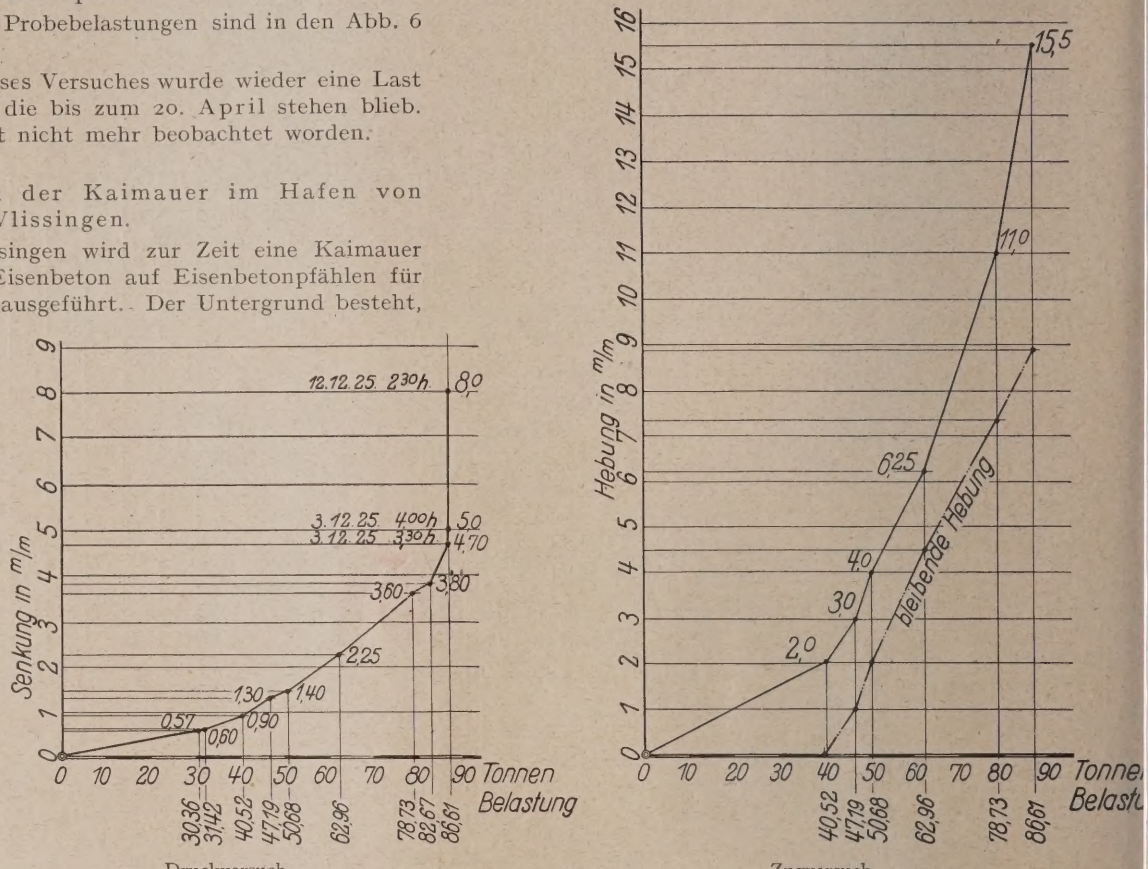
V. Die Versuche an der Kaimauer im Hafen von Vlissingen.

Im Hafen von Vlissingen wird zur Zeit eine Kaimauer von 300 m Länge aus Eisenbeton auf Eisenbetonpfählen für den holländischen Staat ausgeführt. Der Untergrund besteht, wie aus Abb. 7 hervorgeht, aus sandigen, lehmigen und moorigen Bodenschichten. Da für die Gründung des Bauwerkes insgesamt etwa 3100 Eisenbetonpfähle geschlagen werden müssen, wurden eingehende Probebelastungen und Rammversuche angestellt, um Aufschluß über die Tragfähigkeit der Pfähle zu erhalten und um festzustellen, welche Pfahllänge in vorliegendem Falle zweckmäßigerweise gewählt werden sollte. Im nachfolgenden soll lediglich über die Probebelastungen berichtet werden. Für diesen Versuch wurden Eisenbetonpfähle von etwa 16 m Länge angefertigt, mit einem achteckigen Querschnitt von 40 cm ⌀ mit abgeschrägten Ecken 10×10 cm. Die Längsarmierung besteht aus 12 Rundeisen ⌀ 19 mm. Der Beton wurde in einem Mischungsverhältnis von 450 kg Zement auf 1 m³ feste Masse unter Verwendung von belgischem Portlandzement Marke „Good hope" hergestellt. Das Rammen erfolgte mittels einer 4 t-Dampframme bis etwa auf Ord. — 20,90 m N. A. P., so daß die Pfahlspitze in die Sandschicht zwischen den beiden unteren Kleischichten zu stehen kam. Die Pfähle wurden bis zu den in den Rammdiagrammen angegebenen Punkten mit Spülung gerammt. Darauf ließ man sie einige Zeit ruhen, damit sich der gelockerte Boden wieder setzen konnte. Erst hiernach wurden die Pfähle bis zur Endstellung gerammt. Die Versuchsanordnung geht aus der Abb. 7 hervor. Es wurde zunächst wieder das Verhalten des Druckpfahles beobachtet. Nach Beendigung des Druckversuches wurden die seitlichen Zugpfähle ausgeschaltet und die Messungen nur auf den mittleren Zugpfahl ausgedehnt. Nach Abschluß der Versuche wurden einige der Pfähle wieder herausgezogen. Bei dauerndem Spülen war eine Zugkraft von 25—30 t erforderlich, wobei die Spülrohre durch besondere Fassungen dicht bei den Pfählen gehalten wurden. Es zeigte sich, daß die Spitzen aller Pfähle gut erhalten waren.

Mit Ausnahme des in Abschnitt IV behandelten zweiten Versuches haftete den Versuchsreihen immer noch der Nachteil an, daß sich die Untersuchungen auf einen verhältnismäßig kurzen Zeitraum von wenigen Tagen beschränkten. Infolgedessen wurden die Messungen bei den Vlissinger Versuchen bei den Druckpfählen über 49 Tage und bei den Zugpfählen über 6 Tage ausgedehnt.

Die Ergebnisse sind in den Abb. 8 und 9 dargestellt:

Die in den vorstehenden Versuchsberichten mitgeteilten Zahlen lassen sich naturgemäß nicht verallgemeinern. Sie



Druckversuch. Zugversuch.

Abb. 6. Verlauf der Zug- und Druckversuche (Rotterdam).

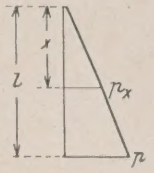
können jedoch bei ähnlichen Bodenverhältnissen zusammen mit der Untersuchung der Bohrproben und der rechnerischen Behandlung einen Anhalt geben über die zu erwartende Tragfähigkeit der Pfähle. Ein Berechnungsverfahren zur Ermittlung der Tragfähigkeit gibt Dr.-Ing. ehr. H. Krey in seinem Buch Erddruck, Erdwiderstand und Tragfähigkeit des Baugrundes (3. Aufl. 1926, Verlag Wilh. Ernst & Sohn) an. Hier ist auf S. 132—135 die Berechnung für die Pfähle zu dem Fabrikbau in Rotterdam (obige Versuchsreihe IV) eingehend durchgeführt. Bemerkt sei, daß Dr. Krey eine Tragfähigkeit für diese Pfähle von P = 109 t in guter Übereinstimmung mit den Versuchsergebnissen rechnerisch ermittelt.

Schließlich seien noch einige Betrachtungen hinsichtlich des Verhältnisses zwischen bleibender und elastischer Senkung angestellt. Man muß nämlich im Auge behalten, daß von den elastischen Senkungen nur ein Teil auf die Bodenelastizität entfällt, da zweifellos der Pfahl selbst elastischen Verkürzungen unterworfen ist. Die Frage, wie groß diese Verkürzungen des Eisenbetonpfahles sind, ist schwer zu beantworten, da man hinsichtlich des Gesetzes, nach dem die Druckkraft im Pfahl nach unten hin abnimmt, auf Annahmen angewiesen ist. auch das genaue Elastizitätsmaß des Betons muß berücksichtigt werden. Trotzdem soll im nachstehenden versucht werden

näherungsweise zu ermitteln, wie groß der Anteil der elastischen Zusammendrückung des Pfahles an der gesamten Senkung sein kann. Diese Betrachtungen zeigen uns dann auch den Weg, in welcher Weise die Versuchsmethoden ergänzt und verbessert werden können.

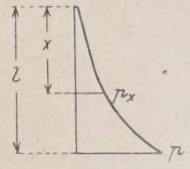
Da der Widerstand der Pfahlspitze bei den vorbeschriebenen Versuchen infolge der großen Länge der Pfähle, bei denen der größte Teil der Last durch Reibungskräfte auf den Baugrund übertragen wird, vermutlich nur einen geringen Anteil an der gesamten Tragfähigkeit ausmacht, kann man denselben bei den folgenden Betrachtungen vernachlässigen. Außerdem ist bei der folgenden Rechnung die für die Versuche nur annähernd zutreffende Annahme gemacht, daß die „Last" die „Höchstkraft" darstellt, so daß die Ergebnisse also nur für Belastungen, die in der Nähe der höchsten Tragfähigkeit (Bruchbelastung) liegen, gelten.

Hinsichtlich der Übertragung der Druckkräfte durch die Reibungskräfte zwischen Beton und Erdreich längs der Pfähle kann man je nach der Beschaffenheit des Bodens in der Hauptsache folgende zwei Klassen unterscheiden:

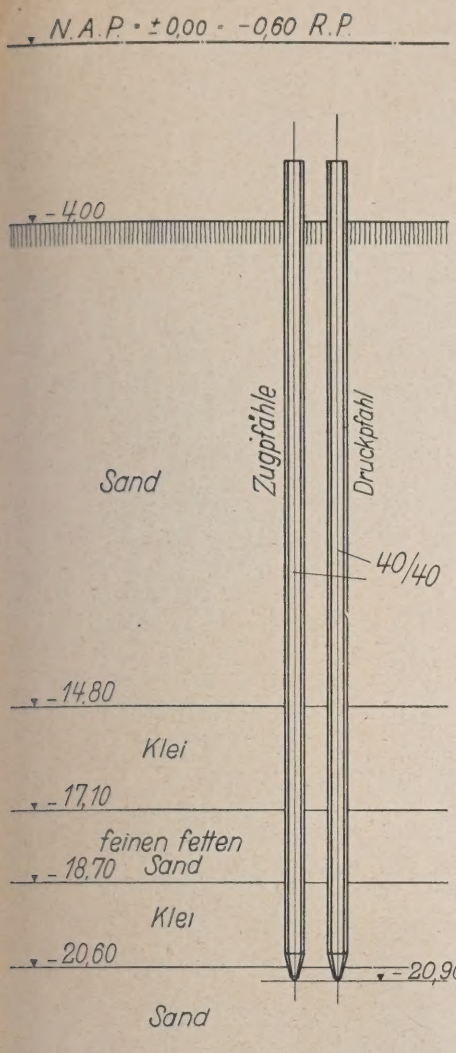


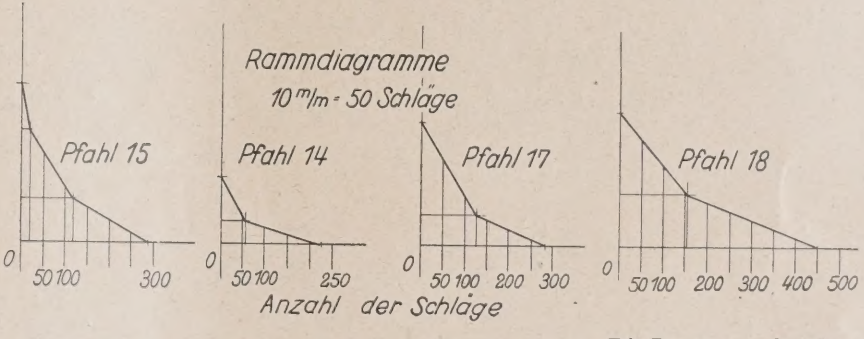
1. Der Boden ist gleichmäßig; der Erddruck nimmt nach unten geradlinig zu nach der Gleichung:

$$p_x = p \frac{x}{l} .$$



2. Der Boden ist sehr schlecht und erst in den unteren Schichten tragfähig; der Erddruck nimmt etwa nach einer Parabel: $p_x = p \frac{x^2}{l^2}$ nach unten zu.





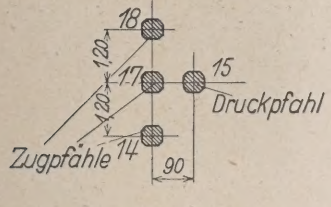


Abb. 7. Druck- und Zugversuche, Kaimauer Vlissingen.

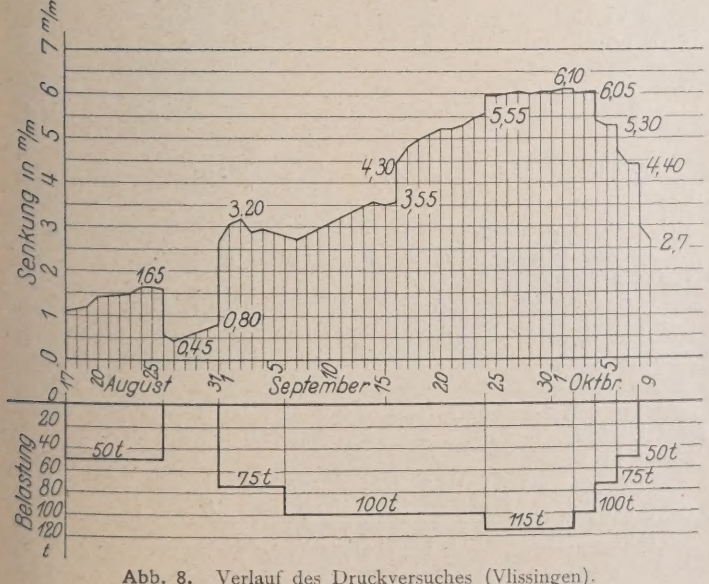


Abb. 8. Verlauf des Druckversuches (Vlissingen).

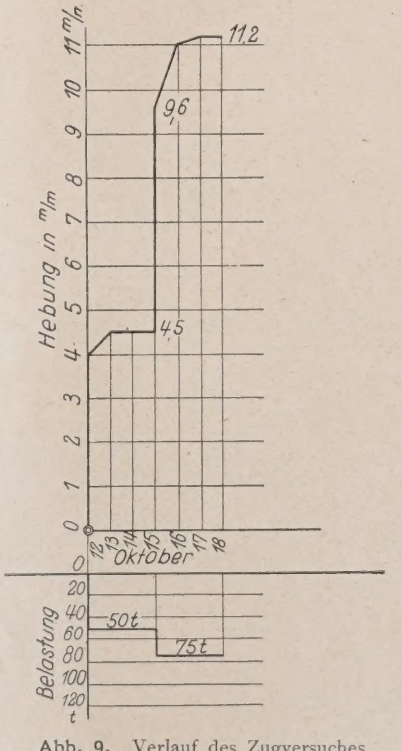


Abb. 9. Verlauf des Zugversuches (Vlissingen).

Die Zusammendrückung des Pfahles unter der Last P errechnet sich dann bei Annahme 1 wie folgt:

Es sei:

l = Pfahllänge,
U = Pfahlumfang,
F = Pfahlquerschnitt,
p = Erddruck pro Flächeneinheit am tiefsten Punkt des Pfahles.
ϱ = Reibungsziffer zwischen Beton und Erdreich.

Gleichung der Erddrucklinie:

$$p_x = p \frac{x}{l}$$

Die Abnahme des Druckes nach unten beträgt:

$$dP = U \varrho p \frac{x}{l} dx$$

Die Tragkraft ergibt sich zu:

$$P = U \varrho p \int_0^l \frac{x}{l} dx$$

$$P = U \varrho p \frac{l}{2}$$

Dementsprechend verläuft die Druckabnahme nach unten nach der Gleichung:

$$P_x = P - \int_0^x U \varrho p \frac{x}{l} dx$$

$$= \tfrac{1}{2} p U \varrho l - \tfrac{1}{2} p U \varrho \frac{x^2}{l}$$

$$= \tfrac{1}{2} p U \varrho \left(1 - \frac{x^2}{l}\right)$$

Die Längenänderung unter der Last P_x ergibt sich aus:

$$d\delta = \frac{P_x \, dx}{E F} = \frac{1}{2} \frac{p U \varrho}{E F} \left(1 - \frac{x^2}{l}\right) dx$$

und somit die Gesamtverkürzung unter der Last P:

$$\delta = \frac{1}{2} \frac{p U \varrho}{E F} \int_0^l \left(1 - \frac{x^2}{l}\right) dx$$

$$= \frac{1}{2} \frac{p U \varrho}{E F} (l^2 - \tfrac{1}{3} l^2)$$

Mit $P = \tfrac{1}{2} p U \varrho l$ wird:

$$\delta = \tfrac{2}{3} \frac{P l}{E F}$$

Auf analoge Weise erhält man:

für die Annahme 2: $\delta = \tfrac{3}{4} \frac{P l}{E F}$

Die zahlenmäßige Auswertung für die Versuchsreihen III—V ergibt dann bei den Annahmen:

$$n = \frac{E_e}{E_b} = 10$$

und $E_b = 210\,000$ kg/cm².

a) bei Versuchsreihe III (Wilton).

$F_b = 36 \cdot 36 =$ 1296 cm²
$4 \varnothing 30$ mm $= 28{,}28$ cm²
$4 \varnothing 16$ mm $= 8{,}04$ „
$f_e = 36{,}32$ cm²

$(n-1) \cdot f_e = 9 \cdot 36{,}32 =$ 327 „
$F = 1623$ cm²
$l = 19{,}50$ m

für P = 103,630 t ist:

$$\delta = \tfrac{2}{3} \cdot \frac{103\,630 \cdot 1950}{210\,000 \cdot 1623} = 0{,}395 \text{ cm} = 3{,}95 \text{ mm}$$

Die elastische Senkung betrug nach Belastung mit:

P = 103,630 t
δ = 7,4 — 2,4 = 5,0 mm
bzw. δ = 11,1 — 5,6 = 5,5 mm

b) bei der 2. Versuchsreihe IV. (Rotterdam).

$F_b = 36 \cdot 36 =$ 1296 cm²
$4 \varnothing 25$ mm $= 19{,}64$ cm²
$4 \varnothing 16$ „ $= 8{,}04$ „
$f_e = 27{,}68$ cm²

$(n-1)$ $f_e = 9 \cdot 27{,}68 =$ 249 „
$F = 1545$ cm²
$l = 20{,}00$ m

für P = 108,781 t ist:

$$\delta_1 = \tfrac{2}{3} \cdot \frac{108\,781 \cdot 2000}{210\,000 \cdot 1545} = 0{,}446 \text{ cm} = 4{,}46 \text{ mm}$$

für P = 119,400 t ist: $\delta_2 = 0{,}491$ cm = 4,91 mm

für P = 130,000 t ist: $\delta_3 = 0{,}535$ cm = 5,35 mm

Die elastische Senkung betrug in den entsprechend Belastungsfällen:

$\delta_1 = 4{,}70 - 0{,}90 = 3{,}80$ mm
$\delta_2 = 6{,}00 - 0{,}75 = 5{,}25$ mm
$\delta_3 = 8{,}50 - 1{,}95 = 6{,}55$ mm

c) bei Versuchsreihe V. (Vlissingen).

$F_b = 40 \cdot 40 - 4 \cdot \tfrac{1}{2} \cdot 10 \cdot 10 = 1600 - 200 = 1400$ cm²
$12 \varnothing 19$ mm $= 34{,}08$ cm²
$(n-1) \cdot fe = 9 \cdot 34{,}08$ cm² = 307 „
$F = 1707$ cm²

für P = 100,0 t ist: $l = 16{,}00$ m

$$\delta_1 = \tfrac{2}{3} \cdot \frac{100\,000 \cdot 1600}{210\,000 \cdot 1707} = 0{,}298 \text{ cm} = 2{,}98 \text{ mm}$$

Die elastische Senkung betrug nach der Dauerbelastu (24. 9. 26) mit 100 t:

$\delta_1 = 5{,}55 - 2{,}90 = 2{,}65$ mm

für P = 115 t ist:

$\delta_2 = 3{,}43$ mm

Die elastische Senkung betrug zwischen 1. 10. 26 u 9. 10. 26:

$\delta_2 = 6{,}10 - 2{,}70 = 3{,}40$ mm.

Wenn diese Ergebnisse, die in Anbetracht der unsicher Rechnungsgrundlagen eine befriedigende Übereinstimmu zwischen Rechnung und Versuch zeigen, auch keinen Anspru darauf machen können, daß sie die Verhältnisse in allen Teil vollkommen richtig wiedergeben, so weisen sie doch deutli darauf hin, daß ein erheblicher Teil der elastischen Senkung auf die Zusammendrückung der Pfähle zurückzuführen i während die bleibenden Senkungen zum größten Teil aus d Bodenzusammendrückungen und wirklichen kleinen Gleitung im oberen Teile des Pfahles folgen. Eine nennenswerte Bode elastizität kommt bei den angewandten Pfahllasten (100—120 kaum in Frage.

Um diese Verhältnisse klarer beurteilen zu können, em fiehlt es sich, bei weiteren Versuchen auch Elastizitätsmessung an Betonkörpern zum Vergleiche mit durchzuführen.

ZUM 60. GEBURTSTAGE VON DR.-ING. E. H. RUDOLF EGGERS.

Der in weitesten Kreisen der Deutschen Bauingenieure bekannte, derzeitige Vorsitzende des Deutschen Eisenbau-Verbandes, Herr Dr.-Ing. e. h. Rudolf Eggers, beging am 30. Oktober dieses Jahres seinen 60. Geburtstag.

Bei der Bedeutung und Wertschätzung, deren Dr. Eggers sich in weitesten Kreisen der deutschen Ingenieure erfreut, ist es geboten, kurz auf seine Lebensentwicklung einzugehen. Eggers ist geborener Hamburger. Sein Vater war Gründer und Inhaber einer im Jahre 1865 ins Leben gerufenen Geldschrankfabrik und Kunstschlosserei, die sich in den achtziger Jahren durch den Ausbau ihrer Werkstätten zu einer Eisenkonstruktionsfirma entwickelte.

Rudolf Eggers besuchte das Johanneum in Hamburg, studierte alsdann nach praktischer Arbeitszeit an den Technischen Hochschulen München, Karlsruhe und Berlin, an letzterer Hochschule im besonderen als Schüler Müller-Breslaus sich der Statik und dem Eisenbau zuwendend. In weiterer Folge arbeitete Dr. Eggers in dem in jener Zeit führenden Konstruktionsbüro von Scharowsky in Berlin, um hierauf in die väterliche Fabrik einzutreten. Durch weitschauende Maßnahmen und rastlose Arbeit verstand er es, das bei seinem Eintritt noch verhältnismäßig kleine Werk zu weitgehender Entfaltung zu bringen und es zu einem der angesehensten Hamburger Werke auf dem Gebiete des Eisenbaues auszugestalten. Diesem Zwecke dienten auch ausgedehnte Studienreisen nach England und nach Nord- und Südamerika, auf denen er nicht nur sein Wissen und Können zu vertiefen, sondern auch seinem Werke und dessen Arbeiten neue Freunde zu gewinnen wußte. Die Folge war, daß namentlich in den Vorkriegsjahren die Firma Eggers große Überseebauten in Auftrag erhielt und ausführte.

Ein besonderes Interesse widmete Herr Dr. Eggers als Vertreter seiner Firma auch dem Deutschen Eisenbau-Verband. Er gehörte zu dessen Gründern, wurde bereits zwei Jahre später in den Vorstand gewählt und ist seit 1923 mit dem Vorsitz des Verbandes betraut. Zu gleicher Zeit wurde ihm auch die besondere Ehrung zuteil, als Vorsitzender des Ausschusses für Versuche im Eisenbau gewählt zu werden, eine Tätigkeit, der er sein reiches Wissen vielgestaltig zur Verfügung stellte und in der er einen maßgebenden Einfluß auf die Zusammenarbeit von Wissenschaft und Praxis und die Durchführung der großen bedeutsamen Versuche des wissenschaftlichen Eisenbaues nehmen konnte.

Gelegentlich der Hauptversammlung im Oktober 1925 wurde Herrn Eggers der Dank der wissenschaftlichen Technik durch Ernennung zum Doktor-Ingenieur ehrenhalber der Karlsruher Hochschule zum Ausdruck gebracht.

Wer jene Tagung miterlebt hat, der hat gerade bei dieser Herrn Eggers zuteil gewordenen Ehrung sich überzeugt, welch freudigen Widerhall sie bei den aus allen deutschen Gauen versammelten Vertretern des Eisenbaues hervorrief und wie allseitig seine Verdienste um den Deutschen Eisenbau dankbarst anerkannt werden.

Möge es Herrn Dr.-Ing. e. h. Eggers beschieden sein, noch so manches Jahr an der Spitze seines Werkes zu stehen und es zu weiterer Blüte zu führen, zugleich aber auch in der großzügigen und liebenswürdigen Weise, die ihn auszeichnet, noch lange Jahre den Deutschen Eisenbau-Verband zu leiten und sein großes Können und Wissen in den Dienst der Allgemeinheit zu stellen.

M. Foerster.

VORLÄUFIGE LEITSÄTZE DES DEUTSCHEN BETON-VEREINS FÜR DIE BAUKONTROLLE IM EISENBETONBAU.

Von Dr.-Ing. W. Petry, Regierungsbaumeister a. D., Obercassel (Siegkreis).

Der Deutsche Beton-Verein wird in nächster Zeit Vorläufige Leitsätze für die Baukontrolle im Eisenbetonbau herausgeben. Diese Leitsätze sind im Baukontrollausschuß des Vereins bearbeitet und liegen zur Zeit im zweiten Entwurf vor. In der letzten Sitzung des Arbeitsausschusses I des Deutschen Ausschusses für Eisenbeton wurde der wesentliche Inhalt der Baukontrolleitsätze vorgetragen und fand Billigung.

Die Baukontrollvorschriften, zu deren Durchführung sich bekanntlich die Mitglieder des Deutschen Beton-Vereins durch Beschluß der 30. Hauptversammlung am 17. März 1927 in Berlin verpflichtet haben, bezwecken, die Eignung der Zuschlagstoffe, die Brauchbarkeit des Zementes, den Wassergehalt des Betons, den Erhärtungsfortschritt und die Festigkeit des Betons auf größeren Baustellen mit einfachen und kurzfristigen Verfahren festzustellen. Die für sachgemäße und gute Bauausführung verantwortlichen Bauführer und Poliere werden dadurch in den Stand gesetzt, die Güte des Betons dauernd zahlenmäßig zu verfolgen. Sie sollen durch die Baustellenversuche zu gesteigerter persönlicher Anteilnahme an der Erhöhung der Güte des Betons und der Festigkeitszahlen angespornt werden. Liefern die Baustellenversuche unbefriedigende Ergebnisse, so sollen die verantwortlichen Bauleiter, Bauführer und Poliere hierdurch gewarnt und auftretende Zweifel an der Güte der Baustoffe wie bisher durch genaue Prüfungen in Versuchsanstalten geklärt sowie Herstellungs- und Arbeitsverfahren nachgeprüft werden.

Die Leitsätze sind gegliedert unter a) in Bestimmungen, die bereits in den Eisenbetonbestimmungen des Deutschen Ausschusses für Eisenbeton vom September

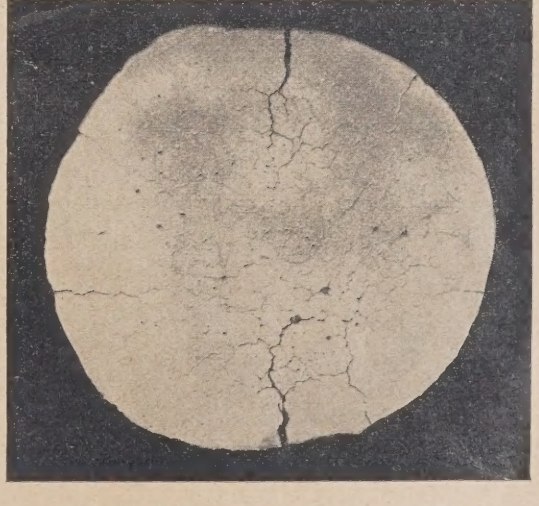


Abb. 1. Treibrisse an einem Zementkuchen.

1925 enthalten sind, und unter b) in Vorschriften, deren Erfüllung der Deutsche Beton-Verein von seinen Mitgliedern außerdem verlangt. Zur Durchführung der

Bestimmungen unter a) besteht baupolizeilicher Zwang; die Erfüllung der Vorschriften unter b) stellt eine über das gesetzliche Mindestmaß hinausgehende, freiwillige Leistung zur Hebung der Bauwerksgüte dar und unterliegt daher keinem baupolizeilichen Zwang. Die Mitgliedsfirmen sind dem Deutschen Beton-Verein verantwortlich, daß die Vorschriften unter b) durchgeführt werden.

Die Vorschriften selbst befassen sich zunächst mit dem Zement und seiner Prüfung. Unter a) (bestehende Eisenbetonbestimmungen) wird die Abbindeprobe erläutert. Unter b) finden wir die normale und die beschleunigte Raumbeständigkeitsprobe (Kochprobe) und einen Hinweis auf die Unterschiede zwischen Treibrissen und Schwindrissen

Abb. 2. Verkrümmung infolge Treibens.

an Zementkuchen (Abb. 1 bis 4). Wenn Zweifel an der Güte des Zements bestehen, wird empfohlen, von jeder Ladung dieses Zements 6 kg in einer dicht schließenden Blechbüchse aufzubewahren.

Der zweite Teil der Vorschriften behandelt die Zuschlagstoffe und den Aufbau des Betons.

Bei der Bezeichnung der Zuschlagstoffe hat man mit Absicht Korngrößenangaben weggelassen.

Unter Sand sind die Gesteinsteile zu verstehen, die durch das Sieb mit 7 mm Lochdurchmesser fallen. Der Rückstand auf dem Sieb mit 7 mm Lochdurchmesser wird als Kies, Splitt

Abb. 3. Abblätterung infolge Treibens.

oder Schotter bezeichnet. Sand, der durch das Sieb mit 1 mm Lochdurchmesser hindurchfällt, wird Feinsand genannt, der Rückstand auf diesem Sieb bis zu dem, was durch das Sieb mit 7 mm Lochdurchmesser hindurchfällt, Grobsand.

In den Bestimmungen des Deutschen Ausschusses für Eisenbeton vom September 1925 ist der Sand im Betonbau mit 5 mm Korngröße begrenzt. Die hier gegebene Begriffsbestimmung bedeutet keine Abweichung hiervon, denn man kann annehmen, daß das Gestein, das durch das Sieb mit 7 mm Lochdurchmesser hindurchfällt, etwa 5 mm Korngröße hat.

Die Vorschriften unter a) bringen das, was in den Eisenbetonbestimmungen bereits verlangt wird: Gemischtkörnige Zusammensetzung der Zuschlagstoffe, Fehlen schädlicher Beimengungen, Vorschriften für Bauteile, die laut polizeilicher Vorschrift feuerbeständig sein müssen, Korn der Zuschläge, möglichst geringe Hohlräume des Gemisches, Festigkeit und Wetterbeständigkeit der Steine, Mindestmenge von Zement in 1 m³ fertigen Betons.

Unter b) wird sodann ergänzend die Prüfung der Kornzusammensetzung der Zuschlagstoffe behandelt. Es sollen mindestens zwei Siebe verwendet werden, ein Grobsieb mit 7 mm Lochdurchmesser und ein Feinsieb mit 1 mm Loc durchmesser. 5 kg des getrockneten Zuschlagsgemenges soll zunächst auf dem Grobsieb und der Durchgang sodann auf d Feinsieb abgesiebt werden. In den Leitsätzen wird nun an geben, welches Verhältnis von Sand zu Kies bz Splitt und welche Sandzusammensetzung erstrebensw ist. Ferner wird die Grenze angegeben, von der ab das Bet gemenge verbesserungsbedürftig ist, wobei darauf Rücksic genommen werden mußte, daß sehr viele deutsche Kiessan die verwendet werden müssen, nicht ideal zusammengese sind. Von diesen Gesichtspunkten ausgehend ist in dem E wurf der Leitsätze folgendes gesagt:

Der Zuschlagstoff hat eine besonders gute Kornzusamm setzung, wenn der Durchgang durch das Grobsieb mit 7 m Lochdurchmesser etwa 40—50% und der Rückstand a diesem Sieb etwa 60—50% beträgt.

Die Kornzusammensetzung des Sandes ist besonders g wenn der Feinsandanteil 10—30%, der Grobsandanteil 90—70 beträgt.

Das Betongemenge ist verbesserungsbedürftig, wenn v dem gesamten Zuschlagsgemenge nicht mindestens 20% auf d

Abb. 4. Schwindrisse.

7 mm-Lochsieb liegen bleiben, und wenn von dem Durchga durch das 7 mm-Lochsieb nicht mindestens 30% auf dem 1 m Lochsieb liegen bleiben.

Im nächsten Abschnitt der Baukontrolleitsätze wird Prüfung des Betons behandelt. Grundsätzlich werd Würfelprobe und Balkenprobe als gleichwertig neb einandergestellt. Die Würfelprobe kann durch die Balkenpro ersetzt werden. Für die Würfelprobe gelten die vom Deutsch Ausschuß für Eisenbeton im September 1925 herausgegeben Bestimmungen für Druckversuche an Würfeln b Ausführung von Bauwerken aus Beton und Eise beton. Diese Bestimmungen finden sich in den Leitsätz in Spalte a. In Spalte b stehen die neuen Bestimmungen die Balkenprobe.

Die Lastensumme beim Bruch des Balkens sei P, die a dem Bruchmoment errechnete Biegedruckspannung am drückten Balkenrand B, die Würfelfestigkeit des Betons

Nach den bis jetzt vorhandenen Kenntnissen darf Erfüllu der vorgeschriebenen Würfelfestigkeiten W erwartet werd wenn die Balkenfestigkeiten des Betons, weich oder flüs angemacht, betragen:

Bei Verwendung von Handelszement

nach 7 Tagen $B_7 \geqq 120$ kg/cm²

„ 28 „ $B_{28} \geqq 170$ „

bei Verwendung von hochwertigem Zement

nach 7 Tagen $B_7 \geqq 170$ kg/cm²

„ 28 „ $B_{28} \geqq 220$ „

Mit der Prüfung werden folgende Aufschlüsse erstrebt:

Liefern die verwendeten Baustoffe mit dem angewandten Arbeitsverfahren einen hinreichend druckfesten Beton? — Betongüteprobe.

Bei dieser Güteprobe, die über die Eignung der Baustoffe, den Mischvorgang und die Art der Betonverarbeitung Aufschluß geben soll, muß in kalter Jahreszeit der die Erhärtung des Betons verzögernde Einfluß der niedrigen Temperatur ausgeschaltet werden. Die Probebalken müssen daher für diese Güteprobe im verdeckten Raum tunlichst bei mehr als + 10° bis zur Prüfung aufbewahrt werden. Die Balken sollen mindestens 24 Stunden in der Form bleiben. Sind dann die vier Formwände entfernt, so sollen die Balken weitere 24 Stunden auf der Formplatte ruhen. Danach sind sie bis zum Tage der Prüfung in dem geschlossenen Raum so zu lagern, daß die Luft allseitig Zutritt hat. Die Balken müssen vom zweiten Tage bis zum Tage der Prüfung mit Tüchern bedeckt sein. Die Tücher sind bei der 28-Tage-Prüfung bis zum siebenten Tage, bei der 7-Tage-Prüfung bis zum vierten Tage feucht zu halten.

Ist der Beton im Bauwerk unter der Einwirkung von Wind und Wetter hinreichend erhärtet? — Erhärtungsprobe.

Bei dieser Probe, die auch zur Entscheidung über die Ausschalungsfristen ausgeführt wird, müssen die Probebalken unter den gleichen Bedingungen wie der Beton im Bauwerk im Freien und in der Form erhärten. In kalter Jahreszeit werden die vorher angegebenen Mindestbruchlasten erst in höherem Alter, je nach den während der Erhärtungszeit vorhandenen Temperaturen, erreicht werden.

Eine Versuchsreihe soll aus mindestens drei gleichartigen Balken bestehen. In die Schalungsform werden die fünf Bewehrungseisen, die nach Abb. 5 zu biegen und zu verbinden sind, als fertiges Gerippe unmittelbar auf den Boden gelegt.

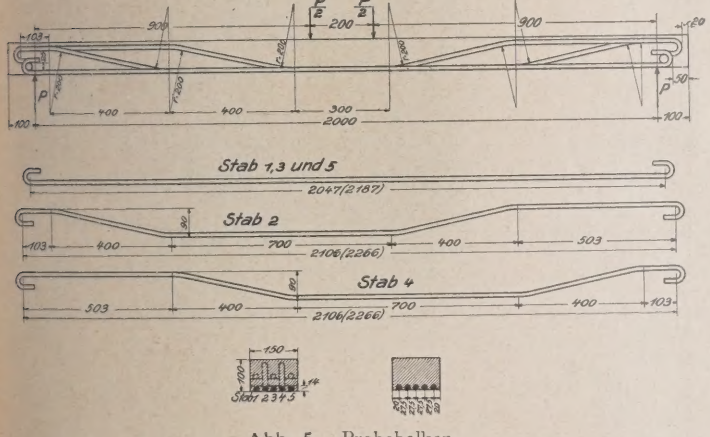


Abb. 5. Probebalken.

Dann werden die Formen angenäßt und nunmehr der Beton mit gleichem Wasserzusatz wie im Bauwerk in die Form eingebracht. Die Eisen der Probebalken dürfen dabei nicht angehoben werden, sondern müssen unmittelbar auf dem Formboden liegen bleiben.

Die Balken haben eine Länge von 220 cm, eine Breite von 15 cm, eine Höhe von 10 cm, eine Nutzhöhe von 9,3 cm und eine Bewehrung 5 ⌀ 14 mm mit $F_e = 7{,}7$ cm² gemäß Abb. 5. Sobald der Beton etwas angezogen hat, wird die Oberfläche eben abgestrichen.

Für die Baukontrolle ist also der Balken vorgesehen, der sich bei den Versuchen des Deutschen Ausschusses für Eisenbeton als zweckmäßig erwiesen hat. Er liefert zuverlässige Ergebnisse und geht bestimmt durch Überwindung der Druckfestigkeit des Betons zu Bruch.

Der Deutsche Beton-Verein hat in Obercassel eine einfache Balkenprüfungsmaschine konstruiert und ausprobiert und kann diese Maschine (Abb. 6) seinen Mitgliedern billig liefern. Sie kann leicht transportiert und auf der Baustelle in einfacher Weise zusammengesetzt werden. Bei der Prüfung der Balken

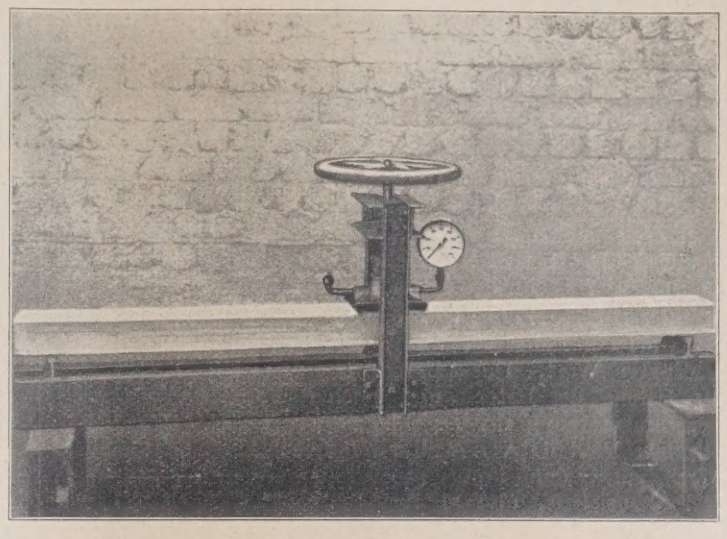


Abb. 6. Balkenprüfungsmaschine.

wird der Druckstempel so unter die Spindel gebracht, daß die Vertiefung im Kolben genau unter die Spindel zu liegen kommt und die beiden Schneiden des Druckstempels den Auflagerschneiden parallel stehen. Gleichzeitig wird mittels des Handrades die Spindel in die Vertiefung bis zur Berührung mit dem Kolben herabgelassen. Durch weiteres Herabdrehen der Spindel wird der Balken belastet. Der ausgeübte Druck kann am Manometer, an dem eine Vorrichtung zur Anbringung eines Kontrollmanometers vorhanden ist, abgelesen werden, und seine tatsächliche Größe ergibt sich dann aus einer der Maschine beigegebenen Tabelle.

Die Probebalken werden bei 200 cm Stützweite mit 2 Einzellasten P/2 belastet, die je 10 cm von der Balkenmitte entfernt angreifen (vergl. Abb. 5).

Zwischen der Bruchlast P der Probebalken und der Bruchspannung B besteht die Beziehung

$$B = \frac{45\,P}{350} + 5 = \frac{P}{7{,}8} + 5,$$

woraus $P = 7{,}8\,B - 39$.

Den zuvor genannten Balkenfestigkeiten (120, 170 und 220 kg/cm²) entsprechen somit nachfolgende Bruchlasten:

Bei Verwendung von Handelszement

nach 7 Tagen $P \geq 900$ kg
„ 28 „ $P \geq 1290$ „

bei Verwendung von hochwertigem Zement

nach 7 Tagen $P \geq 1290$ kg
„ 28 „ $P \geq 1680$ „

Maßgebend ist der Mittelwert aus drei Einzelversuchen.

Der nächste Abschnitt der Baukontrolleitsätze beschäftigt sich mit dem Wassergehalt des Betons.

Da mit steigendem Wasserzusatz die Festigkeit des Betons abnimmt, ist Beschränkung des Wassergehaltes, namentlich bei Gußbeton, anzustreben.

Da die Zuschlagstoffe in der Regel im Freien lagern, hängt der Wasserzusatz ab von dem Wassergehalt der Zuschlagstoffe; er hängt ferner ab von der Temperatur. Es ist daher nicht möglich, den geeigneten Wasserzusatz ein für allemal einheitlich zu bestimmen.

Zur Begutachtung des geeigneten Wasserzusatzes kann die Setzprobe dienen.

Bei der Setzprobe ist das in Abb. 7 und 8 dargestellte oben und unten offene 300 mm hohe kegelförmige Gefäß aus verzinktem Blech zu benutzen. Es wird auf eine wagerecht

abgeglichene Fläche aufgesetzt, die die Feuchtigkeit nicht aufsaugen soll, also etwa auf ein glattes Brett oder eine Betonunterlage. Der den Versuch ausführende Mann soll das Gefäß, während es gefüllt wird, fest an seinem Platze halten, indem er sich auf die Fußstücke stellt. Die zu untersuchende Betonmasse wird in vier Lagen von je ¼ der Höhe eingebracht; jede Lage wird derart durchgearbeitet, daß ein an seinem unteren Ende zugespitztes Rundeisen von 12 oder 13 mm Dicke 20 bis 30 mal hineingestoßen wird. Nach der Füllung wird die Oberfläche mit dem soeben erwähnten Rundeisenstab glatt abgezogen. Drei Minuten nach beendeter Füllung wird das Gefäß genau senkrecht nach oben abgehoben und neben den Haufen gestellt. Das Setzmaß s (Abb. 8) gilt bei der Setzprobe als Maß der Steife des Betons.

Bestimmte Zahlen für das Setzmaß sind in dem Entwurf der Leitsätze nicht angegeben. Sie haben nur bedingten Wert. Das Setzmaß ändert sich je nach der Konsistenz des Betons und nach der Art und Kornzusammensetzung der Zuschlagstoffe. Es soll für bestimmte Bauteile von Fall zu Fall bestimmt und der Wasserzusatz dann immer so gewählt werden, daß gleiche Betonkonsistenz, also gleiches Setzmaß vorhanden ist.

In den Leitsätzen wird empfohlen, bei großen Bauausführungen außer der Setzprobe auch die Ausbreitprobe durchzuführen. Hierfür wird ein Rütteltisch nach Abb. 7 und 8 verwendet. Auf der Mitte des Tisches steht die Setzprobe. Der Tisch wird am Handgriff zehnmal um 4 cm gehoben, um dann den gleichen Weg zurückzufallen. Auf diese Weise wird die Betonprobe ausgebreitet und das Ausbreitmaß gemessen.

Was die Prüfung, das Flechten und Einbringen des Eisens anlangt, so werden in den Leitsätzen die diesbezüglichen Bestimmungen des Deutschen Ausschusses für Eisenbeton vom September 1925 angeführt. Auch die Ausschalungsfristen sind diesen Bestimmungen entnommen.

Bei günstiger Witterung (niedrigste Temperatur über 5°) gelten hiernach im allgemeinen folgende Ausschalungsfristen:

	Für die seitliche Schalung der Balken und die Einschalung der Stützen oder Pfeiler	Für die Schalung der Deckenplatten	Für die Stützung der Balken und weitgespannten Deckenplatten
Bei Verwendung von Handelszement mindestens	3 Tage	8 Tage	3 Wochen
P =	590 kg	950 kg	1230 kg
Bei Verwendung von hochwertigem Zement mindestens	2 Tage	4 Tage	8 Tage
P =	760 kg	1050 kg	1350 kg

In den Leitsätzen ist nun weiter gesagt, daß bei kü Witterung und bei Frostwetter die Schalungsfristen so la zu verlängern sind, bis der Beton ebenso fest ist, als bei günsti

Abb. 7. Setzprobe.

Abb. 8. Setzprobe.

Witterung zu den in vorstehender Tafel angegebenen norma Schalungsfristen. Die Betonbalken-Erhärtungspro muß vor der Ausschalung in kühler Jahreszeit mindest die Bruchlasten P ergeben, die in der Tafel für die betr. Baut angegeben sind.

Die Baukontrollversuche sollen in Baukontrollbüc mit bestimmten Vordrucken für die Versuchsergebnisse getragen und stets auf der Baustelle bereit gehalten werd Die Vordrucke beziehen sich auf die Zementprüfung, auf Prüfung der Kornzusammensetzung der Zuschlagstoffe auf die Betonprüfung.

Was hier über die Baukontroll itsätze des Deutschen Bet Vereins gesagt worden ist, bildet, wie erwähnt, die Grundl des zweiten Entwurfes, der soeben den Vereinsmitglied zur Stellungnahme und Äußerung vorgelegen hat. Die n erhobenen Einwände werden geprüft und die Leitsätze sod veröffentlicht und herausgegeben. Bei Aufstellung und arbeitung der Leitsätze war sich der Baukontrollaussc bewußt, daß auf diesem verhältnismäßig neuen Gebiet ni gleich etwas Ganzes und Endgültiges geschaffen werden ka Durch die Herausgabe der Leitsätze, die also vorläufiger sind, glaubt aber der Deutsche Beton-Verein und sein Aussc der Baupraxis zu dienen und die Sicherheit des Bauens zu größern. Die Leitsätze sollen sich erst einmal einleben. N einiger Zeit wird man dann erkennen, was gut und was besserungsbedürftig ist. Von den behördlichen und sonsti Bauherren erwartet der Deutsche Beton-Verein Verstän für die freiwillig übernommene Verpflichtung seiner Mitglie und Unterstützung bei wichtigen Bauaufgaben des Eis betonbaues.

KURZE TECHNISCHE BERICHTE.

Geschweißte Verstärkung einer alten Eisenbahn-Gitterbrücke.

Die Eisenbahn-Gitterbrücke über den Missouri bei Leavenworth (Kansas), die auch dem Fuhrwerkverkehr dient und 1893 nur für eine Belastung von 4500 kg/m erbaut worden war, mit zwei Öffnungen von 101,7 m und einer zweiarmigen Drehbrücke von 134,2 m Spannweite, mußte für den Verkehr schwererer Lokomotiven in den Gurten, Quer- und Fahrbahnträgern verstärkt werden. Das Anschweißen der Verstärkungsteile war billiger, leichter und um zwei Monate schneller als das Annieten. Die Deckplatten wurden an den Enden und den Längsseiten voll verschweißt, im übrigen nur von vorgebohrten Löchern in Abständen von 30 cm bei den Gurten, 10 bis 15 cm bei den übri Trägern. Die Fahrbahnlängsträger, die wegen des Bohlenbelags k Deckplatte oben bekommen konnten, sind dort durch Saumwi unter den Gurtwinkeln, mit Durchschneidung der Aussteifun verstärkt worden. Alle Schweißungen waren Lichtbogenschweißun und haben bei 112 t (je 900 kg) Verstärkungsstahl und 880 Schweißstahl 4500 kWh erfordert. Die Arbeit war in zwei Mona beendet, wobei nur der Fuhrwerkverkehr zeitweise gesperrt wu (Nach Engineering News-Record vom 4. Aug. 1927, S. 176— mit 5 Abbild.)

WIRTSCHAFTLICHE MITTEILUNGEN.

Die Neuregelung der Gewerbesteuer.

Von Regierungsrat Abraham, Generalreferent für Gewerbesteuer beim Zentralfinanzamt.

(Fortsetzung von Seite 832.)

II. Besteuerungsgrundlagen; Anteil der Lohnsummensteuer; Steuereinheit; Abzugsfähigkeit von Verlustvorträgen; Kürzungen, Hinzurechnungen; Verfahren.

Besteuerungsgrundlagen bilden nach dem Gewerbesteuerrahmengesetz, wie bisher in Preußen, der Gewerbeertrag, das Gewerbekapital und die Lohnsumme. Gegenüber dem bisherigen preußischen Gewerbesteuerrecht führt aber der Reichsentwurf eine wichtige Neuerung ein. Während bisher in Preußen nebeneinander nur Gewerbeertrag- und Gewerbekapitalbesteuerung oder Gewerbeertrag- und Lohnsummenbesteuerung in Erscheinung traten, bildet künftig die Norm eine Kumulation von Gewerbeertrag-, Gewerbekapital- und Lohnsummensteuer. Aber auch nur die Norm. Denn nach § 16 Nr. 2 Satz 3 können die Länder bestimmen, daß statt einer Gewerbekapital- und Lohnsummensteuer eine Gewerbekapitalsteuer allein oder eine Lohnsummensteuer allein erhoben wird. Bei diesem Punkte muß ich etwas länger verweilen, da er an sich sehr wichtig ist, und gerade für bauausführende Firmen erhöhte Bedeutung in Anspruch nimmt, da ja bei ihnen die Lohnsummenbesteuerung in Anbetracht der großen Ausgaben für Arbeitslöhne eine wesentliche Rolle spielt.

Aus der Begründung des neuen Gesetzentwurfs erfährt man, daß gewisse Kreise der Wirtschaft danach strebten, eine Regelung des Besteuerungsmaßstabes nach der Richtung zu erreichen, daß in Zukunft nur noch eine Besteuerungsgrundlage, nämlich der Gewerbeertrag, von Reichswegen zugelassen würde. Als Grund führten diese Wirtschaftskreise an, daß Gewerbekapitalsteuer und Lohnsummensteuer auch von solchen Betrieben erhoben würden, die nur geringen oder gar keinen Ertrag erzielt hätten, daß also bei diesen Betrieben die Steuern nicht aus dem Ertrag, sondern aus der Substanz genommen werden müßten, was volkswirtschaftlich überaus bedenklich und für die Zukunft untragbar sei. Die Reichsregierung hat sich diesen Gründen für die Wahl der Ertragsteuer als alleiniger Besteuerungsgrundlage nicht anzuschließen vermocht. Sie führt für ihre ablehnende Haltung folgendes Beispiel an: Wenn in einer Gemeinde von einer Zeche ein neuer Schacht niedergebracht wird, so ist in den ersten Jahren noch kein Einkommen vorhanden. Trotzdem entstehen der Gemeinde schon in diesen ersten Jahren durch die Niederlassung der in der Zeche beschäftigten Arbeiter eine Reihe von Lasten (Schullasten, soziale Lasten usw.), die unter allen Umständen aufgebracht werden müssen. Eine solche Gemeinde bekommt nun schon in diesen Jahren keine Einkommen-(Körperschafts-)Steuer. Ihre dadurch beeinträchtigte finanzielle Situation würde noch verschlechtert werden, wenn sie in solchen Fällen auch keine Gewerbesteuer erhielte. Ich glaube, daß man diese Deduktion als stichhaltig wird anerkennen müssen, und daß im Interesse der Gemeinden, deren Deckungsbedürfnis ja doch die Gewerbesteuer zu dienen bestimmt ist, eine Kumulation von Ertragsteuer und Kapital- oder Lohnsummensteuer unabweislich ist. Die Reichsregierung hat auch keineswegs verabsäumt, sich darüber den Kopf zu zerbrechen, wie es im wohlbegründeten Interesse der Steuerpflichtigen vermieden werden kann, daß die Länder (Gemeinden) die Kapital- und Lohnsummensteuer unter Schonung der Gewerbeertragsteuer zu stark anspannen. Die hierzu für erforderlich gehaltenen Bestimmungen befinden sich nicht im Gewerbesteuerrahmengesetz, sondern im Steueranpassungsgesetz und zwar bei den beabsichtigten Änderungen des Finanzausgleichsgesetzes. Dieses Gesetz soll folgenden neuen § 9 erhalten:

„(1) Die Länder bestimmen kraft eigenen Rechts die Voraussetzungen, von denen die Wirksamkeit eines Gemeindebeschlusses in den Fällen abhängt, in denen der Umlagesatz für die Grundsteuer oder die Gewerbesteuer eine bestimmte Höhe übersteigt. Die Länder sollen hierbei die in Abs. 2, 3 aufgestellten Grundsätze beachten.

(2) Soll in einer Gemeinde die Grundsteuer einschließlich der für Rechnung des Landes erhobenen Steuer erhoben werden

1. mit mehr als 100 Steuereinheiten, so soll die Gemeindebehörde verpflichtet sein, die zuständigen amtlichen Vertretungen der Landwirtschaft, des Gewerbes, des Handels und des Handwerks zuvor gutachtlich zu hören;

2. mit mehr als 125 Steuereinheiten, so soll die Gemeinde verpflichtet sein, die Genehmigung der Landesregierung oder, sofern nicht mehr als 140 Steuereinheiten erhoben werden sollen, die Genehmigung der Landesregierung oder einer von ihr beauftragten Behörde einzuholen.

Ferner soll die Gemeinde verpflichtet sein, stets dann die Genehmigung der Landesregierung einzuholen, wenn der Voranschlag, dem der Beschluß zugrunde liegt, das um 20% gekürzte Aufkommen im Rechnungsjahr 1926 übersteigt.

(3) Abs. 2 findet auf die Gewerbesteuer mit der Maßgabe entsprechende Anwendung, daß Abs. 2 Satz 1 für die Gewerbeertragsteuer sowie für die Gewerbekapital- und Lohnsummensteuer je für sich, Abs. 2 Satz 2 für die gesamte Gewerbesteuer gilt. Die Gewerbekapital- und Lohnsummensteuer darf nur dann mit insgesamt mehr als 100 Steuereinheiten erhoben werden, wenn die Gewerbeertragsteuer mit mindestens 100 Steuereinheiten erhoben wird. Wird neben der Gewerbeertragsteuer nach Maßgabe des § 16 Nr. 2 Satz 3 des Gewerbesteuerrahmengesetzes statt der Gewerbekapital- und Lohnsummensteuer nur die Gewerbekapitalsteuer erhoben, so erhöhen sich die in Abs. 2 Satz 1 und in Abs. 3 Satz 2 bezeichneten Grenzen für die Gewerbekapitalsteuer auf das 1½fache; wird statt der Gewerbekapital- und Lohnsummensteuer nur die Lohnsummensteuer erhoben, so erhöhen sich die in Abs. 2 Satz 1 und in Abs. 3 Satz 2 bezeichneten Grenzen für die Lohnsummensteuer auf das Dreifache."

Der Sinn dieser hinsichtlich der Gewerbesteuer etwas stark verklausulierten Bestimmungen ist folgender: Nach § 15 des Gewerbesteuerrahmengesetzes soll wie bisher die Höhe der Gewerbesteuer von den Ländern bzw. Gemeinden festgesetzt werden. Der Berechnung der Steuer werden als Maßzahlen Hauptsteuersätze zugrunde gelegt, die multipliziert mit dem Gewerbeertrag, Gewerbekapital oder der Lohnsumme für den betreffenden Betrieb den Hauptsteuerbetrag (in Preußen zur Zeit Grundsteuerbetrag genannt) ergeben. Der hundertste Teil (1%) dieses Hauptsteuerbetrages wird von § 19 des Entwurfs „Steuereinheit" genannt. Nehmen wir nun an, daß in einer Gemeinde von der Veranlagungsbehörde für das Jahr 1928 veranlagt sind insgesamt von allen Betrieben zusammen an Hauptsteuerbeträgen 100 000 RM Gewerbeertragsteuer, 50 000 RM Gewerbekapitalsteuer und 80 000 RM Lohnsummensteuer, so wirken sich die Bestimmungen des neuen § 9 des Finanzausgleichsgesetzes folgendermaßen aus. Entschließt sich die Gemeinde — die nach § 19 des Gewerbesteuerrahmengesetzes ihre Gemeindezuschläge zu den Hauptsteuerbeträgen, d. h. nach dem Sprachgebrauch des neuen Gesetzes ihre „Umlagesätze" in einem Vielfachen der Steuereinheit, und zwar nach § 20 Nr. 3 desselben Gesetzes nur in einem vollen Vielfachen (also nicht mehr in Bruchteilen von Prozenten) zu erheben hat—, von den Hauptsteuerbeträgen der Gewerbeertragsteuer nur 99% oder darunter zu erheben, so darf sie, wenn das Land, dem sie angehört, Gewerbekapital- und Lohnsummensteuer erhebt, die Gewerbekapital- und Lohnsummensteuer nur mit 100% zusammen belasten. In unserem Beispiel würde das bedeuten, daß die Gewerbekapital- und Lohnsummensteuer zusammen nur mit 50 000 + 80 000 = 130 000 RM erhoben werden kann, wenn von der Gewerbeertragsteuer nur 99 000 RM erhoben werden. Erhebt das Land, dem die Gemeinde angehört, neben der Gewerbeertragsteuer statt einer Gewerbekapital- und Lohnsummensteuer nur eine Gewerbekapitalsteuer, so könnte die Gemeinde im gewählten Beispiel 150% der Hauptsteuerbeträge an Gewerbekapitalsteuer, also 75 000 RM erheben. Erhebt das Land neben der Ertragsteuer nur noch eine Lohnsummensteuer, so könnte die Gemeinde in dem Beispielsfalle auf die Hauptsteuerbeträge an Lohnsummensteuer 300% umlegen, also 240 000 RM erheben.

Dieses Spannungsverhältnis zwischen Ertragsteuer einerseits und Gewerbekapital- und Lohnsummensteuer bzw. Gewerbekapital- oder Lohnsummensteuer andererseits erleidet keinerlei Ausnahme. Auch die Landesregierung kann ein anderes, der Kapital- oder Lohnsummensteuer etwa ungünstigeres Spannungsverhältnis nicht genehmigen.

Nicht unerwähnt darf allerdings bleiben, daß nach dem neuen § 9 Abs. 1 des Finanzausgleichgesetzes die eben besprochenen überaus wichtigen Anordnungen des Abs. 2 und 3 nur Sollvorschriften sind. Die Länder sollen es nach Abs. 1 sein, die kraft eigenen Rechts die Voraussetzungen zu bestimmen haben, von denen die Wirksamkeit eines Gemeindebeschlusses in den Fällen abhängt, in denen der Umlagesatz für die Gewerbesteuer eine bestimmte Höhe übersteigt. Die Länder sollen hierbei die in den wiedergegebenen Absätzen 2 und 3 aufgestellten Grundsätze beachten.

Es muß bedauert werden, daß die Vorschriften des Abs. 2 und 3 nicht für alle Länder zwingend sind. Wenn die Länder diese Bestimmungen nur beachten sollen, so ist damit keine Gewähr gegeben, daß sie sie auch wirklich beachten, der Wortlaut des Abs. 1 gibt ihnen vielmehr die Möglichkeit, den Vorschriften des Abs. 2 und 3 entgegen auch Gemeindebeschlüsse durchzulassen, die gegen diese Anordnungen verstoßen. Dadurch, daß diese Vorschriften zu bloßen Ordnungsbestimmungen gemacht sind, geht in diesem wichtigen Punkte möglicherweise die Einheitlichkeit des Gewerbesteuerwesens im Reiche verloren. Die Begründung des neuen Gesetzentwurfs spricht zwar davon, daß die Länder selbstverständlich auch niedrigere Grenzen als die in Abs. 2 und 3 erwähnten bestimmen können. Ob die in dieser Bemerkung der Gesetzbegründung liegende Hoffnung sich erfüllen wird, bleibt abzuwarten.

Allerdings sind, wenigstens gegenüber den bisherigen preußischen Steuersätzen die gesetzlichen Hauptsteuerbeträge künftig wesentlich höher und zwar so hoch, daß bei gleichbleibendem Steuerbedarf der Kommunen sich ohne weiteres die Notwendigkeit einer wesentlichen Herabsetzung der Kommunalzuschläge (Umlagesätze) ergibt. Ein Beispiel wird dies am besten veranschaulichen. Nach § 18 des Entwurfs des Gewerbesteuerrahmengesetzes sollen künftig die Hauptsteuersätze betragen:

vom Gewerbekapital	0,4 vom Hundert
von der Lohnsumme	$^1/_3$ vom Hundert
vom Ertrage	

a) von den ersten angefangenen oder vollen 1500 RM des Ertrages 2 vom Hundert

b) von den weiteren angefangenen oder vollen 1500 RM des Ertrages $3\frac{1}{2}$ vom Hundert

c) von den weiteren Beträgen des Ertrages 5 vom Hundert

Eine Firma mit einem Ertrage von 20 000 RM würde also künftig dafür zur Gewerbesteuer mit einem Hauptsteuerbetrage von 932,50 RM anzusetzen sein, während nach dem zeitigen preußischen Gewerbesteuerrecht dafür nur in Betracht käme ein Grundbetrag von 364 RM.

Für ein Gewerbekapital von 50 000 RM wäre künftig der Hauptsteuerbetrag festzusetzen auf 200 RM, während in Preußen zur Zeit nur anzusetzen wären 23 RM.

Die Lohnsumme von 100 000 RM würde in Zukunft ergeben einen Hauptsteuerbetrag von 333,33 RM, gegen einen Betrag von 100 RM nach jetzigem preußischen Gewerbesteuerrecht.

Die in § 18 des neuen Gewerbesteuerrahmengesetzes gewählten Steuersätze sind natürlich ebensowenig willkürlich gewählt wie die Sätze des neuen § 9 des Finanzausgleichgesetzes. Sie beruhen auf dem Grundsatz, daß von dem Gesamtaufkommen an Gewerbesteuer $^9/_{15}$ auf die Besteuerung des Gewerbeertrages, $^4/_{15}$ auf die Besteuerung des Gewerbekapitals und $^2/_{15}$ auf die Besteuerung der Lohnsumme entfallen sollen. Ungefähr $^1/_8$ soll also aus der Lohnsummensteuer, ungefähr $\frac{1}{4}$ aus der Gewerbekapitalsteuer und etwas mehr als $\frac{1}{2}$ aus der Gewerbeertragsteuer herausgeholt werden. Machen Länder von dem Recht Gebrauch, neben der Ertragsteuer nur eine Kapita oder nur eine Lohnsummensteuer zu erheben, so erhöht sich d Anteil aus der Gewerbekapital- bzw. Lohnsummensteuer a $^6/_{15}$, für die Lohnsummensteuer also auf das Dreifache d Anteils, mit dem sie an der Gesamtaufbringung belastet ist, wer neben der Ertragsteuer eine Kapital- und Lohnsummensteu zur Erhebung gelangt. Dieser Verdreifachung des Belastung anteils der Lohnsummensteuer in diesem Falle entspricht e wenn der neue § 9 des Finanzausgleichgesetzes in Abs. 3 a Schlusse auch die Sätze verdreifacht, die als Grenzen gebild sind für die Selbständigkeit der Gemeinden hinsichtlich d Höhe der Zuschläge (Umlagesätze), die sie von den Haup steuerbeträgen erheben wollen.

Würde in Preußen künftig die Anordnung getroff werden, daß neben der Gewerbeertragsteuer nur eine Loh summensteuer zur Erhebung zu gelangen hat (wie es zur Zeit B rlin der Fall ist), so würde für Berlin und die übrigen pre ßischen Kommunen das aus dem § 9 des Finanzausgleichgesetz (künftiger Gestalt) sich ergebende Resultat hinsichtlich d Selbständigkeit der Gemeinden bei Festsetzung der Zuschlä auf die Lohnsummensteuer folgendes sein:

Erhebt eine Gemeinde als Gewerbeertragsteuer nicht me als 99% der Hauptsteuerbeträge, so darf sie als Lohnsumme steuer höchstens 300% der Hauptsteuerbeträge erheben. Er wenn sie mindestens 100% auf die Ertragsteuer legt, darf s auf Lohnsummensteuer mehr als 300% legen. Dies Spannung verhältnis zwischen Ertrag- und Lohnsummensteuer darf nic verschoben werden.

Ist mit Bezug auf dies Spannungsverhältnis zwischen d beiden Steuerarten die Überschreitung von 300% bei der Loh summensteuer überhaupt zulässig, so greift folgende Staff Platz: Bei Festsetzung von 301 bis 375% Zuschlag sind v der Beschlußfassung der Gemeindekörperschaften die zustä digen amtlichen Vertretungen der Landwirtschaft, des Gewerbe des Handels und des Handwerks gutachtlich zu hören. Bei Fes setzung von 376 bis 420% Zuschlag ist die Genehmigung d hierzu von der Landesregierung ermächtigten Behörde (od der Landesregierung selbst) einzuholen. Festsetzungen üb 420% Zuschlag hinaus bedürfen der Genehmigung der Lande regierung.

Am wichtigsten für die Gewerbesteuerpflichtigen dürf sich der Satz 2 des Abs. 2 des neuen § 9 des Finanzausgleic gesetzes auswirken, nach welchem die Genehmigung der Lande regierung zu den Zuschlagsbeschlüssen der Gemeinden hinsich lich der Gewerbesteuer stets dann erforderlich ist, wenn d für das neue Etatsjahr veranschlagte Aufkommen der g samten Gewerbesteuer (nicht etwa der Lohnsummensteu allein) mehr beträgt als 80% des wirklichen Aufkomme aus der gesamten Gewerbesteuer im Rechnungsjahr 19 Hat also eine Gemeinde aus der gesamten Gewerbesteuer Rechnungsjahr 1926 (1. April 1926 bis 31. März 1927) 100 000 R eingenommen und beabsichtigt sie für das Rechnungsjahr 19 mehr als 80 000 RM aus der gesamten Gewerbesteuer zu heben, so bedarf sie dazu der Genehmigung der Land regierung.

Wenngleich, wie bereits erwähnt, alle diese besprochen neuen Vorschriften des § 9 des Finanzausgleichgesetzes u daher auch diese m. E. wesentlichste Bestimmung nur So vorschriften sind für die Länder, so ergibt sich doch soviel a dieser letzten Bestimmung, daß es mindestens der Reichsreg rung Ernst ist mit dem Bestreben nach einer fühlbaren Senku der Gewerbesteuer, die ja auf Handel und Industrie am stärkst lastet. Es wird Sache der Länder sein, auch ihrerseits dies Ernst zu zeigen und dadurch bei dieser Senkung tatkräf mitzuwirken, daß sie einmal in ihre Landesgesetze nicht E stimmungen aufnehmen, die die Wirkung des neuen § 9 d Finanzausgleichgesetzes abzuschwächen geeignet wären u sodann, daß sie ihre Regierungen anweisen, von der Genehm gungsbefugnis nur in einer Weise Gebrauch zu machen, die Interessen der Gemeinden wie der Gewerbesteuerpflichtig gleichmäßig wahrnimmt. (Fortsetzung folgt.)

Rechtsprechung.

Auch wenn die Bilanz einer G. m. b. H. äußerlich mit einem Aktivvermögen abschließt, so kann trotzdem eine Überschuldung vorhanden sein, welche gemäß § 64 G. m. b. H. Ges. den Geschäftsführer zur sofortigen Stellung des Antrages auf Eröffnung des Konkursverfahrens verpflichtet. (Entscheidung des Reichsgerichts, II. Strafsenat, vom 7. April 1927 — 2 D 117/27.) Die Geschäftsführer einer G. m. b. H. haben die Eröffnung des Konkursverfahrens zu beantragen, sobald sich aus der Jahresbilanz Überschuldung ergibt (§ 64 G. m. b. H. Ges.), sie machen sich strafbar, wenn die Stellung des Konkursantrages durch ihr Verschulden unterlassen ist.

Im vorliegenden Fall hatte die Bilanz der G. m. b. H. Y. auf den 31. Juli 1925 zwar äußerlich ein Aktivvermögen aufgewiesen. Sowohl die nähere Nachprüfung der Bilanz wie auch die Geschäftsbücher ergaben jedoch eine Überschuldung. Dem Geschäftsführer R. war dies bekannt. Er mußte den Antrag auf Eröffnung des Konkursverfahrens unverzüglich, d. h. mit der nach Lage der Verhältnisse tunlichsten Beschleunigung stellen. R. hat jedoch erst am 18. August 1925 die Anordnung der Geschäftsaufsicht beantragt. Das Reichsgericht hat die Verurteilung des R. wegen Konkursvergehens durch die Vorinstanz gebilligt. Die unbegründete Hoffnung auf eine Besserung der Vermögenslage der G. m. b. H. berechtigte R. nicht, den Antrag auf Anordnung der Geschäftsaufsicht oder auf Eröffnung des Konkurses zu verzögern.

PATENTBERICHT.

Wegen der Vorbemerkung (Erläuterung der nachstehenden Angaben) s. Heft 2 vom 8. Januar 1927, S. 37.

A. Bekanntgemachte Anmeldungen.

Bekanntgemacht im Patentblatt Nr. 38 vom 22. Sept. 1927.

Kl. 19 a, Gr. 28. K 101 702. Dr.-Ing. Otto Kammerer, Berlin-Charlottenburg, Lyckallee 12, und Wilhelm Ulrich Arbenz, Berlin-Zehlendorf-Mitte, Sophie-Charlottenstr. 11. Schneidwalze für Gleisrückmaschinen; Zus. z. Pat. 371 242. 26. XI. 1926.

Kl. 19 a, Gr. 28. K 102 247. Dr.-Ing. Otto Kammerer, Berlin-Charlottenburg, Lyckallee 12, und Wilhelm Ulrich Arbenz, Berlin-Zehlendorf-Mitte, Sophie-Charlottenstr. 11. Gleisrückmaschine für Böschungsbearbeitung. 29. XII. 26.

Kl. 20 a, Gr. 12. A 48 273. Dr.-Ing. Otto Ammann, Kriegststr. 123 und Dr.-Ing. Conrad von Gruenewald, Kriegsstr. 164, Karlsruhe. Seilschwebebahn mit Umlaufbetrieb. 15. VII. 26.

Kl. 20 i, Gr. 3. L 60 956. States Lee Lebby, Corning, Steuben, V. St. A.; Vertr.: H. Nähler, Dipl.-Ing. F. Seemann und Dipl.-Ing. E. Vorwerk, Pat.-Anwälte, Berlin SW 11. Vorrichtung zum Einstellen der Lichtquelle bei Lampen mit Scheinwerfer. 13. VIII. 24.

Kl. 20 i, Gr. 11. G 70 278. General Railway Signal Company, Rochester, V. St. A.; Vertr.: Dipl.-Ing. H. Hillecke, Pat.-Anw., Berlin SW 61. Weichenstellvorrichtung mit Stellmotor und mit für Handverstellung eingerichtetem Weichenbock. 17. V. 27. V. St. Amerika 20. V. 26.

Kl. 20 i, Gr. 11. H 107 702. Hein, Lehmann & Co., Akt.-Ges., Eisenkonstruktionen, Brücken- und Signalbau, Berlin-Reinickendorf. Schaltung elektrischer, mit Drehstrom betriebener Weichenantriebe. 16. VIII. 26.

Kl. 20 i, Gr. 33. D 49 792. Eisenbahnsignal-Bauanstalten Max Jüdel, Stahmer, Bruchsal Akt.-Ges., Braunschweig. Vorrichtung zur Auslösung von Warnvorrichtungen auf dem fahrenden Zuge von der Strecke aus, mit Abhängigkeit von der Zuggeschwindigkeit. 6. II. 26.

Kl. 20 i, Gr. 33. G 67 620. Hugo Grebehem, Herbsleben i. Thür. Zugsicherungseinrichtung. 30. VI. 26.

Kl. 20 i, Gr. 33. K 97 734. Knorr-Bremse Akt.-Ges., Berlin O 112, Neue Bahnhofstr. 9—17. Selbsttätig wirkende Zugsicherungseinrichtung. 5. II. 26.

Kl. 20 i, Gr. 35. L 62 012. C. Lorenz Akt.-Ges., Berlin-Tempelhof, Lorenzweg. Fernübertragungseinrichtung zwischen festen Stationen und beweglichen Fahrzeugen. 23. XII. 24.

Kl. 37 a, Gr. 7. W 71 297. Kaspar Winkler, Altstetten b. Zürich, Schweiz; Vertr.: Dr.-Ing. e. h. E. Cramer und Dr. H. Hirsch, Pat.-Anwälte, Berlin NW 21. Abdichtung von Bauwerken gegen säurehaltiges Wasser. 15. XII. 25.

Kl. 42 c, Gr. 12. B 111 489. Panajiotis Bitsanis, Athen; Vertr.: Dr. G. Döllner, M. Seiler und u. E. Mäemecke, Pat.-Anwälte, Berlin SW 61. Integrator zur schnelleren Berechnung im Straßenbau. 24. X. 23.

Kl. 74 d, Gr. 8. A 49 124. Dr. Victor Altmann, Wien; Vertr.: S. Goldberg, Pat.-Anw., Berlin SW 68. Vorrichtung zum selbsttätigen Regeln des Verkehrs an Straßenkreuzungen durch Betätigung von Signalen eines Signalmastes o. dgl. beim Überfahren eines in das Straßenpflaster eingebetteten und auf ein Druckmedium einwirkenden elastischen Körpers. 1. XI. 26.

Kl. 74 d, Gr. 8. A 49 324. Dr.-Ing. Johannes Adolph, Berlin NW 6, Schiffbauerdamm 2. Verkehrssignal mit in die Straße eingebautem Transparentkasten; Zus. z. Pat. 431 977. 16. XI. 26.

Kl. 74 d, Gr. 8. M 96 147. Dr. Paul Meyer, A. G., Berlin. Elektrisches Blinklicht mit verzögertem Unterbrecher. 11. IX. 26.

Kl. 80 a, Gr. 7. P 52 646. Albert Weimar, Leipzig-Schl., Brockhausstraße 42 u. Karl Piehler, Leipzig-Gohlis, Dinterstr. 18. Betonmischmaschine mit in die Mischtrommel einfahrbarem Förderbehälter für das Mischgut. 8. IV. 26.

Kl. 80 a, Gr. 48. Sch 80 102. Friedrich Schlagintweit, Karlsruhe, Herzstr. 2. Formvorrichtung zur Herstellung von Eisenbetonträgern. 10. IX. 26.

B. Erteilte Patente.

Bekanntgemacht im Patentblatt Nr. 38 vom 22. Sept. 1927.

Kl. 4 b, Gr. 18. 450 658. Svenska Aktiebolaget Gasaccumulator, Stockholm; Vertr.: O. Siedentopf u. Dipl.-Ing. G. Bertram, Pat.-Anwälte, Berlin SW 68. Lichtsignal. 24. VIII. 24. S 66 890. V. St. Amerika. 4. IX. 23.

Kl. 19 a, Gr. 20. 450 666. Otto Strüder, Oberbrechen, Bez. Wiesbaden. Rillenschiene mit auswechselbarer Leitschiene; Zus. z. Pat. 448 616. 6. V. 26. St 40 964.

Kl. 19 c, Gr. 11. 450 549. Albrecht Reiser Maschinen- und Apparatebau, Berlin-Lichtenberg, Frankfurter Allee 238. Vorrichtung zum Erhitzen von Stampfasphaltpulver. 2. XI. 24. R 62 432.

Kl. 20 c, Gr. 8. 450 667. John Wattmann, Berlin-Lankwitz, Lessingstraße 12 a. Anordnung zur Beförderung von Langschienen auf Gleisen; Zus. z. Pat. 446 923. 27. XI. 26. W 74 319.

Kl. 20 i, Gr. 6. 450 550. Einar Karl Theodor Hafstad u. Thorleif Bang, Oslo; Vertr.: Dipl.-Ing. E. Bierreth, Pat.-Anw., Berlin SW 48. Kontrollschloß für Weichen u. dgl. 22. V. 26. H 106 685.

Kl. 20 i, Gr. 8. 450 551. Wilhelm Gollas, Nürnberg, Eberhardthofstr. 1—6. Rillenschienenweiche nach Art der Schleppweiche. 9. III. 26. G 66 721.

Kl. 20 i, Gr. 14. 450 552. Willy Friedrich, Chemnitz, Promenadenstraße 36. Selbstöler für Laufschienen und Laufseile von Signallaternenaufzügen. 7. IX. 26. F 62 052.

Kl. 20 i, Gr. 14. 450 553. Leonhard Oberhäußer, Aschaffenburg a. M. Signal für doppelte Kreuzungsweichen. 17. III. 25. O 14 805.

Kl. 20 i, Gr. 19. 450 554. Hasler A.-G., vormals Telegraphenwerkstätte von G. Hasler, Bern; Vertr.: M. Wagner u. Dr.-Ing. G. Breitung, Pat.-Anwälte, Berlin SW 11. Einrichtung zur automatischen Betätigung von Schranken. 5. XI. 26. H 108 675. Schweiz 25. XI. 25.

Kl. 20 i, Gr. 33. 450 453. Richard Gelfen, M.-Gladbach, Lüripper Str. 35a. Zugdeckungeinrichtung. 30. IX. 26. G 68 325.

Kl. 20 k, Gr. 14. 450 741. Paul Streiber, Neuern b. Pilsen, Tschechoslowakische Republik; Vertr.: Dr. K. Lindner, Pat.-Anw., Berlin-Siemensstadt. Stromzuführung für elektrische Bahnen mittels oberirdisch verlegter dritter Schiene. 18. IX. 24. St 38 421.

Kl. 35 a, Gr. 4. 450 694. Heinrich Pritz, Köln a. Rh., Lübecker Str. 22. Lastenaufzug, insbesondere für Bauzwecke. 15. XII. 25. P 51 926.

Kl. 37 a, Gr. 3. 450 410. Georg Moritz Funck, Frankfurt a. M.-Süd, Hedderichstr. 38. Verfahren zur Herstellung von Zwischendecken. 7. IV. 24. G 57 248.

Kl. 37 a, Gr. 4. 450 361. E. M. Kilgus, Breslau 16, Friedrich-Ebert-Str. 85. Verfahren zum Errichten von Wänden. 13. VIII. 24. K 90 579.

Kl. 37 b, Gr. 1. 450 362. Hans Zomak, Berlin W 30, Martin-Luther-Str. 80. Mehrteiliger Füllkörper für Decken, Dächer und ähnliche Bauteile. 20. X. 25. Z 15 618.

Kl. 37 b, Gr. 2. 450 572. Mathmath G. m. b. H., Wiesbaden. Platte zur Bildung von Hohlwänden. 15. IV. 25. F 58 587. Österreich 8. V. 24.

Kl. 37 b, Gr. 3. 450 363. Jakob Melles, Brieg, Bez. Breslau. Aus Runddrähten gebildetes räumliches Baugebilde; Zus. z. Pat. 291 092. 6. V. 24. M 84 873.
Vertr.: Dipl.-Ing. C. Huß, Pat.-Anw., Berlin SW 61. Formrahmen für Betonschalwände. 30. VI. 25. H 102 495.

Kl. 37 f, Gr. 1. 450 364. Dücker & Cie. Betonbaugesellschaft m. b. H. Düsseldorf, Grafenberger Allee 95—97. Schwimmbecken. 2. VIII. 25. D 48 482.

Kl. 37 e, Gr. 10. 450 467. Hermann Goral, Halle a. d. S., Hermannstraße 24. Einschalungshalter. 18. III. 25. G 63 785.

Kl. 37 e, Gr. 11. 450 468. Matti Haikarainen, Helsingfors, Finnland;

Kl. 37 f, Gr. 3. 450 365. Dücker & Cie. Betonbaugesellschaft m. b. H., Düsseldorf, Grafenberger Allee 95—97. Behälter für gefrierende Flüssigkeiten. 4. VIII. 25. D 48 484.

Kl. 80 a, Gr. 6. 450 504. Bayerisches Bergärar, vertreten durch die Generaldirektion der Berg-, Hütten- und Salzwerke, München. Kippmuldenaufzug für Baumaschinen, insbes. Betonmischmaschinen u. dgl. 13. IV. 26. B 124 985.

Kl. 80 a, Gr. 7. 450 505. Ormerod Mitchell u. Ransome Machinery Co. (1920) Ltd., London; Vertr.: Dipl.-Ing. G. Benjamin u. Dipl.-Ing. H. F. Wertheimer, Pat.-Anwälte, Berlin SW 11. Einseitig offene, bei der Mischung um eine schräge Achse drehbare und zwecks Entleerung kippbare Mischtrommel. 6. XI. 25. M 91 960.

Kl. 80 a, Gr. 7. 450 715. Franz Raß, Altenessen. Vorrichtung zur Umschaltung der Drehrichtung von Mischtrommeln sowie z. Regelung der Flüssigkeitszufuhr z. Mischgut. 29. IV. 25. R 64 177.

Kl. 80 a, Gr. 7. 450 426. T. L. Smith Company, Milwaukee, V. St. A.; Vertr.: M. Mintz, Pat.-Anw., Berlin SW 11. Fahr- und kippbarer Betonmischer. 16. IV. 24. S 65 743. V. St. Amerika. 16. IV. 23.

Kl. 80 a, Gr. 8. 450 506. Joseph Temperley, Hove, Engl.; Vertr.: Dr.-Ing. E. Boas, Pat.-Anw., Berlin SW 61. Maschine zur Herstellung von Wegebaumaterial. 18. III. 25. T 30 080.

Kl. 80 a, Gr. 10. 450 507. Marc Perret, Paul Faraut u. Charles Beale, Nizza; Vertr.: Otto E. Zoepke, Pat.-Anw., Berlin W 9. Hebelpresse zur Herstellung von durchlochten Körpern aus Beton, Schlacke, Sand, Kies u. dgl. 4. IV. 25. P 50 183. Frankreich. 9. IV. 24.

Kl. 80 a, Gr. 14. 450 509. Paul Hörtel, Klein-Rossa, Altmark. Betonhohlsteinstampfmaschine mit einsetzbaren Kernen. 22. II. 25. H 100 710.

Kl. 80 a, Gr. 14. 450 510. Macnab Stratified Coal, Ltd., London-Westminster; Vertr.: Dr. G. Lotterhos, Pat.-Anw., Frankfurt a. M. Stampfmaschine. 27. IV. 24. M 84 769.

Kl. 80 a, Gr. 25. 450 511. Dr.-Ing. Hugo Apfelbeck, Falkenau, Eger; Vertr.: Dr.-Ing. E. Boas, Pat.-Anw., Berlin SW 61. Brikettpresse. 22. I. 24. A 47 845.

Kl. 80 a, Gr. 25. 450 601. Hans Zomak, Berlin-Wilmersdorf, Landhausstr. 16. Verfahren zum Schließen der Hohlräume von Hohlziegelformlingen mit Drahtnetzen. 22. IV. 26. Z 15 989.

Kl. 80 a, Gr. 33. 450513. Albert von Wysocki, Kgl. Neudorf b. Oppeln. Maschine z. Herstellung v. Zementrohren. 11. XI. 26. W 74 105.

Kl. 80 a, Gr. 46. 450 515. Joseph Lang, Berlin W 30, Potsdam Str. 107. Verfahren zur Herstellung von Körpern aus Bet oder ähnlichen ohne Brennen erhärtenden Massen. 18. VI. L 66 113.

Kl. 80 a, Gr. 48. 450 517. Edward D. Feldmann, Berlin W Hollmannstr. 32. Form zur Herstellung von im Querschn T-förmigen Baukörpern. 17. VI. 25. F 59 140.

Kl. 80 a, Gr. 48. 450 518. Carl Jung, Karlsruhe i. B., Waldstr. Form zur Herstellung von Eisenbetonträgern beliebig Querschnitts. 20. VIII. 24. J 25 078.

Kl. 80 a, Gr. 48. 450 602. Martin Neumeister, Döbeln, Sa. For vorrichtung zur Herstellung von Baukörpern verschieder Größe aus Beton mit schieberartigen, in Rinnen einer fe stehenden und einer beweglichen Formwand geführt Zwischenwänden. 3. VI. 25. N 24 643.

Kl. 80 a, Gr. 48. 450 519. Cesare Rognoni, Mailand, Italien; Vert Dipl.-Ing. W. Ziegler, Pat.-Anw., Berlin-Charlottenbu Gußform zur Herstellung von Eisenbahnschwellen a Eisenbeton. 1. VII. 25. R 64 729. Italien 9. VII. 24.

Kl. 80 a, Gr. 48. 450 381. Ernst Priebusch, Frankenberg. V stellbare Ecken für Formen zur Herstellung von Kun steinen. 1. XI. 24. S 67 550.

Kl. 80 a, Gr. 48. 450 520. Société Anonyme Stac-Midi, Par Vertr.: Dipl.-Ing. W. Schmitzdorf, Pat.-Anw., Berlin SW Gießform zur Herstellung von Platten aus Zement oder äh licher Masse. 7. II. 26. S 73 188. Frankreich. 22. V.

Kl. 80 a, Gr. 56. 450 521. Ludwig Wirth, Dresden, Kaitzer Str. Verfahren zur Herstellung von Betonkörpern durch Schle dern in Formen. 31. V. 25. W 69 524.

Kl. 80 d, Gr. 1. 450 791. Erling Thune Holm, Billingstadt b. Os Vertr.: Pat.-Anwälte Dr. R. Wirth, Dipl.-Ing. C. Weil Dr. H. Weil, M. M. Wirth, Frankfurt a. M., Dipl.-Ing. T. Koehnhorn, Dipl.-Ing. E. Noll, Berlin SW 11. Ste bearbeitungswerkzeug. 17. VI. 25. H 102 305. Norwegen VI. 24.

Kl. 80 d, Gr. 11. 450 793. Heinrich Jebens, Hamburg, Erikastr. 1 Werkzeug zum Behauen von Steinen aller Art. 6. VII. J 28 515.

Kl. 84 b, Gr. 2. 450 797. Demag Akt.-Ges., Duisburg. Schiffshe werk, bei dem der Trog durch eine Anzahl an Seilen o. d hängender Gegengewichte abgestützt ist. 27. III. D 50 115.

MITTEILUNGEN DER DEUTSCHEN GESELLSCHAFT FÜR BAUINGENIEURWESEN.

Geschäftstelle: BERLIN NW 7, Friedrich-Ebert-Str. 27 (Ingenieurhaus).
Fernsprecher: Zentrum 152 07. — Postscheckkonto: Berlin Nr. 100 329.

Herbsttagung der Deutschen Gesellschaft für Bauingenieurwesen.

Am Freitag, den 28. Oktober ds. Js., fand unter starker Beteiligung im großen Saal des Ingenieurhauses Berlin NW 7 die Herbsttagung der D.G.f.B. statt. Die Tagung wurde durch Herrn Ministerialrat Busch eröffnet. Im geschäftlichen Teil berichtete der Geschäftsführer Dipl.-Ing. Baer über den Stand der Arbeiten der Gesellschaft. Im wissenschaftlichen Teil sprach nach den Begrüßungsworten von Herrn Ministerialrat Busch zunächst Herr Ministerialrat Geh. Baurat Julius Volk vom Reichsverkehrsministerium, Berlin über „Die Neubauten des Mittellandkanales".

Im deutschen Wasserstraßennetz fehlte bisher eine Verbindung zwischen Weser und Elbe. Der Mittellandkanal, der diese westöstliche Verbindung herstellen soll, war 1916 bis Hannover fertig. Von Hannover bis zur Elbe war die Linienführung sehr umstritten. Es kristallisierten sich bald zwei Vorschläge heraus, der einer Nordlinie und der einer Südlinie. Beide Linien haben den Kanalabschnitt bis Peine gemeinsam. Mit dem Bau dieses Abschnittes wurde schon 1919 begonnen, um den Soldaten, die aus dem Felde zurückkehrten, Beschäftigung zu geben. Die Arbeiten sind so weit gefördert, daß der Verkehr auf dieser Strecke und dem anschließenden Zweigkanal nach Hildesheim im kommenden Jahre eröffnet werden kann.

Die an dem Bau interessierten Länder haben sich über die weitere Linienführung geeinigt, und das Reich, in dessen Besitz 1921 die deutschen Wasserstraßen übergegangen sind, baut den Kanal nach den Bestimmungen des Preußischen Gesetzes vom 4. Dezember 1920, das auf einer Vereinbarung zwischen den beteiligten Ländern beruht. Es ist eine mittlere Linie beschlossen worden, die sich in den Abschnitt von Peine bis Braunschweig an die vorgeschlagene Südlinie anlehnt, dann nordwärts geleitet wird und wie die Nordlinie verläuft. Dies hat den Vorteil, daß man das Überschußwasser des Drömlings zur Speisung des Kanals nutzbar machen kann. Der Kanal wird bei Hohenwarthe auf einer Brücke über die Elbe hinweg geführt, während die alte Nordlinie an der Elbe zu Ende sein sollte.

Als Regelschiff ist das 1000-t-Schiff zugrunde gelegt. Wegen des großen Verkehrs, der zu erwarten ist, werden sämtliche Schleusen im Hauptkanal als Doppelschleusen ausgeführt. Die bekannte Doppelschleuse bei Anderten im Kanalabschnitt Hannover—Peine ist fast fertig. Sie ist als Sparschleuse mit fünf seitlichen Sparbecken übereinander ausgebildet und macht eine Ersparnis von 70% des vollen Gebrauchswassers möglich. Die Länge der Schleusenkammern trägt 225 m, die Breite 12 m. Für die Abstiege an der Elbe sind Grund von Wirtschaftlichkeitsberechnungen Hebewerke geplant.

Neben den Schleusen und Hebewerken ist die Kanalbrücke ü die Elbe das bedeutendste Bauwerk des Kanals. Der Kanal muß einem 12 km langen hohen Damm an die Elbe herangeführt werd überschreitet dann auf einer Flutbrücke von 24 Öffnungen mit 30 m Lichtweite das Vorland der Elbe und dann auf einer eiser Brücke von 212 m Länge die Elbe. Allein die Schiffahrtsöffnung eine Spannung von 106 m. Der Kanaltrog ist 30 m breit und für e Wassertiefe von 2,5 m berechnet.

Über den Kanal führen 76 Straßenbrücken und 15 Eisenba brücken. Zur Aufrechterhaltung der Vorflut der Gewässer, die v Kanal gekreuzt werden, sind 53 Düker erforderlich, deren größ für die Oker einen Querschnitt von 88 m² erhält.

Die Frage der Kanalspeisung ist sehr wichtig. Das Schleusun wasser geht nicht verloren, da es an den Schleusen wieder in die ob Haltung gepumpt wird. Dagegen sind im Winter 1,55 m³ und Sommer 1,75 m³ Wasser in der Sekunde zu ersetzen, die durch V dunstung und Versickerung verloren gehen. Der Plan, das Speisun wasser durch Aufspeicherung der Harz-Hochwasser zu erhalten, ist dem Widerstand der Landwirtschaft gescheitert. Das Wasser soll da bis zu 2 m³ aus der Weser entnommen werden, die dann allerdi von Minden bis Bremen kanalisiert werden muß, was von der W schaft schon lange verlangt wird. Das übrige Wasser stammt aus I flüssen örtlicher Vorfluter, gegen deren Einleitung in den Kanal Anlieger nichts einzuwenden hatten.

Es ist gelungen, zugleich mit dem Bau des Kanals landeskultur Verbesserungen durchzuführen. In der feuchten Drömlingnieder werden größere Strecken in Ackerland verwandelt. Von den He wässern dieser Niederung werden auf Wunsch der Interesser bis zu 10 m³ in den Kanal hineingenommen. Durch die Bodenverbe rungen ist es möglich, die rund 2500 ha Land, die zum Kanalbau n sind, durch die gewonnenen Meliorationsflächen zu ersetzen.

Die Ausführung des Kanales ist durch das Arbeitsbeschaffu programm der Reichsregierung beschleunigt worden. Bei einer gle mäßigen Fortführung der Arbeiten ist mit der Vollendung des Kan in 6 Jahren zu rechnen.

Anschließend an diesen Vortrag sprach Herr Dr. Randzio ü das Verkehrswesen Columbiens und Ecuadors, worüber wir demnä berichten werden.

Für die Schriftleitung verantwortlich: Geheimrat Dr.-Ing. E. h. M. Foerster, Dresden. — Verlag von Julius Springer in Berlin W.
Druck von H. S. Hermann & Co., Berlin SW 19, Beuthstraße 8.

DER BAUINGENIEUR

8. Jahrgang | 12. November 1927 | Heft 46

DIE SICHERUNGSARBEITEN ZUR ERHALTUNG DER WESTGRUPPE DES MAINZER DOMES.

Von Prof. Dipl.-Ing. G. Rüth, Wiesbaden-Biebrich, Technische Hochschule Darmstadt.

Nach dem Vortrag, gehalten auf der 30. Hauptversammlung des Deutschen Betonvereins am 19. März 1927 zu Berlin.

Als Ergänzung des Vortrages über „Bautechnische und statische Ursachen der Schäden am Mainzer Dom und die Sicherungsarbeiten zur Erhaltung des Bauwerkes“ [1] auf der vorjährigen Hauptversammlung des Deutschen Betonvereins sollen noch die Sicherungsarbeiten zur Erhaltung der Westgruppe des Mainzer Domes, die inzwischen zum größten Teil durchgeführt sind, besprochen werden. Abb. 1 zeigt die Westgruppe vom Leichhof gesehen, die von dem westlichen Hauptturm und den zwei westlichen Flankentürmen überragt wird.

Die gesamten technischen Sicherungsarbeiten können in folgende Hauptgruppen eingeteilt werden:

Unterfangung der Fundamente,
Sicherung des Ostturmes in seinen oberen Teilen,
Sicherung der westlichen Querschiffe und des Westchors,
Sicherung des westlichen Vierungsturmes,
Beseitigung der Schäden und Risse in den Wänden und Gewölben des Hochschiffes und der Seitenschiffe sowie Beseitigung der äußeren Schäden infolge Zerstörungen durch Feuer und Verwitterung.

[1] „Der Bauingenieur“ 1926, Heft 25 und 26.

Abb. 1 Westgruppe des Mainzer Domes vom Leichhof gesehen.

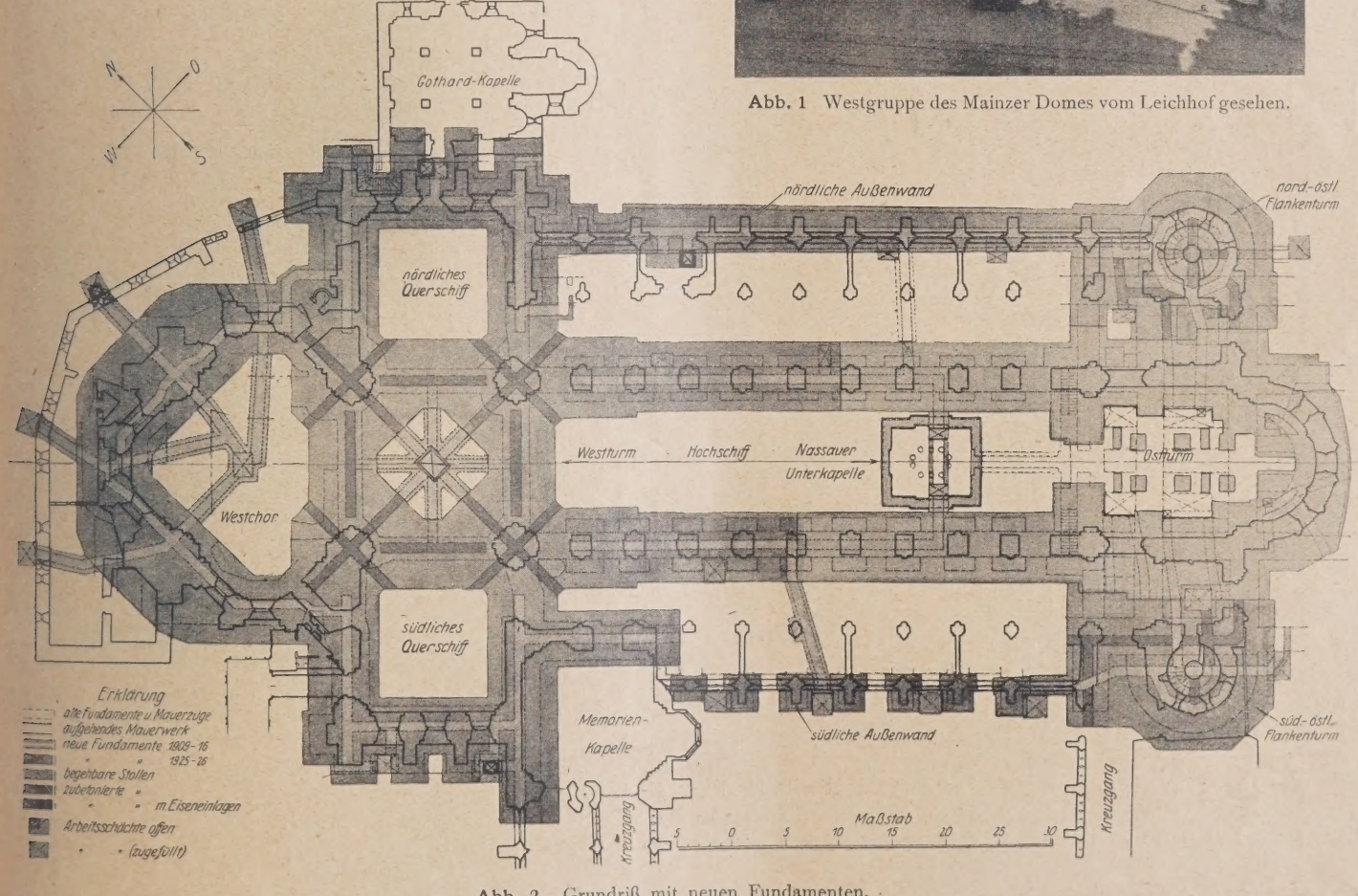


Abb. 2. Grundriß mit neuen Fundamenten.

Die grundsätzliche und praktische Durchführung der Unterfangungsarbeiten sowie der übrigen Sicherungsarbeiten ist bereits im vorjährigen Vortrag behandelt worden, so daß ein Hinweis auf diese Veröffentlichung[1] genügt.

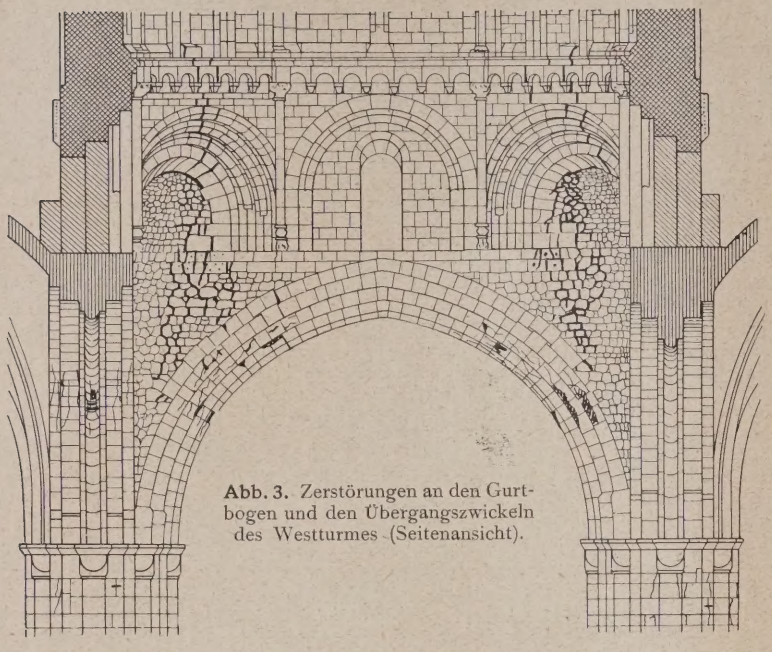


Abb. 3. Zerstörungen an den Gurtbogen und den Übergangszwickeln des Westturmes (Seitenansicht).

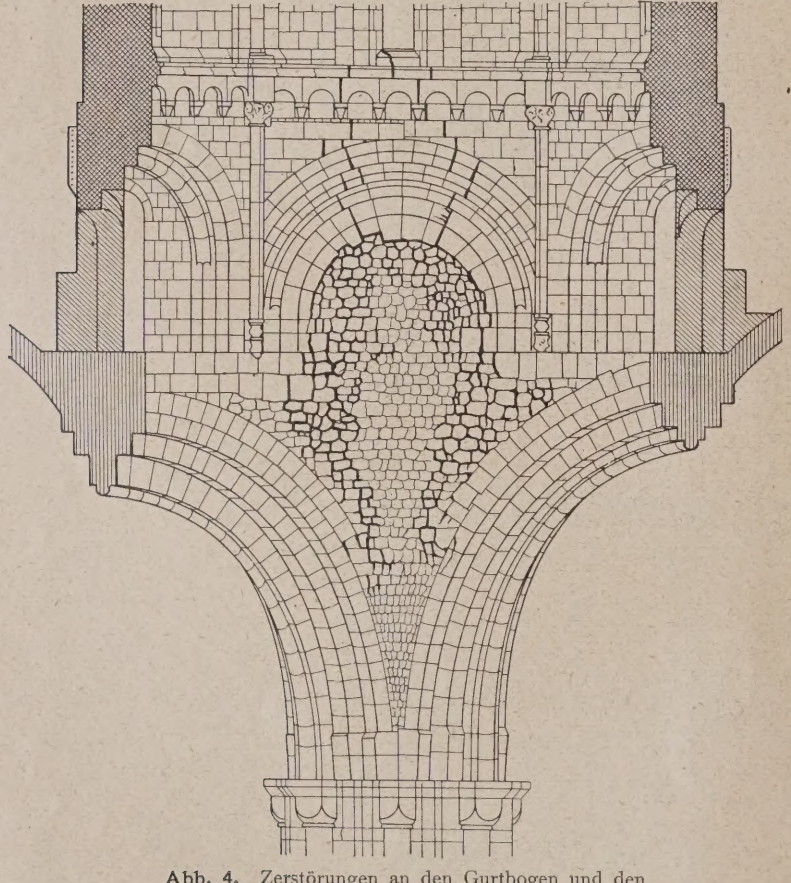


Abb. 4. Zerstörungen an den Gurtbogen und den Übergangszwickeln des Westturmes (Eckansicht).

Die Unterfangung der Fundamente wurde im Herbst 1926 beendet. Abb. 2 zeigt den Grundriß des gesamten Dombauwerkes mit den neu unterbauten Fundamenten. Der Ostturm mit Ostapsis und 8 Hauptpfeilern des Hochschiffes ist bereits in den Jahren 1909 bis 1916 durch Herrn Dombaumeister Prof. Becker unterfangen worden, während die übrig Unterfangungsarbeiten in den Jahren 1925 und 1926 durc geführt worden sind. In diesen beiden Jahren sind et 10 000 m³ Betonfundamente eingebracht worden, eine Leistur

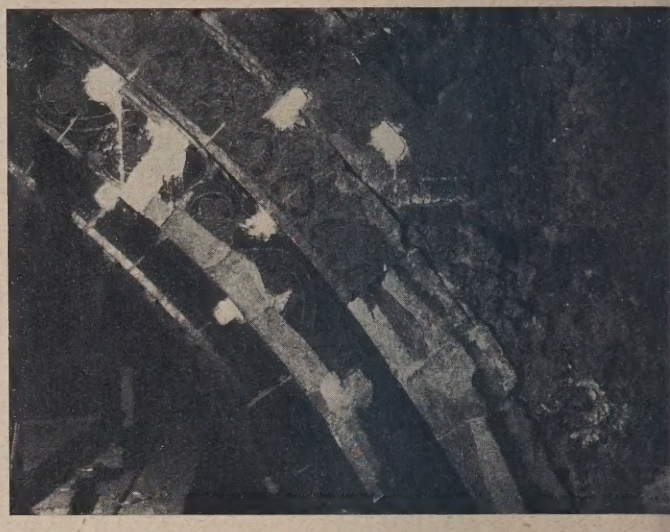


Abb. 5. Zerstörungen am rechten Kämpfer des östlichen Gurtbogens

die nur durch Verwendung von hochwertigem Zement zu zielen war. Da sich die im Jahre 1925 gewählten Mischun verhältnisse unter Verwendung des hochwertigen Portla zementes „Dyckerhoff-Doppel" bestens bewährt hatten, wurden diese auch für die restlichen Sicherungsarbeiten Jahre 1926 beibehalten. Die einzelnen Fundamentsätze wurd durch Schächte und unterirdische Stollen eingebracht, wo etwa 500 m noch zugänglich sind und auch zukünftig zu sichtigungs- und Revisionszwecken zugänglich bleiben.

Die Sicherung der westlichen Querschiffe u des Westchors, die durch Einbau von Ankern und durch Unterfangung der Fundamente erreicht worden ist, wurde bereits im vorjährigen Vortrag besprochen. Als Ergänzung hierzu sei noch erwähnt, daß bei Ausführung der neuen Anker unter dem Fußboden der Westchorgalerie ein alter Holzanker aufgefunden wurde, dessen Holzteile infolge der luftabschließenden Einmauerung fast vollkommen vermodert waren. Dieser Holzanker lag statisch an sehr zweckmäßiger Stelle, und es ist anzunehmen, daß die bedeutenden Risse im Westchor insbesondere auf das Vermodern dieses Ankers in Verbindung mit den schlechten Fundamenten zurückzuführen sind. Einer der neuen Anker liegt nahezu an derselb Stelle und hat die Aufgabe, in Verbindung mit den neu Fundamenten die Standsicherheit des Westchors und d westlichen Flankentürme zu gewährleisten. Das Steinda des Westchors, das von Ignaz Neumann beim Umbau d

Abb. 6. Abgerissenes Zwickelmauerwe in den Übergangszwickeln.

Westgruppe vor etwa 150 Jahren ausgeführt wurde, hat durch das Ausweichen der Westchorpfeiler und durch sonstige Setzungen schwere Schäden erlitten; insbesondere wurden durch das Nachgeben der auf die Turmpfeiler sich abstützenden Steinrippen starke Zerstörungen in dem Gewölbemauerwerk des Steindaches verursacht, so daß ein Abtragen des Steindaches in Aussicht genommen war. Mit Rücksicht auf die Kosten und im Interesse der Erhaltung dieser merkwürdigen Steinkonstruktion kam jedoch eine Eisenbetonabfangung zur Durchführung, bei der durch Rippen in der Längs- und Querrichtung die Horizontalkräfte unschädlich gemacht worden sind.

Die Erhaltung des Westturmes, auf dessen alten massiven Teil bei dem Umbau vor etwa 150 Jahren Ignaz Neumann drei massive Geschosse aufgebaut hat, bildete den schwierigsten Teil der Sicherungsarbeiten. Durch die nachträglich aufgesetzten massiven Geschosse wurden nicht nur die Fundamente, sondern insbesondere die Vierungsgurtbogen außerordentlich überlastet. Infolge dieser starken Überlastung der Gurtbogen und in Verbindung mit dem Nachgeben der Fundamente sind in den Vierungsgurtbogen und in den Übergangsgeschossen außerordentlich schwere Schäden entstanden. Die Gurtbogen waren bis zu ihrer Bruchfestigkeit beansprucht und mußten deshalb in Trümmer gehen, da nicht nur die Höhe der Belastung, sondern auch die Art und Weise der Lastübertragung unter Ausschaltung der Übergangszwickel für Form und Abmessung der Vierungsgurtbogen außerordentlich ungünstig war.

Abb. 3 und 4 zeigen zwei bereits im vorigen Jahre veröffentlichte zeichnerische Aufnahmen der östlichen Turmseite in Höhe der Übergangsgeschosse. Die Zerstörungen in den Gurtbogen und in dem Mauerwerk waren so stark, daß von einer Tragfähigkeit nicht mehr gesprochen werden konnte, und es ist als ein großes Glück zu bezeichnen, daß noch rechtzeitig die Sicherungsarbeiten einsetzten und durchgeführt werden konnten. Aus diesen Abbildungen ist zu ersehen, daß neben Zerstörungen in den Gurtbogen und deren Übermauerung auch das Tambourgeschoß nach außen ausgewichen ist. Zwei photographische Aufnahmen der starken Zerstörungen sind in Abb. 5 und 6 als Ergänzung zur vorjährigen Veröffentlichung wiedergegeben.

Um zunächst der drohenden Einsturzgefahr entgegenzuwirken, wurden als erste Notsicherungen des Westturmes Ende 1925 und Anfang 1926 eiserne Lehrbogen unter die Vierungsgurtbogen eingebaut und in Höhe der Tambourbogen ein Eisenbetonringanker umgelegt (Abb. 7). Gleichzeitig wurden die Zwickel hinter den Bogenkämpfern angebohrt und Hohlräume und Risse mit Zementmörtel ausgepreßt. Die eisernen Lehrbogen wurden so berechnet und konstruiert, daß sie in Verbindung mit den bereits stark zerstörten Gurtbogen die Turmlasten während der Durchführung der endgültigen Sicherungsarbeiten auf die Vierungspfeiler übertragen können. Um den vorhandenen Gleichgewichtszustand möglichst wenig zu stören, sind die Lehrbogen durch Konsolen in ausgestemmte Löcher der Vierungspfeiler abgestützt, wobei der Verbindungsstab in Höhe der Bogenkämpfer lediglich als Druckstab eingebaut wurde, um ein Herauskippen der Konsolen zu vermeiden. Um eine Zugwirkung in diesem Stab auszuschließen, wodurch das Gleichgewicht gestört worden wäre, wurden längliche Anschlußlöcher angeordnet. Im übrigen besteht jeder Lehrbogen aus einem Doppelbogen, der durch Querrahmen ausgesteift ist. Der Eisenbetonringanker (Tambouranker), der bereits in der vorjährigen Veröffentlichung näher beschrieben und dargestellt wurde, ist als Rundeisenanker ausgebildet, dessen Betonierung (Torkretierung) in vier Schichten erfolgte. Unter dem Schutz dieser ersten Notsicherungsarbeiten konnten dann die Zementmörteleinpressungen in die Bogenfugen und die Bogenübermauerung durchgeführt werden, so daß allmählich eine immer höher werdende Tragfähigkeit der gefährdeten Stellen erzielt wurde. Hinsichtlich Ausführung der Zementmörteleinpressungen wird auf die vorjährige Veröffentlichung verwiesen.

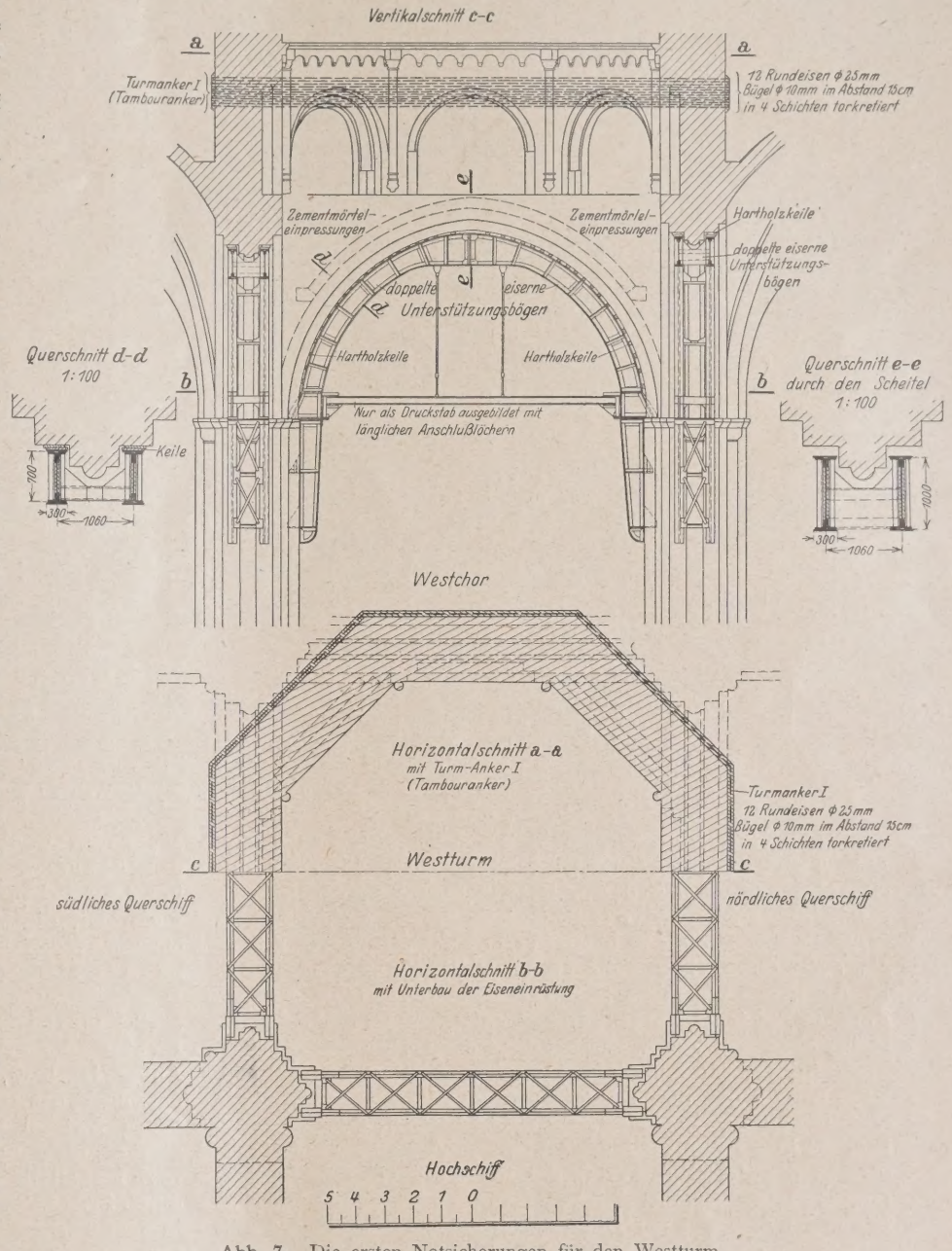


Abb. 7. Die ersten Notsicherungen für den Westturm.

Nachdem diese ersten Notsicherungen durchgeführt waren, konnte die bereits erwähnte Unterfangung des Westturmes in Angriff genommen werden. Bei dieser Unterfangung stellte es sich heraus, daß die alten Turmfundamente wesentlich kleiner waren, als ursprünglich angenommen werden konnte,

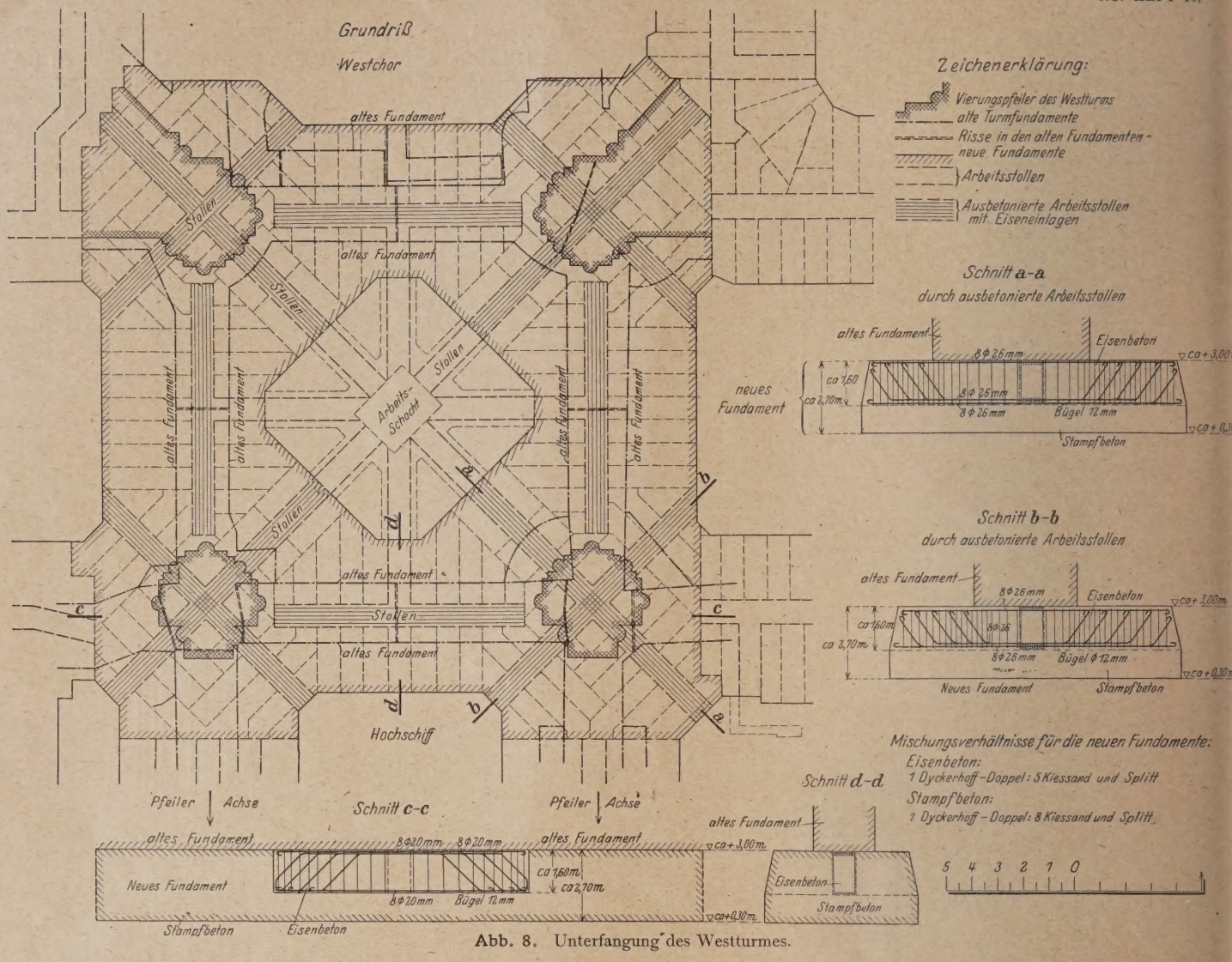


Abb. 8. Unterfangung des Westturmes.

und daß sie an verschiedenen Stellen durchgebrochen waren. Abb. 8 gibt eine Darstellung der Turmunterfangung mit den alten Fundamenten und den festgestellten Fundamentrissen. Infolge dieser Risse waren stellenweise rechnungsmäßige Bodenpressungen von 10 bis 12 kg/cm² vorhanden, also Werte, die für den aufgefüllten Untergrund um ein Vielfaches zu hoch waren. Nachdem von einem Zentralschacht die Sätze für die neuen Fundamente in gleichmäßiger Reihenfolge unter die 4 Turmpfeiler eingebaut waren, wurden dann die Arbeitsstollen in den neuen Fundamenten mit Eisenbeton ausgefüllt, um eine sichere Verankerung der neuen Fundamente und eine Deckung der alten Fundamentrisse zu erzielen. Diese Eisen mußten in kurzen Stücken in die Stollen eingebaut werden und waren daher entsprechend aufzuteilen. Trotz der Schwierigkeiten der Unterfangungsarbeiten ist eine Setzung des Turmes nur um einige Millimeter während der Durchführung der Unterfangung aufgetreten, ein Maß, das unter Berücksichtigung der vorliegenden Verhältnisse als sehr gering zu bezeichnen ist. Während der Unterfangung wurden die Vierungspfeiler des Westturmes in ihren Steinfugen von allen Seiten angebohrt und mit Zementmörtel ausgepreßt. Die großen Mengen von Zementmörtel, die in die Vierungspfeiler eingepreßt werden konnten, lassen darauf schließen, daß in dem Kernmauerwerk dieser Pfeiler reichlich Hohlräume vorhanden waren, durch deren Ausfüllung die tragenden Querschnitte wesentlich verstärkt worden sind.

Nach vollendeter Unterfangung konnte unter dem Schutz der bereits durchgeführten Notsicherungen die endgültige Sicherung der stark zerstörten Übergangstellen in Angriff genommen werden. Diese Sicherung umfaßt den Einbau der neuen Zwickelkonstruktionen, die die Turmlasten im wesentlichen unmittelbar auf die Turmpfeiler übertragen und somit die Vierungsgurtbogen entlasten sollen. Die neu einzubauenden Eisenbetonzwickel müssen mit Rücksicht auf ihre Beanspruchung eine krag- und schubsichere konstruktive Durchbildung erhalten, um die Turmlasten sicher auf die Pfeiler übertragen zu können. Zur Aufnahme der Schübe in Richtung der Achteck- und Quadratdiagonalen werden eiserne Anker eingebaut, wie aus Abb. 9[2] ersichtlich. Zur Übertragung der über den Gurtbogen stehenden Achteckseiten auf die neuen Zwickel sind außerdem noch Entlastungsbogen vorgesehen, die durch Zementmörteleinpressungen im Turmmauerwerk hergestellt werden. Die Herstellung der Entlastungsbogen durch Zementeinpressungen hat den Zweck, größere Ausbrüche in dem Turmmauerwerk an diesen Stellen zu vermeiden. Die neuen Zwickel sind konstruktiv so ausgebildet, daß sie nahezu die ganze Turmlast allein aufnehmen können; die Standsicherheit des Turmes ist also auch dann gewährleistet, wenn die Vierungsgurtbogen nur in geringem Maße bei der Lastübertragung mitwirken. Nach Ausführung der neuen Zwickel und nach Herstellung der Entlastungsbogen durch Zementeinpressungen werden die alten Vierungsgurtbogen durch Auswechslung von Steinen und durch Schließung der Fugen wieder in tragfähigen Zustand versetzt, so daß hierdurch die Standsicherheit des Turmes noch weiter erhöht wird. Nach Durchführung der endgültigen Sicherungsarbeiten werden die eisernen Unterstützungsbogen wieder ausgebaut. (Fortsetzung folgt.)

[2] Abb. 9 folgt in Heft 47.

LASTVERTEILENDE QUERVERBINDUNGEN.

Von Dr.-Ing. Franz Faltus, Skodawerke Pilsen.

Gegeben ist ein System ebener Tragwerke I, II, . . ., μ, ν, ϱ, durch steife Querträger 1, 2, . . ., m, n, s verbunden (Abb. 1). Eine Last $P_{n\nu}$, die im Schnittpunkte der durch die Indices bezeichneten Träger steht, bedingt Spannungen in

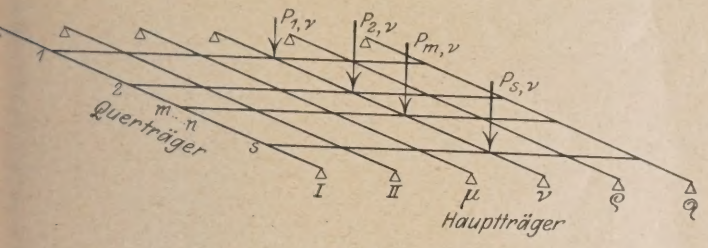


Abb. 1.

sämtlichen Teilen der Konstruktion. Es ist die durch die durchgehenden Querträger bedingte Verteilung der Last auf die einzelnen Träger rechnerisch festzulegen. Das hier allgemein aufgeworfene Problem ist nicht neu; wir finden es, besonders mit Rücksicht auf seine Bedeutung für die Berechnung von Tragwerken mit mehreren Hauptträgern, oft in der Literatur behandelt [1]. Die meisten Autoren begnügen sich jedoch mit der zahlenmäßigen Durchrechnung einfacher Beispiele, da das Problem theoretisch wohl ziemlich einfach zu lösen ist, aber praktisch einen großen Rechenaufwand erfordert. Man behilft sich daher oft mit verschiedenen groben Näherungen, wie Annahme unendlich steifer Querverbindungen oder Berücksichtigung der Wirkung nur der unmittelbar belasteten Querverbände.

In der letztgenannten Art wurde z. B. beim Entwurf der neuen „Friedensbrücke" in Wien [2] die Wirkung der Querverbände zu erfassen versucht. Das Tragwerk besteht aus 13 hohen Gerber-Blechträgern, die direkt die Fahrbahn tragen. Diese Hauptträger, mit einer Stützweite von 13,0 + 50,0 + 13 m sind durch kräftige, statisch richtig durchgebildete Querverbände in Abständen von ca. 3,20 m zusammengehalten. Laut Belastungsvorschrift waren die schwersten Motorlastwagen nur im mittleren Teil der Fahrbahn anzunehmen. Es waren also von einer Berücksichtigung der Querverteilung besondere Vorteile zu erwarten. Zur Vereinfachung der Berechnung wurde angenommen, daß jede der Querverbindungen nur die ihr direkt zukommenden Lasten in der Querrichtung auf die Hauptträger verteilt, das Zusammenwirken sämtlicher Querverbände also nicht berücksichtigt. Für einen mittleren Querträger wurden die Querverteilungseinflußlinien als Einflußlinien der Stützenreaktionen eines Trägers auf 13 elastisch senkbaren Stützen berechnet. Um für die übrigen Querträger dieselben Einflußlinien verwenden zu können, wurden diese Träger, genau entsprechend den kleineren Durchbiegungen der Hauptträger an Stellen näher den Auflagern, steifer ausgebildet.

Trotz des ziemlich großen Eisenaufwandes, der hierfür geopfert wurde, konnten doch noch namhafte Ersparnisse erzielt werden. Die Probebelastung der fertigen Brücke hat ergeben, daß die Wirkung der Querverbände noch wesentlich günstiger ist als die Berechnung gezeigt hatte, was bei den getroffenen Rechnungsannahmen nicht überraschen konnte.

Nachstehend soll nun eine strengere Näherungsberechnung der Wirkung zahlreicher Querverbindungen abgeleitet werden.

Wir betrachten zunächst wieder das System der Abb. 1 und setzen nun, ohne der Allgemeinheit der Ableitung allzugroßen Abbruch zu tun, voraus:

1. daß Haupt- bzw. Querträger gleichlaufend sind,
2. daß die Biegelinien der Hauptträger, und ebenso die der Querträger, bei gleichen Belastungen ähnlich sind,
3. und daß schließlich die Belastungen nur an den Kreuzungsstellen von Haupt- und Querträgern übertragen werden.

Dieser letzten Annahme kann man konstruktiv durch Einschaltung von Längsträgern gerecht werden. Bei enger Stellung der Querträger ist übrigens der Einfluß der „sekundären Biegung" der Hauptträger unbedeutend. Für die Berechnung von Trägern mit wandernden Einzellasten und gleichzeitig geringer Zahl von Querverbänden ist aber die folgende Ableitung nicht brauchbar.

Ist s die Zahl der Querträger, σ die der Hauptträger, und setzen wir diese als statisch bestimmt voraus, so ist unser Tragwerk s(σ − 2)-fach unbestimmt. Das statisch bestimmte Grundsystem erhalten wir z. B. durch Ersatz der Reaktionen zwischen Haupt- und Querträgern an je σ − 2 Stellen durch Überzählige $X_{m\nu}$ (die Indices deuten die Stellung der Über-

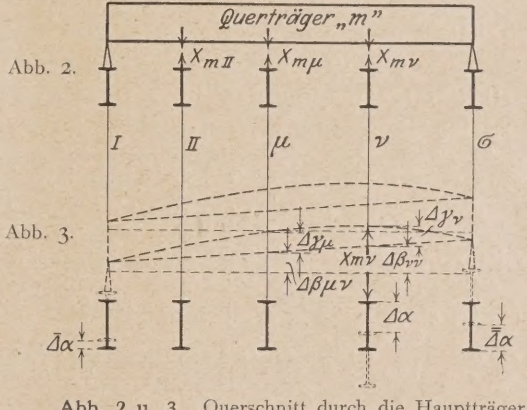


Abb. 2 u. 3. Querschnitt durch die Hauptträger.
Abb. 2. Statisch bestimmter Grundfall.
Abb. 3. Hilfsangriff $X_{m\nu} = -1$.

zähligen an). Sind die Hauptträger für sich genommen statisch unbestimmt, arbeiten wir mit einem entsprechenden unbestimmten Grundsystem (Abb. 2).

Nun bestimmen wir die Formänderungen zufolge eines Hilfsangriffes $X_{m\nu} = -1$ (Abb. 3). Dieser bewirkt:

α) Eine Durchbiegung des Hauptträgers ν, die wir an der Stelle des Querträgers n bezeichnen mit $\Delta\alpha = \psi^{\nu}_{mn}$. Entsprechend den Voraussetzungen 1 und 2 können wir auch setzen:

$$\psi^{\nu}_{mn} = a_{\nu\nu}\,\psi_{mn},$$

wenn ψ_{mn} die entsprechende Durchbiegung eines Vergleichsträgers ist und $a_{\nu\nu}$ ein den Träger ν kennzeichnender Festwert.

β) Eine Durchbiegung der äußeren Träger I und σ (hervorgerufen durch die Auflagerdrücke des Querträgers m, der mit der Gegenkraft $X^{m\nu} = -1$ belastet ist) und damit eine Bewegung aller Querträger, die wir allgemein für den Punkt ϱ des Querträgers r) schreiben können:

$$\Delta\beta = \beta_{\nu\varrho}\,\psi_{mr},$$

wobei β für alle Querträger konstant ist.

---

[1] Siehe z. B. Zschetzsche, Theorie lastverteilender Querverbindungen, Zeitschr. d. österr. Ing.- u. Arch.-Vereines 1893. Hartmann, Statisch unbestimmte Systeme des Eisen- und Eisenhochbaues, W. Ernst, Berlin 1922. Bleich, Theorie und Berechnung eiserner Brücken, J. Springer, Berlin 1924. Petermann, Über lastverteilende Wirkung durchgehender Querverbindungen, Bautechnik 1925, H. 39 bis 42.

[2] Brücke über den Donaukanal in Wien, entworfen und ausgeführt von der Waagner-Biró A.-G. in Wien, die im Sommer 1926 dem Verkehr übergeben wurde. Siehe z. B. Zeitschrift d. österr. Ing.- u. Arch.-Vereines Jg. 1924.

γ) Schließlich eine Durchbiegung des Querträgers m selbst, die wir schreiben:

$$\Delta\gamma = b_{mm}\,\varphi_{\nu\varrho},$$

wobei φ die Durchbiegung eines „mittleren" Querträgers ist und b_{mm} die „Nachgiebigkeit" des Querträgers m kennzeichnet.

$\delta = \Delta\alpha + \Delta\beta + \Delta\gamma$ ergibt die gesamten gegenseitigen Verschiebungen, also die Koeffizienten der Elastizitätsgleichungen.

Setzen wir

$$a_{\nu\varrho} = o \quad \text{für} \quad \gamma \neq \varrho,$$
$$b_{mr} = o \quad \text{für} \quad m \neq r,$$
$$(a_{\nu\varrho} + \beta_{\nu\varrho}) = e_{\nu\varrho},$$

so schreiben wir allgemein:

$$\delta_{r\varrho,\,m\nu} = e_{r\varrho}\,\psi_{mr} + b_{mr}\,\varphi_{\nu\varrho}. \tag{1}$$

Es gilt natürlich:

$$\delta_{r\varrho,\,m\nu} = \delta_{m\varrho,\,r\nu} = \delta_{m\nu,\,r\varrho} = \delta_{r\nu,\,m\varrho}.$$

Schließlich bestimmen wir die Deformationen des Grundsystemes bei Belastung mit $P_{m\nu}$. Wir nehmen an, daß die Lasten im Grundsystem auf die Hauptträger wirken, und erhalten dann für den Punkt (r, ϱ):

$$\begin{cases} \Delta_{m\nu,\,r\varrho} = o \text{ für } \nu \neq \varrho \neq I \neq \sigma \\ \text{und } \Delta_{m\nu,\,rl} = a_{r\nu}\,\psi_{mr} \text{ für } \nu \neq I \neq \sigma. \end{cases} \tag{2}$$

Für $\nu = I$ bzw. $\nu = \sigma$ gilt:

$$\begin{cases} \Delta_{mI,\,r\varrho} = c_{\varrho I}\,\psi_{mr} \\ \Delta_{m\sigma,\,r\varrho} = c_{\varrho\sigma}\,\psi_{mr}. \end{cases} \tag{3}$$

Die Elastizitätsgleichungen lauten also, z. B. angeschrieben für den Punkt (m, ν):

$$\begin{cases} \delta_{m\nu,\,m\nu}\,X_{m\nu} + \delta_{m\nu,\,m\mu}\,X_{m\mu} + \delta_{m\nu,\,m\varrho}\,X_{m\varrho} + \dots \\ + \delta_{m\nu,\,n\nu}\,X_{n\nu} + \delta_{m\nu,\,n\mu}\,X_{n\mu} + \dots = \sum\Delta_{m\nu,\,p}, \end{cases} \tag{4}$$

wenn wir mit $\sum\Delta_{m\nu,\,p}$ die Wirkung einer beliebigen Belastung kennzeichnen.

Gleichung (4) schreiben wir symbolisch:

$$\sum_{\substack{r=1\\ \varrho=II}}^{\substack{r=s\\ \varrho=\sigma-1}} {}_{r\varrho}\delta_{m\nu,\,r\varrho}\,X_{r\varrho} = \sum\Delta_{m\nu,\,p} \tag{4'}$$

und daher den ganzen Gleichungssatz:

$$\sum_{\substack{\bar{r}=1\\ \bar{\varrho}=II}}^{\substack{\bar{r}=s\\ \bar{\varrho}=\sigma-1}} {}_{\bar{r}\bar{\varrho}}\sum_{\substack{r=1\\ \varrho=II}}^{\substack{r=s\\ \varrho=\sigma-1}} {}_{r\varrho}\delta_{\bar{r}\bar{\varrho},\,r\varrho}\,X_{r\varrho} = \sum_{\substack{r=1\\ \varrho=II}}^{\substack{r=s\\ \varrho=\sigma-1}} {}_{r\varrho}\Delta_{r\varrho,\,p}. \tag{5}$$

Die Lösung dieser s (σ—2) linearen Gleichungen für s σ verschiedene Laststellungen bildet ein Problem für sich, das sich, z. B. unter Anwendung der Differenzenrechnung, auch bei größerer Zahl von Unbekannten vielleicht noch meistern läßt.

Uns interessieren aber nicht nur die Überzähligen, sondern vor allem die Maximalmomente der Hauptträger.

Da wir es mit einer räumlichen Konstruktion zu tun haben, müßten wir Einflußflächen rechnen, darstellen und auch auswerten.

Wie ungeheuer umständlich eine solche Rechnung in nicht elementar-einfachen Fällen wird, läßt sich an dem Beispiele abschätzen, das Prof. Hartmann (siehe Anmerkung 1) anführt, obwohl es nur den noch harmlosen Fall von vier Hauptträgern mit einer Querverbindung löst.

Wir bezeichnen mit $\overline{X_{r\varrho}^{n\nu}}$ die Überzählige im Punkte r, ϱ bei Belastung des Systemes mit einer Last „Eins" im Punkte n, ν. Belasten wir den Träger ν mit einer Reihe von Lasten $P_{1\nu}, P_{2\nu}, \dots, P_{s\nu}$, so ist die Überzählige im Punkte r, ϱ:

$$\overline{X_{r\varrho}^{\nu}} = \sum_{n=1}^{n=s} P_{n\nu}\,\overline{X_{r\varrho}^{n\nu}}. \tag{6}$$

Sind $\eta_1, \eta_2, \dots, \eta_r$ die Ordinaten der normalen Einflußlinie des Momentes eines Punktes des Balkens ϱ, so erhalten wir dieses bei obiger Belastung aus:

$$\begin{cases} M_\varrho^\nu = \eta_1\,\overline{X_{1\varrho}^{\nu}} + \eta_2\,\overline{X_{2\varrho}^{\nu}} + \dots + \eta_r\,\overline{X_{r\varrho}^{\nu}} \\ \qquad = \sum_{r=1}^{r=s} \eta_r\,\overline{X_{r\varrho}^{\nu}} \\ \qquad = \sum_{r=1}^{r=s} \eta_r \sum_{n=1}^{n=s} P_{n\nu}\,\overline{X_{r\varrho}^{n\nu}}. \end{cases} \tag{7}$$

Für $\nu = \varrho$ ist $\overline{X_{r\varrho}^{\varrho}}$ zu ersetzen durch $\left(\overline{X_{r\varrho}^{\varrho}} - P_{r\varrho}\right)$, um auch die direkte Belastung zu berücksichtigen.

Wir stellen fest, daß η_r nur eine Funktion seines Zeigers r ist, während $\overline{X_{r\varrho}^{\nu}}$ durch die Zeiger r und ν bestimmt wird, also von der Stellung der Last in Quer- und Längsrichtung abhängt.

Eine ganz wesentliche Vereinfachung der Auswertung der Einflußfläche des Momentes M_ϱ, die durch Gleichung (7) dargestellt wird, erreichen wir, wenn es gelingt, $\overline{X_{r\varrho}^{\nu}}$ als Funktion von ν allein zu schreiben.

Wenn wir setzen könnten:

$$\begin{cases} \overline{X_{1\varrho}^{\nu}} = P_{1\nu}\,N_\varrho^\nu \\ \overline{X_{2\varrho}^{\nu}} = P_{2\nu}\,N_\varrho^\nu \\ \dots\dots\dots \\ \overline{X_{r\varrho}^{\nu}} = P_{r\nu}\,N_\varrho^\nu, \end{cases} \tag{8}$$

dann ließe sich Gleichung (7) auch schreiben:

$$\begin{cases} M_\varrho^\nu = \sum_{r=1}^{r=s} \eta_r\,P_{r\nu}\,N_\varrho^\nu \\ \qquad = N_\varrho^\nu \sum_{r=1}^{r=s} \eta_r\,P_{r\nu}. \end{cases} \tag{9}$$

$\sum_{r=1}^{r=s} \eta_r\,P_{r\nu}$ stellt das Moment des Trägers ϱ dar, wenn die Lasten $P_{r\varrho}$ direkt an ihm angreifen, N_ϱ^ν ist ein Koeffizient, der den Anteil des Trägers ϱ an den Lasten über dem Träger ν angibt.

In den allgemein abgeleiteten Gleichungen (1)—(5) werden alle Koeffizienten bestimmt durch die geometrische Gestalt des Tragwerkes und durch die Steifigkeit der Haupt- und Querträger. Durch eine entsprechende Wahl der Koeffizienten b_{mm} (die bis jetzt noch offen ist, während wir die Koeffizienten $a_{\nu\nu}$ als gegeben betrachten) können wir in besonderen Fällen eine strenge Erfüllung der Gleichungen (8) erzwingen.

Für die weitere Untersuchung nehmen wir eine bestimmte Belastung des Tragwerkes (Abb. 1) mit einer Reihe von Kräften über dem Träger ν an. Die Belastungsglieder der allgemeinen Gleichungen [Gl. (2)] nehmen dann die Form an:

$$\begin{cases} \Delta_{m\nu,\,p} = a_{r\nu}\,(P_{1\nu}\,\psi_{1m} + P_{2\nu}\,\psi_{2m} + \dots) \\ \qquad = \sum_{r=1}^{r=s} P_{r\nu}\,\psi_{rm} \\ \text{und } \Delta_{m\nu,\,p} = o \text{ für } \varrho \neq \nu \neq I \neq s. \end{cases} \tag{10}$$

Gleichung (4) lautet dann nach Einsetzen der entsprechenden Werte:

$$(11)\quad \begin{cases} [e_{rr}\psi_{mm} + b_{mm}\varphi_{rr}]X_{mr} + e_{rr}\psi_{mn}X_{nr} + \ldots + e_{rr}\psi_{mr}X_{rr} + \ldots \\ + [e_{\mu r}\psi_{mm} + b_{mm}\varphi_{r\mu}]X_{nr} + e_{\mu r}\psi_{mn}X_{n\mu} + \ldots \\ \qquad = a_{rr}\sum_{r=1}^{r=s} P_{rr}\psi_{mr}. \end{cases}$$

Zu diesen s $(\sigma - 2)$ linearen Gleichungen fügen wir noch die $(\sigma - 2)$ $(s - 1)$ Bedingungen der Gleichung (9) in der Form

$$(12)\quad \begin{cases} k_m X_{m\mu} = k_n X_{n\mu} = \ldots = k_r X_{r\mu} = N_\mu \\ k_m X_{mr} = k_n X_{nr} = \ldots \qquad = N_r \end{cases}$$

hinzu und können dann die Elastizitätsgleichungen vereinfacht schreiben:

Gleichung für „mr":

$$(13)\quad \begin{cases} \left[e_{rr}\sum_{r=1}^{r=s} k_r\psi_{rm} + b_{mm}\varphi_{rr}\right]N_r \\ \quad + [e_{\mu r}\sum k_r\psi_{rm} + b_{mm}\varphi_{\mu r}]N_\mu + \ldots \\ \quad + [e_{\varrho r}\sum k_r\psi_{rm} + b_{mm}\varphi_{\varrho r}]N_\varrho + \ldots \\ = a_{rr}\sum_{r=1}^{r=s} P_{rr}\psi_{rm}. \end{cases}$$

Gleichung für „nr":

$$(14)\quad \begin{cases} [e_{rr}\sum k_r\psi_{rn} + b_{nn}\varphi_{rr}]N_r + [e_{\mu r}\sum k_r\psi_{rn} + b_{nn}\varphi_{\mu r}]N_\mu + \ldots \\ \qquad = a_{rr}\sum P_{rr}\psi_{rn}. \end{cases}$$

Gleichung für „mμ":

$$(15)\quad [e_{\mu r}\sum k_r\psi_{rm} + b_{mm}\varphi_{\mu r}]N_r + [e_{\mu\mu}\sum k_r\psi_{rm} + b_{mm}\varphi_{\mu\mu}]N_\mu + \ldots = 0.$$

Diese s $(\sigma - 2)$ Gleichungen mit nur $(\sigma - 2)$ Unbekannten stellen wir in s Gruppen zu $(\sigma - 2)$ Gleichungen zusammen und ermitteln die Bedingungen, die erfüllt sein müssen, damit keine Widersprüche entstehen.

Gruppe „m" (nach Teilung durch $S_m = \sum k_r\psi_{rm}$):

$$(16)\quad \begin{cases} \text{Gleichung „mr":} \\ \left[e_{rr} + \frac{b_{mm}}{S_m}\varphi_{rr}\right]N_r + \left[e_{\mu r} + \frac{b_{mm}}{S_m}\varphi_{\mu r}\right]N_\mu + \ldots \\ \qquad = a_{rr}\frac{\sum P_{rr}\psi_{rm}}{S_m} \\ \text{Gleichung „mμ":} \\ \left[e_{\mu r} + \frac{b_{mm}}{S_m}\varphi_{\mu r}\right]N_r + \left[e_{\mu\mu} + \frac{b_{mm}}{S_m}\varphi_{\mu\mu}\right]N_\mu + \ldots = 0. \end{cases}$$

Gruppe „n" (nach Teilung durch $S_n = \sum k_r\psi_{rn}$):

$$(17)\quad \begin{cases} \text{Gleichung „nr":} \\ \left[e_{rr} + \frac{b_{nn}}{S_n}\varphi_{rr}\right]N_r + \left[e_{\mu r} + \frac{b_{nn}}{S_n}\varphi_{\mu r}\right]N_\mu + \ldots \\ \qquad = a_{rr}\frac{\sum P_{rr}\psi_{rn}}{S_n} \\ \text{Gleichung „nμ":} \\ \left[e_{\mu r} + \frac{b_{nn}}{S_n}\varphi_{\mu r}\right]N_r + \left[e_{\mu\mu} + \frac{b_{nn}}{S_n}\varphi_{\mu\mu}\right]N_\mu + \ldots = 0 \end{cases}$$

Die Gleichungen werden dann und nur dann keine Widersprüche ergeben, wenn allgemein gesetzt werden kann:

$$(I)\quad \frac{b_{mm}}{\sum k_r\psi_{rm}} = \frac{b_{nn}}{\sum k_r\psi_{rn}} = \ldots = \text{const.}$$

$$(II)\quad \text{und } a_{rr}\frac{\sum P_{rr}\psi_{rm}}{\sum k_r\psi_{rm}} = a_{rr}\frac{\sum P_{rr}\psi_{rn}}{\sum k_r\psi_{rn}} = \ldots = \text{const.}$$

Die Bedingungen (II) sind nur erfüllbar für

$$P_{rr} = k_r$$

und da nach Gleichung (8) $k_r = \frac{1}{P_{rr}}$ ist, so muß

$$(IIa)\quad P_{rr} = k_r = 1$$

sein.

Da in $\sum_{r=1}^{r=s} k_r\psi_{mr}$ r jeden der Werte 1 bis s annimmt, ist die durch Gleichung (9) gegebene Berechnung nur richtig, wenn über jedem Querträger eine Last steht und diese Lasten einander gleich sind.

Die Bedingungen (I) erfüllen wir, indem wir die Querverbände derart ausbilden, daß (mit $k_r = 1$)

$$(Ia)\quad b_{mm} = w\sum_{r=1}^{r=s}\psi_{rm}; \qquad b_{nn} = w\sum\psi_{rn}$$

gesetzt werden kann.

$\sum_{r=1}^{r=s}\psi_{rm}$ stellt die Durchbiegung des Hauptträgers an der Stelle m bei Belastung mit Lasten Eins an allen Querträgerorten dar; b_{mm} bestimmt die Nachgiebigkeit des Querträgers m. Durch die Gleichung (Ia) ist also ein Zusammenhang gegeben, der konstruktiv erfüllt werden kann: die Nachgiebigkeit der Querträger ist gemäß der Biegelinie abzustufen.

Sind die Bedingungen (I) und (II) erfüllt, so genügt die Auswertung einer Gleichungsgruppe (mit $\sigma - 2$ statt s $(\sigma - 2)$ Unbekannten). Mit $k_r = 1$, $P_{rr} = 1$ lautet z. B. die Gruppe m in vereinfachter Schreibweise:

$$(18)\quad \begin{cases} (e_{rr}\sum\psi_{rm} + b_m\varphi_{rr})N_r + (e_{\mu r}\sum\psi_{rm} + b_m\varphi_{\mu r})N_\mu + \ldots = a_r\sum\psi_{rm} \\ (e_{\mu r}\sum\psi_{rm} + b_m\varphi_{\mu r})N_r + (e_{\mu\mu}\sum\psi_{rm} + b_m\varphi_{\mu\mu})N_\mu + \ldots = 0. \end{cases}$$

Genau dieselben Gleichungen würden wir erhalten, wenn wir die Wirkung einer einzigen Querverbindung an der Stelle m unter Belastung mit einer Last $P_{mr} = 1$ betrachten, aber annehmen, daß die Trägheitsmomente der Hauptträger mit dem Faktor $\frac{\psi_{mm}}{\sum\psi_{rm}}$ abgemindert wurden (Abb. 4); gleichbedeutend ist es, in dem „Ersatzrechenfall" anzunehmen, daß die Nachgiebigkeit des Querträgers statt

$$b_m = w\sum\psi_{rm}$$

ist:

$$(19)\quad \begin{cases} \overline{b_m} = w\sum\psi_{rm}\cdot\frac{\psi_{mm}}{\sum\psi_{rm}} = \\ \qquad = w\,\psi_{mm}, \end{cases}$$

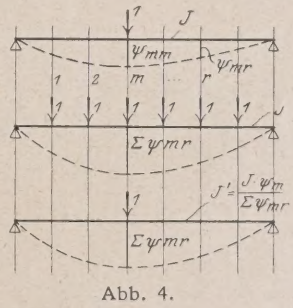


Abb. 4.

also kleiner als in der Ausführung.

Die Durchbiegung $\sum\psi_{rm}$ wird um so größer, je mehr Querverbindungen angeordnet werden. In dem Faktor $\frac{\psi_{mm}}{\sum\psi_{rm}}$ erscheint also der günstige Effekt des Zusammenwirkens sämtlicher Querträger erfaßt. Wird mit wachsender Steifigkeit eines Querträgers auch seine querverteilende Wirkung nicht in demselben Maße erhöht, so sehen wir doch deutlich, wie ungünstig die Vernachlässigung der Zusammenarbeit sämtlicher Querträger ist.

Theoretisch lassen sich für jede beliebige, ruhende Last die Bedingungen (I) und (II) strenge erfüllen. Wirkt z. B. auf einen der Träger, die durch Querverbände zusammengefaßt

werden sollen, eine Belastung nach Abb. 5a, so muß zunächst die Entfernung der Querträger den Lasten entsprechend gewählt werden. Die Abstufung der Nachgiebigkeit geschieht nach einer Biegelinie des Hauptträgers für eine Belastung nach Abb. 5b. Um der Bedingung (IIa) gerecht zu werden, haben wir uns die größeren Lasten durch eine entsprechende Anzahl von Lasten „Eins" in kleinen Abständen ersetzt gedacht.

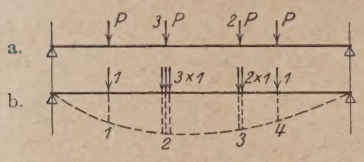


Abb. 5 a u. b.

Wir müssen aber an diesen Stellen auch ebensoviele Querträger von entsprechender Steifigkeit zur Wirkung bringen, die wir konstruktiv natürlich zu einem Träger vereinigen. Sind

$$\beta_1 = \sum \psi_{r1}, \quad \beta_2 = \sum \psi_{r2} \ldots .$$

die Ordinaten der Biegelinie des Hauptträgers, so sind die einzelnen Querträger zu bemessen für

$$b_1 = w\,\beta_1, \quad b_2 = w\,\frac{I}{3}\,\beta_2, \quad b_3 = w\,\frac{I}{2}\,\beta_3, \quad b_4 = w\,\beta_4.$$

Die querverteilende Wirkung dieser Querverbände erhalten wir durch Berechnung eines Systemes, bestehend aus den Hauptträgern und einer Querverbindung, z. B. an der Stelle 2, deren Nachgiebigkeit aber durch $(b_2) = w\,\psi_{22}$ gegeben ist, wenn ψ_{22} die Durchbiegung des Hauptträgers an der Stelle 2 unter Belastung mit einer Einzellast ebendort bedeutet.

Umgekehrt können wir bei gegebener Ausbildung der Querträger die theoretische Belastung bestimmen, für die die verteilende Wirkung sämtlicher Querverbände gleich groß ist. Sind $b_1, b_2, \ldots, b_m$ die Koeffizienten der Nachgiebigkeit der einzelnen Querträger und $P_1, \ldots, P_n$ die Einzellasten in den Querträgerorten, so müssen diese so gewählt werden, daß

$$b_1 = w\,\frac{I}{P_1}\,\beta_1, \quad b_2 = w\,\frac{I}{P_2}\,\beta_2, \ldots$$

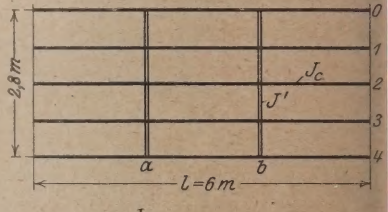
wird, wenn $\beta_1, \ldots, \beta_n$ die Ordinaten der Biegelinie darstellen, die durch die Lasten $P_1, \ldots, P_n$ erzeugt werden. Da sich die Form der Biegelinie eines Balkens bei Änderung der Belastung nur in geringerem Maße ändert, so läßt sich durch Probieren die Größe der Lasten $P_1, \ldots, P_n$ verhältnismäßig leicht bestimmen. Sind in einem Sonderfall die Steifigkeiten der Querträger gleich, also $b_1 = b_2 = \ldots = b_n$, so müssen die einzelnen Lasten den Biegeordinaten proportional sein:

$$P_1 : P_2 : \ldots : P_n = \beta_1 : \beta_2 : \ldots : \beta_n.$$

Sind die Querverbände in gleichen Abständen angeordnet, so entspricht dies, bei Lagerung der Hauptträger als einfache Balken, etwa einer parabelförmig verteilten Last.

Wir haben bisher immer nur die Belastung eines Trägers ins Auge gefaßt. Es ändert sich nichts an den Überlegungen, wenn mehrere oder alle Hauptträger belastet sind, wenn nur die Voraussetzung erfüllt ist, daß die Lasten auf allen Trägern in gleicher Weise verteilt sind.

Wenn wir es aber mit wandernden Lasten zu tun haben, können wir nur für eine bestimmte Laststellung die theoretischen Voraussetzungen strenge erfüllen, müssen uns im übrigen mit einer Näherungsrechnung begnügen. Wir ordnen zweckmäßig die Querträger in gleichen Abständen an und legen der Bemessung ihrer Steifigkeit gleichmäßig verteilte Belastung zugrunde, für welche die Berechnung dann genau gelten würde. Näherungsweise können wir ja die nach den Belastungsvorschriften gebildeten „Belastungszüge" wie Gleichlasten behandeln, ohne allzugroße Fehler befürchten zu müssen. Der Einfluß einzelner großer Lasten in den Belastungsschemen (z. B. Dampfstraßenwalze in einer Reihe von leichteren Kraftfahrzeugen) wird in der Gleichung (9) teilweise in den Gliedern $\eta_r P_{r\nu}$ berücksichtigt, die Querverteilungsziffer allerdings wird etwas zu günstig eingesetzt. Je größer die Belastungslänge wird, um so kleiner wird der Einfluß einzelner großer Lasten sein, um so kleiner also der Unterschied zwischen den wirklich auftretenden und den rechnerisch erfaßten Momenten. Um ein Bild über die Größe des zu erwartenden Fehlers zu erhalten, wurde für einen einfachen Fall das Ergebnis der genauen Berechnung dem unserer Näherungsrechnung gegenübergestellt. Wir wählten das von Dr. Petermann in der „Bautechnik" (s. oben) behandelte Tragwerk, bestehend aus 5 Hauptträgern und 2 Querträgern. In Abb. 6 ist das Tragwerk skizziert, in der Tabelle sind für verschiedene Belastungen die Biegungsmomente der Hauptträger nach der strengen Berechnung (Spalte I) und nach unserer Näherungsrechnung



$k = \frac{J_c}{J'} = 2$. Abb. 6.

nebeneinandergestellt. Wir sehen, daß selbst in dem ungünstigen Fall von nur 2 Querverbänden (und daher nur 2 Lasten) eine größere Abweichung von der geforderten Gleichheit der Lasten nur unbedeutende Fehler ergibt. Das Beispiel ist infolge seiner Einfachheit natürlich nicht überzeugend. Ich hoffe durch die Auswertung der Ergebnisse der Belastungsprobe der Friedensbrücke bessere Belege bringen zu können.

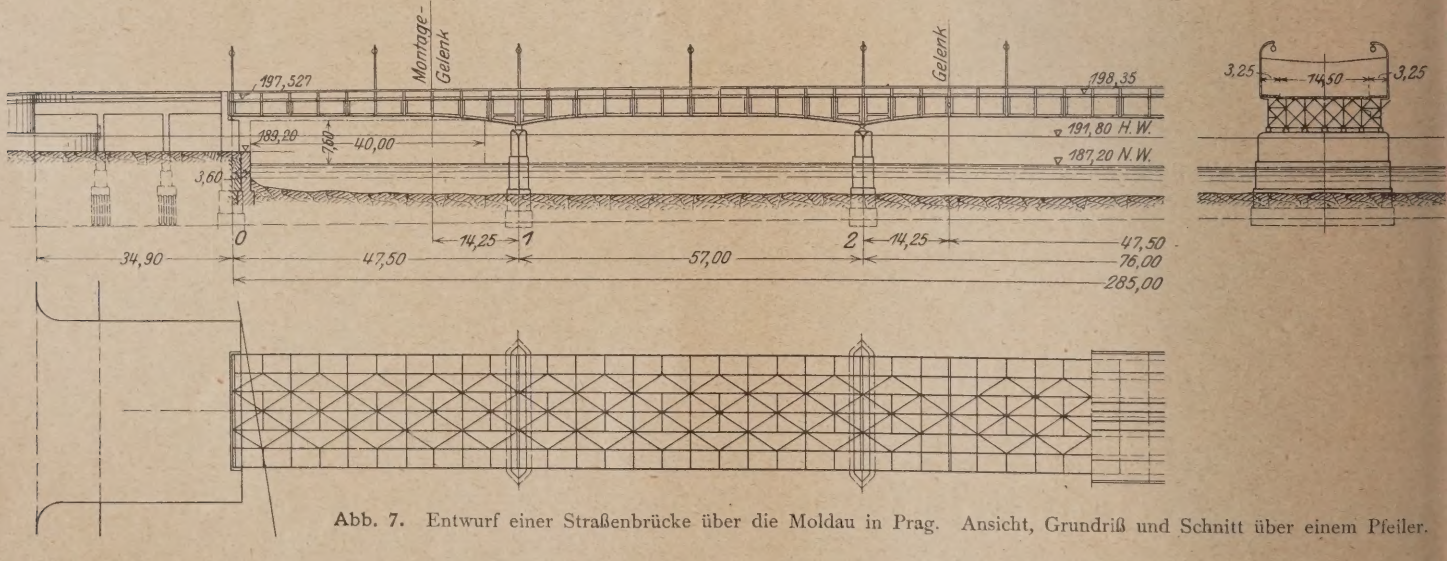
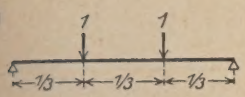
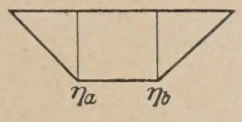
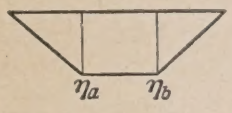
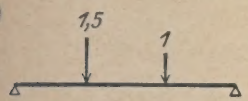
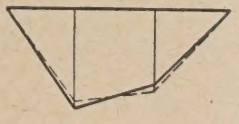
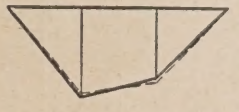
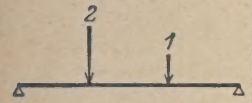
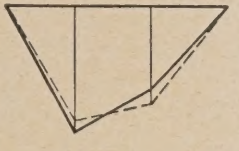


Abb. 7. Entwurf einer Straßenbrücke über die Moldau in Prag. Ansicht, Grundriß und Schnitt über einem Pfeiler.

Vergleich der Ergebnisse der genauen Berechnung (Spalte I) und der Näherungsberechnung (Spalte II).

Belastung	Moment, Balken „2“	Gerechnet nach I	Gerechnet nach II	Fehler %	Moment, Balken „1“	Gerechnet nach I	Gerechnet nach II	Fehler %
a) 		$\eta_a =$ 0,0782	0,0782	0,0		$\eta_a =$ 0,0709	0,0709	0,0
		$\eta_b =$ 0,0782	0,0782	0,0		$\eta_b =$ 0,0709	0,0709	0,0
b) 		$\eta_a =$ 0,1097	0,1042	− 4,9		$\eta_a =$ 0,0961	0,0946	− 1,6
		$\eta_b =$ 0,0858	0,0912	+ 6,3		$\eta_b =$ 0,0812	0,0827	+ 1,9
c) 		$\eta_a =$ 0,1412	0,1304	− 7,6		$\eta_a =$ 0,1218	0,1182	− 2,6
		$\eta_b =$ 0,0935	0,1043	+ 11,5		$\eta_b =$ 0,0914	0,0945	+ 3,4
d)		$\eta_a =$ 0,0629	0,0521	− 17,2		$\eta_a =$ 0,0504	0,0473	− 6,2
		$\eta_b =$ 0,0153	0,0261	+ 70,6		$\eta_b =$ 0,0205	0,0236	+ 15,4

Zum Abschlusse wollen wir noch kurz ein Beispiel streifen, das der Praxis entnommen wurde. Es handelt sich um einen Wettbewerbsentwurf der Brückenbauabteilung der Skodawerke, Pilsen (Tschechoslowakei), für eine ca. 300 m lange Straßenbrücke über die Moldau in Prag. Der Entwurf (Abb. 7, Ansicht und Grundriß der Brücke, Abb. 8 Querschnitt durch die Fahrbahn) sah sieben hohe Blechträger, die als Gerberträger ausgebildet waren und direkt die Fahrbahn stützten, als Tragwerk vor. Die Stützweite der Mittelöffnung betrug 76 m, die Trägerhöhe in der Mitte 3,10 m, über den Auflagern 4,50 m. In Entfernungen von ca. 6,30 m waren kräftige Querverbände eingeschaltet, deren lastverteilende Wirkung nach der hier entwickelten Theorie berücksichtigt wurde.

Da es sich um ein Tragwerk handelt, das über mehrere Stützen durchgeht, mußte die Berechnung noch etwas umgeformt werden. Betrachten wir der Einfachheit halber einen Gerberträger nach Abb. 9. Die größten Momente und auch Durchbiegungen treten bei Belastung des Mittelfeldes allein auf (Abb. 9a). Bei Belastung des ganzen Trägers (Abb. 9b) werden die Durchbiegungen geringer. Im Falle a wird eine kräftigere Querverteilung zu erwarten sein als im Falle b, was bei der Berechnung entsprechend zu berücksichtigen ist.

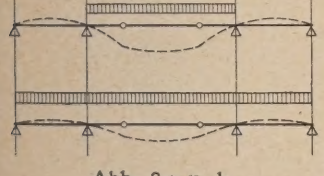


Abb. 9 a u. b.

Bei der Berechnung wurde nur die Wirkung der Querverbände der jeweils belasteten Felder berücksichtigt und angenommen, daß eine gedrängte Belastung jeweils nur in einem Felde auftreten könne; die Berechnung der Mittelöffnung wurde also nach Abb. 9a durchgeführt. (Streng genommen, hätte man nur den Einhängeträger belasten sollen, um den Größtwert seiner Momente zu bekommen.)

Abb. 10a zeigt das System der Querverbindungen, 10b, das der Rechnung zugrunde gelegte Ersatzsystem bzw. das statisch bestimmte Grundsystem[3]. Aus der Einflußlinie für die Durchbiegung der Hauptträger ergab sich $\psi_m = 1{,}12$, $\sum \psi_{rm} = 8{,}04$. In die Berechnung war also der Mittelquerträger (als Träger auf 7 elastisch nachgiebigen Stützen mit der Nachgiebigkeit 1,12/Eins) mit der $\frac{8{,}04}{1{,}12} = 7{,}16$ fachen Querschnittsfläche einzuführen.

Abb. 8 zeigt die erhaltenen Querverteilungseinflußlinien für die einzelnen Hauptträger. Stark ausgezogen sind die unserem Beispiele entsprechenden Einflußlinien, gestrichelt die Linien, mit denen man ohne Beachtung der Querverteilung gearbeitet hätte. Der Flächeninhalt beider Einflußlinien ist natürlich gleich, d. h. bei gleichmäßig in der Querrichtung verteilter Belastung haben wir keine Ersparnis zu erwarten. Wirkt aber z. B. auf den Träger II eine Reihe von Einzellasten, so erhält

der Träger I	17,6%
„ „ II	62,2%
„ „ III	18,7%
„ „ IV	3,1%
„ „ V	0,0
„ „ VI	− 0,8%
„ „ VII	− 0,4%

während wir sonst dem Träger II 100%, d. h. die ganze Last zugewiesen hätten. Bei Belastung mit zwei Lastenzügen von 1,87 t/m und zwei leichteren Zügen von nur 0,560 t/m wird das von der Verkehrslast erzeugte Biegemoment des Mittel-

[3] In Abb. 8 und 10 fehlt der sog. „Stabilisierungsstab“ des Rhombenfachwerkes in Feld I—II und VI—VII.

trägers durch die Wirkung der Querverbände um 23% abgemindert. Würde man nur die zwei schweren Lastenzüge berücksichtigen, wäre die Abminderung sogar 39%. Hierbei

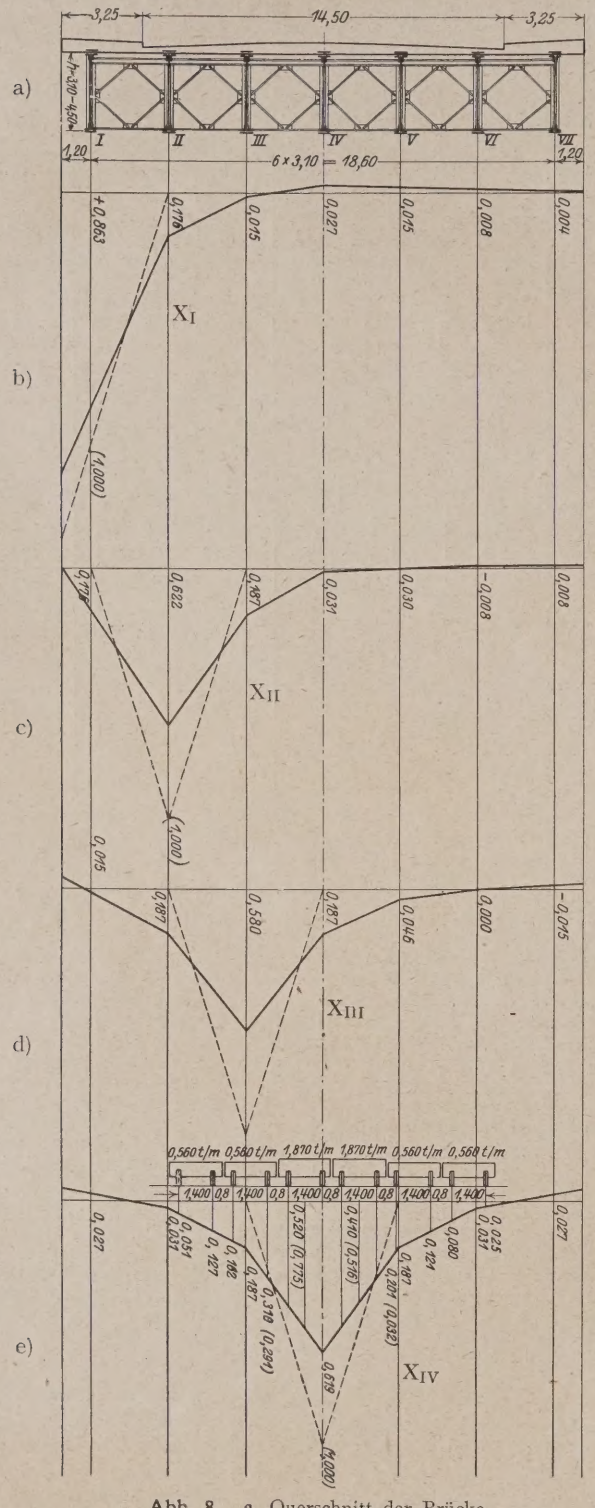


Abb. 8. a. Querschnitt der Brücke.
c—e. Einflußlinien der Querverteilung.

ist die Beanspruchung der Querverbände selbst sehr mäßig, trotzdem die Profile vielleicht etwas zu knapp gewählt wurden. Die Querschnitte der mittleren Querverbindung waren: Obergurt I 240, Untergurt 2 L 65 · 65 · 8 (der Obergurt trug gleichzeitig die Betonplatte). Die Abstufung der Steifigkeit der Querträger wurde nach Abb. 11 durchgeführt. Im Querschnitt „e" ergaben sich Untergurtwinkel 2 L 100 · 100 · 12, die Querverbindung „f" wurde nicht in der theoretisch notwendigen Stärke durchgeführt, da ihr Einfluß doch nur gering ist.

Wie wir sehen, ist bei Gerberträgern mit nach Abb. 11 geformter Biegelinie die theoretisch geforderte Abstufung der Querträgersteifigkeiten mit verhältnismäßig geringem Materialaufwand zu erreichen. Nach den vorherigen Ausführungen

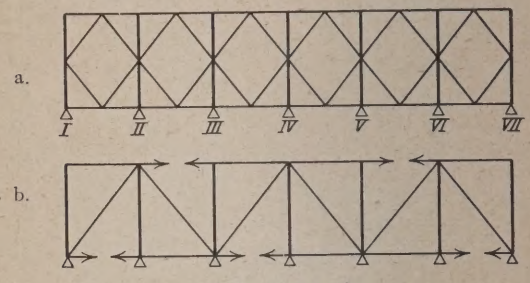


Abb. 10 a u. b.

sind wir jedoch imstande, auch bei abweichender Nachgiebigkeitsabstufung die Berechnung näherungsweise durchzuführen.

Aus dem angeführten Beispiel geht die Wirkung selbst sehr sparsam bemessener Querverbindungen klar hervor. Die tatsächlich erreichbaren Ersparnisse hängen vor allem von den gegebenen Belastungen und der Hauptträgerzahl ab.

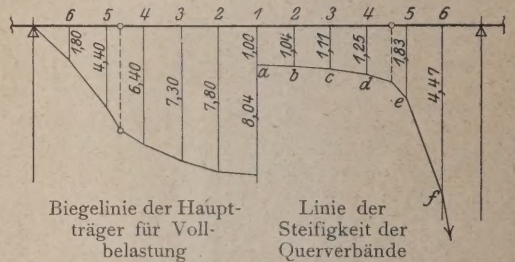


Abb. 11.

Sind die Belastungen als über die ganze Brückenbreite gleichmäßig verteilt anzunehmen, dann ist die Materialersparnis natürlich Null. Zweck der vorgeführten Berechnung ist dann, die Beanspruchungen der Querverbände zu überprüfen.

Es ist nicht zu übersehen, daß diese wichtige Glieder der Brückenkonstruktion sind und daher ein besonderes Augenmerk verdienen. Die modernen Anschauungen über Ästhetik von Straßenbrücken verlangen nach Möglichkeit die Anordnung der Fahrbahn oben. Dies bedingt im Verein mit einer knappen Bauhöhe die Anordnung zahlreicher Träger nebeneinander. Die in der Regel in Fahrbahnmitte sich zusammendrängenden schweren Lasten beanspruchen besonders die mittleren Hauptträger, deren Tragvermögen (infolge von Lockerung von Nieten, Rißbildung usw.) früher erschöpft wird als das der Randträger, wenn nicht für eine kräftige Verteilung der Lasten in der Querrichtung gesorgt wird. Diese bedingt auch eine wesentliche Milderung der Schwingungen des Tragwerkes, da die gesamte Masse der Brücke den Schwingungsimpulsen entgegengesetzt wird. Von besonderer Wichtigkeit kann der Einbau lastverteilender Träger auch bei Brückenverstärkungen werden.

KURZE TECHNISCHE BERICHTE.

Ein neues Gründungsverfahren.

Unter Nr. 441 622, Klasse 5 c, wurde der Tiefbau- und Kälteindustrie Akt.-Ges. vormals Gebhardt & Koenig und dem Dr.-Ing. Hugo Joosten, beide in Nordhausen, ein Verfahren zur Verfestigung von Gebirgsschichten durch Patent geschützt. Das Verfahren beruht auf der Verfestigung quarzhaltigen Gebirges durch Einwirken von kieselsäurehaltigem Stoff auf lösliche Salze oder Säuren mit oder ohne Füllstoffe; dabei wird Kieselsäure frei und das Gebirge wird verfestigt. Es kann beim Abteufen von Bergwerkschächten, bei der Herstellung von Brunnen, Baugruben, Gründungen und dergl., wo ein Aushub in wasserreichen losen Gebirgschichten erforderlich ist, angewendet werden.

Das neue Verfahren soll die bei solchen Arbeiten sonst in Frage kommenden bekannten Verfahren, wie das Senkkastenverfahren mit oder ohne Druckluft, das Verfahren der Absenkung des Grundwasserspiegels mit oder ohne Zuhilfenahme von Spundwänden und das Gefrierverfahren ersetzen. Es unterscheidet sich von den bekannten Verfahren, bei welchen durch eine Wechselwirkung von Chemikalien aufeinander kieselsäurehaltige Niederschläge erzeugt werden, die nur eine Verstopfung der Poren oder Klüfte und Risse im Gebirge zur Folge haben, dadurch, daß die Verfestigung nicht auf die Verstopfung der Poren und eine dadurch entstehende Verkittung der Sand- oder Kieskörner mit den Niederschlägen zurückzuführen ist, sondern daß durch einen chemischen Vorgang ähnlich wie bei geologischen Vorgängen eine Verkieselung loser quarzhaltiger Gebirgsarten stattfindet. Auf diese Weise entsteht aus feinen Sandschichten ein sandsteinähnliches Gebilde und aus Kies eine Art Beton. Ein solcher Körper wird weder durch Wasser noch durch salzige Lösungen oder dergl. zerstört.

Der Vorteil des neuen Gründungsverfahrens besteht darin, daß durch die chemische Verfestigung des Gebirges eine bleibende Versteinung eintritt. Man kann auch eine bleibend feste Sohle herstellen, die das Bauwerk dauernd trägt.

Wo es sich lediglich um die Herstellung von Gründungspfeilern in wasserreichem Sand und Kies handelt, braucht nicht erst eine Baugrube ausgehoben und mit Beton angefüllt zu werden; der verfestigte Gebirgsblock bildet vielmehr selbst schon den Pfeiler, so daß sowohl die Kosten für den Aushub wie für den Beton erspart werden.

Um das Verfahren anzuwenden, werden Rohre in das zu verfestigende Gebirge eingetrieben, durch welche flüssige Chemikalien unter Druck eingepreßt werden. Es kann dabei ebensowohl senkrecht wie wagerecht vorgegangen werden. Die Arbeit wird stufenweise ausgeführt, indem durch den ersten Abschnitt des zunächst verfestigten Gebirges eine neue Reihe von Rohren bis in noch nicht verfestigtes Gebirge vorgetrieben wird und durch diese Rohre wieder Chemikalien eingepreßt werden, die einen neuen Abschnitt verfestigen.

Es hat sich in der Praxis gezeigt, daß in einem Umkreis von etwa 1,5 m um die Rohre herum das Gebirge verfestigt wird. Die Festigkeit entspricht dabei etwa der des natürlichen Sandsteines und hängt von der Dichte und Korngröße ab. Die Verfestigung tritt alsbald nach dem Einspritzen der Chemikalien ein. In feuchter Luft oder bei Berührung mit Wasser oder wasserhaltigem Erdreich nimmt das chemisch verfestigte Gebirge an Härte zu.

Es ist anzunehmen, daß das neue Verfahren, wenn es sich auch als wirtschaftlich erweist, zu einem wertvollen Gründungsverfahren ausgebaut werden kann. Wkk.

Schneebeseitigung auf den Staatsstraßen in Michigan.

Auf Straßen mit starkem Verkehr hat in Michigan die ständige Schneebeseitigung die Verwendung leichter Maschinen und damit, in Verbindung mit Anlegung von Schneezäunen, die Abminderung der Schneebeseitigungskosten auf die Hälfte möglich gemacht. Die Schneezäune werden nur noch 1,2 m hoch gemacht mit 4 cm Abstand der 4 cm starken Stangen, weil die bessere Wirkung höherer und dichterer Zäune die Mehrkosten nicht aufwiegt. An manchen Stellen können Schneezäune durch 2 bis 4 aufgepflügte Gräben neben der Straße ersetzt werden. Auf Dämmen veranlassen bisweilen starke Riegel von Holzgeländern Schneewehen, die sich durch Drahtseile statt der Riegel verhüten lassen. Für Schneestärken bis 50 cm genügt

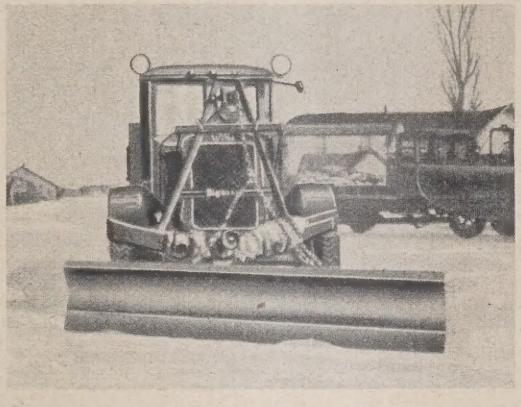


Abb. 1.

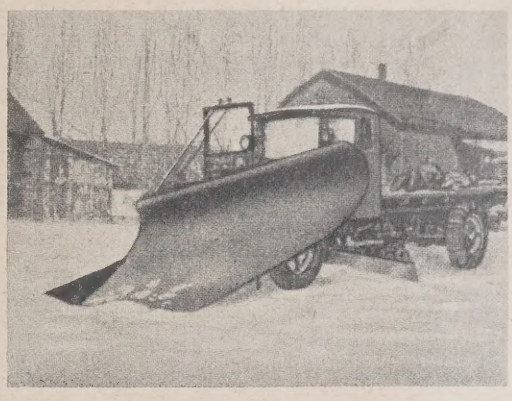


Abb. 2.

ein Kraftwagen von 3,5 t (je 900 kg) und 70 PS (6 Zylinder) mit einem schrägen Streichblech vorn (Abb. 1), das bei starken Schneefällen und größerer Kälte statt der üblichen 50 cm eine Höhe von 80 cm erhalten muß. Schneeräumer in Pflugform (Abb. 2) können zwar 30 cm stärkere Schneedecken bewältigen, brauchen aber für die gleiche Fläche den dreifachen Weg, weil sie nach der ersten Fahrt nur noch halbseitig wirken können; unter günstigen Verhältnissen gleichen sie die größere Zahl der Fahrten durch höhere Geschwindigkeit (32 bis 40 km /h) aus. Auf Straßen mit starkem Verkehr muß eine Breite von 9 m beräumt werden, einerseits um neben dem Verkehr arbeiten zu können, anderseits um das Zuwehen während der Arbeit zu verhüten. Die zusammengeschobenen Schneewände werden durch starke Maschinen (10 t) beseitigt. Kreisel-Schleudermaschinen sind bei trockenem Schnee auch mit gutem Erfolg verwendet worden, brauchen aber ein Streichblech zum Ebnen des übrigbleibenden Schnees für den Verkehr. Alle Maschinen haben Luftreifen und sind so eingerichtet, daß sie im Sommer anderen Zwecken dienen können. (Nach V. R. Burton, Ingenieur der staatl. Straßenbauverwaltung von Michigan, im Engineering News-Record vom 25. August 1927, S. 302—307 mit Lichtbild.) N.

WIRTSCHAFTLICHE MITTEILUNGEN.

Die Neuregelung der Gewerbesteuer.

Von Regierungsrat Abraham, Generalreferent für Gewerbesteuer beim Zentralfinanzamt.

(Fortsetzung von Seite 846.)

Wie sich aus dem bisher Vorgetragenen bereits ergibt, entspringt aus der Neuregelung betreffend die Form der Erhebung der Gewerbesteuer ein unleugbarer Vorteil für die Steuerpflichtigen insofern, als künftig nicht mehr die einzelne Gemeinde selbständig zu bestimmen hat, ob Gewerbekapitalsteuer oder Lohnsummensteuer zu erheben ist, sondern das Land bestimmt nach § 16 Nr. 2 des Gewerbesteuerrahmengesetzes, ob neben der Ertragsteuer, die ja immer zu erheben ist, eine Gewerbekapital- und Lohnsummensteuer, oder nur eine Kapitalsteuer oder nur eine Lohnsummensteuer zur Erhebung zu gelangen hat. Bringt diese Bestimmung dem Steuerpflichtigen auch keine direkten finanziellen Vorteile, so ist es für ihn doch sehr viel wert, daß nunmehr künftig in einem Lande nicht die eine Gemeinde die Kapitalsteuer, die andere Gemeinde die Lohnsummensteuer beschließen kann, sondern daß das Land einheitlich die Bestimmung darüber mit verbindlicher Kraft für alle Gemeinden des Landes trifft. Die bedeutend größere Übersichtlichkeit über das, was der Steuerpflichtige schließlich zu zahlen hat, die verbunden ist mit einer sichereren Bilanzierung, der Vermeidung von Rückstellungen für zur Zeit teilweise unübersichtliche Steuerpflichten, wird dem steuer-

pflichtigen Inhaber eines Betriebes mit zahlreichen Betriebsstätten in verschiedenen Gemeinden sicher außerordentlich willkommen sein und erleichtert auch der Steuerbehörde das Veranlagungsgeschäft.

Von starker finanzieller Bedeutung ist für Firmen, die in die Form von Aktiengesellschaften, Gesellschaften m. b. H. usw. gekleidet sind und deshalb hinsichtlich ihrer Einkommenbesteuerung dem Körperschaftsteuergesetze unterliegen, die neue Vorschrift des § 10 Abs. 2 des Gewerbesteuerrahmengesetzes, nach welcher künftig die gewerbesteuerpflichtigen Reineinkünfte aus dem Gewerbebetrieb für solche Firmen nicht mehr wie bisher in Preußen nach den Bestimmungen des Einkommensteuergesetzes sondern des Körperschaftssteuergesetzes berechnet werden. Das hat für diese Firmen den Vorteil, daß z. B. künftig Verlustvorträge aus Vorjahren bei der Gewerbeertragsteuer abzugsfähig sind, wenn sie auf Grund der Bestimmungen des Körperschaftsteuergesetzes abgezogen werden dürfen. Zur Zeit ist dieser Abzug von Verlustvorträgen aus Vorjahren bekanntlich auch bei körperschaftsteuerpflichtigen Firmen bei der Gewerbesteuer in Preußen nicht gestattet, da die preußische Gewerbesteuer den gewerblichen Gewinn auch für körperschaftsteuerpflichtige Firmen lediglich nach den Vorschriften des Einkommensteuergesetzes berechnet und das Einkommensteuergesetz eine Abzugsfähigkeit von Verlustvorträgen aus Vorjahren überhaupt nicht kennt.

Im übrigen besteht der Gewerbeertrag künftig aus den eben erwähnten Reineinkünften zuzüglich gewisser Hinzurechnungen und abzüglich bestimmter Kürzungen.

Die Hinzurechnungen (§ 11 des Gewerbesteuerrahmengesetzes) entsprechen im allgemeinen denen des zur Zeit geltenden preußischen Gewerbesteuerrechts. Die viel bekämpfte Hinzurechnung der Zinsen für die nicht aus laufenden Verbindlichkeiten bestehenden Schulden ist trotz der praktischen Schwierigkeit ihrer Anwendung wieder aufgenommen.

Hinsichtlich der Miet- und Pachtzinsen bestimmt § 11 Abs. 2 folgendes:

„Eine Hinzurechnung der Miet- und Pachtzinsen findet nicht statt; jedoch werden hinzugerechnet die bei der Feststellung der Reineinkünfte abgesetzten Miet- und Pachtzinsen:

1. für die Überlassung von gewerblichen Räumen insoweit, als sie den ortsüblichen Miet- und Pachtwert der gewerblichen Räume übersteigen; auch in diesem Fall ist von einer Hinzurechnung abzusehen, wenn der ortsübliche Miet- und Pachtwert offenbar nicht wesentlich hinter den tatsächlichen Miet- und Pachtzinsen zurückbleibt;

2. für die Überlassung von Gegenständen, die nach den Vorschriften des Reichsbewertungsgesetzes zum Gewerbekapital des Steuerpflichtigen gehören, es sei denn, daß sie beim Empfänger als Gewerbeertrag der Gewerbesteuer unterliegen; der hinzuzurechnende Betrag mindert sich um die Absetzungen, die nach § 16 Abs. 2 bis 4 des Einkommensteuergesetzes für Absetzung oder Substanzverringerung der Gegenstände zulässig sind."

Die Kürzungen bestehen in der Hauptsache darin, daß bei Vorhandensein inländischer Betriebsgrundstücke die Summe der Reineinkünfte und der Hinzurechnungen gemindert wird um 4% des nach den Vorschriften des Reichsbewertungsgesetzes festgestellten Einheitswerts dieser Grundstücke.

Endlich verdient noch hervorgehoben zu werden, daß nach § 13 des Gewerbesteuerrahmengesetzes das Gewerbekapital mit dem nach den Vorschriften des Reichsbewertungsgesetzes festgestellten Einheitswert anzusetzen ist und daß das Reichsbewertungsgesetz mit Rücksicht auf die Gewerbebesteuerung einen neuen § 33 a erhalten soll (Art. II Nr. 14 des Steueranpassungsgesetzes), der in der Hauptsache folgendes anordnen soll:

„Gewerbekapital im Sinne dieses Gesetzes ist der gewerbliche Betrieb

1. abzüglich der Summe der Einheitswerte, mit denen die Betriebsgrundstücke in dem Einheitswert des gewerblichen Betriebs enthalten sind;

2. zuzüglich

a) der nicht in laufenden Verbindlichkeiten bestehenden Schulden, der Verpflichtungen an stille Gesellschafter und andere nicht als Mitunternehmer Beteiligte, der Verpflichtungen zur Leistung von Renten sowie der dauernden Lasten;

b) der nicht in Grundstücken bestehenden Gegenstände, die dem Betrieb dienen, aber im Eigentum eines anderen als des Gewerbetreibenden stehen, es sei denn, daß sie zum Gewerbekapital des Eigentümers selbst gehören;

c) des Unterschiedsbetrags zwischen dem vollen Steuerkurs- oder Verkaufswert der zum Betrieb gehörigen Aktien, Kuxe, sonstigen Anteile sowie Genußscheine und dem halben Steuerkurs- oder Verkaufswert, mit dem diese Wertpapiere bei der Feststellung des Einheitswerts für den gewerblichen Betrieb angesetzt worden sind (§ 31 Abs. 4, § 43)."

Grundstücke werden also von der Gewerbekapitalsteuer nicht erfaßt.

Sind hiermit die wichtigsten Bestimmungen der Neuordnung des materiellen Gewerbesteuerrechts besprochen, so sei über die beabsichtigten zum Teil sehr einschneidenden Änderungen des Verfahrens kurz noch folgendes gesagt.

Die Verwaltung der Gewerbesteuer soll im ganzen Reich künftig von den Finanzämtern des Reichs übernommen werden, die dann die Festsetzung der Hauptsteuersätze und deren Zerlegung vorzunehmen haben. In logischer Fortbildung dieses Grundsatzes geht auch das Rechtsmittelverfahren auf die Rechtsmittelbehörden des Reichs in Steuersachen, also auf die Finanzgerichte in zweiter und den Reichsfinanzhof in letzter Instanz über. Das Einziehungsverfahren einschließlich der Ausübung des Rechts auf Stundung oder Erlaß von Gewerbesteuern bleibt in der Hand der Landesbehörden, wenn nicht die Länder den Antrag stellen, auch diese Geschäfte den Finanzämtern des Reichs zu übertragen. Stellt ein Land solchen Antrag, so muß der Reichsfinanzminister ihm stattgeben.

Auch der Gang des Veranlagungsverfahrens selbst soll geändert werden. In Zukunft soll dieses Verfahren in zwei Teile zerfallen, die insofern streng von einander geschieden sind, als jeder Teil mit einem selbständig anfechtbaren Bescheid endigt. Es sollen nämlich zunächst festgestellt werden die Besteuerungsgrundlagen, zu deren Festlegung der Feststellungsbescheid dient, mit dessen Erlaß der erste Teil des Verfahrens endet. An ihn schließt sich die Feststellung des Hauptsteuerbetrags, die durch den Veranlagungsbescheid geschieht. Sind diese beiden Bescheide erlassen, so läßt die hebeberechtigte Gemeinde ihren Heranziehungsbescheid ergehen, der erst den vom Steuerpflichtigen wirklich zu zahlenden Betrag mitteilt, indem der durch den Veranlagungsbescheid mitgeteilte Hauptsteuerbetrag nunmehr in Verhältnis gesetzt wird zu dem Umlagesatz (Zuschlag) der betreffenden Gemeinde.

Im großen und ganzen muß gesagt werden, daß die geplante Neuregelung getragen ist von der ernstlichen Absicht, eine Erleichterung der Steuerlasten wie auch des steuerlichen Verfahrens herbeizuführen. Ob diese endgültige Gestaltung der Reichssteuerentwürfe in allen Beziehungen dieser löblichen Absicht zum Siege verhelfen wird, bleibt abzuwarten.

Solidarisches Vorgehen der Unternehmer, bei öffentlichen Verdingungen Entschädigung für das Bearbeiten der Bauentwürfe zu erhalten, widerspricht nicht den guten Sitten.

In baugewerblichen Kreisen wird seit langem darüber geklagt, daß namentlich von kommunalen und zum Teil auch von staatlichen und privaten Auftraggebern im Rahmen öffentlicher Submissionen von einer großen Anzahl von Baugeschäften Angebote eingefordert und die Vorlage ausführlicher Projektbearbeitungen verlangt werden. Die Unkosten, die dadurch den einzelnen Firmen entstehen, sind häufig sehr erheblich. Es müssen statische Berechnungen, Massenberechnungen, Kostenanschläge und Zeichnungen angefertigt, die Baustelle muß besichtigt werden usw., ohne daß denjenigen Firmen, die den Zuschlag nicht erhalten, irgendeine Vergütung dafür gewährt wird. Die Fälle sind auch nicht selten, in denen ein Zuschlag überhaupt nicht erfolgt, weil die Finanzierung noch nicht sichergestellt ist, so daß das Projekt in absehbarer Zeit überhaupt noch nicht zur Ausführung gelangen kann. Es ist daher verständlich, wenn in den Kreisen der Bau-

nternehmungen Bestrebungen auftreten, sich vor den Folgen ines derartigen Vorgehens der Ausschreibenden zu schützen. So hatte z. B. der Bund der Baugeschäfte zu Bremen uf Grund eines Beschlusses seiner Mitgliederversammlung den ngeschlossenen Firmen zur Pflicht gemacht, bei öffentlichen ergebungen für jedes Angebot besondere Kosten, die dem urchschnittlichen Aufwand für Projektbearbeitungen entprachen, aufzuschlagen und zu berechnen, welche den dem enannten Bunde angeschlossenen Bewerbern, die den Zuschlag i der Submission nicht erhalten, zugute kommen sollen. Die on den Firmen auf diese Weise eingerechneten Beträge waren, ofern sie den Auftrag erhielten, der Geschäftsleitung des Bundes zu überweisen, die den in Frage kommenden anderen irmen die ihnen zukommende anteilige Quote auszuzahlen atte. Gegen diesen Beschluß hatte eine Mitgliedsfirma vertoßen, so daß der Bund gezwungen war, wegen Zahlung der usstehenden Beträge zu klagen. Die Einrede des Beklagten, aß die Abmachung den guten Sitten zuwiderlaufe, wurde in eiden Instanzen, zuletzt vom Hanseatischen Oberlandesericht, zurückgewiesen. Da die Begründung des Berufungsrteils für weite Kreise der Bauunternehmungen von Interesse in wird, wird der Wortlaut wie folgt mitgeteilt:

„Der Verstoß gegen die guten Sitten soll einmal darin liegen, aß durch übermäßige Preistreibereien die Besteller gezwungen erden, außer den für die Arbeiten selbst von den Bewerbern einesetzten Preisen noch oft sehr erhebliche Aufschläge zu zahlen, elche für die Personen bestimmt seien, die mit der Ausführung der rbeiten gar nichts zu tun hätten. Sodann sei aber der Beschluß uch im Verhältnis der verschiedenen an der Verdingung selbst Beeiligten untereinander sittenwidrig, weil sehr viele Unternehmer ebote einreichen, die überhaupt nicht ernstlich gemeint seien und ur deswegen abgegeben würden, weil die Bewerber mit geringer ühe in der sicheren Gewißheit, den Zuschlag nicht zu bekommen, nen guten Verdienst für sich einstecken wollten. Dadurch würde en ernstlichen Bewerbern die sichere Grundlage für die Bemessung er zu fordernden Preise entzogen.

Was den ersten Punkt anbelangt, so könnte eine Anfechtbarkeit öchstens im Verhältnis zwischen Besteller und Unternehmer in rage kommen, auf welche sich die Beklagte aber nicht berufen kann. n dieser Beziehung ist aber ein Grund zur Anfechtbarkeit wegen erstoßes gegen die guten Sitten nicht gegeben, da der klagende und eine größere Vereinigung ist und unstreitig 300 Baufirmen in remen, d. h. etwa zwei Drittel aller Baufirmen, zu seinen Mitgliedern ählt, die sämtlich den gedachten Beschluß der Generalversammlung ber die von den Bewerbern angelegten Preise gebilligt haben. Außerem ist in diesem Beschluß allen Vereinsmitgliedern zur Pflicht gemacht worden, bei Beteiligung an öffentlichen Verdingungen und auch onst bei Einreichung von Bauangeboten an Besteller nur Angebote it der Aufschrift „Auf Grund der Angebots-, Lieferungs- und ahlungsbedingungen des Bundes der Baugeschäfte" einzureichen. ollte selbst diese Vorschrift nicht in allen Fällen innegehalten werden, ist es doch nicht zweifelhaft, daß die Bedingungen des klagenden undes in Baukreisen bekannt sind. Die Besteller wissen also, daß sie ie Gebühren als Aufschlag zu den Kostenanschlägen zu zahlen haben. eklagte hat ihre Behauptung, daß durch ein solches Verfahren die esteller planmäßig irregeführt und ausgebeutet würden und übermäßige Preise zu zahlen hätten, in keiner Weise mit Beispielen zu elegen vermocht. Es ist daher nicht bewiesen, daß das von dem lagenden Bund bei Verdingungen und bei seinen Mitgliedern zur flicht gemachte Verfahren in irgendwie in Betracht kommender und heblicher Weise zu Unzuträglichkeiten zwischen Bestellern und nternehmern geführt hätte.

Aber auch die weitere Begründung des Einwandes der Sittenidrigkeit kann nicht durchschlagen. Offensichtlich beruht der von er Beklagten angefochtene Beschluß des Bundes auf der Erwägung, aß es unbillig sei, wenn die unberücksichtigten Bewerber bei Verngungen für ihre oft mühevolle Arbeit und beträchtlichen Auslagen eine Entschädigung erhielten. Derartige Entschädigungen erhalten ber die Bewerber nicht von den Bestellern, sondern von der Vernigung, die durch Zahlung dieser Entschädigung ein wirtschaftliches edürfnis befriedigt. Natürlich schließt es auch nicht aus, daß in ereinzelten Fällen die Bestimmungen des Beschlusses von gewissenosen Bewerbern ausgebeutet und mißbraucht werden. Eine solche ißbräuchliche Handhabung wird aber durch eine wirksame Aufsicht es Bundes, der die Angebote sammelt, ohne Zweifel beseitigt werden önnen, ganz abgesehen davon, daß die Anforderungen, welche an Kostenanschläge und Angebote bei Vergebungen von Bauten von den estellern gestellt werden, durchweg derartig sind, daß nicht ernstafte Bewerber schon aus diesem Grunde in den ihnen zukommenden eträgen keine ausreichende Entschädigung für ihre immerhin aufwendende Mühe finden und schon deshalb von der Teilnahme an er Bewerbung absehen werden. Es ist ferner zu berücksichtigen, daß bei Privatarbeiten der Preis der Bewerber durchschnittlich ein begrenzter ist. Es finden bei Privatbauten keine öffentlichen Verdingungen statt, sondern der Besteller setzt sich mit dem von ihm in Aussicht genommenen Bewerber unmittelbar in Verbindung. Hier wird also im Durchschnitt jeder Bewerber seine Mitbewerber persönlich kennen, und die von der Beklagten gerügten Mißstände fallen ohne weiteres fort. Daraus folgt, daß gewisse leicht zu beseitigende Mißstände nicht dazu führen können, den an und für sich nicht zu beanstandenden Beschluß aus dem Gesichtspunkte des Verstoßes gegen die guten Sitten zu beseitigen. (Bf. VI 412/25.) R.

Rechtsprechung.

Form von Wechselerklärungen für bayerische Stadtgemeinden. (Entscheidung des Reichsgerichts, I. Zivilsenat, vom 1. März 1927 — I 76/27.) Der Bürgermeister einer bayerischen Stadtgemeinde ist für sich allein nicht befugt, die Stadtgemeinde wechselmäßig zu verpflichten, es ist vielmehr ein Beschluß des Stadtrats erforderlich. Beschließt der Stadtrat die Abgabe einer wechselmäßigen Erklärung (Giro, Akzept), so muß dies in einer dem Wechselrecht entsprechenden Form in die äußere Erscheinung treten, d. h. in einem Indossament oder Akzept „des Stadtrats" als solchen mit der Unterschrift des Bürgermeisters, dem die Sorge für den Vollzug der Stadtratsbeschlüsse obliegt (Art. 101, I, Bayer.Gem.O.). Eine solche Erklärung bedeutet zugleich die Bestätigung, daß entsprechend gültige Beschlüsse vorliegen, durch den Bürgermeister als geschäftsleitenden Vorstandes des Stadtrats. Die Weitergabe eines so girierten oder akzeptierten Wechsels an einen gutgläubigen Nehmer verpflichtet die Stadtgemeinde wechselmäßig selbst dann, wenn es an einem ordnungsmäßigen Beschluß des Stadtrats fehlt.

Bekommt ein Schiedsrichter Zweifel an der Unparteilichkeit eines Mitschiedrichters, so kann er jedenfalls nach Urteilsfällung den Schiedsvertrag nicht wegen wichtigen Grundes kündigen. Über Ablehnung eines Schiedsrichters wegen Parteilichkeit hat gemäß § 1045 CPO. das zuständige Gericht zu entscheiden. (Entscheidung des Oberlandesgerichts Kiel, 4. Zivilsenat, vom 18. Mai 1927 — 4 U 60/27.) In einem Schiedsgerichtsverfahren weigerte sich der Schiedsrichter A nach Fällung des Schiedsspruchs, den Spruch und die Ausfertigungen zu unterzeichnen und bei der Zustellung des Spruchs und der Niederlegung auf der Gerichtsschreiberei mitzuwirken. Der Schiedsrichter B hat nach seiner Behauptung in der Beratung über den Schiedsspruch bewußt unwahre Angaben über gewisse tatsächliche Unterlagen gemacht, die für den Schiedsspruch von wesentlicher Bedeutung waren, er, A, habe jedoch von der Unwahrheit der Angaben des B erst nachträglich Kenntnis erhalten, ein weiteres Zusammenwirken mit dem nicht unparteiischen Schiedsrichter B könne ihm nicht zugemutet werden.

Das OLG. hat in Übereinstimmung mit dem LG. einen wichtigen Grund zur Kündigung des Schiedsrichtervertrages verneint und den A zur weiteren Mitwirkung im Schiedsgerichtsverfahren verurteilt. Wohl kann jeder Schiedsrichter den Schiedsrichtervertrag aus einem wichtigen Grund kündigen. Das Kündigungsrecht darf jedoch nur unter Berücksichtigung der Interessen der Schiedsparteien ausgeübt werden. Der Schiedsrichter A durfte daher, nachdem der Schiedsspruch schon gefällt war, das Wirksamwerden des Schiedsspruchs nicht verhindern und die bisher geleistete Arbeit der Schiedsrichter zunichte machen. Dem Interesse des A war dadurch völlig Genüge geleistet, daß er von dem angeblich parteiischen Verhalten des B den Schiedsparteien Mitteilung machen und ihnen so die Möglichkeit eröffnen konnte, den B als Schiedsrichter abzulehnen. Einer derartigen Mitteilung des A an die Schiedsparteien stand auch nicht die der richterlichen ähnliche Schweigepflicht der Schiedsrichter über Vorgänge aus der Beratung entgegen. Denn diese Schweigepflicht mußte hier den höheren Interessen der Schiedsparteien an einer ordnungsmäßigen Rechtsverteidigung und Rechtsverfolgung weichen. Über die Ablehnung eines Schiedsrichters wegen Parteilichkeit hat das zuständige ordentliche Gericht im beschleunigten Beschlußverfahren gemäß § 1045 CPO. zu entscheiden, das zwischen den Schiedsparteien auszutragen ist. Außerdem noch einen ordentlichen Rechtstreit zwischen dem unparteilichen Schiedsrichter und der durch die Parteilichkeit des andern Schiedsrichters nicht beschwerten Partei über die Ablehnungsfrage zuzulassen, würde der von den Schiedsparteien erstrebten Schnelligkeit des schiedsgerichtlichen Verfahrens hindernd im Wege stehen.

Geht einem von mehreren Vertretern einer Körperschaft eine Willenserklärung zu, so kann sich der Erklärende darauf verlassen, daß die Körperschaft die Willenserklärung damit kennt. (Entscheidung des Reichsgerichts, I. Zivilsenat, vom 26. März 1927. I 256/26.) Geschäftsführer der „L.er Glasmanufaktur G. m. b. H." in N., die zugleich Komplementär der Kommanditgesellschaft „L.er Glasmanufaktur G. m. b. H. & Co." ist, waren Hermann S. und Otto H. Prokurist war Anton K. Die G. m. b. H. konnte nur von den Geschäftsführern gemeinsam oder von dem Prokuristen zugleich mit einem der Geschäftsführer vertreten werden. Otto H. war zugleich mit einem andern außerdem Prokurist der Kommanditgesellschaft und zwar bis Oktober 1924. Im Dezember 1923 beauftragte Otto H. namens der Kommanditgesellschaft telephonisch die V.-Bank, mit der

die Kommanditgesellschaft in Kontokorrentverkehr stand, zu Lasten der Kommanditgesellschaft den M. Marmorwerken 8000 M. zur Verfügung zu stellen. Die V.-Bank bestätigte diesen Auftrag durch Schreiben vom 10. Dezember 1923 mit der Anschrift „L.er Glasmanufaktur G. m. b. H." Dieses Schreiben war für die Kommanditgesellschaft bestimmt, das am 31. Dezember 1923 an Otto H. gelangte und mit seinem Eingangsvermerk versehen wurde. Das Schreiben blieb unbeantwortet. Die V.-Bank hat den Auftrag ausgeführt und einen entsprechenden Saldo gegen die Kommanditgesellschaft eingeklagt.

Das Reichsgericht hat mit den Vorinstanzen die Ansprüche der V.-Bank gegen die Kommanditgesellschaft als berechtigt anerkannt. Mit dem Eintreffen des Schreibens vom 10. Dezember 1923 bei Otto H. war dieses der Komplementärin zugegangen, damit auch der Kommanditgesellschaft. Das Schweigen auf das Bestätigungsschreiben gilt als Einverständnis. Eine Willenserklärung, die einem von mehreren Gesamtvertretern gegenüber abgegeben wird, ist wirksam für die vertretene Körperschaft. Die Kenntnis eines der Gesamtvertreter gilt als Kenntnis der Körperschaft. Der Erklärende muß sich darauf verlassen können, daß die Körperschaft die Erklärung damit kennt. Unbeachtlich wäre der Einwand, Otto H. hätte das Bestätigungsschreiben vom 10. Dezember 1923 unterdrückt. Dies wäre ein Internum der Körperschaft, das den Erklärenden nicht berührt. Die in dem Schweigen liegende Willenserklärung der Kommanditgesellschaft kann von dieser auch nicht wegen Irrtums angefochten werden. Denn wenn die Komplementärin das Bestätigungsschreiben kannte, so hat sie sich über die Bedeutung ihres Schweigens nicht geirrt.

Nachträgliche Modellverbesserung begründet nicht den Einwand der Arglist für den Käufer einer älteren Maschine. (Entscheidung des Reichsgerichts, III. Ziv.-Senat, vom 6. Juli 1927. — III. 435/26.) Die Firma O. kaufte im Mai 1924 von der Firma F. eine noch nicht erprobte Gummidruck-Rotationsmaschine zum Preise von M 30 000. Vertraglich war bei etwaigen Mängeln der Maschine für die Käuferin das Recht auf Rückgängigmachung des Kaufs, sowie auf Schadenersatz ausgeschlossen; sie hatte nur einen Anspruch auf Nachbesserung, falls Mängel sich innerhalb sechs Monaten zeigten und der Verkäuferin innerhalb dieser Frist angezeigt waren. Durch einen Nachtragsvertrag vom September 1924 wurde der Restpreis von M 20 000 gestundet, wobei sich die Verkäuferin das Eigentum an der Maschine bis zur völligen Zahlung vorbehielt. Nachdem die Käuferin die Maschine längere Zeit in Gebrauch gehabt hatte, verweigerte sie die Restzahlung unter Anfechtung des Vertrages wegen erheblicher Mängel. Die Beschränkung der Mängelhaftung sei durch die Nachtragsvereinbarung überholt, auch liege Arglist der Verkäuferin vor, da diese infolge Bemängelung anderer Kunden die Mangelhaftigkeit der Maschine gekannt, außerdem an Verbesserung der Maschine gearbeitet und solche herausgebracht habe.

Das Reichsgericht hat die Entscheidungen der Vorinstanzen, welche die Käuferin zur Zahlung des Restkaufpreises verurteilt haben, bestätigt. Die Nachtragsvereinbarung, welche nur die Stundung des Kaufpreises regelt, läßt die im Kauf verabredete Beschränkung der Mängelhaftung unberührt. Die Käuferin kann also höchstens Nachbesserung verlangen. Der Vorwurf der Arglist gegen die Verkäuferin ist unbegründet. Diese mußte aus einzelnen ihr zugekommenen Bemängelungen anderer Kunden nicht unbedingt die Mangelhaftigkeit der an die Käuferin gelieferten Maschine entnehmen. Diese Bemängelungen können vielmehr ihre Erklärung darin finden, daß die einzelnen Kunden und deren Leute nicht alsbald richtig mit der Maschine umzugehen verstanden. Auch ist der Umstand, daß die Verkäuferin an Verbesserungen der Maschine gearbeitet und solche herausgebracht hat, noch kein Beweis dafür, daß die Maschine als solche veraltet war und nach Treu und Glauben nicht mehr als Maschine mit leistungsfähiger Konstruktion hätte verkauft werden dürfen.

„Unflüssigkeit" ist nicht Zahlungseinstellung im Sinne der Konkursordnung. (Entscheidung des Reichsgerichts, VI. Ziv.-Senat, vom 29. Okt. 1926 — VI. 246/26.) Wird über einen Schuldner das Konkursverfahren eröffnet, so können unter gewissen Voraussetzungen die Gläubiger sie benachteiligende Rechtshandlungen des Schuldners anfechten, falls diese vor der Konkurseröffnung, aber nach der „Zahlungseinstellung" vorgenommen sind. Nach der Rechtsprechung des Reichsgerichts liegt Zahlungseinstellung vor, wenn der Schuldner im allgemeinen wegen eines nicht nur vorübergehenden, sondern voraussichtlich dauernden Mangels an Zahlungsmitteln nach außen erkennbar nicht mehr in der Lage ist, seine Geldschulden zu erfüllen. In vorliegendem Falle war der Schuldner im Mai 1924, wie damals auch zahlreiche andere Firmen, „unflüssig". Er hatte sich durch Verhandlungen mit den Hauptgläubigern, teilweisen Zahlungen und anderen Mitteln noch zu halten gewußt. Auch eine Großbank hatte weiter mit ihm gearbeitet. Das R.-G. stellt fest, daß dieser Tatbestand der „Unflüssigkeit" nicht genügt, um die Annahme, der Schuldner habe damals seine „Zahlungen eingestellt", zu rechtfertigen.

Bei Maßnahmen gegen den Wohnungsmangel wird der preußische Landrat als Vorsteher der Kreiskommunalverwaltung tätig, für hierbei unterlaufene Versehen des Landrats haftet der Kreis, nicht der Staat. (Entscheidung des Reichsgerichts, III. Ziv.-Senat, vom 23. März 1927. III. 199/26.) Der Landrat des Kreises Y hatte ein an ihn gerichtetes Gesuch des Z. um Genehmigung zum Abbruch eines Brauereigeländes zwecks Errichtung von Wohnhäusern nicht rechtzeitig derjenigen seiner Amtsstellen zugeleitet, zu dessen Geschäftsbereich sie inhaltlich gehörte. Infolgedessen erging der Genehmigungsbeschluß des Kreisausschusses erst vierzehn Monate später.

Das Reichsgericht hat die Entscheidung der Vorinstanzen gebilligt, welche den Kreis Y, nicht den Staat, für den dem Z durch die Verzögerung erwachsenen Schaden haftbar macht. Für Amtspflichtsverletzungen eines Beamten haftet diejenige Körperschaft, in deren Diensten der Beamte steht. (Art. 131 R.-Verf.) Es ist unwesentlich, ob es sich um Aufgaben handelt, die der Körperschaft ohnehin obliegen oder deren Erfüllung ihr besonders übertragen ist. Hier handelt es sich um Maßnahmen gegen den Wohnungsmangel, also um Aufgaben, die dem Kreis Y, wenn auch auftragsweise, oblagen. Der Landrat war hierbei als Vorsitzender des Kreisausschusses, also als Kreiskommunalbeamter, tätig. Wenn das Gesuch des Z in seiner Anschrift auch lediglich an den Landrat gerichtet war, so mußte dieser es ungesäumt derjenigen seiner Amtsstellen zuleiten, zu dessen Geschäftsbereich es inhaltlich gehörte. Das hat er unterlassen und damit die ihm obliegende Pflicht, rechtzeitig als Vorsitzender des Kreisausschusses tätig zu werden, schuldhaft verletzt. Für diese auf dem Gebiet der Kommunalverwaltung liegende Versäumnis haftet der Kreis Y, nicht der Staat.

PATENTBERICHT.

Wegen der Vorbemerkung (Erläuterung der nachstehenden Angaben) s. Heft 2 vom 8. Januar 1927, S. 37.

A. Bekanntgemachte Anmeldungen.

Bekanntgemacht im Patentblatt Nr. 39 vom 29. September 1927.

Kl. 20 a, Gr. 20. P 50 518. J. Pohlig Akt.-Ges., Köln-Zollstock. Seilklemme für Seilförderungen, Bremsberge, Schrägaufzüge. 14. V. 25. Österreich 3. III. 25.

Kl. 20 h, Gr. 4. T 31 191. August Thyssen-Hütte, Gewerkschaft, Hamborn. Gewichtsautomatische Gleisbremse. 15. XII. 25.

Kl. 20 i, Gr. 11. G 67 025. General Railway Signal Company, Rochester, N.-Y., V. St. A.; Vertr.: Dr. K. Michaelis, Patent-Anwalt, Berlin W 35. Weichenstellvorrichtung mit Aufschneidekupplung zwischen Antriebs- und Stellhebel. 15. IV. 26. V. St. Amerika 16. IV. 25.

Kl. 20 i, Gr. 33. K 98 154. Knorr-Bremse Akt.-Ges., Berlin-Lichtenberg. Zugsicherungseinrichtung. 4. III. 26.

Kl. 20 i, Gr. 33. K 100 413. Knorr-Bremse Akt.-Ges., Berlin-Lichtenberg. Bremsauslösevorrichtung für Zugsicherungseinrichtungen. 23. VIII. 26.

Kl. 20 i, Gr. 33. N 24 439. Alfred Nothaft, München, Walhallastr. 7. Vorrichtung zur Kenntlichmachung der Eisenbahnstreckensignale im fahrenden Zug. 18. IV. 25.

Kl. 20 i, Gr. 34. S 73 283. Siemens-Schuckertwerke G. m. b. H., Berlin-Siemensstadt. Einrichtung zur selbsttätigen Stillsetzung von elektrisch betriebenen Fahrzeugen mittels eines Fahrsperrenventils. 13. II. 26.

Kl. 20 i, Gr. 35. D 50 072. Eisenbahnsignal-Bauanstalten Max Jüdel, Stahmer, Bruchsal Akt.-Ges., Braunschweig. Einrichtung zur Übertragung von Streckensignalen auf den fahrenden Zug. 22. III. 26.

Kl. 20 i, Gr. 35. K 99 088. Knorr-Bremse Akt.-Ges., Berlin-Lichtenberg. Zugsicherungseinrichtung. 12. V. 26.

Kl. 37 b, Gr. 4. H 108 887. Josef Halfen, Düsseldorf, Engerstr. 5. Zum Aufhängen von Lasten an Betondecken dienende V- oder U-förmige, an der Unterseite geschlitzte Hohlschiene mit Verspannungseinrichtung. 1. V. 25.

Kl. 37 d, Gr. 32. W 68 262. Heinrich Westphal, Berlin W 15, Emser Straße 21. Verfahren zum Aufspritzen von Beton auf Arbeitsstücke. 21. I. 25.

Kl. 37 e, Gr. 13. St 37 959. Willy Stein, Wiesbaden, Kleiststr. 21. Schwenkbare knieförmige Verteilungsrinne für Gußbeton oder ähnliche Arbeiten. 5. V. 24.

Kl. 37 f, Gr. 2. M 96 110. Dipl.-Ing. Julius Michels, Berlin W 30, Eisenacher Str. 5. Silozelle mit Lüftungskanälen. 3. IX. 26.

Kl. 80 a, Gr. 16. T 29 907. Dr. Armin Tetétleni, Budapest; Vertr.: M. Wagner und Dr.-Ing. G. Breitung, Pat.-Anwälte, Berlin SW 11. Handpresse zur Herstellung von prismatischen Körpern, insbesondere von Bauformlingen. 7. II. 25. Ungarn 23. V. 24 und 15. XII. 24.

Kl. 80b, Gr. 1. G 63 921. Grubenholz-Imprägnierung G. m. b. H., Berlin-Charlottenburg, Hardenbergstr. 43. Verfahren zum Imprägnieren von Gegenständen aus Zement, Beton o. dgl. 31. III. 25.

Kl. 80b, Gr. 16. B 120 676. Alte Bron, Amsterdam; Vertr.: M. Abrahamsohn, Pat.-Anw., Berlin SW 47. Verfahren zur Herstellung von Betonwandplatten. 6. VII. 25. Holland 20. I. 25.

Kl. 80b, Gr. 25. L 67 777. Hugo Laderer, Cannstatt, Fabrikstr. 58. Verfahren zur Herstellung eines wasserdichten Baustoffes. 25. I. 27.

Kl. 84a, Gr. 3. M 91 968. Maschinenfabrik Eßlingen, Eßlingen. Drehbares Schütz mit mechanischem Antrieb. 6. XI. 25.

Kl. 85c, Gr. 3. W 71 631. Wasser- und Abwasser-Reinigung G. m. b. H., Neustadt a. d. Hardt. Schlammfaulraum mit über dessen Füllhöhe sich erhebender Gashaube. 28. I. 26.

B. Erteilte Patente.

Bekanntgemacht im Patentblatt Nr. 39 vom 29. September 1927.

Kl. 19a, Gr. 28. 450 812. Otto Harder, Altdamm. Dreiräderige Maschine zum Verdichten und Befestigen der Gleisbettung. 20. VI. 26. H 106 969.

Kl. 19a, Gr. 28. 451 120. The Malleable Screw Products Company, Cincinnati, Ohio, V. St. A.; Vertr.: Dipl.-Ing. B. Kugelmann, Pat.-Anw., Berlin SW 11. Fahrbares Traggestell für Geräte zum Eintreiben von Schwellenschrauben. 13. I. 26. H 104 938.

Kl. 19a, Gr. 29. 450 813. Ernst Wieditz, Altdamm. Auseinandernehmbarer Gleismesser. 23. I. 25. W 68 244.

Kl. 20h, Gr. 7. 450 985. Dipl.-Ing. Hellmut Geiger, Bad Soden i. Ts. Kuppelvorrichtung an Wagenschiebern. 24. XI. 26. G 68 765.

Kl. 20i, Gr. 24. 451 121. Hugo Kurt Müller, Leipzig, Brüderstr. 3. Vorrichtung zum Verhüten von Unglücksfällen bei Straßenbahnen. 20. X. 26. M 96 642.

Kl. 20i, Gr. 28. 450 986. Siemens & Halske Akt.-Ges., Berlin-Siemensstadt. Gleichstromblockeinrichtung. 3. X. 26. S 76 399.

Kl. 20i, Gr. 28. 450 987. Siemens & Halske Akt.-Ges., Berlin-Siemensstadt. Einrichtung zum Betriebe von Blockanlagen. 29. X. 26. S 76 728.

Kl. 20i, Gr. 33. 450 915. Heinrich Senne, Wilhelmsburg. Vorrichtung zur Vermeidung des unbemerkten Überfahrens von Haltsignalen. 29. VIII. 26. S 75 963.

Kl. 20i, Gr. 35. 450 916. Werner Daya, Berlin-Halensee, Kurfürstendamm 144, und Albin Uhlmann, Berlin NW 87, Kaiserin-Augusta-Allee 102. Selbsttätige Signalvorrichtung zur Verhütung von Zugzusammenstößen. 25. XI. 25. D 49 251.

Kl. 20i, Gr. 35. 450 970. Werner Daya, Berlin-Halensee, Kurfürstendamm 144. Selbsttätige Signalvorrichtung zur Verhütung von Zugzusammenstößen. 14. IX. 26. D 51 248.

Kl. 37b, Gr. 4. 451 126. Hans Zomak, Berlin-Wilmersdorf, Landhausstraße 16. Abstandhalter; Zus. z. Pat. 439 319. 15. XII. 25. Z 15 734.

Kl. 37c, Gr. 8. 451 064. Carl Meyer, Altona (Elbe), Lobuschstr. 26. Sprosse für kittlose Glasdächer. 29. VII. 25. M 90 726.

Kl. 37e, Gr. 8. 451 066. Otto Roth, Feuerbach. Einschalklammer. 10. VI. 25. R 64 542.

Kl. 80a, Gr. 62. 450 898. Alexandre Hanssens, Brüssel; Vertr.: J. Schmetz u. L. Schmetz, Aachen, Boxgraben 47. Presse zur Herstellung von Mauersteinen u. dgl. 21. IX. 24. H 98 592.

Kl. 84c, Gr. 2. 451 036. Ottokar Stern, Wien; Vertr.: W. Zimmermann u. Dipl.-Ing. E. Jourdan, Pat.-Anwälte, Berlin SW 11. Vorrichtung zur Lockerung eines unmittelbar oder mit einer Senkhülle in den Boden abgesenkten Vortreibpfahls oder Pfahlkerns mit Pfahlschuh. 4. X. 25. St 40 159. Österreich 9. X. 24.

Kl. 85b, Gr. 1. 451 037. Karl Morawe, Berlin NW 6, Luisenstraße 30. Verfahren zum Regenerieren von basenaustauschenden Stoffen; Zus. z. Pat. 397 848. 30. IV. 21. M 77 607.

Kl. 85c, Gr. 6. 451 101. Clemens Delkeskamp und Wilhelm Radermacher, Wiesbaden, Sonnenberger Str. 14. Frischwasserkläranlage mit vorgeschaltetem Leitgerinne zur Herbeiführung einer zentrifugal gerichteten Wasserführung. 12. I. 26. D 49 651.

BÜCHERBESPRECHUNGEN.

Die Auskleidung von Druckstollen und Druckschächten. Von Dr.-Ing. O. Walch, Oberingenieur der Siemens-Bauunion. 188 S. mit 93 Abb. und 5 Tafeln. Verlag von Julius Springer, Berlin 1926. Preis: RM 19,50, geb. RM 21,—.

Es ist zu begrüßen, daß mit der vorliegenden Arbeit die Frage der Stollen- und Schachtauskleidung für Druckstollen erstmalig im Zusammenhang zur Darstellung gebracht und der Versuch unternommen wird, dieses Problem in seinem ganzen Umfang eingehender zu ergründen. Der Verfasser stützt sich hierbei auf die in letzter Zeit an vielen Stellen zerstreut erschienenen Abhandlungen über zahlreiche Bauausführungen und die Erfahrungen, die bei derartigen Anlagen gesammelt wurden.

Ausgehend von den in einem Druckstollen oder Druckschacht auftretenden Kräften und deren Wirkungen unter Berücksichtigung der Gebirgsbeschaffenheit und der Ausführung der Ausbruchs- und Auskleidungsarbeiten gibt der Verfasser die Wege an, die zur Bestimmung der Größe der auftretenden Kräfte und Bewegungen führen. Sehr eingehend werden hierbei sowohl die theoretischen Untersuchungen erörtert, als auch die Anordnungen zur versuchsmäßigen Messung behandelt. Umfangreich sind die Erörterungen, die sich an die wertvollen Erfahrungen über die Bewährung der verschiedenartigsten Auskleidungen ausgeführter Stollen und Schächte schließen, und die Darlegungen über die Brauchbarkeit neuerer Vorschläge. Der reiche Inhalt des Werkes, das eine wesentliche Lücke in der Fachliteratur ausfüllt, wird ergänzt durch ein ausführliches Literaturverzeichnis und eine Zusammenstellung ausgeführter Druckstollen.

Dr. S.

Der Baustoff und seine Verarbeitung. Handbuch für Eisenbetonbau, 4. Auflage, Bd. 3. Verlag Wilhelm Ernst & Sohn, Berlin. Preis geh. RM 26,—, geb. RM 28,50.

Die Bearbeiter des Bandes sind Professor H. Burchartz, Dipl.-Ing. E. Jordan, Reg.-Baumeister a. D. H. Schluckebier und Baurat O. Rappold. Von ersterem ist das Kapital „Der Beton", von dem zweiten der Abschnitt „Betonmischmaschinen", von dem an dritter Stelle genannten Verfasser die Teile: „Fördern und Verarbeiten von Beton" und das „Eisen und seine Verarbeitung", von dem letzten Bearbeiter das Kapitel „Schalung und Rüstung" verfaßt.

Im Abschnitt Beton werden behandelt die Bindemittel, ihre Eigenschaften, Zuschlagstoffe nach Begriff und Art, Eigenschaften und Wirkung, das Wasser, weiterhin Mörtel und Beton — Begriffsfeststellung, Eigenschaften, Mischungsverhältnis, Wasserzusatz, Erhärtung, Festigkeit, Formänderungsvermögen, Aufbereitungsart, Wärmeverhältnisse, Alter, Abnutzung u. a. m. Das Kapitel bringt und verarbeitet die neuesten Forschungsergebnisse und Erfahrungen aus der Praxis und enthält alles das in klarer Darstellung und übersichtlicher Zusammenfassung, was der Betonfachmann von seinem Material wissen muß.

Im Abschnitt Betonmischmaschinen werden alle wichtigen und in der Praxis verwendeten Mischer vorgeführt und beschrieben, fast stets an der Hand klarer Abbildungen. Anschließend an kurze Darlegungen über den Antrieb werden behandelt Chargenmischer (Freifall- und Zwangsmischer), Maschinen mit ununterbrochenem Mischbetrieb, Mischer für Sonderzwecke (Straßenbetonmischer, Zementkanone).

Der Abschnitt Fördern und Verarbeiten von Beton befaßt sich zunächst mit dem Arbeits- und Betriebsplan, bespricht dann weiter das Fördern der Rohstoffe, ihre Lagerung und Aufbereitung, die Betonbereitung und Betonförderung, die Gußbetonverteilungsanlagen, Druckluftförderung, Preßbeton, ferner das Einbauen des Betons und die Maßnahmen, um seine Schädigung durch Kälte, Wärme und Sonne zu verhindern, endlich das Ausschalen. Hieran schließt sich die Besprechung des Eisens und seiner Verarbeitung im Hinblick auf den Verbundbau.

Das letzte Kapitel ist der Schalung und Rüstung gewidmet und entsprechend seiner großen Bedeutung besonders ausführlich behandelt; hier wird auch auf die Grundlagen der Berechnung eingegangen. Vorgeführt und durch bestens gewählte Beispiele klargelegt werden die Schalungen im Hochbau, weiterhin bei den Balken- und Bogenbrücken mit allen ihren Einzelheiten und Betriebserfordernissen; ferner sind hier behandelt die Hilfsgerüste beim Brücken- und Hochbau. Eine Beschreibung sehr gut ausgewählter und vorbildlicher Lehr- und Hilfsgerüste beschließt das Kapitel.

Alles in allem liegt hier eine ganz vortreffliche Bearbeitung der gestellten Aufgabe vor, welche allen Fachgenossen wärmstens zur Durcharbeitung empfohlen wird. Ein jeder wird Belehrung und wertvolle Anregungen aus ihr schöpfen können. Anerkennenswert und dem Verlag zu besonderer Ehre gereichend ist auch die Ausgestaltung des Bandes, namentlich die klare und deutliche Wiedergabe der über 600 Textabbildungen.

M. F.

Die Handhabung des Rechenschiebers. Von A. Schütze. 48 Seiten. Mit 40 Abb. Dieck & Co., Stuttgart. Preis RM 1.20.

Sicheres und gewandtes Rechnen mit dem logarithmischen Rechenschieber erfordert völlige Beherrschung der verschiedenen Skalen, sodann Kenntnis der Grundgedanken des Rechnens mit Logarithmen und endlich die nötige Übung. Der ersten Forderung

wird der Verfasser völlig gerecht, indem er die verschiedenen Skalen genügend erklärt und auf die für den Anfänger auftretenden Schwierigkeiten im Ablesen und Einstellen an den Skalen hinweist. Wenn man mit dem Rechenschieber rechnet, so muß dies natürlich mechanisch geschehen; trotzdem sollte man aber wissen, daß das Multiplizieren zweier Zahlen auf das Addieren und das Dividieren zweier Zahlen auf das Subtrahieren von zwei Strecken zurückgeführt ist. Auf jeden Fall sollte dies dem Anfänger einmal gezeigt werden; der Verfasser hat hierauf keinen Wert gelegt. Mit Rücksicht auf die Wichtigkeit der Übung bei der Handhabung des Rechenschiebers enthält das Heftchen zahlreiche, zweckmäßige Beispiele, deren Auflösungen am Schlusse mitgeteilt sind.

Für eine Neuauflage, die das klar geschriebene und mit guten Abbildungen ausgestattete Heftchen sicher erfordert, empfehle ich für die Bestimmung der Kommastellung eine deutlichere Hervorhebung des Werts der Überschlagsrechnung; bei der Ermittlung von Quadrat- und Kubikwurzeln sollte auf die Bequemlichkeit der Einteilung des Radikanden in Gruppen hingewiesen werden. Das über die Benutzung der trigonometrischen Skalen Gesagte ist fast zu wenig.

P. Werkmeister.

MITTEILUNGEN DER DEUTSCHEN GESELLSCHAFT FÜR BAUINGENIEURWESEN.

Geschäftstelle: BERLIN NW 7, Friedrich-Ebert-Str. 27 (Ingenieurhaus).
Fernsprecher: Zentrum 152 07. — Postscheckkonto: Berlin Nr. 100 329.

Herbsttagung der Deutschen Gesellschaft für Bauingenieurwesen.

(Siehe den ersten Teil des Berichtes in „Der Bauingenieur" 1927, Nr. 45, Seite 848.)

Anschließend an den Vortrag von Herrn Ministerialrat Volk sprach Herr Privatdozent Reg.-Baumeister Dr.-Ing. Dr. jur. Randzio, Berlin über „das Verkehrswesen in Columbien und Ecuador".

Columbien hat bei einer doppelt so großen Fläche wie Deutschland 7 Millionen Einwohner und Ecuador bei einer halb so großen Fläche wie Deutschland 2 Millionen Einwohner. Beide Länder haben eine umfangreiche Ausfuhr von tropischen Erzeugnissen. Kurze Wege zur Meeresküste wären daher sehr erwünscht. Die hohen Gebirgsketten der Anden, die in nordsüdlicher Richtung parallel mit der Küste verlaufen, bilden aber für Verkehrswege in ostwestlicher Richtung fast unüberwindliche Hindernisse. Der Hauptverkehr spielt sich daher in der Richtung der Täler ab.

Die Hauptverkehrsader Columbiens ist der Rio Magdalena, der einen jährlichen Verkehr von 560 000 t aufweist, hinter dem die anderen Verkehrswege weit zurückbleiben. Die Schiffahrt auf diesem Flusse ist mit großen Schwierigkeiten verbunden. Die Mündung ist sehr versandet. Ein Hafen, in welchem die Güter vom Seeschiff auf die Flußschiffe umgeschlagen werden können, ist nicht vorhanden. Die Güter werden vom Seehafen Pto (Puerto) Columbia auf einer Zubringerlinie zum Flußhafen Baranquilla befördert und dort in die Flußschiffe verladen. Diese Eisenbahnlinie befindet sich in den Händen einer englischen Gesellschaft, die ihre Monopolstellung gründlich ausnützt. Eine weitere Zubringerlinie führt von der Stadt Cartagena an den Fluß heran.

Der Fluß ist stellenweise sehr seicht. Die Dampfer haben daher keine Schrauben, sondern Heckräder. Auf dem unteren Magdalenenstrom haben die Dampfer vielfach Ölfeuerung, auf dem oberen Holzfeuerung. Der Ersatz des Holzvorrates geschieht in besonders primitiver Weise. Bei Honda sind Stromschnellen, die die Schiffahrt unmöglich machen. Die Güter müssen auf die Bahn umgeladen werden und werden mit dieser soweit gefahren, bis der Fluß wieder schiffbar ist. Dann werden sie wieder eine Strecke zu Schiff befördert, um schließlich wieder auf die Eisenbahn verladen zu werden. Bei günstigem Wetter ist der Fluß bis Neiva schiffbar. Die Dampfer legen stromaufwärts 5 km in der Stunde zurück. Durch das häufige und umständliche Umladen geht sehr viel Zeit verloren. Die Regierung hat sich entschlossen, den Fluß regulieren zu lassen und hat einem Konsortium, das aus den deutschen Firmen F. Berger A.-G., Briske und Prohl besteht, den Auftrag dazu erteilt.

Vom Rio Magdalena zweigen verschiedene Eisenbahnlinien in ostwestlicher Richtung ab. Die Antioquia-Bahn überschreitet eine Andenkette vom Rio Magdalena aus. Der Tunnel durch den Gipfel der Anden befindet sich noch im Bau. Bis zu seiner Fertigstellung wird der Verkehr auf dem fehlenden Stück der Bahn auf einer guten Automobilstraße durchgeführt. Eine andere wichtige große Bahnlinie, die die Hauptstadt des Landes, Bogota, mit der Stadt Buenaventura am Stillen Ozean verbinden soll, ist auch bis auf den Übergang über den Andengipfel fertig. Die Spurweiten der Bahnen sind sehr verschieden, doch überwiegt eine Spur von 914 mm. Die Lokomotiven werden in betriebsstoffarmen Gegenden mit Holz geheizt, sonst mit Kohle oder Öl, je nach der Lage der Bahn.

Die beförderten Tonnen auf den Bahnlinien sind häufig sehr gering. Man führt daher verschiedene geplante Linien als Landstraßen aus.

Die Seilbahn wird in großem Umfange als Verkehrsmittel verwendet. Über die Anden sind mehrere Seilbahnen gebaut und im Betrieb.

Das Maultier spielt eine große Rolle im Verkehrswesen Columbiens und Ecuadors. Die Strecken zwischen den einzelnen Eisenbahnlinien müssen in der Regel noch mit dem Maultier überwunden werden. Wegen der Schwierigkeiten, die der Verkehr zu Wasser und zu Lande bereitet, hat sich eine Flugverkehrslinie gut entwickelt. Sie dient dem Post- und Personenverkehr. Eine deutsch-columbianische Gesellschaft betreibt diese Linie, auf der wöchentlich zweimal Flugzeuge verkehren.

Der Verkehr in Ecuador bereitet dieselben Schwierigkeiten wie in Columbien. Der Flugverkehr fehlt vollständig. Eine Flugverkehrslinie wird noch nicht betrieben. Der Vortragende gab an Hand von Lichtbildern und Filmen ein anschauliches Bild vom Verkehrswesen der beiden Länder. Er gab der Hoffnung Ausdruck, daß Deutschland zur Entwicklung des dortigen Verkehrswesens beitragen möge.

Unwirtschaftliches.

Wenn die D.G.f.B. Kräfte freibehalten soll zur Förderung wissenschaftlicher Arbeiten, was doch ihre eigentliche Aufgabe ist, so müssen die Werbungsunkosten möglichst gering gehalten werden. Mahnungen wegen der Zahlung der Beiträge sind zeitraubend und erhöhen die Geschäftsunkosten, sie bedeuten unwirtschaftliche Leerlaufarbeit. Das sollten alle die Mitglieder beherzigen, die noch immer nicht ihren Beitrag bezahlt haben.

Wir bitten, nunmehr die ausstehenden Beiträge baldgefälligst auf das Postscheckkonto Berlin Nr. 100 329 der Deutschen Gesellschaft für Bauingenieurwesen, Berlin NW 7, Ingenieurhaus, einzahlen zu wollen. Der Beitrag beträgt wie im vergangenen Jahre RM 8.— jährlich, für Mitglieder des VDI RM 6.— und für Junioren RM 3.—. Um Irrtümer auszuschließen, bitten wir, bei Zahlungen auch die Mitgliednummer auf dem Zahlkartenabschnitt anzugeben.

Vortragsreihe über technische Sonderbedürfnisse im Auslande.

Die Akotech, mit der die Deutsche Gesellschaft für Bauingenieurwesen in Arbeitsgemeinschaft steht, kündigt für das Wintersemester 1927/28 folgende Vortragsreihe in Zusammenarbeit mit dem Außeninstitut der Technischen Hochschule Berlin an:

Technische Sonderbedürfnisse im Ausland (mit Lichtbildern). Mittwoch, 23. 11. 27. Obering. Dipl.-Ing. Bruckmann (Adolf Bleichert & Co. A. G.-Leipzig) „Deutsche Förderanlagen als Grundlage der Rohstoffgewinnung in unerschlossenen Ländern"; Mittwoch, 30. 11. 27. Dünkelberg (Siemens-Schuckertwerke A. G.-Berlin) „Peru, Land und Leute"; Mittwoch, 7. 12. 27. Regierungsbaumeister R. H. Winter (AEG-Berlin) „Wasserkraftfragen"; Mittwoch, 14. 12. 27. Dr.-Ing. Kurt Lubowsky (AEG-Berlin) „Nachrichten- und Werbedienst im technischen Außenhandel"; Mittwoch, 11. 1. 28. Regierungsbaumeister Bellé (Siemens-Bauunion G. m. b. H. Kom.-Ges.-Berlin) „Der Bauingenieur in Ägypten"; Donnerstag, 19. 1. 28. Dr.-Ing. Pöhn (Siemens-Bauunion G. m. b. H. Kom.-Ges.-Berlin) „Ein Bauauftrag in Mexiko"; Mittwoch, 25. 1. 28. Obering. Grosse (Siemens & Halske A. G.-Berlin) „Siemens Schnelltelegraphie im Ausland"; Donnerstag, 26. 1. 28. Obering. Ernst Kammerer (AEG-Berlin) „Zur Industrialisierung des Fernen Ostens"; Mittwoch, 1. 2. 28. Ing. Otte (Siemens-Schuckertwerke A. G.-Berlin) „Elektrizität in Indien"; Mittwoch, 8. 2. 28. Obering. Willareth (Siemens-Schuckertwerke A. G.-Berlin) und Regierungsbaumeister Ramme (Siemens-Bauunion G. m. b. H. Kom.-Ges.-Berlin) „Der deutsche Ingenieur in Chile"; Donnerstag, 9. 2. 28. Dipl.-Ing. Nicolaas E. Groeneveld-Meijer (AEG-Berlin) „Elektrifizierung von Niederländisch-Indien"; Mittwoch, 15. 2. 28. Obering. Kurd Slawik (Direktor des Aerokartographischen Instituts A. G.-Breslau) „Luftbild und Luftbildmessung: Hilfsmittel für die Erforschung und bautechnische Planung in unerschlossenen Ländern"; Mittwoch, 22. 2. 28. Ing. Roßler (Siemens-Schuckertwerke A. G.-Berlin) „Entwicklung Südafrikas auf technischem Gebiet"; Donnerstag, 23. 2. 28. Dr. Theodor Meyer (AEG-Berlin) „Deutsche Lehrmittel an Technischen Hoch- und Mittelschulen des Auslandes".

Ort: Technische Hochschule Berlin, Hörsaal H. 120. Zeit: Mittwochs 6—8 Uhr abends. (Vier Vorträge außerdem Donnerstags; Hörsaal wird noch bekanntgegeben.) Karten: In der Techn. Hochschule Charlottenburg, Zimmer 138a (Frl. Koch). Nur bei Voreinsendung des Betrages auf Postscheckkonto werden Karten zurückgelegt und am Saaleingang gegen Vorlegung des Postabschnittes verabfolgt. Preis: für sämtliche Vorträge: 6.— RM; für die Mitglieder der mit der Akotech in Arbeitsgemeinschaft stehenden Verbände (Ges. für Bauing.-Wesen, VDI, Bund der Auslandsdeutschen, Reichsbund Deutscher Technik usw.) gegen Ausweis: 4.— RM; für Angehörige aller Hochschulen 2.— RM. Einzelkarten für die drei Gruppen 1.— RM, bzw. 0.75 RM, bzw. 0.50 RM.

Für die Schriftleitung verantwortlich: Geheimrat Dr.-Ing. E. h. M. Foerster, Dresden. — Verlag von Julius Springer in Berlin W.
Druck von H. S. Hermann & Co., Berlin SW 19, Beuthstraße 8.

DER BAUINGENIEUR

3. Jahrgang 19. November 1927 Heft 47

DIE SICHERUNGSARBEITEN ZUR ERHALTUNG DER WESTGRUPPE DES MAINZER DOMES.

Von Prof. Dipl.-Ing. G. Rüth, Wiesbaden-Biebrich, Technische Hochschule Darmstadt.

(Fortsetzung von Seite 852.)

Dieser Konstruktionsgedanke bildet die Grundlage für die Erhaltung des oberen Teiles des Westturmes. Es war statisch und konstruktiv unmöglich, die alten Zwickel in ihrer ursprünglichen Form wieder herzustellen oder die Gurtbogen so zu verstärken, daß sie die von den Pendentifbogen übertragenen Lasten mit genügender Sicherheit hätten aufnehmen können. Da eine rein statische Form der neuen Eisenbetonzwickel, die den Konstruktionsgedanken zum Ausdruck brachte, in künstlerischer und kunsthistorischer Hinsicht abgelehnt worden war, so mußte eine architektonische

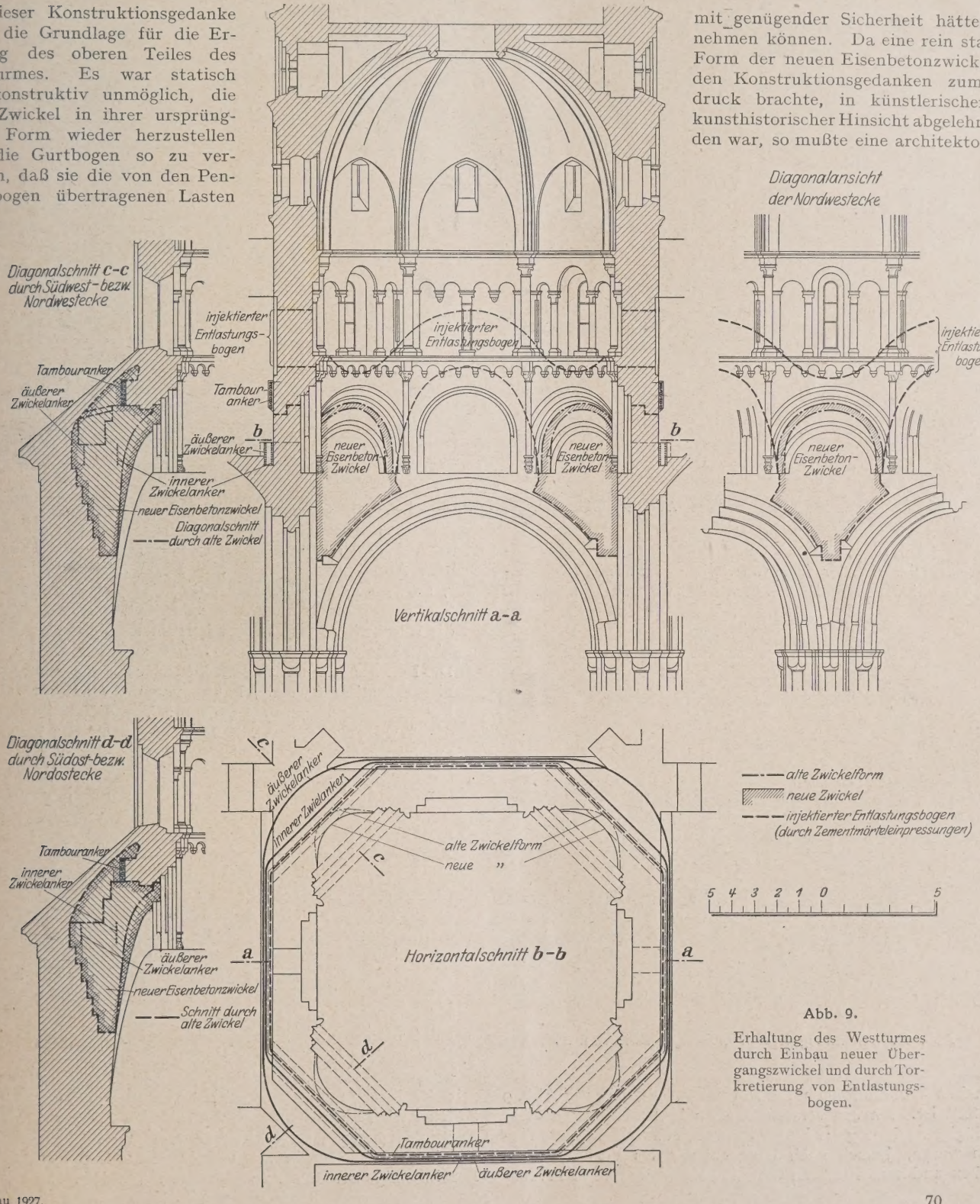


Abb. 9.

Erhaltung des Westturmes durch Einbau neuer Übergangszwickel und durch Torkretierung von Entlastungsbogen.

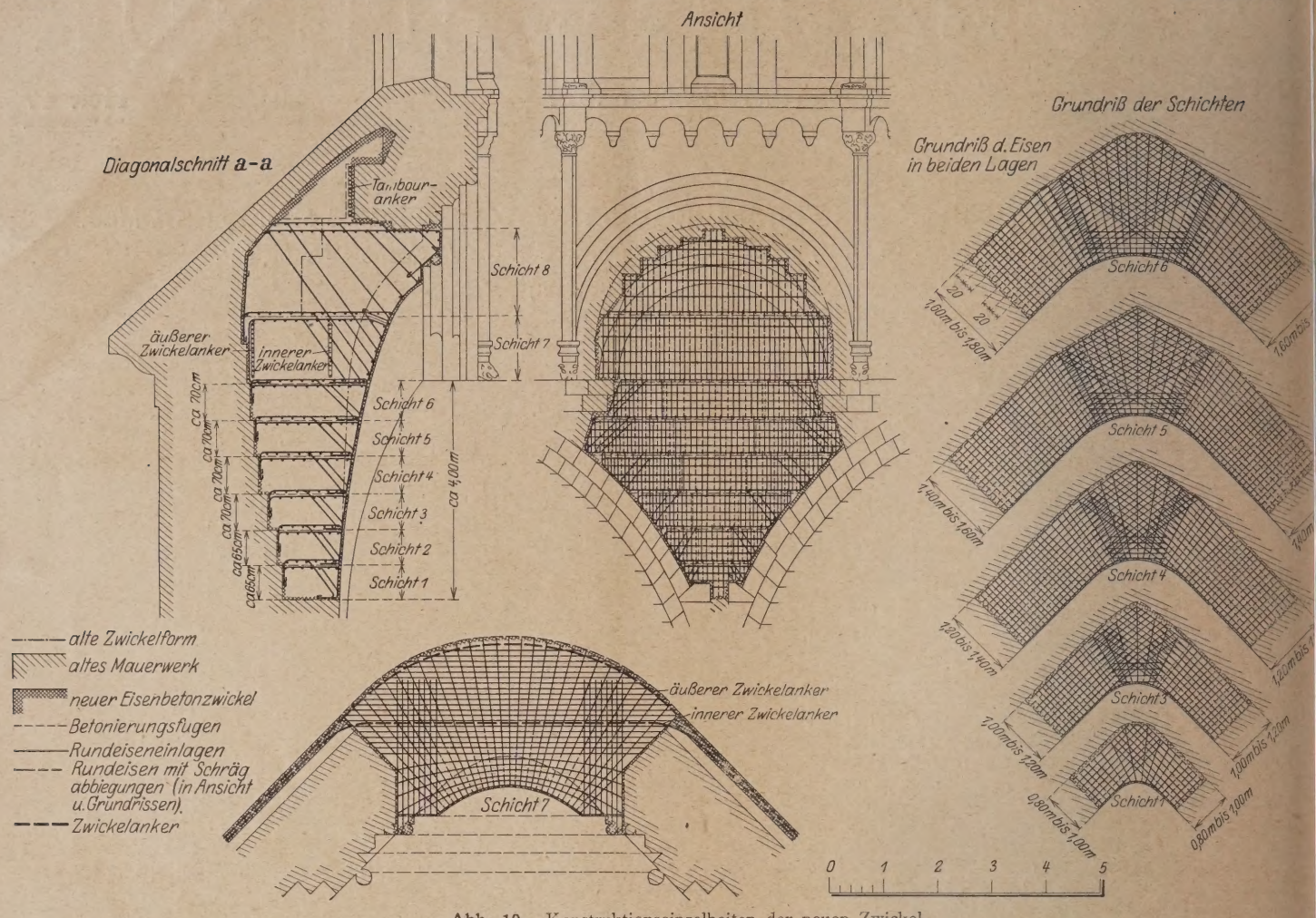


Abb. 10. Konstruktionseinzelheiten der neuen Zwickel.

Form gesucht werden, die sich in kunsthistorischer und raumtechnischer Hinsicht der früheren Zwickelform möglichst anpaßte. Verschiedene Möglichkeiten wurden untersucht und nach

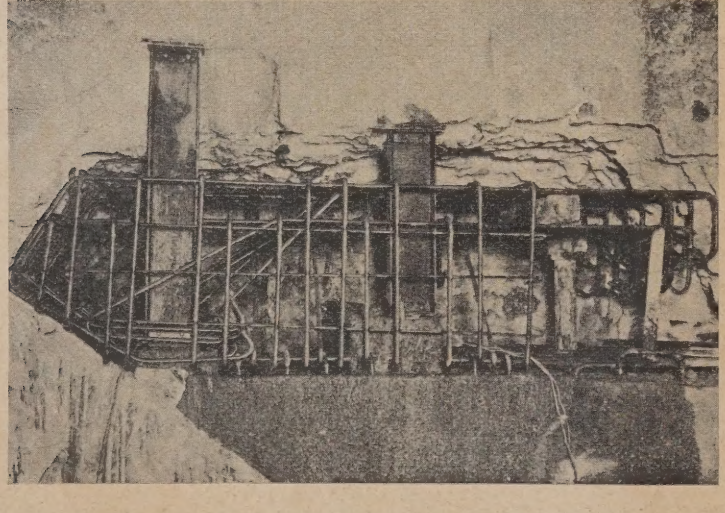


Abb. 11. Bewehrung eines konsolartigen Zwickelsatzes.

mehrfachen Verhandlungen die Form gewählt, die auf Abb. 9 dargestellt ist. Da von verschiedenen Seiten auch gegen diese geringfügige Änderung der inneren Form noch Widerstände vorhanden waren, jedoch nach Überzeugung des Verfassers aus statischen und konstruktiven Gründen einerseits und mit Rücksicht auf die baupraktische Durchführung anderseits eine weitere Anpassung an die alte Form nicht mehr möglich war, so wurde auf seinen Vorschlag einem weiteren statischen Sachverständigen die Frage vorgelegt, ob es möglich sei, die alte Zwickelform wieder herzustellen, ohne die statische Sicherheit des Turmes in Frage zu stellen. Herr Prof. Dr.-Ing. Mörsch der Technischen Hochschule Stuttgart, der hierzu bestimmt wurde, hat den vom Verfasser vertretenen Standpunkt vollkommen gedeckt. Von diesem Sachverständigen wurde ebenfalls die Einsturzgefahr des Turmes als außerordentlich hoch anerkannt und der Verwunderung darüber Ausdruck gegeben, daß bei einem derartigen Umfang der Zerstörungen noch keine Katastrophe eingetreten war.

Die Ausführung der neuen Zwickelkonstruktion kann nur in einzelnen Sätzen erfolgen, damit nicht zu große Ausbrüche in der Übermauerung der Gurtbogen und dem alten Zwickelmauerwerk erforderlich werden. Bei der Ausführung der einzelnen Sätze und der Anordnung der Eiseneinlagen ist auf eine gute Verbindung zwischen den einzelnen Sätzen sowohl hinsichtlich Beton als auch der Eiseneinlagen weitgehendst zu achten. Der Umfang der Ausbrüche für die einzelnen Sätze und der sich hieraus ergebende Neueinbau richten sich nach dem jeweiligen Befund bei den Ausbruchsarbeiten. Soweit bei diesen Ausbrüchen noch offene Risse angetroffen werden, die bei den ersten Zementeinpressungen der Notsicherungsarbeiten noch nicht ausgefüllt waren, werden diese nunmehr beim Ausbruch mit Zementmörtel ausgepreßt. Der Beton für die neuen Zwickel wird im Mischungsverhältnis von 1 Teil hochwertigem Portlandzement „Dyckerhoff-Doppel" : 4 Teilen gemischtkörnigem Kiessand in stark weicher Konsistenz ausgeführt. Bereits einige Stunden vor dem Einbringen des Betons wird das

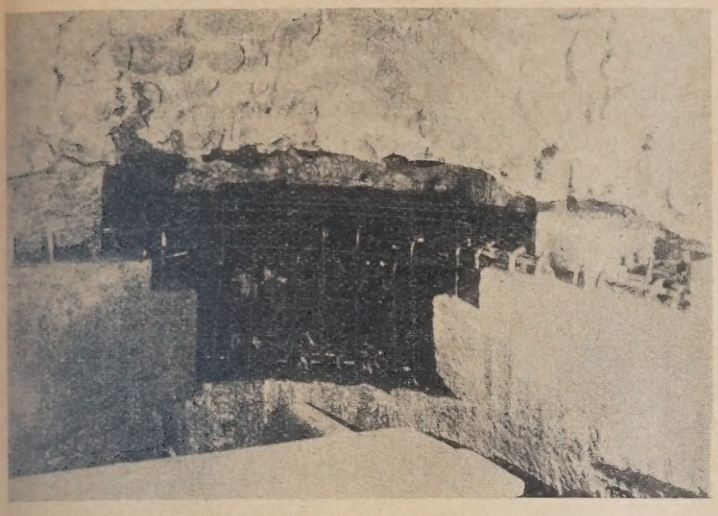


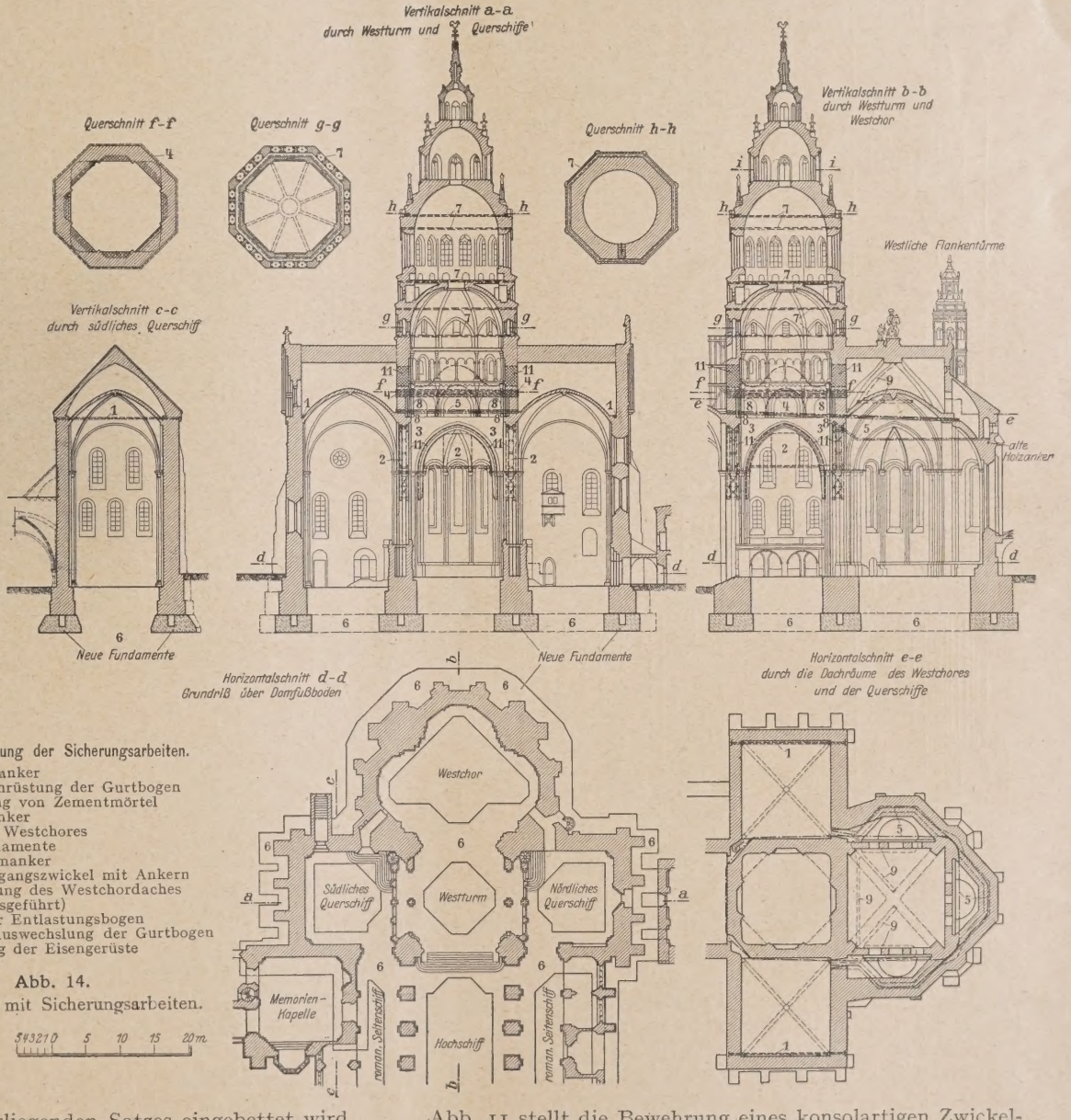
Abb. 12. Bewehrung eines mittleren Zwickelsatzes in der Ecke als Verbindung der Konsolsätze.

Abb. 13. Stücke von ausgebrochenem Zwickelmauerwerk mit Zementmörteleinpressungen.

Mauerwerk gut angefeuchtet, damit dem Beton nicht zu viel Wasser entzogen und ein guter Verband zwischen altem Mauerwerk und Beton erzielt wird. Durch die Verwendung von hochwertigem Zement erhärten die einzelnen Sätze so rasch, daß die Arbeiten ohne Unterbrechung und Zeitverlust durchgeführt werden können.

Abb. 10 zeigt noch Konstruktionseinzelheiten der unteren und oberen Teile der neuen Zwickel mit den vorgesehenen Eiseneinlagen. Die Eiseneinlagen der einzelnen Sätze werden für jede Schicht in zwei kreuzweisen Lagen verteilt, die einen Vertikalabstand von etwa 10 cm haben, während der Horizontalabstand der Eisen etwa 20 cm beträgt. Die Eisen der Schichten 1 bis 6 haben eine Stärke von 20 bis 26 mm, die Eisen der Schichten 7 und 8 eine Stärke von 24 bis 28 mm.

Bei der Betonierung einer jeden Schicht wird die untere Lage miteinbetoniert, während die obere Lage frei bleibt und erst bei der Betonierung des darüberliegenden Satzes eingebettet wird. Hierdurch wird ein guter Vertikalverband der Schichten gewährleistet.



Zeichenerklärung der Sicherungsarbeiten.

1. Querschiffanker
2. eiserne Einrüstung der Gurtbogen
3. Einpressung von Zementmörtel
4. Tambouranker
5. Anker des Westchores
6. neue Fundamente
7. obere Turmanker
8. neue Übergangszwickel mit Ankern
9. Unterfangung des Westchordaches (vor 8 ausgeführt)
10. injektierter Entlastungsbogen
11. teilweise Auswechslung der Gurtbogen
12. Beseitigung der Eisengerüste

Abb. 14. Westgruppe mit Sicherungsarbeiten.

Abb. 11 stellt die Bewehrung eines konsolartigen Zwickelsatzes dar und läßt auch den bereits eingebauten darunterliegenden Zwickelsatz erkennen.

Abb. 12 zeigt noch die Bewehrung eines mittleren Zwickelsatzes in der Ecke als Verbindung der beiden Konsolsätze. Auf dieser Abbildung sind auch die Verzahnungen zu erkennen, die zur Überdeckung der Vertikalfugen und zum Überdecken der Eiseneinlagen angeordnet werden.

Der Ausbruch der alten und der Einbau der neuen Zwickel ist gegenwärtig im Gange. Es sind bereits die unteren Teile für zwei Zwickel vollständig ausgeführt und die übrigen Zwickel in Arbeit. Die vorgesehene Durchführung dieser Arbeiten

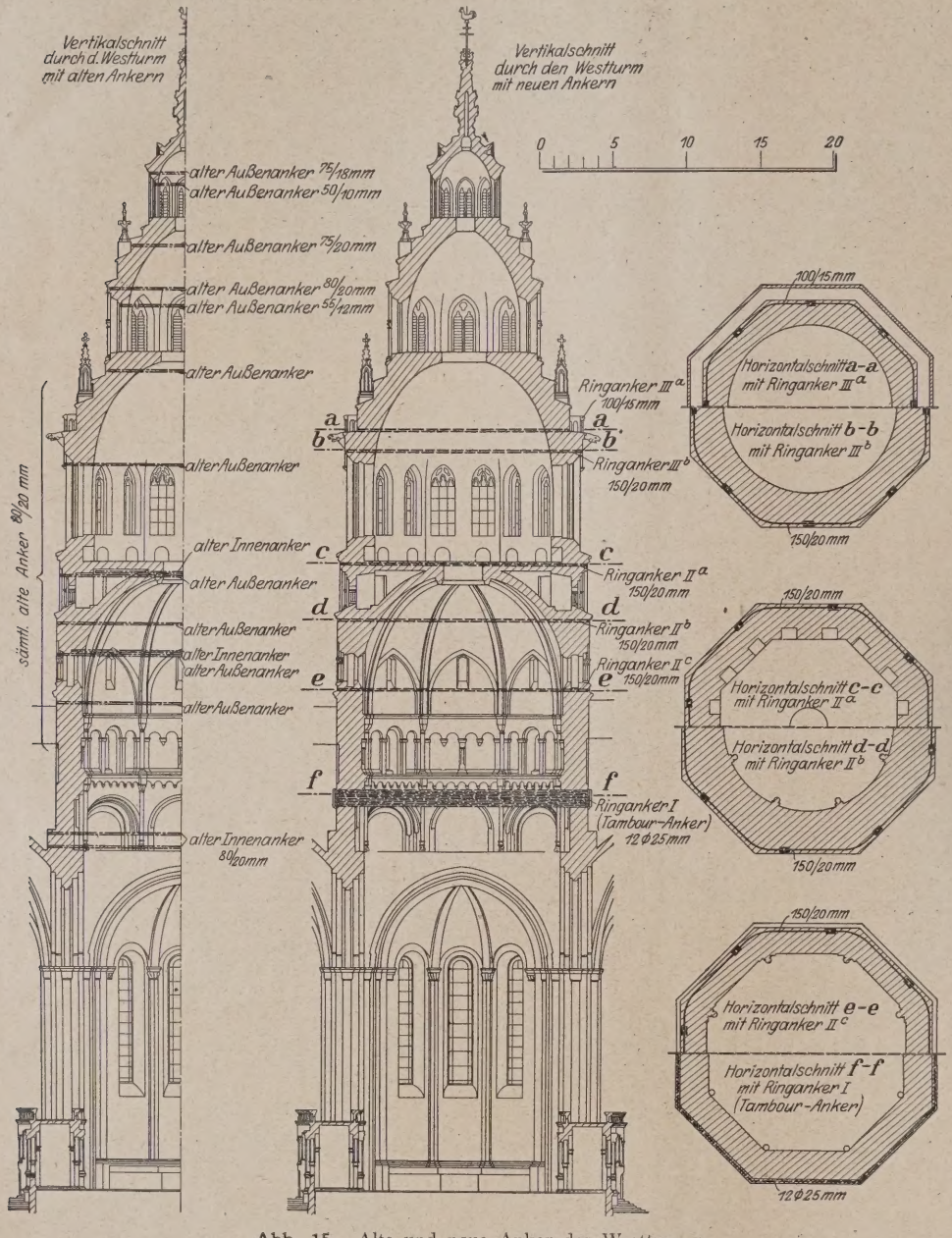


Abb. 15. Alte und neue Anker des Westturmes.

hat sich in der praktischen Ausführung sehr gut bewährt, so daß bestimmt mit einer erfolgreichen Durchführung dieser schwierigen Arbeiten gerechnet werden kann.

Die oberen Teile der alten Zwickel innerhalb der Pendentifbogen, die vollständig abgerissen sind, werden für jede Ecke nacheinander auf einmal ausgebrochen, damit das Einbringen der oberen Teile der neuen Zwickel in einem Stück möglich ist. Eine solche Ausführung dieser oberen Zwickelteile ist deshalb erforderlich, damit die Eiseneinlagen vollständig montiert werden können; die Betonierung erfolgt jedoch in zwei bis drei Schichten, damit ein Zusammensacken und Schwinden des Betons unbedingt vermieden wird. Die Schlußbetonierung erfolgt entweder durch Einpressen flüssigen Zementmörtels oder durch Einstampfen erdfeuchten Mörtels, damit ein fester Schluß zwischen altem Mauerwerk und neuen Zwickeln erzielt wird[1].

Die Anker für die Zwickel werden durch Rundeisen mit versetzten Stößen ausgeführt und auf die freien Strecken in eine gute Betonmischung eingebettet.

Abb. 13 zeigt photographische Aufnahmen von Stücken des ausgebrochenen Zwickelmauerwerks, das vorher bei den Notsicherungsarbeiten durch Zementmörteleinpressungen gedichtet worden war. Aus diesen Stücken ist zu erkennen, daß die Einpressungen außerordentlich gut gewirkt haben und auch in die feinsten Risse eingedrungen sind. Diese sehr gute Wirkung der Zementmörteleinpressungen konnte an allen Stellen festgestellt werden.

Abb. 14 gibt noch einen Überblick über die gesamten Sicherungsarbeiten der Westgruppe, wobei auch die Reihenfolge angegeben ist, in der diese Arbeiten durchgeführt sind. Diese Reihenfolge wurde so gewählt, daß der jeweilige Baufortschritt eine stetige Verbesserung der Standsicherheit darstellte. Diese Abbildung enthält gegenüber der vorjährigen Veröffentlichung („Bauingenieur" 1926, Seite 509) noch einige Änderungen und Ergänzungen, die sich bei der Baudurchführung ergeben haben.

Die Sicherungsarbeiten im oberen Teil des Westturmes bestehen in der Hauptsache in der Auswechslung von Ankern und in der Beseitigung der Verwitterungsschäden. Abb. 15 gibt einen Überblick über die alten äußeren Turmanker, die bereits von Neumann umgelegt worden sind. Da diese alten Anker ohne jeden Schutz der Verwitterung ausgesetzt sind und ohne Einrüstung nicht unterhalten werden können, so werden die alten Anker durch neue Anker ersetzt. Die Lage dieser neuen Anker ist entsprechend den statischen Verhältnissen gewählt. Sämtliche Anker werden in eine dichte Betonumhüllung rostsicher eingebettet und in das Mauerwerk verlegt, so daß sie von außen nicht mehr sichtbar sind. Nach dem Einbau der neuen Anker, der zum größten Teil bereits erfolgt ist, werden die alten Anker stückweise abgenommen[2].

Die außerordentlich starken Verwitterungsschäden des Westturmes und der westlichen Flankentürme konnten erst festgestellt werden, nachdem die Türme zwecks Auswechselung der alten Anker eingerüstet waren. Der vorgefundene Zustand überraschte außerordentlich, denn die Ver-

[1] Zur Zeit der Drucklegung dieses Aufsatzes sind die unteren Teile der Zwickel bis Oberkante Vierungsgeschoß (Schicht 1 bis 6) vollständig fertiggestellt, während das Ausbrechen und Einsetzen der oberen Zwickelteile (Schicht 7 und 8) noch im Gange ist.

[2] Die Beseitigung der alten äußeren Anker und der Einbau der neuen Anker ist inzwischen ebenfalls vollständig durchgeführt.

witterungsschäden waren bedeutend größer, als man vor der Einrüstung angenommen hatte. Besonders das Tuffsteinmaterial zeigt ganz außergewöhnliche Verwitterungsschäden bis auf eine Tiefe von etwa 15—25 cm. An den stärker belasteten Ecken ist das Tuffsteinmaterial auch noch vertikal gespalten. Die Verwitterungsschäden an dem Tuffsteinmaterial sind deshalb so außergewöhnlich groß, weil ein sogenannter wilder Tuff und nicht der gute Werksteintuff, wie er sich bei vielen anderen Kirchen bewährt hat, verwendet worden ist. Abb. 16 zeigt eine Aufnahme der starken Zerstörungen infolge Verwitterung an dem obersten Geschoß des Westturmes. Diese Verwitterung des Tuffsteinmaterials war stellenweise so weit vorgeschritten, daß man die äußeren Schichten leicht mit der Hand abbröckeln konnte.

Zur Beseitigung der schweren inneren Schäden in den Gewölben des Hochschiffes und der Seitenschiffe sowie des Steindaches über dem Westchor wurden ebenfalls in umfangreichem Maße Zementmörteleinpressungen aus hochwertigem Portlandzement angewandt. Hierdurch war es möglich, ohne teilweises Abtragen und Neueinwölben die sämtlichen Gewölbe zu erhalten und wieder in ordnungsgemäßen Zustand zu versetzen. Die Ausbesserungsarbeiten an den Gewölben wurden von fahrbaren Gerüsten aus durchgeführt. Durch Verwendung solcher fahrbaren Gerüste wurden die Einrüstungskosten auf ein Minimum beschränkt und die Ausnutzung des Innenraumes für Steinmetzarbeiten und sonstige Bauarbeiten ermöglicht.

Aus dem gegebenen Überblick ist zu ersehen, daß die gesamten Sicherungsarbeiten eine zusammenhängende Kette von Teilarbeiten darstellen, bei deren Durchführung und Gelingen auch die Reihenfolge eine große Rolle spielt. Der Abschluß der gesamten Sicherungsarbeiten ist gegen Ende dieses Jahres zu erwarten. Das Überwinden der technischen und finanziellen Schwierigkeiten, die sich während der Baudurchführung immer mehr vergrößerten, war nur möglich durch Verwendung modernster Bauweisen und hochwertiger Betonmaterialien und ferner durch zielbewußtes Zusammenarbeiten aller Beteiligten, der Bauherrschaft, der behördlichen Stellen, der Denkmalpflege, der Bauleitung, der Unternehmer und Arbeiter.

Wenn keine finanziellen Schwierigkeiten eintreten, sichert die gleiche weitere Zusammenarbeit den baldigen Abschluß des Werkes, so daß das herrliche Bauwerk voraussichtlich bald wieder seiner kirchlichen Bestimmung übergeben werden kann.

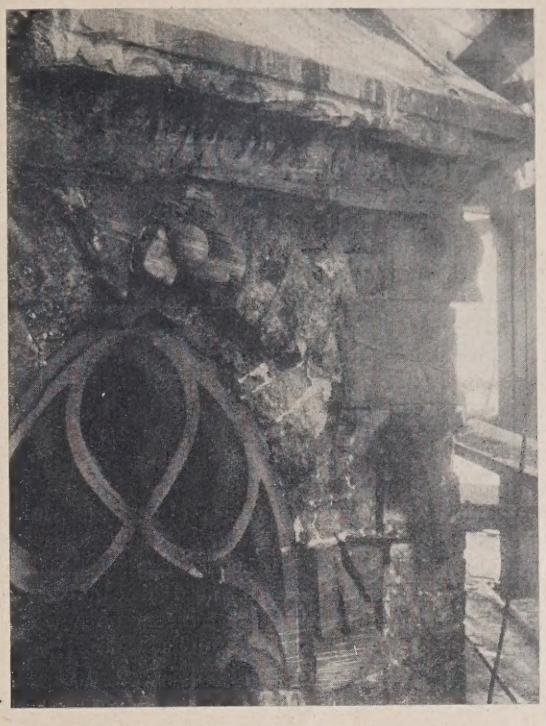


Abb. 16. Verwitterungsschäden am obersten Geschoß des Westturmes.

DIE GRAPHISCHE BERECHNUNG DES KONTINUIERLICHEN TRÄGERS AUF ELASTISCH DREHBAREN STÜTZEN NACH DEM RÄUMLICHEN MASSENSCHWERPUNKTSVERFAHREN [1].

Von Dr.-Ing. P. Pasternak, Privatdozent E. T. H.

Stellt man für den kontinuierlichen Träger auf elastisch drehbaren Stützen die aufeinanderfolgenden Kontinuitätsbedingungen zwischen Riegel und den mit ihm monolithisch verbundenen Stützen auf — für jede Zwischenstütze zwei —, so erhält man ein System symmetrischer dreigliedriger Momentgleichungen, die man, wie alle symmetrischen Bestimmungsgleichungen der Statik, am einfachsten in folgender abgekürzt tabellarischer Form anschreibt:

Die Punkte deuten die Gleichheit der zur Hauptdiagonale $a_{11} \div a_{nn}$ spiegelsymmetrisch liegenden Matrixvorzahlen a_{ik} und a_{ki} an. Da bekanntlich der kontinuierliche Träger auf frei drehbaren Stützen ebenfalls auf Dreimomentengleichungen führt, so sind also beide Trägerarten vom Standpunkt der analytischen Berechnung gleichwertig.

Schema 1.

Nr. der Gl.	M_1	M_2	M_3	M_4	.....	M_{n-2}	M_{n-1}	M_n	Belastungsglieder		
1.	a_{11}	a_{12}							a_{10}	b_{10}	...
2.	.	a_{22}	a_{23}						a_{20}	b_{20}	...
3.		.	a_{33}	a_{34}					a_{30}	b_{30}	...
.			— —	— — —	— —				.	.	...
.				— —	— — —				.	.	...
.									.	.	...
.									.	.	...
(n—1).						.	$a_{(n-1)(n-1)}$	$a_{(n-1)n}$	$a_{(n-1)o}$	$b_{(n-1)o}$	...
n.							.	a_{nn}	a_{no}	b_{no}	...

[1] Nach einem am Intern. Kongreß für Brücken- und Hochbau in Zürich 1926 gehaltenen Vortrag.

In der Tat ist es für die analytische Auflösung der Gleichungen völlig gleichgültig, daß sich bei frei drehbarer Lagerung alle Matrixvorzahlen positiv ergeben, während sie bei elastisch drehbarer Lagerung außerhalb der Hauptdiagonale alternierendes Vorzeichen aufweisen (die positiven $a_{k(k+1)}$ haben dieselbe Bedeutung wie beim kontinuierlichen Träger auf frei drehbaren Stützen, die negativen sind die Stützkopfdrehungen e infolge eines Stützmomentes M = 1 im Hauptsystem)[2]. Benutzt man zur Auflösung der Elastizitätsgleichungen das systematische Verfahren des abgekürzten Gaußschen Algorithmus, so erhält man, z. B. im zweiten Fall, in derselben Festwertkolonne als gleichwertige Größen sowohl die negativen Feld- als auch die positiven Stützmomenten-Festverhältnisse (Übergangszahlen) in alternierender Reihenfolge und braucht also nicht gesonderte Formeln für diese sonst getrennt behandelten Größen aufzustellen.

Das durch ein außerordentlich einfaches Wiederholungsprinzip gekennzeichnete Verfahren des abgekürzten Gaußschen Algorithmus[3] reduziert Elastizitätsgleichungssysteme auf dem kürzesten Weg auf Rekursionsgleichungssysteme (mit dem Matrixschema n, n—1, n—2, ..., 3, 2, 1), die besonders einfach analytisch oder auch graphisch (Massau) die gesuchten Unbekannten ergeben.

Insbesondere werden durch dieses abgekürzte, leider noch wenig in der Praxis bekannte, Verfahren die drei und fünfgliedrigen Elastizitätsgleichungen der kontinuierlichen Trägerarten auf zwei- und dreigliedrige Rekursionsgleichungen mit den Matrixschemata (2, 2, 2, ..., 2, 1) bzw. (3, 3, 3, ..., 3, 2, 1) reduziert. Bezeichnet man, in symbolischer Schreibweise, mit $G_k = o$ die k te dreigliedrige Momentengleichung, mit $L_k = o$ oder $R_k = o$ die aus ihr hervorgehende zweigliedrige, je nachdem die Reduktion von oben nach unten oder in umgekehrter Reihenfolge erfolgt, so ist die Reduktionsregel durch folgende einfachen Rekursionsgleichungen gegeben:

$$(1) \qquad \begin{cases} L_k = G_k + \mu_{(k-1)}\, L_{k-1} \\ R_k = G_k + \nu_{(k+1)}\, R_{k+1} \end{cases}$$

$\mu_{(k-1)}$ und $\nu_{(k+1)}$ werden, in den Festwertkolonnen, den unmittelbar vorangehenden zweigliedrigen L_{k-1}- und R_{k+1}-Gleichungen entnommen.

Die Zweigliedrigkeit der L- und R-Gleichungen und der Umstand, daß in ihre Bildungsgesetze nach (1) neben einem G nur zwei aufeinanderfolgende L oder R treten, enthüllen den eigentlichen innern Grund für die Möglichkeit der graphischen Auflösung der dreigliedrigen Differenzengleichungen und damit der graphischen Berechnung der kontinuierlichen Träger auf frei und elastisch drehbaren Stützen durch besonders einfache Linearkonstruktionen — sei es nach dem Seilpolygonverfahren von O. Mohr, W. Ritter und Massau, oder nach dem ebenen Massenschwerpunktsverfahren[4] von Claxton Fidler, Müller-Breslau und A. Ostenfeld.

Die von W. Ritter und A. Ostenfeld nach den beiden genannten Verfahren gegebenen graphischen Berechnungsmethoden des kontinuierlichen Trägers auf elastisch drehbaren Stützen sind bekanntlich umständlicher als die entsprechenden für den durchgehenden Träger mit frei drehbarer Lagerung (O. Mohr—Fidler—Müller-Breslau). Man erhält, wie dies wegen der analytischen Gleichwertigkeit der genannten Träger zu erwarten ist, dieselbe einfache graphische Lösung in beiden Fällen, wenn das räumliche Massenschwerpunktsverfahren benutzt wird. Dieses Verfahren ergibt sich durch umittelbare Umsetzung des abgekürzten Gaußschen Reduktionsverfahrens in die Sprache der Graphik in einem Zweitafel-Projektionssystem vermittelst einiger einfacher Sätze der Massengeometrie.

Man denkt sich im Raum einen fortschreitenden offenen und windschiefen Streckenzug, dessen Ecken 1, 2, 3, ..., n in bezug auf die Zeichenebene (Grundrißebene) die Koten X_1, X_2, X_3, ..., X_n haben, die mit den gesuchten Überzähligen (Momenten) übereinstimmen sollen. Aus Gründen, die sich sofort ergeben, nenne ich den Grundriß des Streckennetzes Massenkoordinatensystem, die Ordnungsstrahlen in der umgelegten Aufrißebene das Parallelkoordinatensystem.

Eine lineare Gleichung

$$G = a_1 X_1 + a_2 X_2 + a_3 X_3 + ... + a_n X_n + a_0 = o$$

kann im kombinierten Massen- und Parallelkoordinatensystem eindeutig durch einen Raumpunkt, den Grundpunkt G,

Schema II. Von oben nach unten reduzierte, zweigliedrige Gleichungen (analog: Schema der in umgekehrter Reihenfolge reduzierten Gleichungen).

Nr. der Gl.	M_1	M_2	M_3	M_4	...	M_{k-1}	M_k	M_{k+1}	...	M_{n-1}	M_n	Festwerte μ	Belastungsglieder		
I	a_{11}	a_{12}										$\mu_1 = -\frac{a_{12}}{a_{11}}$	a_{10}	b_{10}	...
II		a'_{22}	a_{23}									$\mu_2 = -\frac{a_{23}}{a'_{22}}$	a'_{20}	b'_{20}	...
III			a'_{33}	a_{34}	...							...	...	...	...
...					...							...	...	...	...
...					...							...	...	...	...
K—1					...	$a'_{k-1,\,k-1}$	$a_{k-1,\,k}$					$\mu_{k-1} = -\frac{a_{(k-1),\,k}}{a'_{(k-1)(k-1)}}$	$a'_{k-1,0}$	$b'_{k-1,0}$	...
K							a'_{kk}	$a_{k,\,k+1}$	...			usf.	a'_{k0}	b'_{k0}	...
...															
N—1										$a'_{n-1,\,n-1}$	$a_{n-1,\,n}$		$a'_{n-1,0}$	$b'_{n-1,0}$	...
N											a_{nn}		a'_{n0}	b'_{n0}	...

[2] Übrigens fällt auch dieser Unterschied dahin, sobald die Knotendrehwinkel (Drehwinkelmethode) als Überzählige gewählt werden.

[3] Vgl. das Buch des Verfassers: „Berechnung vielfach statisch unbestimmter biegefester Stab- und Flächentragwerke" 1927, Verlag A.-G. Gebr. Leemann u. Co., Zürich u. Leipzig, wo auch das hier kurz beschriebene graphische Verfahren ausführlich behandelt wird.

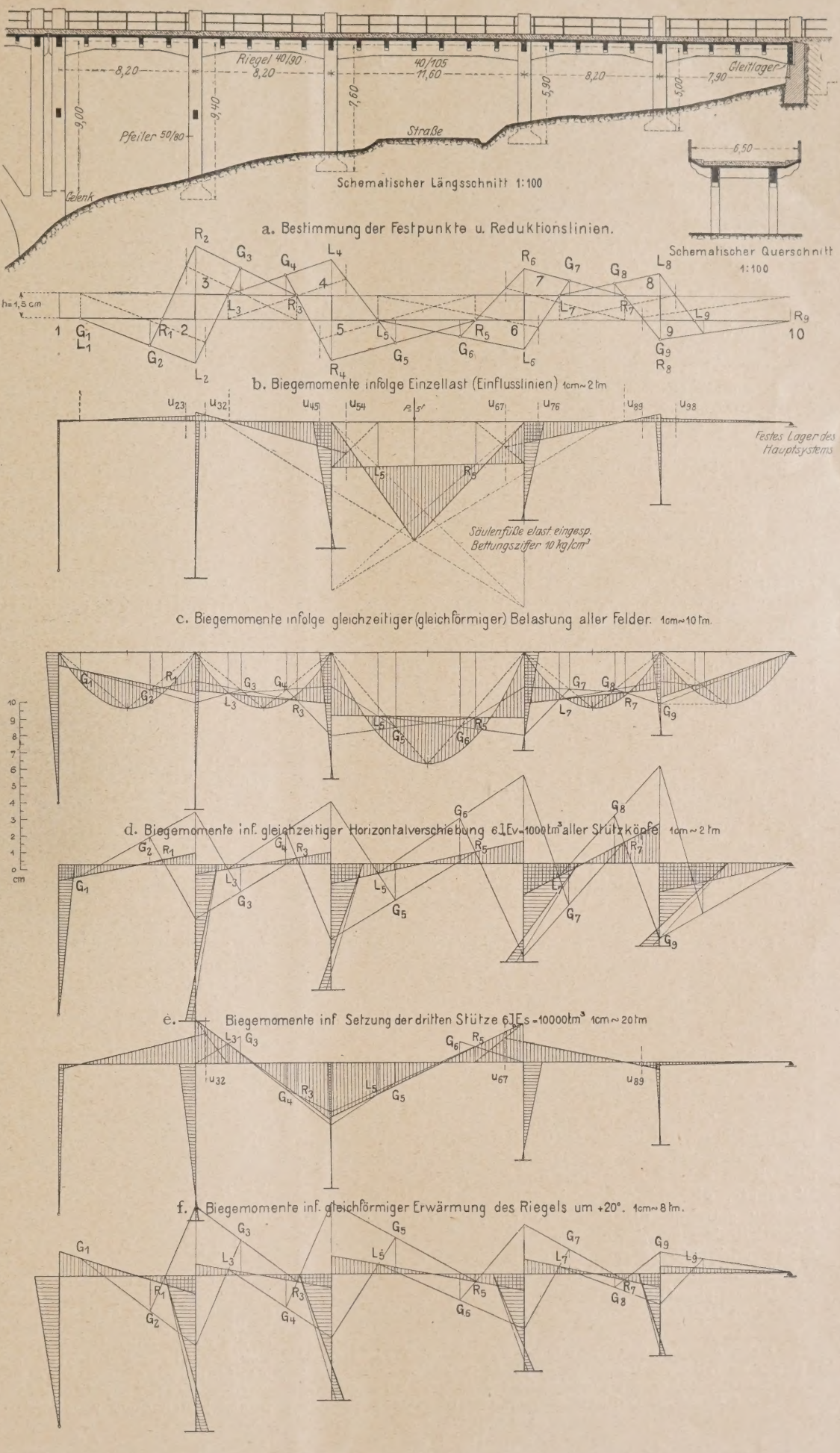
dargestellt werden. Man hat hierzu nur G = o als Momentengleichung der in 1, 2, 3, ..., n liegenden Massen a_1, a_2, a_3,

[4] Diese Bezeichnung kennzeichnet wohl am besten das Wesen des zweiten Verfahrens, das in dem nachfolgend zu beschreibenden als Sonderfall enthalten ist.

$\ldots$, a_n in bezug auf die Grundrißebene (π_1) aufzufassen. Der Grundriß G′ von G ist augenscheinlich bestimmt als Schwerpunkt der mit den Massenkoordinaten a_1, a_2, a_3, $\ldots$, a_n belegten Netzpunkte 1′, 2′, 3′, $\ldots$, n′. Der Aufriß G″ liegt auf der zugehörigen Ordnungslinie (Parallelkoordinatenachse) im Abstand $X_0 = -\frac{a_0}{S}$ von der Tafelachse, wobei $S = \sum_{k=1}^{k=n} a_k$ die zum Schwerpunkt G gehörende Masse bedeutet.

Ein System von n dreigliedrigen Gleichungen wird also in unserem kombinierten Koordinatensystem dargestellt durch n Grundpunkte G_1, G_2, G_3, $\ldots$, G_n. G_1 und G_n liegen, da ihre zugehörigen Gleichungen nur zweigliedrig sind, auf der ersten und letzten Netzlinie (1, 2), (n—1, n), sämtliche übrigen G in den aufeinanderfolgenden Netzflächen (Ebenen) (123), (234), (345) usf. Ebenso entsprechen, nach demselben Übertragungsprinzip, den zweigliedrigen L- und R-Gleichungen Raumfestpunkte L und R, die ausnahmslos auf den aufeinanderfolgenden Netzlinien 12, 23, 34 usf. zu suchen sind. Man kennt $L_1 = G_1$, $R_n = G_n$. Alle weiteren L- und R-Punkte erhält man durch massengeometrische Deutung der Reduktionsregel (1). So ist z. B. der Punkt L_k der Schwerpunkt der in L_{k-1} und G_k liegenden Massen $\mu_{k-1} \cdot S'_{k-1}$ und S_k (S'_{k-1} = Vorzahlensumme der Gl. $L_{k-1} = o$, S_k = entsprechende Summe von $G_k = o$). Der analytischen Reduktionsbedingung entspricht also geometrisch der Satz: Zwei aufeinanderfolgende Festpunkte L_{k-1}, L_k und R_{k+1}, R_k liegen mit dem Grundpunkt G_k auf einer Geraden.

Da anderseits die L und R, wie wir schon wissen, auf den Netzlinien zu finden sind, hat man damit die einheitliche Linearkonstruktion zur Auflösung aller Typen dreigliedriger Differenzengleichungen aufgedeckt:



1. Man trägt die Grundpunkte $G_1 \div G_n$ im Grund- und Aufriß ein. Z. B. ist G_k' bestimmt, als Schwerpunkt von $a_{(k-1)k}$ in $(k-1)'$, a_{kk} in k' und a_{kk+1} in $(k+1)' - G_k''$ durch $X_{ok} = -\frac{a_{ko}}{S_k}$.

Die Bestimmung der G ist die einzige ernstlich in Betracht fallende Arbeit, die natürlich immer auch rein graphisch erledigt werden kann.

2. Im Grundriß oder Massenkoordinatennetz erhält man hierauf schrittweise die Grundrisse der Festpunkte L und R, entsprechend der schrittweisen analytischen Reduktion: Die Verbindungsgerade L_1' $(G_1') \div G_2$ liefert im Schnittpunkt mit der Netzlinie $2'3'$ L_2'; $L_2'G_3'$ gibt auf $3'4'$ L_3' usf., bis man auf $(n-1)'$ n' L_{n-1} findet (L_n' fällt mit n' zusammen). Ganz entsprechend ergeben sich die rechtsseitigen Festpunkte durch Einlegen der Geraden R'_n G'_{n-1} R'_{n-1}, R'_{n-1} G'_{n-2} R'_{n-2} und so fort.

3. Die zweiten Projektionen der L- und R-Polygonzüge schneiden auf den Ordnungslinien durch die L'- und R'-Punkte die L''- und R''-Festpunkte heraus, die auf den Seiten des gesuchten X-Polygons liegen.

Jedes X wird also im allgemeinen auf den Ordnungslinien der Netzpunkte doppelt bestimmt (falls nicht auf derselben Ordnungslinie, wie im Falle des kontinuierlichen Trägers auf elastisch drehbaren Stützen, zwei verschiedene X liegen). — Zur Bestimmung des Schlußpolygons genügt natürlich nur eine Festpunktsgruppe; doch wird man auf die sich bietende Probe für jedes X nicht verzichten, da ja die Eintragung beider Festpunktsgruppen bei vorhandenen G mit spielender Leichtigkeit erfolgt[5].

Alle drei möglichen, durch die Zeichenfolgen in der Matrix bedingten Fälle dreigliedriger Elastizitätsgleichungen lassen sich, wie aus den obigen Erörterungen folgt, natürlich im gleichen kombinierten Koordinatensystem auflösen. Will man aber bei den verschiedenen kontinuierlichen Trägerarten zu Zeichnungen gelangen, die losgelöst von den Elastizitätsgleichungen eine übersichtliche, rein graphische Berechnungsmethode darstellen sollen, so muß man jeweilen das Netz der Trägerart anpassen.

Z. B. wählt man beim, hier allein näher zu behandelnden, kontinuierlichen Träger auf elastisch drehbaren Stützen das Netz im Grundriß wie unter a) auf der Tafel Seite 871: je zwei aufeinanderfolgende Zwischennetzpunkte liegen auf Stützvertikalen, die also als Doppelachsen zu betrachten sind. Der Abstand h der horizontal gewählten Netzlinien (gegeneinander abwechselnd verschobene Riegelfelder) ist der größten Stützkopfdrehung anzupassen, aber immer möglichst klein (1 ÷ 3 cm) zu wählen, da dadurch die Schnittbildungen schärfer werden. Aus der statischen Bedeutung der Matrixvorzahlen im Schema 1 folgt, daß die Grundpunkte G im Grundriß auf den Festlinien für starre Einspannung (Drittelslinien) liegen in Abständen $Y = -\frac{h \cdot e}{S}$ von den horizontalen Netzlinien (e = Stützkopfdrehung, S = Auflagerdrehwinkelsumme des betrachteten, als einfachen Balken gelagerten, Riegelfeldes infolge des Stützmomentes M = 1. Man operiert am besten mit den 6 J_0E fachen Werten). Die G-Punkte ordnen sich im Grundriß beiderseitig der horizontalen Netzlinien und außerhalb der Netzflächen an. Aus ihnen ergeben sich, auf dem oben beschriebenen Weg, sehr rasch und übersichtlich die L'- und R'-Punkte, die auf den horizontalen und vertikalen Netzstrecken getrennt die negativen und positiven Momentenfestverhältnisse herausschneiden. Durch die getroffene Wahl des Grundrißnetzes werden also die genannten Festwerte übersichtlich auseinandergehalten.

Ist nur eine Öffnung belastet, so bestimmt man nach der bekannten Mohrschen Kreuzlinienkonstruktion[6] die Einspannmomente dieser Öffnung und kann sie dann, ebenso leicht wie beim kontinuierlichen Träger auf frei drehbaren Stützen, weiterleiten vermittelst der Feldfestpunkte und der neueingeführten Übergangslinien, die hier an Stelle der Stützvertikalen treten und auf denen sich also aufeinanderfolgende Seiten des Schlußpolygons in unbelasteten Öffnungen schneiden. Die Reduktionslinien $u_{k(k+1)}$ bzw. $u_{(k+1)k}$ (je nach dem der Übergang der mit k, k + 1 bezeichneten Stütze von links nach rechts oder umgekehrt erfolgt) sind die vertikalen Perspektivachsen der perspektiven (ähnlichen) Büschel, die die aufeinanderfolgenden Momentenpolygonseiten in unbelasteten Feldern bilden. Man findet je einen Punkt dieser beiden, bis jetzt unbeachtet gebliebenen Geraden, wenn man die Feldfestpunkte im Grundriß auf die gegenüberliegenden (horizontalen) Netzgeraden, unter Mitnahme der durch sie gehenden Seiten des L- bzw. R-Polygons, in Vertikalrichtung verschiebt und die verschobenen mit den nächstfolgenden an Ort und Stelle gebliebenen Seiten des L- bzw. R-Polygons zum Schnitt bringt[7]; denn man erhält in den beiden genannten Geraden zwei richtige aufeinanderfolgende Seiten des Schlußpolygons, die auf der Stützvertikalen das richtige Übergangsverhältnis abschneiden (Abb. a).

Sind beliebig viele Felder (auch Stützen) belastet, wobei auch Temperaturwirkungen und Fundamentsetzungen als äußere Belastungsfälle zu betrachten sind, so bestimmt man das zugehörige Schlußpolygon auf einmal. Man hat hierzu im Aufriß für die verschiedenen Belastungsfälle die G-Punkte einzutragen aus ihren ersten Koten $X_{k0} = -\frac{a_{k0}}{S_k}$. Eine leichte Überlegung zeigt, daß diese Punkte (wie übrigens auch im Grundriß) die anschauliche Bedeutung der Festpunkte und ihre Koten der Festabschnitte bei starrer Einspannung der Einzelfelder haben. Man kann sie deswegen auch graphisch (auch bei der Ermittlung der L- und R-Punkte im Grundriß) mit Hilfe der schon erwähnten Mohrschen Kreuzlinienkonstruktion erhalten — besonders bequem im Falle gleichförmig verteilter Feldbelastung (Abb. c).

Auf der Tafel sind noch eine Reihe anderer Belastungsfälle nach diesem Verfahren behandelt. Prinzipiell ergibt sich dabei nichts Neues. Es sei nur bemerkt, daß man bei der Eintragung der G'' (besonders infolge Temperaturwirkungen und Fundamentsetzungen) auf die Vorzeichen ihrer Koten zu achten hat.

Die graphische Lösung der fünfgliedrigen Elastizitätsgleichungen nach dem räumlichen Massenschwerpunktsverfahren findet sich in meinem schon erwähnten Buche.

Ich möchte meine Mitteilung nicht schließen ohne, in aller Kürze, auf einen bemerkenswerten Zusammenhang zwischen den graphischen Auflösungsmethoden drei- und mehrgliedriger Differenzengleichungen mit den nomographischen Fluchtlinientafeln hinzuweisen.

Die Aufrißzeichnungen in unserer Methode stimmen überein mit Nomogrammen, sogen. Fluchtlinientafeln, zur Auflösung folgender dreigliedriger Potenzproduktengleichungen:

(1) $Y_1 = Z_1^{a_{11}} Z_2^{a_{12}}$

(2) $Y_2 = Z_1^{a_{21}} Z_2^{a_{22}} Z_3^{a_{23}}$

(3) $Y_3 = Z_2^{a_{32}} Z_3^{a_{33}} Z_4^{a_{34}}$

. . . . . .

(n − 1) $Y_{n-1} = Z_{n-2}^{a_{n-1\,n-2}} Z_{n-1}^{a_{n-1\,n-1}} Z_n^{a_{n-1\,n}}$

(n) $Y_n = Z_{n-1}^{a_{n\,n-1}} Z_n^{a_{n\,n}}$

Für gegebene $Y_1, Y_2, \ldots, Y_n$ sind die $Z_1, Z_2, \ldots, Z_n$ zu bestimmen.

---

[5] Das geschilderte Verfahren wird durch seine Verknüpfung mit der analytischen Reduktion so übersichtlich, daß sich Abbildungen zur Erläuterung des allgemeinen Verfahrens erübrigen.

[6] Der Name „Kreuzlinien" stammt von W. Ritter.

[7] Ostenfeld behandelt in seiner Abhandlung v. J. 1905 den kontinuierlichen Träger auf elastisch drehbaren Stützen etwas stiefmütterlich, ebenso auch in der letzten Auflage seiner graphischen Statik. Bei längerm Verweilen bei dieser wichtigen Trägerart hätte er die Existenz der Übergangslinien erkannt, da ja nach seinem Verfahren die Feldfestpunkte durch ein wirkliches Momentenpolygon in den unbelasteten Öffnungen gefunden werden — also die Übergangslinien (nicht auch die Festpunkte) sich noch unmittelbarer wie oben ergeben!

Durch Logarithmieren dieser Gleichungen und mit $\lg Z_k = X_k$, $\lg Y_k = a_{ko}$ gehen sie über in die behandelten linearen dreigliedrigen Systeme. Die X- und G-Ordnungslinien sind die Träger der (logarithmischen) Parallelmaßstäbe, die L- und R-Vertikalen die Zapfenlinien. Entsprechend kann man auch die Linearkonstruktionen zur Auflösung der fünfgliedrigen Differenzengleichungen als Nomogramme für fünfgliedrige Potenzproduktenketten auffassen u. s. f. — Damit ist der enge Zusammenbang zwischen den graphischen Berechnungsmethoden der kontinuierlichen Trägerarten mit dem neueren Verfahren der Nomographie aufgedeckt, und es ist natürlich möglich u. a. auch das gegebene Massenschwerpunktsverfahren durch die rein analytisch-geometrische Methode der Nomographie zu ersetzen, was für den Geometer von gewissem Interesse sein kann. Viel wichtiger scheint mir aber für den Ingenieur die sich umgekehrt eröffnende Möglichkeit, die nomographischen Methoden auf anschaulich grapho-statischem oder noch besser massengeometrischem Weg zu begründen, wozu ja nur die Auffassung der nomographisch darzustellenden Gleichungen als Momentengleichungen, im gezeigten Sinne, nötig ist[8].

[8] Eine zusammenfassende Arbeit über die graphische Berechnung kontinuierlicher Tragwerke nach dem ebenen Massenschwerpunkt und Seilpolygonverfahren (ohne Benützung der elastischen Linie) wird in dieser oder einer anderen Zeitschrift anschließend erscheinen.

KURZE TECHNISCHE BERICHTE.

Die Bedeutung der Spezialmaschinen der Maschinenfabrik „Futura" im Eisenbetonbau.

Von Zivil-Ingenieur F. Lange, Düsseldorf.

Die neue Biegemaschine „Record 1927" der Maschinenfabrik „Futura", Elberfeld, biegt Baustahl 48 bis 60 mm Dmr. oder eine dem gleichen Querschnitt entsprechende Anzahl schwächerer Eisen (Abb. 1)

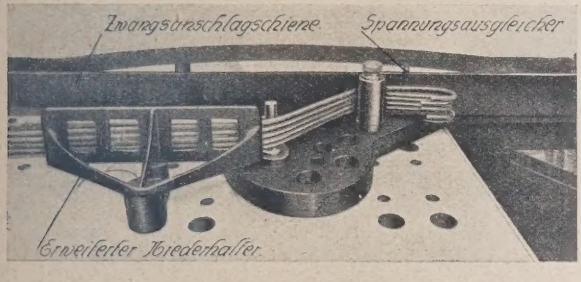


Abb. 1.

Außerdem ist die wirtschaftliche Leistung derselben gegenüber 1925 derart gesteigert worden, daß heute bei normalen Hochbauten für die gesamte Eisenbearbeitung nur mit einem Aufwand von 3 bis 4 Arbeitsstunden pro Tonne, je nach den zur Verwendung gelangenden Eisenstärken, gerechnet zu werden braucht. Werden bei Bauten vorwiegend starke Eiseneinlagen verwendet, wie bei Schleusen, Gründungen usw., kann ermäßigt sich der Arbeitsaufwand für die Tonne Eisen auf 2,5 Stunden für Schneiden und Biegen. Es scheint mir erwähnenswert mitzuteilen, daß mit einer solchen neuen Biegeanlage, Schneidemaschine „Romryk" (vgl. Bauingenieur 1923, S. 363) und Biegemaschine „Rekord" beim Bau der Ymuidener Schleuse in Holland eine Tagesleistung von 38 t Schneide- und Biegearbeit erzielt worden ist.

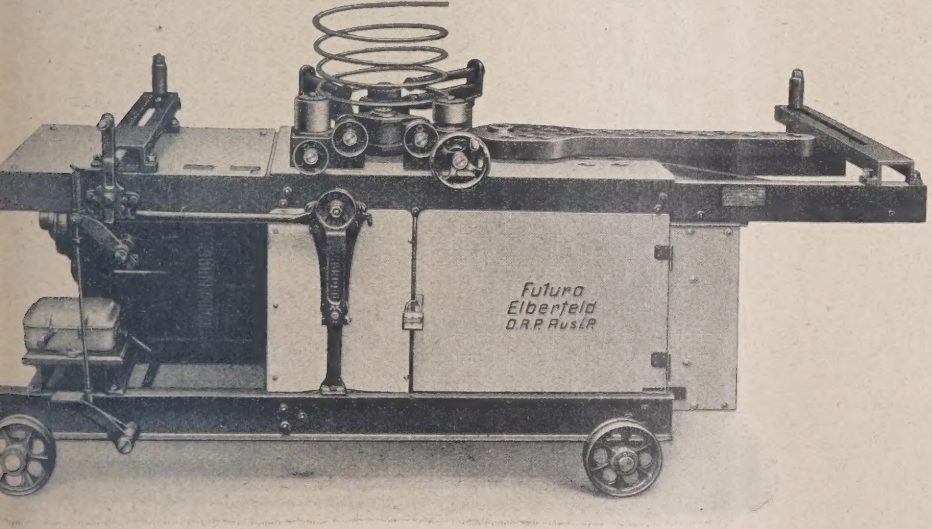


Abb. 2.

Auch sind mit der neuen Biegemaschine heute alle Spezialformen des Betoneisens herzustellen wie:

a) Zulageeisen in Vouten,
b) Mehrschnittige Bügel,
c) Eisen für Gelenke,
d) Spiralen für umschnürte Säulen[1] [2],
e) Ringe und Bögen für Pilzdecken[2] und andere (Abb. 2 u. 3).

Diese genannten Eisenformen werden mit der neuen Maschine für einen Bruchteil des Aufwandes der früher erforderlichen Handarbeit hergestellt. — Auch bereits gebogene Eisen können wieder gerade gerichtet werden.

Über die Biegemaschine selbst ist zu sagen, daß sie nach Wunsch des Bedieners auf ganz und halbautomatische Arbeitsweise eingestellt werden kann. Die erste Arbeitsweise wird z. B. gewählt, wenn in automatischer Reihenfolge immer dieselbe Eisenform zu biegen ist; in diesem Falle rückt der Biegehebel nach getätigter Biegung automatisch in die Einlegestellung zurück. Die halbautomatische Arbeitsweise wird entsprechend angewendet. Die Schneidemaschine „Romryk" ist den gesteigerten Leistungen der Biegemaschine insofern angepaßt, als die Leistung derselben von 25 Schnitte pro Minute auf 35 Schnitte gesteigert wurde.

Der Kraftstrombedarf für die Bearbeitung von 1 t Betoneisen, Schneiden und Biegen zusammen, beträgt nicht mehr als 0,8 kWh. Die Firma verwendet eigens für ihre Maschinen konstruierte Elektromotoren, die, da die Maschinen außer in allen Ländern des Deutschen Reiches auch in großer Anzahl im Auslande arbeiten, für verschiedene Stromarten und Stromstärken gebaut sein müssen.

Handelt es sich um die Bearbeitung von Betoneisen in geringen Mengen, wie dieses bei den kleineren Bauunternehmungen und bei Wohnungsbauten oft vorkommt, oder um Schneide- und Biegearbeiten, die unmittelbar an der Arbeitsstelle vorgenommen werden müssen, dann verwendet man zweckmäßig

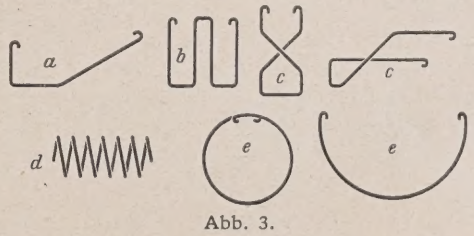


Abb. 3.

die Handapparate der „Futura". Die Handapparate (vgl. Bauingenieur 1923, S. 361 u. 362) werden ebenso wie die Maschinen aus hochwertigem Stahl hergestellt und sind demnach im Gewicht sehr leicht gehalten, so daß ein Arbeiter Schneide- und Biegeapparat mit einem Gang zur Baustelle schaffen kann. Die Bedienung ist so einfach, daß selbst der ungeübteste Arbeiter damit vorschriftsmäßige Arbeit leisten kann.

Zusammenfassend kann gesagt werden: Der Eisenbeton-Ingenieur ist mit den oben beschriebenen Maschinen, die heute auf dem Gebiete der Eisenbearbeitung im Eisenbetonbau Verwendung finden, in der Lage, sich dieses Arbeitsgebiet nach dem zeitgemäßen Stand der Betriebsführung einzurichten, die die Ausschaltung jeder manuellen Arbeit und ein Kostenminimum fordert.

[1] Troche: Berechnung und Bewehrung einfacher und umschnürter Eisenbetonsäulen, Bauingenieur 1926, Heft 1.

[2] Lange: Neuerungen auf dem Gebiete der Betoneisen-Bearbeitung Beton U. Eisen 1925, Heft 12.

Taf-Fechan-Talsperre in Wales.

Im Taf-Fluß ist eine alte, stark durchlässige Talsperre durch eine Erddammsperre unterhalb von 303 m Länge und 33 m Höhe ersetzt worden, die 15,3 Mill. m³ aufspeichern und täglich neben 31 000 m³ Ausgleichwasser 54 000 m³ Trinkwasser abgeben kann, zu denen 18 000 m³ aus zwei oberhalb gelegenen Sperren im selben Einzugsgebiet kommen. Der Bau hat 5 km Ersatzstraßen an jeder Talseite und die Verlegung einer alten Kirche und Kapelle mit ihren Begräbnisstätten sowie von acht Gehöften und einigen Landhäusern nötig gemacht. Der Ableitungsstollen zum Filterhaus ist 320 m lang

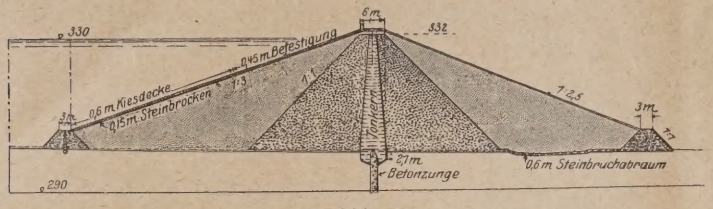


Abb. 1.

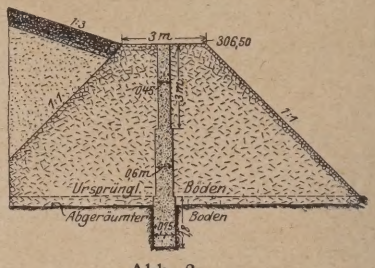


Abb. 2.

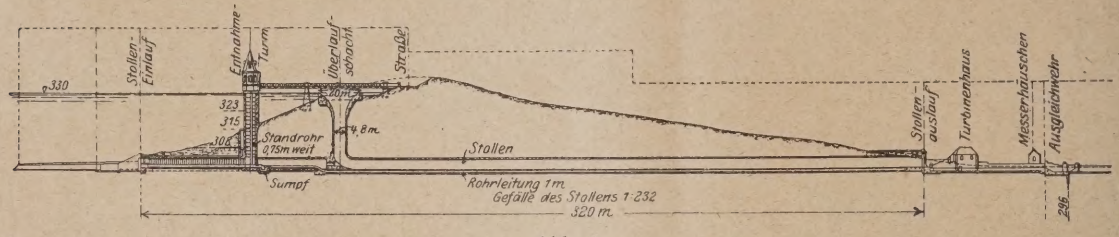


Abb. 3.

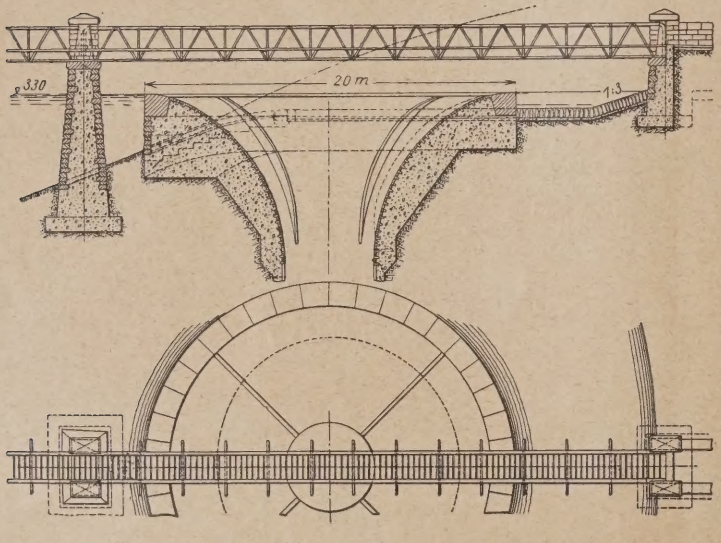


Abb. 4 u. 5.

und 4 m weit. (Nach Engineering vom 22. Juli 1927, S. 116—117 mit 4 Abbild.)

Der Sperrdamm greift mit einer 4,5 bis 6 m tiefen und 1,8 bis 1,5 m starken Betonmauer der Mischung 1 : 5 (Abb. 1) in den Sandstein des Untergrundes. Darüber erhebt sich der Tonkern mit 7 m unterer und 1,8 m oberer Stärke bis 0,9 m über dem Höchstwasserspiegel und umgreift 2,1 m tief die Grundbetonmauer (Abb. 1). Die Betonmauer enthält rd. 14 200, der Tonkern rd. 26 400 m³. An den Tonkern kamen 183 000 m³ feine, darüber 310 000 m³ grobe Schüttungsmassen, die auch die Krone des Tonkerns überdeckten (Abb. 1). Die Dammfüße stützen sich gegen Steindämme (Abb. 1) von 3 m Kronenbreite, mit einem Betonkern in dem Steindamm der Wasserseite (Abb. 2). Der 320 m lange und 4 m im Lichten weite Umlaufstollen (Abb. 3), der während der Bauzeit den Bach aufnahm, ist mit Klinker- und Betonmauerwerk 60 cm stark ausgekleidet und in den kurzen Endstrecken aus Gußeisenflanschenröhren mit innerer und äußerer Betonverkleidung hergestellt; nach Inbetriebnahme des Staubeckens ist der Stollen am Einlauf und oberhalb des Überlaufschachts durch Ziegelmauern geschlossen und eine 1 m weite gußeiserne Leitung darunter gelegt worden. Das Standrohr im Entnahmeturm, der eine Wendeltreppe hat, ist an drei Stellen durch Rohrstutzen mit innerem Schieber- und äußerem Klappenverschluß mit dem Staubecken verbunden. Der 4,8 m weite Überlaufschacht erweitert sich oben trompetenartig auf 20 m; die Trompete (Abb. 4 u. 5) ist mit Klinkern auf Betonunterlage, zusammen mindestens 60 cm stark, ausgekleidet und hat vier Längsrippen aus Quadermauerwerk, bis 45 cm Höhe anwachsend, zur Verhinderung von Wirbeln bei starkem Zulauf. Das aus Moorgelände stammende, farbige und saure Rohwasser der Talsperre wird durch Siebe, Filter (Ausbau zunächst für 29 000 m³ täglich), Alaun- und Kalkzusatz gebrauchsfertig gemacht. (Nach Engineering vom 29. Juli 1927, S. 125—130 mit 23 Abbild.) N.

Dynamische Stoßuntersuchungen an Eisenbrücken in Rußland.

In Rußland sind dynamische Untersuchungen der Schwingungen von Brücken unter dem Einflusse von Stößen und auch dynamische Untersuchungen des Einflusses kleiner Menschenmengen auf leichte eiserne Fußgängerbrücken angestellt worden. Zu diesem Zwecke wurde eine Fußgängerbrücke über die Militärgleise in der Station Lichobori der Moskauer Ringbahn auf Stöße und eine Fußgängerbrücke in der Station Moskau der Moskau-Kiew-Woronesch-bahn auf den Einfluß einer Menschenmenge untersucht, wobei ein zweiter Teil der Aufgabe in der Aufdeckung der Schwingungs- und Dämpfungsgesetze der Eisenbrücken bestand. Diese Gesetze besitzen eine ausschlaggebende Bedeutung für alle dynamischen Brückenberechnungen. Zweck der Brückenuntersuchung unter bewegten Menschenmengen war die Klarstellung der Kräfte, die bei dieser Bewegung in Abhängigkeit von der Zahl der Menschen und der Art ihrer Bewegung auftreten. Diese Untersuchung bildet eine notwendige Vorstufe für die Untersuchung großer Brücken unter dem Einfluß großer Menschenmengen. Dr. S.

Neue Drehstrom-Hochleistungsbohrmaschinen.

Von Dr. Trautvetter, Berlin-Südende.

Die elektrischen Handbohrmaschinen verdanken ihre große Verbreitung hauptsächlich dem Umstand, daß ihr Kraftverbrauch nur ungefähr $^1/_{10}$ von dem der Preßluftbohrmaschinen beträgt. Dagegen konnten die elektrischen Maschinen in bezug auf geringes Gewicht die Preßluftmaschinen erst dann erreichen oder übertreffen, als man dazu überging, die Drehzahl und damit die Leistung der Motoren von 3000 Umdrehungen in der Minute auf 6—8000 und mehr zu erhöhen, was allerdings nur bei Kollektormotoren möglich war; es kamen also nur Gleichstrommaschinen oder Wechselstrom-Kollektormotore in Frage, denn bei Drehstrommotoren war eine derartige Drehzahlsteigerung nicht ohne weiteres möglich, da ihre Drehzahl von der gegebenen Periodenzahl des vorhandenen Drehstromes abhängig ist. Der Drehstrom-Kurzschlußmotor ist aber gerade wegen der weit geringeren Empfindlichkeit, des einfacheren Aufbaues und des Wegfalls aller unter Netzspannung stehenden unisolierten Teile der gegebene Antriebsmotor für elektrische Bohrmaschinen.

Es ist nun möglich, durch Erhöhung der Periodenzahl des Drehstromes auch die Drehzahl des Kurzschlußmotors zu steigern und damit den Motor zu schaffen, der für elektrische Bohrmaschinen der geeignete ist. Die Schaffung eines besonderen Netzes mit erhöhter Periodenzahl für die elektrischen Bohrmaschinen war der Grundgedanke bei dem neuen Bohrmaschinensystem der Firma Ernst Heubach & Co., Berlin-Tempelhof.

Zur Erzeugung des Drehstromes gesteigerter Periodenzahl dient ein Umformer, welcher bei vorhandenem Gleichstrom als Einanker-Gleichstrom-Drehstrom-Umformer ausgebildet ist. Zum Anschluß an vorhandene Drehstromnetze dient ein Frequenzwandler denkbar einfachster Ausführung, bei welchem Meßinstrumente und andere Hilfsapparate nicht erforderlich sind. Die Inbetriebsetzung der Anlage erfolgt lediglich durch Einschaltung des im Netz liegenden und mit dem Umformer verbundenen Schalters. Eine Wartung des Umformers im Betriebe ist nicht erforderlich. Die Verbindung des Umformers mit den Bohrmaschinen erfolgt entweder durch fest verlegte Leitungen oder mittels beweglicher Kabel mit besonderen Steckanschlüssen, Verteilern und Kabelkupplern.

Ein weiterer Vorteil des Drehstromkurzschlußmotors ist das geringere Anwachsen des Drehmomentes bei Überlastung und beim Festsetzen des Bohrers. Bei den für elektrische Handbohrmaschinen gebräuchlichen Gleichstrommotoren steigt mit der Überlastung das Drehmoment auf das 6—7fache der normalen Last, gegenüber den

vei- bis dreifachen bei Drehstrommotoren, und der bei dem neuen ystem verwendete Umformer verringert das Drehmoment bei Überstung noch mehr, so daß Beschädigungen des mechanischen und elekischen Teiles der Bohrmaschine durch Überbeanspruchungen nicht ehr auftreten und die Arbeiter durch Herumschlagen der Maschine im Festsetzen des Bohrers nicht mehr verletzt werden können. urch den Umformer kann außerdem die Spannung, wenn dieses gerdert wird, so weit herabgesetzt werden, daß die Gefährdung der rbeiter durch elektrischen Strom ausgeschlossen wird.

Trotz Verwendung eines Umformers ist eine derartige elektrische rehstrom-Hochleistungsbohranlage allen Preßluft- und Gleichromanlagen wirtschaftlich weit überlegen.

Auf einer Werft wurden mit der Drehstrom-Hochleistungsbohraschine DHB-V-20 von 26 kg Gewicht in einem großen Ozeandampfer 800 Löcher von 1 bis 1⅛″ in 45 Tagen aufgerieben, täglich so 1200 Löcher. In weiteren 6 Arbeitstagen wurden 1980 Löcher n ⅞ bis 1⅛ ″ teils gebohrt, teils aufgerieben, also über 3360 Löcher glich.

Der Energieverbrauch betrug bei höchster Belastung 1,5 kW. er Leerlaufsverbrauch 0,4 kW und kann im Mittel mit 1 kW annommen werden. Bei einer jährlichen Arbeitszeit von 1800 Stunden t der Verbrauch 1800 kWh. Bei Preßluftbetrieb hätte man dagen für dieselbe Arbeit etwa 16000 kWh in Rechnung zu stellen, id es ergeben sich bei einem Strompreis von beispielsweise RM 0,13 r die kWh für den Drehstrombohrmaschinenbetrieb RM 284,— id für Preßluftbetrieb RM 2080,— an Kosten.

Auch gegenüber den normalen elektrischen Handbohrmaschinen t eine bedeutende Überlegenheit der neuen elektrischen Drehstromochleistungsbohrmaschinen festzustellen.

Die Wattaufnahmen sind bei der Hochleistungsbohrmaschine ngefähr doppelt so groß als bei einer gleich schweren normalen Mahine von 50 Perioden, die Arbeitszeiten aber sind nur halb so groß. usschlaggebend sind aber die Löhne, hinter diesen treten die übrigen osten stark zurück.

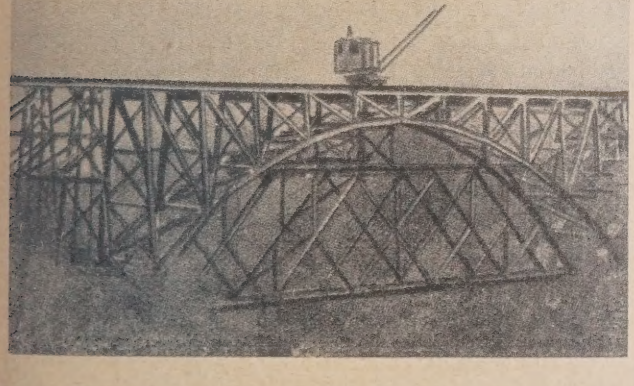
Schon bei 5000 Löchern im Jahre ergibt sich bei Verwendung n Drehstrom-Hochleistungsbohrmaschinen ein bedeutender wirthaftlicher Vorteil.

Brückenbauanstalten, Werften, Kesselschmieden, Lokomotivbriken, Eisenbahnausbesserungswerke u. a. können ihren Betrieb rch Einführung dieser neuen Arbeitsmethode ganz außerordentlich der Leistungsfähigkeit und Wirtschaftlichkeit heben. Über die ewährung solcher Anlagen liegen mehrjährige Ergebnisse von Großtrieben bereits vor.

Alte hölzerne Gitterbrücke als Rüstung für eine neue stählerne Bogenbrücke.

Von H. F. Blood, beratendem Ingenieur in Portland (Oregon). ngineering News-Record vom 16. Sept. 1926, S. 466—468 mit 1 Zeichn. und 3 Lichtb.)

50 km südöstlich von Portland (Oregon) ist ein hölzerner Howeher Träger von 51 m Spannweite durch einen stählernen Dreigelenkgen von 58,5 m Stützweite für eine eingleisige Bahn ersetzt und dabei r alte Holzträger als Rüstung benutzt worden. Nachdem die Bauile und Werkzeuge für die südliche Hälfte der neuen Brücke über e alte geschafft worden waren, wobei ein besonderer Anstrich dieser



ile sich als sehr vorteilhaft erwies, wurde der Fachwerkträger mittels uckwasserwinden in 5½ Tagen um 6,7 m gesenkt und um 2,7 m dwärts verschoben und dann die neue Brücke mittels zweier fahrrer Schwenkkrane aufgebaut. Dabei ist die eine Hälfte rd. 20 cm her gehalten und durch Druckwasserpressen unter den Fußpunkten die richtige Lage für das Eintreiben der Scheitelgelenkbolzen geacht worden. Die neue Brücke ist ohne ernstlichen Unfall in 19 Tagen sammengebaut worden, obwohl die Werkleute, die zu der Rüstung in Vertrauen hatten, öfter wechselten. Der alte Träger ist schließlich n der neuen Brücke aus abgetragen worden. Schwierigkeiten haben h noch bei der Gründung der Widerlager ergeben, da der Fels auf ößerer Tiefe als geplant, ersetzt werden mußte (s. Abb.). N.

Gegliederte Talsperrenmauer mit Eisenbahnbrücke in Neufundland.

Die 320 m lange und 24 m hohe gegliederte Beton-Talsperre (Abb. 1) im Abfluß der Grand Lake in Neufundland soll diesen See, der dann 617 km² Oberfläche erhält, um 7,5 m für die New-Foundland-Power- and Paper-Co. anstauen und eine Eisenbahn von 1,07 m Spurweite überführen. Der Berechnung der Überfälle mußten 670 m³/s zugrunde gelegt werden, für die Eispressung genügte bei den wenig strengen Wintern Neufundlands die Annahme von 15000 kg/m für die lotrechten Schützenflächen der Überfälle, von 7500 kg/m für die schrägen Flächen der übrigen Felder, 0,3 m unter dem höchsten Wasserspiegel angreifend. Der Felsgrund hat sich stark klüftig gezeigt, ist aber durch Einpressen von Zementbrei unter 1 bis 3 Atm. Druck in 6 und 3 m tiefe Bohrlöcher erfolgreich gedichtet worden; für 170 Bohrlöcher der ersten und 171 der zweiten Art sind zusammen rund 64000 kg Zement verbraucht worden. Für die Gründungsarbeiten konnte der Seeabfluß durch ein Holzwehr mit Dammbalkenverschlüssen am Seeauslauf drei Monate lang zurückgehalten werden.

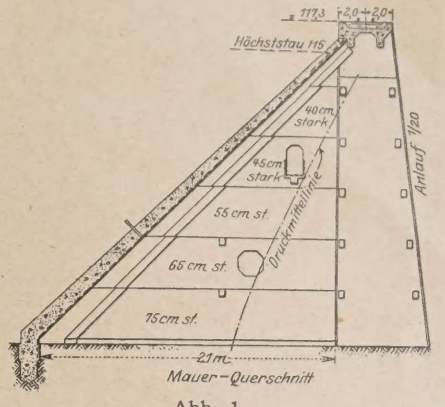


Abb. 1.

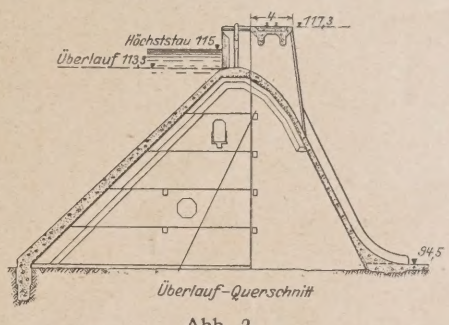
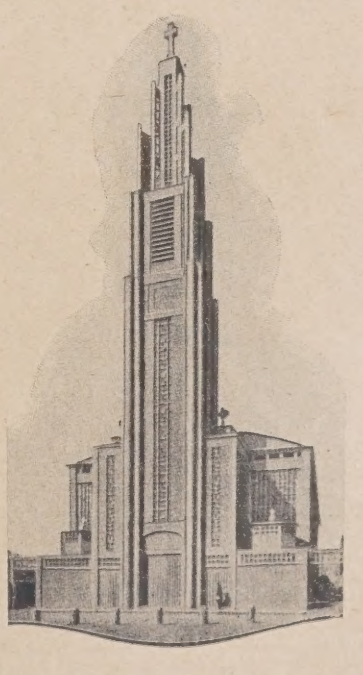


Abb. 2.

Zwei Kabelkrane mit rund 300 m Spannweite und mit Fernsprechverbindungen dienten der Heranschaffung der Schalungen für die einzelnen Bauteile (Abb. 1 u. 2), der vorbereiteten Bewehrungseisen und des Betons. Die Schalungen umfaßten rd. 52000 m², das Bewehrungseisen rd. 740000 kg, der Beton rd. 22300 m³. (Nach A. B. Mc Ewen, Chefingenieur in Montreal, in Engineering-News-Record vom 28. Juli 1927, S. 128—132 mit 9 Abbild. und 1 Zahlentaf.) N.

Eisenbeton für Kirchenbauten.

Die Notwendigkeit schnelleren und sparsameren Bauens und der Anpassung an die Nachbarschaft von Eisenbetonbauten hat dem Eisenbeton auch im Kirchenbau Eingang verschafft. Ein gutes Beispiel dieser Bauweise ist die Kirche von Notre Dame in Raincy bei Paris (Abb. 1) mit größter Leichtigkeit des Aufbaues, großer Schlankheit des Turmes und großer Helligkeit im Innern. Das Mittelschiff hat 6,6 m, die beiden fast ebenso hohen Seitenschiffe je 4,7 m Weite bei 35 m Länge. Die runden, schwach verjüngten Säulen haben 8,8 m Abstand. Zur Vermeidung sichtbarer Anker ist das flache Dachgewölbe mit den Deckengewölben durch Zellwände einheitlich verbunden. (Nach Il Cemento armato vom Juli 1927, S. 75—76 mit 3 Abbild.) N.



Eisenbeton-Auslegerbrücke mit federnder Auflagerung.

Die Ersatzbrücke in der Staatsstraße von Cheyenne nach Laramie im Staate Wyoming mußte, um in Eisenbeton ausführbar zu sein und die erforderliche Durchflußfläche zu bekommen, als Aus-

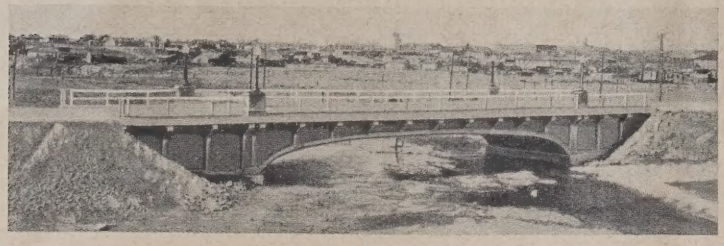


Abb. 1.

legerbrücke in Bogenform (Abb. 1) gebaut werden. Sie ist im ganzen 41,2 m lang, wovon je 7,6 m auf die Kragenden mit Erdfüllung entfallen, und zwischen den Bordkanten 8,2 m breit, wozu künftig beiderseits 1,5 m breite Fußwege auf Kragarmen kommen sollen (Abb. 2). Zur Sicherung der Beweglichkeit bei Temperaturänderungen ist die Brücke zwischen den vier Hauptträgern auf 16 mm starke, kräftig ausgesteifte, lotrechte Federgelenke (Abb. 3 und 4) aufgelagert, die bis über Hochwasser schwer verzinkt, darüber durch doppelten Menniganstrich geschützt sind. Nach voller Belastung der Brücke ist die 75 mm starke Fuge zwischen Auflagermauerwerk und Trä-

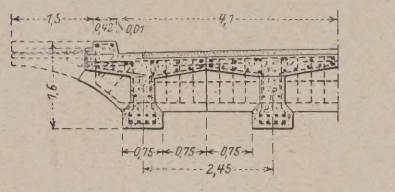


Abb. 2.

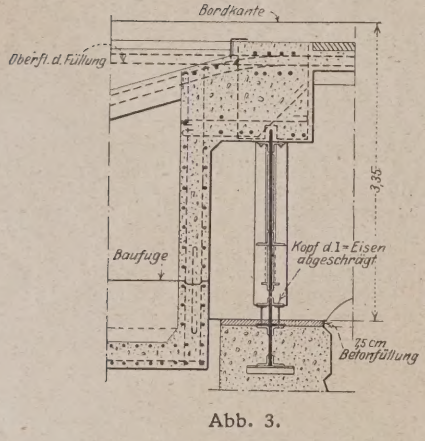


Abb. 3.

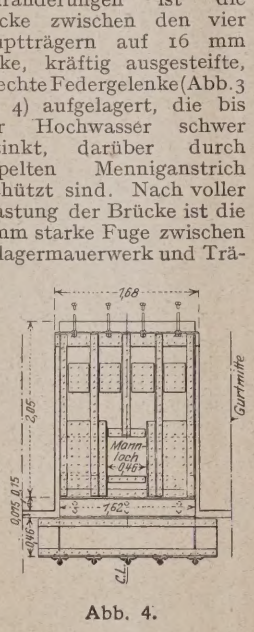


Abb. 4.

gern durch eine elastische Zwischenlage von 12 mm Dicke und Zementmörtel geschlossen worden, teils des besseren Aussehens, teils der Stoßdämpfung wegen. Die fertige Brücke hat sich, hauptsächlich infolge der großen Erdbelastung der Kragarme, als sehr steif erwies und zeigt beim schnellen Überfahren schwerer Lastkraftwagen kau merkliche Erschütterungen. Die Baukosten einschl. derjenigen f 600 m Zufahrten waren 30 000 Dollar. (Nach J. F. Seiler, Brücke ingenieur der Straßenbauverwaltung von Wyoming, in Engineerin News-Record vom 25. Aug. 1927, S. 298—300 mit 2 Abb.) N

Nomogramme oder Netztafeln?

Von Prof. Dr.-Ing. Max Mayer, Weimar.

Zu der Bemerkung auf Seite 137 von Heft 10/1927 möchte ic anfügen:

Ein allgemeines Urteil über den vergleichsweisen Wert der ve schiedenen Tafelarten werden wir mit der Zeit gewiß anstreben müsse Dabei kommen drei Gruppen von Fällen in Frage:

1. Wenn eine Aufgabe sowohl durch Leitertafeln wie auch durc Liniennetze gelöst werden kann, welche von beiden Möglichkeiten i die zweckmäßigere, oder für welche unter verschiedenen Zwecken i jede Art die nützlichere?

2. Vielleicht gibt es Aufgaben, wofür nur Liniennetze in Fra kommen können; gewiß gibt es viele Aufgaben, für die nur Leite tafeln praktisch sind; lassen sich diese Gebiete durch allgemei Regeln abgrenzen?

3. Aufgaben von höherer Verwickelung machen allgemein eine Aufbau der Lösung auf nomographischer Grundlage mit Einbeziehu von Kurvenfeldern nötig, also gleichzeitige Verwendung beider Mö lichkeiten, oder anders gesagt: Grundsätzliche Erweiterung der Taf möglichkeiten über die Kurventafeln hinaus durch die mannigfacher Bezifferungs- und Ableseanordnungen der Nomographie.

Die heute noch vorkommende Ansicht, Leitertafeln seien u schön und entbehrlich, wird gewiß nicht zu halten sein. Wir förde aber diese Fragen zunächst nicht durch Streiten über theoretisc Standpunkte, sondern durch Ausarbeiten von Anwendungen; de wir wollen die Nomographie in erster Linie zur Rationalisierung d Rechenarbeit betreiben und nur daneben uns ihrer mathematische Schönheit freuen. Nach meiner Ansicht sind die theoretischen Grun lagen der Nomographie noch großer Erweiterungen fähig; mit der pra tischen Anwendung stehen wir Bauingenieure noch ganz am Anfa und müssen auch in diesem Punkt vor anderen Ingenieurrichtunge zurückstehen. Ich hoffe, daß der Bauingenieur manche neue A wendung und manchen Ausblick zu obigen Fragen in meinem Gösche Bändchen „Nomographie des Bauingenieurs" findet, das eben erschein

Fortbildungskurs.

In der Zeit vom 23.—31. Januar 1928 findet im Institu für Beton und Eisenbeton an der Technischen Hochschu Karlsruhe i. B. für Diplomingenieure des Bauingenieur- un des Hochbaufaches ein Fortbildungskurs statt.

Mithilfe von Laboratoriumsübungen, ergänzt durch Vo träge, werden der derzeitige Stand der Materialfrage und d Zusammenhänge mit der Konstruktion von Beton- und Eise betonbauten behandelt werden.

Teisnehmerzahl ca. 50 Herren.

Gebühr für den Teilnehmer Mk. 50.—.

Anmeldungen sind bis 15. Dezember 1927 zu richten a Prof. Dr. E. Probst, Technische Hochschule, Karlsruhe.

WIRTSCHAFTLICHE MITTEILUNGEN.

Zur Frage der Verpflichtung des Unternehmers zur Wiederherstellung zerstörter oder beschädigter Bauwerke.

Von Dr.-Ing. W. Weisgerber, Barcelona.

In Heft 36 des Bauingenieur äußert sich Herr Rechtsanwalt Dr. Habicht eingehend zu der Frage, ob der Unternehmer zur Wiederherstellung zerstörter oder beschädigter Bauwerke verpflichtet ist. Da er sich dabei auf die Untersuchung der Rechtslage im Falle einer Beschädigung oder Zerstörung vor der Abnahme des Bauwerkes beschränkt, soll in folgendem an Hand eines praktischen Rechtsstreites, bei welchem der Verfasser seinerzeit als Sachverständiger mitgewirkt hat, die Rechtslage für den Fall von Zerstörungen nach der Abnahme dargelegt werden.

Dabei mag zunächst darauf hingewiesen werden, daß — wie auch Habicht kurz erwähnt — eine Wiederherstellungspflicht nach Bauwerksabnahme überhaupt nur dann in Frage kommen kann, wenn eine besondere Garantieübernahme durch den Unternehmer erfolgt ist. Auch in letzterem Falle ist jedoch nach Habicht nur dann anzunehmen, daß eine Wiederherstellungspflicht besteht, wen der Schaden die Folge eines vom Unternehmer zu vertretenden Un standes und nicht die Folge eines Zufalles oder höherer Gewalt wa

In dem hier näher zu erörternden Falle waren beide Voraus setzungen erfüllt. Die beklagte Unternehmerfirma hatte für eine Wassersportverein den Bau einer kleinen Betonmole in einem Binne see ausgeführt und für Güte und Zweckmäßigkeit der Konstruktio insbesondere auch gegenüber Eisgang eine zweijährige Garanti übernommen. Bereits im ersten Winter ging jedoch bei einem stä keren Eistreiben ein großer Teil der Mole zu Bruch.

Die auf Antrag der Parteien vorgenommene Untersuchun durch Sachverständige ergab, daß der Einsturz auf konstruktiv Fehler sowie besonders auf eine ganz ungewöhnlich mangelhaft Qualität des verwandten Betons zurückzuführen war, für welche man als Zuschlagstoff einen fast kieslosen und außerdem stark verun reinigten Grubensand benutzt hatte.

Auf Grund dieses einwandfrei festgestellten Tatbestandes wurd die Beklagte in erster Instanz verurteilt, „die Mängel an der Mol so zu beseitigen, daß sie der gegebenen Garantiezusage entsprech insbesondere hinreichende Widerstandsfähigkeit gegen Eisgang erhalte.

Gegen diese Entscheidung legte die beklagte Unternehmung erufung ein mit dem Erfolge, daß der als Berufungsinstanz fun-erende 2. Zivilsenat des Oberlandesgerichts Celle das Urteil der sten Instanz dahin abänderte, daß die Klage kostenpflichtig abge-iesen wurde.

In der Urteilsbegründung wird einleitend ausgeführt, daß es ch bei der Klage dem Wortlaute nach um einen Anspruch auf Mängel-seitigung, tatsächlich jedoch, wie sich aus dem Gutachten der achverständigen ergebe, um einen Anspruch auf Herstellung eines uen mängelfreien Werkes handele. „Ein solcher Anspruch", heißt wörtlich weiter, „steht nach der Abnahme — bis dahin trägt der nternehmer die Gefahr — dem Besteller nicht zu (R. G. Bd. 57 275; Bd. 95 S. 329). Ist ein Werk einmal hergestellt und abge-mmen, so stehen dem Besteller nur noch die Ansprüche wegen ängeln des Werkes zu, nämlich Minderung, Wandlung oder im Falle es Verschuldens der Anspruch auf Schadenersatz wegen Nicht-füllung nach § 635 BGB. Das ist keine Begünstigung der mangel-ften Erfüllung des Werkvertrages, denn die Rechte, die der Be-eller hat, sind vor allen Dingen im Falle eines Verschuldens sehr oße, er hat einen Anspruch auf Schadenersatz wegen Nichterfüllung, nn also das Werk auf Kosten des Unternehmers neu herstellen lassen, er einen Anspruch gegen den Unternehmer, daß dieser das Werk ch einmal neu herstelle, hat er nicht." Anschließend wird sodann f Grund der Sachverständigengutachten eingehend dargelegt, daß e außergewöhnlich schlechte Qualität des Betons ein Mangel sei, r dem ganzen Bauwerk mit Ausnahme eines nach den Anschauungen s Verkehrs verschwindend kleinen Teiles anhafte, und dessen Be-itigung daher die Herstellung eines neuen Werkes im Sinne des Ver-hrs und der Rechtsordnung bedeuten würde.

Durch diese Entscheidung wird also auch im Falle einer Garantie-stung sowie eines von dem Unternehmer zu vertretenden Ver-nuldens die Wiederherstellungspflicht desselben in klarer Weise rneint, soweit die zur Wiederherstellung des Bauwerkes erforder-hen Arbeiten nach den Anschauungen des Verkehrs einer nochmaligen stellung des Bauwerkes gleichkommen würden.

Andererseits darf man aus der Urteilsbegründung schließen, ß — immer unter der Voraussetzung des Bestehens einer Garantie-stung und eines Verschuldens — eine Wiederherstellungspflicht s Unternehmers besteht, falls es sich um Teilzerstörungen eines übrigen mängelfreien Werkes handelt. Wäre beispielsweise nur r eingestürzte Teil der Mole mit dem Mangel der schlechten Beton-alität behaftet gewesen, so wäre die Entscheidung zweifellos anders sgefallen und dem Unternehmer die Wiederherstellung des zer-örten Teiles auferlegt worden.

Die gleichen Rechtsgrundsätze, wie sie in dem angezogenen rteil entwickelt worden sind, werden auch auf die Beseitigung solcher ängel anzuwenden sein, welche eine Zerstörung des Bauwerkes cht herbeigeführt haben, zu deren Beseitigung also Wiederherstellungs-beiten im eigentlichen Sinne des Wortes nicht in Frage kommen. uch hier wird die auf Grund des Garantieversprechens an sich be-hende Verpflichtung zur Mängelbeseitigung hinfällig werden, so-it sie nur durch nochmalige Erstellung des Bauwerkes erfüllt werden nnte.

Wie in dem wiedergegebenen Teil der Urteilsbegründung aus-ücklich ausgesprochen, stehen selbstverständlich dem Besteller den Fällen, in denen eine Wiederherstellungspflicht des Unternehmers cht besteht, Ansprüche wegen Mängeln des Werkes zu, insbesondere i Vorliegen eines Verschuldens der Anspruch auf Schadenersatz gen Nichterfüllung nach § 636 BGB. Um sich unnötige Prozeß-sten zu sparen, wird er jedoch darauf achten müssen, daß er jeweils e nach der Lage des Falles berechtigten Ansprüche stellt, da er h andernfalls der Gefahr einer kostenpflichtigen Abweisung der age aussetzt.

Die Feststellungsklage vor einem Schiedsgericht.

Wer ein rechtliches Interesse daran hat, daß ein Rechtsverhältnis bald festgestellt wird, kann auf Feststellung klagen (§ 256 ZPO). weit zwischen den Parteien ein Schiedsvertrag besteht, ist auch r die Feststellungsklage das Schiedsgericht zuständig.

Das Schiedsgericht wird bei einer Feststellungsklage zunächst ifen müssen, ob die Voraussetzungen des § 256 ZPO für eine Fest-llungsklage vorliegen.

v. Staff („Das Schiedsgerichtsverfahren" S. 171) glaubt, das hiedsgericht dürfe einen Feststellungsschiedsspruch auch dann ab-ben, wenn ein rechtliches Interesse der Partei an einer alsbaldigen ststellung nicht vorliegt, und beruft sich für diese Ansicht auf ein rteil des Reichsgerichts vom 12. Oktober 1920 (Band 100, S. 171). eses Urteil führt allerdings aus, angesichts der freien Stellung, die em Schiedsgericht für die Gestaltung seines Verfahrens im all-meinen einzuräumen sei, könne es für die Beurteilung eines Schieds-ruchs — das Urteil mußte prüfen, ob ein Schiedsspruch als Fest-llungsurteil oder als Zwischenurteil anzusehen sei — nicht von sschlaggebender Bedeutung sein, ob auf Seiten der klagenden Partei n rechtliches Interesse im Sinne des § 256 ZPO bestand.

v. Staff übersieht aber, daß dieses Urteil des Reichsgerichts aus m Jahre 1920 nach der Neufassung der Zivilprozeßordnung vom Juli 1924 nicht mehr zutrifft.

Nach § 1042, Abs. 2 der Zivilprozeßordnung neuer Fassung ist r Vollstreckungsbeschluß aus einem Schiedsspruch nicht zu erlassen, „wenn sich der Spruch über eine gesetzliche Vorschrift hinweggesetzt hat, auf deren Innehaltung die Parteien rechtswirksam nicht hätten verzichten können." Die Voraussetzungen des § 256 ZPO sind bei einer Feststellungsklage von den ordentlichen Gerichten unbestritten von Amts wegen zu prüfen, also kann — auch gegenüber einem Schiedsgerichte — von den Parteien rechtswirksam nicht auf Innehaltung dieser gesetzlichen Vorschrift verzichtet werden.

Auch eine Partei, die vor dem Schiedsgericht die Verletzung des § 256 ZPO nicht gerügt hat, kann vor dem ordentlichen Gericht dem Antrag des Gegners auf Erteilung des Vollstreckungsbeschlusses mit dem Einwand einer Verletzung des § 256 ZPO begegnen; denn durch die Nichtrüge i. S. des § 295 ZPO wird das Erfordernis des § 256 nicht ersetzt, weil es sich um eine von Amts wegen zu beachtende und deshalb wirksam nicht verzichtbare Vorschrift im Sinne des § 295, Abs. 2 ZPO handelt.

Aus einem Feststellungsschiedsspruch ist eine Zwangsvollstreckung natürlich nicht möglich; der Feststellungsklage muß vielmehr zu gegebener Zeit die Leistungsklage vor dem vereinbarten Schiedsgericht folgen. Trotzdem kann auch der Feststellungsschiedsspruch durch das zuständige ordentliche Gericht für vollstreckbar erklärt werden.

Ein Urteil des Reichsgerichts vom 4. Juni 1920 (Band 99, S. 129) über das Vollstreckungsurteil für einen Feststellungsschiedsspruch — das natürlich sinngemäß auch für den nach der neuen Fassung der Zivilprozeßordnung gegebenen Vollstreckungsbeschluß Anwendung finden muß — führt dazu aus:

§ 1042, Abs. 1 ZPO bestimmt, daß aus einem Schiedsspruch die Zwangsvollstreckung nur stattfindet, wenn ihre Zulässigkeit durch ein Vollstreckungsurteil ausgesprochen ist. Hiermit ist aber weiter nichts gesagt, als daß das Vollstreckungsurteil die gesetzliche Voraussetzung einer Zwangsvollstreckung aus dem Schiedsspruch bildet, nicht aber auch umgekehrt, daß die Vollstreckungsfähigkeit des Schiedsspruchs die notwendige Voraussetzung für den Erlaß des Vollstreckungsurteils sei ..... Gemäß § 1040 hat zwar der Schiedsspruch unter den Parteien die Wirkungen eines rechtskräftigen Urteils. Das will aber nur besagen, daß gegen ihn kein Rechtsmittel bei den ordentlichen Gerichten stattfindet (Stein zu § 1040). Dagegen steht mit der rechtlichen Existenz des Schiedsspruchs (§ 1039) noch keineswegs auch seine Rechtsbeständigkeit fest. § 4041 gewährt vielmehr die Möglichkeit, den Schiedsspruch aus einer Reihe von Gründen mit der Aufhebungsklage beim ordentlichen Gericht anzugreifen ..... Da die Aufhebungsklage aus § 1041 aber an keine Frist gebunden ist, so kann dem obsiegenden Teil nicht zugemutet werden, ins Ungewisse abzuwarten, bis der andere Teil Aufhebungsgründe geltend macht."

Die der Feststellungsklage folgende Leistungsklage bringt ein völlig neues Schiedsgerichtsverfahren, für das die Parteien erneut alle Rechte haben, die ihnen aus dem Schiedsvertrag zustehen. Es sind also, wenn die Parteien die Schiedsrichter zu ernennen haben, die Schiedsrichter erneut oder andere Schiedsrichter zu ernennen usw.

Wenn inzwischen der Feststellungsschiedsspruch für vollstreckbar erklärt wurde, ist das Schiedsgericht für die Leistungsklage an die Feststellungen jenes Schiedsspruchs gebunden. Die rechtskräftige Feststellung beseitigt alle Einwendungen gegen das Rechtsverhältnis, die gegenüber der Feststellungsklage geltend gemacht werden konnten. Die Abweisung der Feststellungsklage durch einen vollstreckbaren Schiedsspruch schließt die Leistungsklage aus.

Folgt aber die Leistungsklage vor einem Schiedsgericht der Feststellungsklage, bevor der Schiedsspruch vom ordentlichen Gericht für vollstreckbar erklärt wurde, so tritt der seltene Fall ein, daß ein Schiedsgericht über die Rechtsbeständigkeit eines vorangegangenen Schiedsspruches entscheidet und — bindend auch für das ordentliche Gericht — die Gründe für die Aufhebung des Schiedsspruchs und gegen den Vollstreckungsbeschluß nachprüft, deren Prüfung im allgemeinen durch §§ 1041 und 1042 ZPO den ordentlichen Gerichten vorbehalten ist.

Nach ständiger Rechtsprechung steht dem Beklagten, wenn der Kläger von der Feststellungsklage vor dem Schiedsgericht zur Leistungsklage übergeht, bevor der Feststellungsschiedsspruch für vollstreckbar erklärt wurde, schlechthin und ohne auf den Weg der Klage nach § 1041 ZPO verwiesen werden zu können, das Recht zu, Aufhebungsgründe gegen den Feststellungsschiedsspruch vor dem Schiedsgericht geltend zu machen und damit der Wirksamkeit des Schiedsspruchs und dem auf ihm gegründeten Leistungsanspruch den Boden zu entziehen. (Vgl. Warneyer 14 S. 70, Sydow-Busch Anm. 2 zu § 1040, Gaupp Stein Anm. 2 zu § 1040.)

Naturgemäß können die Aufhebungsgründe gegen den Feststellungsschiedsspruch nur einmal nachgeprüft werden. Wenn ein Schiedsgericht die Aufhebungsgründe verworfen oder anerkannt hat, dann ist jedes folgende Schiedsgericht — etwa wenn ein dem Grund nach festgestellter, in einem längeren Zeitraum entstehender Anspruch auf Schadensersatz nacheinander für gewisse Zeitabschnitte durch Schiedsklagen geltend gemacht wird — und auch jedes ordentliche Gericht an diese Entscheidung gebunden. Solange nicht der Schiedsspruch, der sich über die Aufhebungsgründe äußert, aufgehoben ist, steht jeder erneuten Erörterung von Aufhebungsgründen gegenüber dem Feststellungsschiedsspruch die Einrede der res iudicata entgegen.

Dr. Rudolf Goerrig

Die VOB ist nunmehr bei allen Reichsbehörden eingeführt. Der Reichsverkehrsminister hat die Verdingungsordnung für Bauleistungen für den Bereich der Reichswasserstraßen-Verwaltung eingeführt. Hierdurch ist bei den Reichsbehörden die Einführung der VOB abgeschlossen. Die Bauverwaltung der Reichsbank hat ebenfalls für ihre sämtlichen Bauausführungen die VOB unverändert übernommen.

Während also nun das Reich in seinen sämtlichen Behörden sich der VOB. unterworfen hat, stehen von den Ländern noch Bayern, Baden, Schaumburg-Lippe, Waldeck, Hamburg und Bremen aus. Von den Städten gehört insbesondere Berlin zu den wenigen Ausnahmen auf diesem Gebiete, die im Interesse der Einheitlichkeit und Klarheit der Vergebung von Bauarbeiten bald beseitigt werden müssen.

Der Beschäftigungsgrad in der deutschen Industrie. Die Statistik der Reichsarbeitsverwaltung, die über 3800 Betriebe mit 1,7 Millionen Beschäftigter erfaßt, veröffentlicht regelmäßig die Resultate der Bewertung des Geschäftsganges nach der Beschäftigung und dem Auftragseingang bis zum 20. des Berichtsmonats.

Die Ergebnisse der Umfragen ergaben für 1926 und 1927 folgende Bewegung:

Beschäftigungsgrad in v. H. der Betriebe

Monat	Gut		Befriedigend		Schlecht	
	1926	1927	1926	1927	1926	1927
Januar	10	25	24	41	66	34
Februar	8	25	16	42	76	33
März	9	27	17	50	74	23
April	5	25	24	56	71	19
Juni	6	28	24	54	70	18
Mai	5	28	27	55	68	17
Juli	10	29	24	54	66	17
August	12	31	29	54	59	15
September ..	14	33	35	54	51	13
Oktober	20	.	37	.	43	.
November ..	25	.	37	.	38	.
Dezember ..	25	.	38	.	37	.

In diesen Zahlen zeigt sich eine langsame, aber stetige Aufwärtsbewegung der Wirtschaft seit dem Juli 1926.

Verbindlicherklärung eines Reichstarifvertrages für die kaufmännischen Angestellten abgelehnt. Die kaufmännischen Angestelltenverbände bemühten sich schon seit längerer Zeit um einen Reichstarifvertrag für die kaufmännischen Angestellten im Baugewerbe. Einen in diesem Tarifstreit am 26. September 1927 gefällten Schiedsspruch hatten die drei Spitzenarbeitgeberverbände des Baugewerbes abgelehnt, die Angestelltenverbände aber angenommen und den Antrag auf Verbindlicherklärung bei dem Reichsarbeitsminister gestellt. Die Arbeitgeberverbände lehnen prinzipiell eine reichstarifliche Regelung für die kaufmännischen Angestellten ab, da sie diese für überflüssig halten. Der Reichsarbeitsminister hat dann auch, entgegen dem Antrage der Angestelltenverbände, die Verbindlicherklärung des durch obigen Schiedsspruch vorgeschlagenen Reichstarifvertrags wegen Fehlens der entsprechenden Voraussetzungen abgelehnt.

Wegen der geringen Zahl der kaufmännischen Angestellten Baugewerbe und der allgemein üblichen Behandlung der kaufmänn schen Angestellten im Sinne des Tarifs der technischen Angestellt halten wir eine tarifliche Regelung nicht für wirtschaftlich oder soz erforderlich. Der Reichsarbeitsminister hat sich dieser Ansicht au nicht verschlossen.

Die deutsche Zementproduktion. Nach Mitteilungen des Nor deutschen Zementverbandes ist zu erwarten, daß der Zementversa im laufenden Jahre zum ersten Male wieder an den Vorkrieg absatz heranreichen wird. Im Jahre 1914 waren 7 148 500 t Zeme produziert worden, während es 1919 nur noch 1 786 500 t ware Auf diesen steilen Abfall erfolgte dann ein langsames Ansteigen:

1920	2 250 500 t
1921	3 909 000 t
1922	4 696 000 t
1923	3 482 000 t
1924	4 048 000 t
1925	5 811 800 t
1926	5 949 800 t

Für 1927 läßt sich die Produktion aus den bisher zur Verfügu stehenden Zahlen auf rund 7 300 000 t schätzen. Auch in dies Zahlen ist der Aufstieg der Konjunktur seit den Krisen- und D pressionsjahren 1925/26 deutlich zu erkennen. Hierbei ist zu berüc sichtigen, daß in den letzten Jahren zahlreiche Naturzemen werke gegründet wurden, deren Produktion in den oben angegeben Zahlen nicht erscheint.

In den einzelnen Monaten des laufenden Jahres entwickel sich der Zementversand nach den Angaben der Reichsbahn wie folg

Juni	49 443 Wagen
Juli	50 199 „
August	51 451 „
September	49 736 „
Oktober	45 760 „

Im Jahre 1926 betrug der Höchstversand rund 32 000 Wagen i Monat.

Die Produktionsfähigkeit der Zementindustrie wurde i Jahre 1926 höchstens zu 55% ausgenutzt und wird auch 1927 kau 70% erreichen. Daß trotzdem Neugründungen außerhalb der Zemen syndikate erfolgen, ist ein Zeichen für die durch wirtschaftliche Grün nicht bedingte Überhöhung der Syndikatspreise, die trotz der a gespannten Lage des Kapitalmarktes auch einer Neuinvestition vo Kapital die Rentabilität ermöglichen.

Amtliche Indexziffern.

Großhandelsindex, Baustoffpreise und Baukosten.

	27. 7.	31. 8.	28. 9.	12. 10.	26. 1
Großhandelsindex gesamt	138,0	139,0	139,9	139,9	139,
Baustoffe zusammen	160,6	161,7	162,3	162,3	162,
davon:					
Steine und Erden ..	167,2	167,9	169,6	169,9	
Bauhölzer	170,8	172,9	172,9	172,9	
Baueisen	138,0	138,0	138,0	138,0	
Baukosten	174,9	—	176,0	176,0	

PATENTBERICHT.

Wegen der Vorbemerkung (Erläuterung der nachstehenden Angaben) s. Heft 2 vom 8. Januar 1927, S. 37.

A. Bekanntgemachte Anmeldungen.

Bekanntgemacht im Patentblatt Nr. 40 vom 6. Okt. 1927.

Kl. 20 i, Gr. 9. M 100 093. Maschinenbau-Actien-Gesellschaft vorm. Beck & Henkel, Kassel. Feste Weiche für einschienige Hängebahnen. 11. VI. 27.

Kl. 20 i, Gr. 31. E 35 154. Eisenbahnsignal-Bauanstalten Max Jüdel, Stahmer, Bruchsal, Akt.-Ges., Braunschweig. Durch Eisenbahnfahrzeuge zu beeinflussende Kippschiene zur Betätigung von Streckenstromschienen oder Verriegelungen. 24.I.27.

Kl. 20 i, Gr. 35. D 51 244. Dr. Max Dieckmann, Gräfelfing bei München, Dipl.-Ing. Franz Berndorfer, Kanalstr. 37, u. Dr. Wolfgang Bäseler, Walhallastr. 21, München. Einrichtung zur Beeinflussung von Fahrzeugen von der Strecke aus. 13. IX. 26.

Kl. 20 i, Gr. 38. M 92 969. Tito Giorgio Marchiori, Genua, Italien; Vertr.: W. Schwaebsch, Pat.-Anw., Stuttgart. Eisenbahnsignalvorrichtung, bei welcher durch die Räder und Achsen vorüberfahrender Züge der Kraftlinienfluß eines zwischen den Schienen liegenden permanenten Stabmagneten geschlossen wird. 21. I. 26. Italien 26. I. 25.

Kl. 37 a, Gr. 4. L 62 443. Paul Liese, Berlin-Tempelhof, Dreibundstraße 44. Bauwerk aus Glaskörpern zwischen Eisenbetonrippen. 17. II. 25.

Kl. 37 d, Gr. 32 H 101 582. J. A. Hermann, Offenbach a. M., Bernardtstr. 102. Verfahren zum Herstellen von Wandverputz. 20. IV. 25.

Kl. 37 d, Gr. 32. L 65 066. Adolf Lüders sen., Lüneburg, Köppelweg 6. Vorrichtung zum Halten von Putzleisten. 10. II. 26.

Kl. 37 d, Gr. 40. R 65 450. August Rieks, Wolfenbüttel, Wallstr. Fahrbare Langschliffmaschine für Terrazzofußböden. 2. IX. 26.

Kl. 37 f, Gr. 7. D 49 831. Deutsche Werkstätten A.-G., Hellera bei Dresden. Betonkeller. 9. 11. 26.

Kl. 80 b, Gr. 3. F 58 674. Fuller Lehigh Company, Fullerton, Count of Lehigh, Pennsylvanien, V. St. A.; Vertr.: Max Wagn u. Dr. G. Breitung, Pat.-Anwälte, Berlin SW 11. Verfahre zum Reifen von Zement. 23. IV. 25. V. St. Amerika. IV. 25.

Kl. 80 b, Gr. 3. F 60 995. Bernhard Fischer, Berlin-Heinersdor Fischershof. Verfahren zur Prüfung von Beton innerhal eines Bauwerks. 4. III. 26.

Kl. 80 b, Gr. 13. R 64 798. Wilhelm Reiner, Berlin-Tempelho Schönburgstr. 8. Verfahren zur Herstellung von bituminöse Deckschichten auf beliebigen Oberflächen; Zus. z. Pa 367 476. 8. VII. 25.

Kl. 80 b, Gr. 25. K 99 159. Kleinberger & Co. Aktiengesellschaf Duisburg. Verfahren zum Zähen und Härten von Kunst und Natursteinen. 8. V. 26.

Kl. 80 d, Gr. 1. S 76 953. Carl Sauer, Berlin-Lichtenberg, Bürger heimstr. 9. Gesteinspiralbohrer. 8. XI. 26.

Kl. 81 e, Gr. 63. L 58 837. Leipziger Tangier-Manier Alexande Grube Akt.-Ges., Leipzig-Plagwitz. Vorrichtung zur Spritzen von Mörtel und ähnlichen Stoffen breiiger oder teigi ger Beschaffenheit. 27. X. 23.

Kl. 85 c, Gr. 3. P 51 414. Dr.-Ing. Max Prüß, Essen, Semperstr. 6 Verfahren zur biologischen Abwasserreinigung. 5. X. 25.

B. Erteilte Patente.

Bekanntgemacht im Patentblatt Nr. 40 vom 6. Okt. 1927.

Kl. 19 a, Gr. 8. 451 290. Josef Böckmann, Lünen, Lippe, u. Gisbert Böllhoff, Herdecke, Ruhr. Schienenunterlegplatte mit zwei schräg gegenüberliegenden Klauen. 30. I. 25. B 117 890.

Kl. 20 i, Gr. 8. 451 410. Fried. Krupp Akt.-Ges., Essen, Ruhr. Zungenvorrichtung für Drehstuhlweichen. 22. XI. 25. K 96 851.

Kl. 20 i, Gr. 20. 451 540. Eisenbahnsignal-Bauanstalten Max Jüdel, Stahmer, Bruchsal A.-G., Braunschweig. Antrieb, insbes. für durch Doppeldrahtzüge auf größere Entfernungen bediente Wegeschranken. 28. XII. 26. E 35 062.

Kl. 20 i, Gr. 27. 451 488. James McCreath, Bottle, Liverpool, England; Vertr.: K. Hallbauer u. Dipl.-Ing. A. Bohr, Pat.-Anwälte, Berlin SW 61. Anzeigevorrichtung für von einer elektrischen Stromquelle betriebene Fahrzeuge. 30. IV. 25. M 89 514. Großbritanien 29. IV. 24.

Kl. 20 i, Gr. 34. 451 352. Siemens & Halske Akt.-Ges., Berlin-Siemensstadt. Vorrichtung zur Übertragung des Haltesignals auf fahrende Züge. 7. IV. 25. S 69 552.

Kl. 20 i, Gr. 38. 451 302. The Westinghouse Brake & Saxby Signal Co. Ltd., London; Vertr.: H. Dummer u. Dipl.-Ing. R. Ifferte, Pat.-Anwälte, Dresden. Vorrichtung zur Überwachung des Eisenbahnstreckenverkehrs. 14. V. 25. W 69 356. V. St. Amerika 15. V. 24.

Kl. 37 b, Gr. 4. 451 369. Hans Zomak, Berlin-Wilmersdorf, Landhausstr. 16. Abstandhalter; Z. z. P. 439 320. 15. XII. 25. Z 15 733.

Kl. 37 d, Gr. 32. 451 315. Compagnie Ingersoll-Rand, Paris; Vertr.: Dipl.-Ing. W. Schmitzdorff, Pat.-Anw., Berlin SW. 61. Verfahren und Vorrichtung zum Aufspritzen von Mörtel und ähnlichem Spritzgut. 20. V. 25. C 36 685. Frankreich 3. XII. 24.

Kl. 37 d, Gr. 40. 451 556. Peter Wernsdorfer, Aschaffenburg. Richtlatte mit verstellbarem Schnurhalter. 7. X. 24. W 67 299.

Kl. 80 a, Gr. 7. 451 576. Allgemeine Baumaschinen-Gesellschaft m. b. H., Leipzig, Dittrichring 68. Betonmischmaschine. 19. III. 26. A 47 288.

Kl. 80 a, Gr. 7. 451 577. Allgemeine Baumaschinen-Gesellschaft m. b. H., Leipzig, Dittrichring 68. Betonmischmaschine. 19. III. 26. 50 181.

Kl. 84 b, Gr. 1. 451 473. Dr.-Ing. Emil Burkhardt, Stuttgart, Landhausstr. 95. Kammerschleuse mit Vorkammer zur Vernichtung der lebendigen Kraft des am Schleusenoberhaupt einfließenden Wassers. 1. IV. 25. B 119 049.

BÜCHERBESPRECHUNGEN.

Versuche über den Einfluß niederer Temperaturen auf die Widerstandsfähigkeit von Zementmörtel und Beton. Heft 57 der Veröffentlichungen des A. D. f. E.; ausgeführt in der Materialprüfungs-Anstalt an der T. H. Stuttgart in den Jahren 1920 bis 1926. Bericht erstattet von Otto Graf. Verlag Wilhelm Ernst & Sohn, Berlin 1927. Preis RM. 5,20.

Die Versuche gehen der Frage des langsamen Abbindens von Zementmörtel und Beton nach, bei Temperaturen, die noch erheblich über dem Gefrierpunkt liegen. Herangezogen zur Untersuchung wurden 15 verschiedene Zemente. Bei den Probekörpern war zudem verschieden: der Zementgehalt, der Wasserzusatz, die Erhärtungstemperatur, der Zeitpunkt der Frosteinwirkung und die Heranziehung von Frostschutzmitteln. Die Versuche fanden eine Ergänzung durch eingeschaltete, für die Wayß und Freytag A.-G. in Düsseldorf) durchgeführte Versuche über das Verhalten von Beton in Gefrierschächten. Verwendet wurden als Probekörper kleine Würfel mit 7 cm Seite. Die Versuche selbst sind in fünf Gruppen durchgeführt:

Gruppe 1. Versuche mit Zementmörtel aus verschiedenen Zementen und Rheinsand 1 : 3, und zwar a) weich, b) flüssig angemacht, c) weich 1 : 6. Die Prüfung geschah in den Altersstufen 7, 28 und 56 Tage. Ein Teil wurde bei 15 bis 20° C hergestellt und gelagert, ein anderer Teil bei 0° C hergestellt, bei dieser Temperatur 7 Tage, alsdann unter 15 bis 20° C gelagert, ein weiterer Teil bei 0° hergestellt und bis 14 Tage in dieser Temperatur gelassen, dann weiter bei 15 bis 20° C erhärtet.

Gruppe 2. 1 : 3 weich bzw. flüssig. Lagerung der Baustoffe und Mischung der Mörtel bei rd 14° C. Herstellung teils bei rd 14 ° C (Wasserlagerung), teils bei — 8° C; letztere Probekörper verblieben 7 Tage im Kühlraum (— 6 bis — 11° C), dann einen Tag an der Luft (+ 15°), dann unter Wasser (+ 15 bis 20° C). Prüfung der ersten Teilgruppe nach 7 und 28, der zweiten nach 10, 14 und 35 Tagen.

Gruppe 3 a). Mörtel 1 : 3, weich. Diese Gruppe diente der Erforschung der Wirkung von Zusätzen, welche ein Verarbeiten bei Frost ermöglichen sollen, ohne daß die Erhärtung beeinträchtigt wird.

Hier wurden Probekörper ohne solchen Zusatz, dann mit Chlornatriumlösung von 2°, 5°, 10°, 15° Baumé hergestellt. Auch hier fand Lagerung eines Teils der Körper bei 15 bis 20° C, eines anderen im Kühlraum statt (7 Tage bei 0 bis — 5° C, dann unter Wasser von 15 bis 20° C). Prüfungszeit allgemein 7, 28 und 90 Tage.

Gruppe 3 b). Im allgemeinen ähnlich wie 3 a). Mörtel 1 : 2 und 1 : 4 weich angemacht.

Gruppe 3 c). Mischung: 0,95 Tonerdezement : 0,05 Portlandzement : 2 Rheinsand; bzw. in derselben Reihenfolge: 0,88: 0,12 : 2 und 0,80 : 0,20 : 2. Mörtel weich angemacht. Herstellung der Würfel einesteils bei + 15° C, anderenteils bei — 10° C. Lagerung bei 16 bis 18° C feucht gedeckt bzw. 7 Tage im Kühlraum (bei — 5 bis — 11° C), 1 an der Luft, dann unter Wasser (15 bis 18° C). Prüfungszeit 7 und 28 bzw. 8, 10 und 35 Tage.

Hieran schlossen sich Versuche mit drei weiteren Frostschutzmitteln A, B und P, ferner mit Soda — Gruppe 3 d). Erhärtung ähnlich wie bei 3 c).

Gruppe 4. Hier wird auch die Einwirkung eines Frostes während des Abbindens in Frage gezogen. Mischung 1 : 3 flüssig, 1 : 5 weich und flüssig. Herstellung bei 15 bis 20° C; Lagerung der Würfel feuchtgehalten während zweier Tage, dann unter Wasser (15 bis 20° C) bzw. 4 Stunden feucht gehalten (15 bis 20° C), dann 3 Tage im Kühlraum (— 10° C), hierauf unter Wasser (+ 15° C) bzw. von letzterer Lagerung nur dadurch abweichend, daß der Probekörper zunächst einen Tag bei 15 bis 20° C feucht abgedeckt erhärtete.

Gruppe 5 a). behandelt ein wiederholtes Gefrieren und Auftauen bei dem erhärtenden Mörtel, wobei das Auftauen sowohl unter Wasser als auch an der Luft erfolgte. Mischung 1 : 3 flüssig, 1: 5 steif, weich und flüssig bzw.

Gruppe 5 b). 1 : 5 und 1 : 10 flüssig. Während wegen weiterer Einzelheiten auf die ausführliche Veröffentlichung von Prof. Graf verwiesen werden muß, seien nur noch die hochwertvollen Ergebnisse (nach der Grafschen Veröffentlichung) nachstehend zusammengestellt:

Versuchsergebnisse:

1. Mörtel und Beton (mit Portlandzement, Eisenportlandzement und Hochofenzement) anfänglich (während 7 bzw. 14 Tagen) Temperaturen von rd 0° C, später von 15 bis 20° C ausgesetzt, blieb mit der Druckfestigkeit zunächst bedeutend, später (in den folgenden drei Wochen) meist noch erheblich zurück gegenüber Proben gleicher Art, die dauernd bei 15 bis 20° C lagerten. Flüssig angemachte Mischungen erwiesen sich im Mittel empfindlicher als weich angemachte. Magere Mörtel blieben meist verhältnismäßig weniger zurück als fette.

2. Der Einfluß der niederen Temperatur war bei verschiedenen Zementen verschieden groß.

3. Die Zeitdauer, welche zur Einholung der Druckfestigkeiten nötig war, ist im Mittel größer gewesen als die Dauer der niederen Temperatur.

4. Auch Temperaturen zwischen 0 und 3° C haben die Erhärtung erheblich verzögert.

5. Mörtel, die unmittelbar nach dem Verarbeiten eingefroren sind, später bei 15—20° C erhärteten, hatten kleinere Raumgewichte als gleiche Mörtel, die dauernd bei 15—20° C gelagert haben.

6. Mörtel, die unmittelbar nach dem Verarbeiten eingefroren sind, nach dem Auftauen erhärtet, lieferten unter sonst gleichen Verhältnissen geringere Druckfestigkeit als Mörtel, die nicht eingefroren waren. Mit Portlandzement und Eisenportlandzement betrug das Weniger nach 28tägiger Erhärtung 28—54%. Begann der Frost nach 24 Stunden, so wurde die Verzögerung durch den Frost geringer.

7. Beton, der unmittelbar nach der Verarbeitung eingefroren war, erwies sich weit mehr wasserdurchlässig als Beton, der ohne Frost erhärtet ist.

8. Bei gewöhnlichem Mörtel und Beton kann durch Chlorkalziumzusätze den Hemmungen begegnet werden, welche durch tiefe Temperaturen eintreten; jedoch ist vor der Verwendung durch Versuche klarzustellen, ob die in Aussicht genommenen Baustoffe unter den jeweils zu erwartenden Verhältnissen mit Chlorkalzium die erforderliche Festigkeit erlangen und bewahren. Chlorkalzium wirkt bei verschiedenen Zementen nicht gleich. Starke Zusätze können die Endfestigkeit bedeutend herabsetzen.

9. Weiter ist zu beachten, daß der Einfluß von Chlorkalzium in Mörteln, die anfangs tiefen Temperaturen ausgesetzt sind, nach Größe und Richtung abweichen kann von dem Einfluß in Mörteln, die nicht dem Frost ausgesetzt werden; der Einfluß des Zusatzes ist also unter den Verhältnissen zu verfolgen, die bei der praktischen Anwendung vorkommen.

10. Die Ergebnisse von Versuchen mit „Frostschutzmitteln", die unter besonderem Namen im Handel sind, geben Anlaß, solche Mittel mit besonderer Vorsicht zu verwenden, sei es wegen Beeinträchtigung der Festigkeit, wegen der Raumbeständigkeit oder wegen Ausscheidungen.

11. Würfel, die vier Stunden nach der Herstellung in Frost kamen, sind beim Auftauen zerstört worden; das Auftreten des Frostes

während des Abbindens war hiernach von entscheidender Wirkung begleitet.

Begann der Frost sofort nach dem Verarbeiten des Mörtels oder Betons, oder sind die Würfel erst 24 Stunden bei 15—20° C gelagert worden, also abgebunden, und bis zu einem gewissen Grad erhärtet, so entstanden in der Regel beim Auftauen keine Risse.

12. Durch 25maliges Gefrieren und Auftauen (unter Wasser) erlitten Mörtel und Beton, vorher unter Wasser gelagert, in der Regel erhebliche Beschädigungen, wenn sie bei Beginn des Frostes weniger als etwa 80 kg/cm² aufwiesen. Die Erhaltung der Widerstandsfähigkeit von Mörteln, die nach Wasserlagerung oftmals gefrieren und nach dem Gefrieren jeweils unter Wasser auftauen, dürfte nur für Mörtel zu erwarten sein, die bei Beginn des Frostes mindestens 150 kg/cm² Druckfestigkeit aufweisen.

13. Erfolgte das Auftauen beim Gefrierversuch nicht unter Wasser, sondern an der Luft, so traten Abblätterungen und Risse nicht mehr auf, selbst bei Mörteln, die bei Beginn des Frostes weniger als 20 kg/cm² Druckfestigkeit hatten.

14. Bei Mörtel oder Beton mit Tonerdezement (Moutiers, Alca) war der Einfluß niederer Temperatur auf die Druckfestigkeit und Biegungsfestigkeit in der Regel nicht bedeutend.

Die Erscheinungen beim Gefrieren und Auftauen deckten sich mit dem unter Ziffer 12 und 13 Gesagten.

In bezug auf die Wasserdurchlässigkeit gilt auch hier das unte Ziffer 7 Gesagte.

15. Chlorkalziumzusätze erwiesen sich in Mörtel mit Zemen Moutiers (Tonerdezement) als nicht zweckmäßig.

16. Bei der Verwendung von Gemischen aus Tonerdezemen und Portlandzement erscheint Vorsicht geboten.

„Im ganzen erhellt", so schließt Professor O. Graf seine Aus führungen, „aus den Ergebnissen, daß es sich empfiehlt, bei Bau ausführungen im Frost den Beton so zu behandeln, daß der Fros erst einwirken kann, wenn die Erhärtung ungefähr so weit vor geschritten ist, wie sie bei gewöhnlicher Temperatur nach etwa min destens 24 Stunden angetroffen wird. Ist ein solches Vorgehen nicht zu gewährleisten, so kann in erster Linie durch Erhöhung des Zementzusatze und durch Verwendung von Zementen mit beschränkter Bindezeit da Erforderliche erreicht werden, wobei in wichtigen Fällen das Ver halten der Bindemittel in tiefer Temperatur vor deren Verwendung klarzustellen ist. Mißerfolge sind in erster Linie zu erwarten, wenn der Beton während des Abbindens gefriert. Frostschutzmittel sind mit besonderer Vorsicht zu gebrauchen.

Beton, der in durchfeuchtetem Zustand oftmals gefriert und unter Wasserzufuhr auftaut, sollte vorher mindestens 150 kg/cm² Druckfestigkeit aufweisen." M. Foerster.

MITTEILUNGEN DER DEUTSCHEN GESELLSCHAFT FÜR BAUINGENIEURWESEN.

Geschäftstelle: BERLIN NW 7, Friedrich-Ebert-Str. 27 (Ingenieurhaus).
Fernsprecher: Zentrum 152 07. — Postscheckkonto: Berlin Nr. 100 329.

Die neue Schleuse des Ihle-Plauer Kanales bei Großwusterwitz.

Der Mittellandkanal soll bei Hohenwarthe nördlich von Magdeburg über die Elbe geführt werden und bei Burg an den bestehenden Ihle-Plauer-Kanal angeschlossen werden. Dieser Kanal bildet dann die Fortsetzung des Mittellandkanales nach Berlin und muß daher für das 1000 t-Schiff erweitert werden. Im Zusammenhange mit der Erweiterung des Kanales werden umfangreiche Begradigungen durchgeführt und die Zahl der Schleusen erheblich vermindert. Der neue Querschnitt erhält eine Spiegelbreite von 35,5 m statt bisher 26 m und eine Wassertiefe von 3 m. Auf beiden Seiten des Kanales werden Leinpfade angeordnet.

Die neue Schleuse bei Großwusterwitz liegt in einem Begradigungsabschnitt des Plauer-Kanales und soll zwei Abstiegschleusen dieses Kanales zum Plauer See westlich von Brandenburg a. d. H. ersetzen. Die Bauarbeiten an dieser Schleuse wurden am Sonnabend, dem 29. Oktober ds. Js. durch die Deutsche Gesellschaft für Bauingenieurwesen besichtigt. Die Herren Wasserbaudirektor Frentzen, Oberregierungs- und -baurat Ostmann, Regierungsbaurat Siewert und Regierungsbaurat Kühle haben sich persönlich in dankenswerter Weise um diese interessante Besichtigung bemüht und durch Vorträge den Teilnehmern ein klares Bild von den Bauarbeiten gegeben. Von Brandenburg aus brachte ein Dampfer der Wasserbauverwaltung die Teilnehmer nach der Schleusenbaustelle und wieder zurück nach Brandenburg.

Die Schleuse erhält wie die des Mittellandkanales eine Kammerlänge von 225 m und eine Breite von 12 m. Das Gefälle beträgt etwa 5 m. Der gesamte Baukörper ist in 10 Blöcke unterteilt. Ober- und Unterhaupt bilden je einen Block. Die Entleerung erfolgt mittels Umläufen, die durch Rollkeilschützen geschlossen werden. Die Vorhäfen vor den Schleusenköpfen werden 70 m breit, die anschließenden Einfahrten trichterförmig in einer Länge von 100 m ausgeführt. Für den Oberhafen wird eine Krümmung des alten Plauer Kanales als Anlegebucht ausgenützt. Es entsteht eine Uferlänge von rund 400 m.

Da die oberhalb der neuen liegende Schleuse später fortfallen soll, muß die obere Haltung dieser Schleuse bis an die Groß-Wusterwitzer Schleuse durchgeführt werden. Der Wasserspiegel in diesem Kanalabschnitt wird dann um 1,50 m gehoben. Daduch werden Dichtungen erforderlich. Die Böschungen werden durch zwei Tonschichten gedichtet. Der Ton wird in 22 cm Stärke aufgetragen und durch Walzen von 2 t Gewicht auf 15 cm Stärke eingewalzt, so daß beide Schichten zusammen 30 cm stark sind. Auf die Tonschichten wird eine Kiesschicht aufgebracht, die als Schutzschicht dient. Nach der Erhöhung des Wasserstandes wird am Kanalboden noch nachträglich Ton eingeschlämmt. Der alte Arm des Kanales wird nach der Fertigstellung des neuen Abschnittes nur noch als Vorfluter benutzt. Für das Überlaufwasser soll an der Zweigstelle eine Freiarche gebaut werden.

Das Kanalbett des neuen Abschnittes ist schon seit einigen Jahren fertig. Die Schleusenbaustelle ist durch Fangedämme mit eisernen Spundwänden gegen das Ober- und Unterwasser abgeschlossen worden. Zur Grundwasserabsenkung, die von der Siemens-Bauunion ausgeführt wird, müssen 160 l Wasser in der Sekunde gefördert werden. Der Gesamtunternehmer ist die Dyckerhoff u. Widmann A.-G. Der Aushub der Erdmassen ist beendet und die Betonierungsarbeiten haben begonnen. Die Baustoffe werden dem Unternehmer von der Reichswasserstraßenverwaltung auf Lager geliefert. Am Oberhafen sind die für das Ausladen der Baustoffe erforderlichen Kräne und Elevatoren aufgestellt worden. Von der Verladestelle wird der Zement durch eine 100 m lange Seilbahn zu den Zementsilos befördert. Der Kies wird durch Kippwagen in neben der Aufbereitungsanlage befindliche Kiesbunker entleert. Die ausführende Firma erhält den Beton fertig gemischt und hat dasselbe Gerät für die Betonierungsarbeiten in den Betrieb gestellt, daß sie schon beim Schleusenneubau am Neckarkanal bei Ladenburg verwendet hat.

Der Verkehr auf den Ihle-Plauer-Kanal hat erheblich zugenommen. In diesem Jahre wird er 1 Million t überschreiten. Nach Eröffnung des Mittellandkanales wird diese Wasserstraße für Berlin eine ähnliche Bedeutung erlangen wie die Wasserverbindungen zur Oder, da der Verkehr durch die Massengüter aus dem Ruhrgebiet erheblich verstärkt werden wird.

Nordamerikanisches.

Aus den Vereinigten Staaten — wie Herr Prof. Dr. H. Driesch zu einem angesehenen ausländischen Politiker sich ausdrückte: „dem Lande des unbegrenzten Idealismus" — wurde uns von einem Mitglied unserer Gesellschaft ein Rundschreiben der Chamber of Engineers in Fairplay zugesandt, das wir der Originalität halber hier wiedergeben, da es durch den Zufall nicht schlecht auch auf die augenblickliche Lage der D. G. f. B. paßt.

„Hallo, Herr Doktor! Lieber Kollege! Sie sind schon seit einigen Jahren das Mitglied unserer Körperschaft und haben damit an Ihrem Teil geholfen, nicht nur die Wissenschaft, sondern auch das Ansehen unseres Berufes bei uns und in den anderen Staaten zu vermehren, wovon wir Ihnen durch unsere Veröffentlichungen in unserem Organ oder durch Monographien und durch unsere zahlreichen anderen Veranstaltungen immer Kenntnis geben."

„Finden Sie nicht auch, daß es wenig anständig ist, sich unter die Zahl der Förderer Ihres Standes zu rechnen und trotzdem nicht Ihren Beitrag an Ihre Gesellschaft zu zahlen, die doch für den Beitrag in Höhe eines Sonntagsbratens ziemlich viel wissenschaftliche Arbeit zu leisten hat, ungerechnet die Masse von Mahnbriefen an Zahlfeinde wie z. B. Sie? Ein Drittel an Beiträgen ist erst eingegangen, so daß die Lage der Geschäftsleitung wirklich nicht beneidenswert ist. Aber sie nimmt an, daß sich in unserer Gesellschaft höchstens etwas reichlich beschäftigte oder etwas saumselige Zahler finden."

„Es ist nicht sehr geschickt, den Beitrag noch nicht eingezahlt zu haben, wo jetzt unser neues vermehrtes und vielseitiges Jahrbuch mit seinem gänzlich neuen Inhalt zum Erscheinen kommt und durch die Starrköpfigkeit unseres Faktotums nur an die Mitglieder geschickt wird, die ihre Verbindlichkeiten gegen unsere Körperschaft erledigt haben. Es ist auch nicht sehr geschickt, gerade jetzt die Verbindung mit uns zu lockern, wo Sie sich bald durch einen Blick in das neue Mitgliederverzeichnis im Jahrbuch davon überzeugen könnten, daß das vergangene Jahr uns einen reichlichen Zustrom an namhaften Ingenieuren unseres Staates gebracht hat, in deren Gesellschaft genannt zu werden für Sie auch nicht unangenehm wäre."

„Herr Doktor, Lieber Kollege! Bitte suchen Sie sich zuhause einen Postzahlschein heraus von den vielen, die Sie von uns schon bekommen haben, und zahlen Sie schnell ein. Der Beitrag beträgt 2.— $"

Wir bemerken dazu nur, daß die Lage der D. G. f. B. immerhin noch nicht so betrüblich ist, wie die der Chamber of Engineers in Fairplay, denn bei uns haben schon weit mehr Mitglieder Beitrag gezahlt als dort — und die übrigen werden ja bald kommen!

Für die Schriftleitung verantwortlich: Geheimrat Dr.-Ing. E. h. M. Foerster, Dresden. — Verlag von Julius Springer in Berlin W
Druck von H. S. Hermann & Co., Berlin SW 19, Beuthstraße 8.

DER BAUINGENIEUR

. Jahrgang 26. November 1927 Heft 48

50-JAHR-FEIER DES VEREINS DEUTSCHER PORTLAND-CEMENT-FABRIKANTEN.

Die Feier des 50jährigen Jubiläums, die der Verein eutscher Portland-Cement-Fabrikanten E. V. in der Zeit om 28. bis 31. August 1927 in Berlin begehen durfte, be- ies deutlich, welch hervorragende Bedeutung die Zement- ndustrie heute erlangt hat. Die Beteiligung aller, dieser In- ustrie nahestenden Kreise an den Feierlichkeiten war eine ußergewöhnlich große.

Ein Festakt, zu dem der Plenarsaal des ehemaligen Preu- ischen Herrenhauses einen vornehmen, weihevollen Rahmen bgab, leitete die Veranstaltungen ein. Nach einem Musik- ortrag, von Mitgliedern des Philharmonischen Orchesters argeboten, ergriff der Vorsitzende, Herr Direktor Dr. Kneisel as Wort. Er begrüßte die zahlreichen Vertreter der Regie- ngen, des Reiches und der Länder, der Städte, der Hoch- chulen, der Wirtschaftsverbände und der Presse. Dem ein- gen noch lebenden Mitbegründer des Vereins, Herrn Ber- oully, widmete er besonders herzliche Worte. Er gedachte er Verdienste des Ehrenvorstandes, der Herren Geh. Komm.- at Dr.-Ing. e. h. Schott, Dr. phil. Dr.-Ing. e. h. Goslich nd Generaldirektor von Prondzynski, und sprach den Vunsch aus, daß es diesen Herren vergönnt sein möge, mit ren reichen Erfahrungen dem Verein in alter Treue noch nge zu dienen. Es folgte ein kurzer Überblick über die Ver- insentwicklung. 1877 schlossen sich auf Veranlassung des päteren Geh. Komm.-Rats Dr. Delbrück 23 Zementfabriken m Verein Deutscher Portland-Cement-Fabrikanten zusammen. ie Schaffung von Normen für die einheitliche Lieferung und rüfung des Zementes war die erste große Tat des Vereins. ls Dr. Delbrück 1893 den Vorsitz niederlegte, folgte ihm eh.-Rat Schott, der jetzige Ehrenvorsitzende. Wissenschaft- che Forschung und Produktionsverbesserung und -verbilligung lieben auch unter ihm die Hauptaufgaben, die sich der Ver- n gestellt hatte. 1909, als Geh.-Rat Schott aus Altersrück- chten vom Vorstand zurücktrat, begann der letzte Abschnitt der Entwicklung des Vereins unter Führung von Dr. phil. r.-Ing. e. h. Müller, Kalkberge. Neue, wertvolle Anre- ungen verdankt der Verein diesem Manne, der dank seiner ervorragenden Führereigenschaften großes Ansehen in der esamten deutschen Industrie genoß. Dr. Müllers Erfolge auf irtschaftlichem Gebiete sind am besten dadurch gekenn- eichnet, daß er gemeinsam mit Baurat Riepert den Deutschen ement-Bund ins Leben rief. Eine besondere Tragik hat es r. Müller verwehrt, das 50jährige Jubiläum des Vereins, an essen Vorbereitung er schon lange gearbeitet hatte, mitzu- rleben. Mit Wehmut wurde seiner und der anderen verstor- enen Förderer des Vereins gedacht. Mit einem Ausblick in as zweite Halbjahrhundert, in dem es auf dem Erreichten icht stehenzubleiben, sondern weiterzuarbeiten gelte, da noch iele Probleme ungelöst seien, schloß der Vorsitzende seine nsprache.

Es folgten die Begrüßungsansprachen der Gäste.

Im Namen der deutschen Reichsregierung, der Reichs- und reußischen Staatsministerien beglückwünschte Herr Ministerial- at Dr. Ellerbeck den Verein. Er erwähnte die neuesten, och nicht angenommenen Festigkeitsforderungen, die an den ortlandzement gestellt werden sollen. Die Gütesteigerung es Materials, die solche Forderungen ermögliche, sei großen- eils dem Wirken des Vereins zu verdanken.

Die Glückwünsche des Deutschen Museums überbrachte sein enialer Schöpfer, Exz. von Miller. Das Deutsche Museum ei dem Verein zu ganz besonderem Danke verpflichtet. Durch die Stiftung des gesamten Zementbedarfs für das Deutsche Museum habe der Verein die Opferfreudigkeit anderer Industrien angeregt. Auch Künstler, Ingenieure, Handwerker und Arbeiter hätten daraufhin ihre Arbeitskräfte unentgeltlich zur Verfügung gestellt So sei ein ausdrucksvolles Denkmal nationaler Begeisterung zustande gekommen. Hierfür müsse dem Verein nicht nur das Deutsche Museum, sondern die ganze deutsche Nation dankbar sein.

Für das Staatliche Materialprüfungsamt Berlin-Dahlem sprach sein Präsident, Herr Professor von Moellendorf. Die Glückwünsche aller Technischen Hochschulen überbrachte Herr Professor Dr. Krenker. Er dankte insbesondere dem Verein für die großzügige Weise, in der er Wissenschaft und Studentenschaft immer unterstützt habe. Für die Kaiser-Wilhelm-Gesellschaft sprach im Auftrage von Exz. von Harnack Herr Professcr Eitel.

Es folgten die Ansprachen der aus dem Auslande erschienenen Vertreter der Zementindustrie. Immer wieder klang aus ihren Worten der Dank hervor, den sie dem Verein Deutscher Portland-Cement-Fabrikanten schuldeten, dessen Wirken ihnen stets vorbildlich erschienen ist. Für den Österreichischen Zement-Fabrikanten-Verein und den Österreichischen Ingenieur- und Architekten-Verein sprach Herr Zentraldirektor Ingenieur Pierus, für die schwedische Zementindustrie Herr Direktor de Sharengrad, für den Verein Schweizer Zement-, Kalk- und Gipswerke dessen Vorsitzender, Herr Direktor Dr. Martz.

Die Wünsche des Deutschen Zement-Bundes, der Gründung des Vereins, übermittelte Herr Baurat Dr.-Ing. Riepert, der sein neues Werk „Die Geschichte der Zementindustrie" dem Verein widmete. Im Namen des Deutschen Beton-Vereins, der vor 28 Jahren aus dem Cement-Fabrikanten-Verein hervorging, begrüßte Herr Dr.-Ing. e. h. Hüser den Vaterverein. Er gedachte der freundschaftlichen Beziehungen zu Dr. Müller-Kalkberge, dem er dank 18 Jahre langer, gemeinsamer Arbeit besonders nahe gestanden hatte.

In humorvoller Weise brachten die nächsten beiden Redner ihre Glückwünsche zum Ausdruck, Herr Dr. Humperdinck für den 25 Jahre jüngeren Verein Deutscher Eisenportland-Zement-Werke, Herr Direktor Tutein für den Verein Deutscher Hochofen-Zementwerke.

Für die Gruppe Steine und Erden im Reichsverbande der Deutschen Industrie sprach Herr Direktor Urbach, für die deutschen Kalkwerke und den Deutschen Kalkbund Herr Direktor Bartsch, für die Steinbruch-Berufsgenossenschaft Herr Direktor Schindler, für den Verband des Deutschen Baustoff-Handels Herr Dr. Wegener und schließlich für die Tonindustrie-Zeitung Herr Regierungsrat Dr. Hecht.

Nachdem der Vorsitzende, Herr Dr. Kneisel, für die überbrachten Glückwünsche und Geschenke gedankt hatte, ergriff Herr Wirkl. Geh. Legationsrat Dr. Bücher, Berlin, das Wort zum Festvortrag. Er führte aus, daß der Verein der Deutschen Portland-Cement-Fabrikanten von den vielen tausend Organisationen der noch jungen deutschen Industrie eine der wenigen sei, die das 50jährige Jubelfest bereits feiern können. Er gehöre also zu den älteren Mitgliedern des deutschen industriellen Verbandswesens. Ein Überblick über die relativ junge Zementindustrie folgte. Das älteste Patent wurde in England 1 824 genommen; die erste deutsche Portland-Zement-Fabrik in Stettin erst 1852 errichtet. Die Industrie entwickelte sich aber dank der Qualität ihrer nach wissenschaftlichen Grund-

sätzen hergestellten Produkte rasch zur Export-Industrie. Bereits im Jahre 1900 überflügelte sie die bis dahin führende englische Zementindustrie, wurde allerdings bereits 1903 hinsichtlich der Produktionsquantität von der amerikanischen Industrie übertroffen. Einen gewaltigen Rückschlag in der Produktion brachte dann der Krieg mit sich. Erst allmählich konnte sich die Zementindustrie hiervon erholen und erreichte 1926 mit 6 Millionen Tonnen Jahresproduktion nahezu den Vorkriegsstand. 125 über ganz Deutschland verstreute Fabriken mit 22—23 000 Arbeitern waren hieran beteiligt. Der Redner beleuchtete dann die Stellung des Zementes zu den übrigen Baustoffen der Steine und Erden. Zement besitzt den Vorteil einer einheitlichen, wissenschaftlich begründeten und verbesserbaren Qualität, ferner außerordentliche Formbarkeit und große Widerstandsfähigkeit gegen Witterungseinflüsse. Die benötigten Rohmaterialien — Kalk, Mergel, Ton — sind über die Erdoberfläche weit verbreitet, daher die Herstellung jeder beliebigen Quantität möglich. Im Unterschied zu natürlichen Baurohstoffen, die auf einfache Weise gewonnen werden, müssen aber in der Zementindustrie große Kapitalien investiert werden, weil das Material künstlich veredelt wird und nur im maschinellen Betriebe zu erzeugen ist. Da die Zementindustrie vom Kapitaldienst und seiner Verzinsung abhängt, während die Löhne keine wesentliche Rolle spielen, leiden ihre Betriebe an einer gewissen Starrheit, sind schwer einzuschränken. Wichtig für den Zement als Massengut typischster Art ist ferner die Transportfrage. Billigkeit des Massenproduktes und Höhe der Transportkosten bedingen aber Absatzschwierigkeiten, wenn nicht Produktion und Absatz durch besondere Organisationen geregelt werden. So sind die Syndikate nach Ansicht des Redners hier zu begrüßen. Schrankenlose Konkurrenz würde zu Preisbildung unter der Rentabilitätsgrenze und somit zu sinkender Qualität führen. Zuletzt legte der Vortragende dar, daß die Zementindustrie als Industrie von Massengütern auf höchste Rationalisierung ihrer Betriebe hinarbeiten müsse. Unter Rationalisierung werden die Maßnahmen verstanden, die den Produktionsgang so gestalten, daß die Produkte bei bester Qualität billigst hergestellt werden können. Die Rationalisierung ist freilich vom gesicherten Konsum abhängig. Der Redner schloß seine Ausführungen mit den besten Wünschen für die Zukunft des Vereins.

Hierauf gab der Ehrenvorsitzende, Herr Geheimer Kommerzienrat Dr.-Ing. e. h. Schott die Stiftung einer goldenen Medaille bekannt, die alle fünf Jahre demjenigen verliehen werden soll, der die beste Arbeit auf zementtechnischem Gebiet geleistet hat. Da die Zementforschung international ist, können auch Ausländer die Medaille erhalten. Der Redner führte hierzu aus, daß auf dem Gebiet der chemischen Konstitution des Portland-Zementes noch viele Probleme vorlägen, zu deren Erforschung die Medaille anregen soll. Herr Dr. Kneisel fügte hinzu, daß Geheimrat Schott eine größere Geldsumme gestiftet habe, deren Zinsen jeweils dem mit der Medaille Ausgezeichneten für eine Studienreise oder für Beschaffung von Apparatur zur Verfügung gestellt werden sollen.

Ein weiterer Musikvortrag beendete den eindrucksvollen Festakt.

Der folgende Tag war wissenschaftlich-technischen Vorträgen gewidmet, die wiederum im Plenarsaal des früheren Preußischen Herrenhauses gehalten wurden. Als erster Redner sprach Herr Professor Burchartz, Berlin-Dahlem, über: „Die geschichtliche Entwicklung der Zementprüfung nach den deutschen Normen." Er verwies zunächst auf eine Veröffentlichung aus dem Jahre 1877 des damaligen Führers der Zementforschung, Michaelis, aus der hervorgeht, daß die Zementprüfung zu dieser Zeit noch in den ersten Anfängen steckte, obwohl die Erfindung des Portland-Zementes bereits 50 Jahre zurücklag. Die ersten Versuche zur Bestimmung der Festigkeit des Zementes waren Biegeversuche. Andere, frühzeitig auftauchende aber äußerst primitive Verfahren dienten zur Ermittlung der Haftfestigkeit. Ein in England ausgesonnenes, auch in Deutschland vielfach angewandtes Verfahren zur Bestimmung der Bindekraft bestand darin, daß man einen Mauerziegel an eine Ziegelwand flachseitig mit reinem Zement anmauerte und nach Erhärten der Fuge weitere Steine ansetzte, bis die Ziegelreihe unter ihrem Eigengewicht abbrach. Es wurden dann die verschiedenen Druck- und Zugversuche mit Zementen und in Verbindung hiermit die mit der Zeit sich wandelnden Formen der Probekörper besprochen, ferner die Siebprobe zur Bestimmung der Mahlfeinheit, die Nagelprobe zur Ermittlung der Abbindezeit und die Kuchenprobe zur Prüfung der Raumbeständigkeit. Im Jahre 1877 wurde ein Ausschuß zur Schaffung von Normen für einheitliche Lieferung und Prüfung von Portlandzement eingesetzt, dessen Beschlüsse in jener denkwürdigen Gründungssitzung des Vereins Deutscher Portland-Cement-Fabrikanten angenommen wurden. 1887 und 1909 wurden diese ersten Prüfungsnormen abgeändert. Das meist umstrittene Verfahren der Zementnormenprüfung war die Ermittlung der Bindekraft. Der Streit befaßte sich hauptsächlich mit der Frage, ob reiner Zement oder Zement mit Sand gemischt geprüft werden sollte. Zur Sprache kam sodann die Bestimmung des zum Anmachen des Normenmörtels zu wählenden Wasserzusatzes. Eingehend wurde der deutsche Normensand behandelt, endlich die chemische Zusammensetzung des Portlandzementes, die eigentümlicherweise in den ersten Normen keine Berücksichtigung fand und erst bei Bekanntwerden der Eisenportland- und Hochofenzemente an Bedeutung gewann. Durch das Verfahren der sog. Schwebeanalyse wurde die maßgebende Zusammensetzung des Portlandzementes später festgelegt. Den Vortrag unterstützten zahlreiche Lichtbilder.

Darauf behandelte Herr Dr. Haegermann, Berlin-Karlshorst, das Thema: „Die Eigenschaften des Portlandzementes". Soll man zur Feier des 50jährigen Vereinsjubiläums über die Eigenschaften des Portlandzementes berichten, so führte der Vortragende aus, so muß man auch einen Rückblick auf die Entwicklung der Eigenschaften in den letzten fünf Jahrzehnten werfen. Die Gütesteigerung des Materials kommt am deutlichsten an den Normenfestigkeiten und an der Bewährung der Zemente in der Praxis zum Ausdruck. Nur kurz streifte der Redner die absolute Raumbeständigkeit, ein Charakteristikum für alle hydraulischen Bindemittel, die Abbindezeit, die mit Hilfe kleiner Gipsmengen sich regulieren läßt, die Säure- und Salzwasserbeständigkeit, einen wunden Punkt, weil alle hydraulischen Bindemittel Kalziumoxyd enthalten, und endlich die Dehnung und Schwindung, die ja nur teilweise vom Bindemittel, im übrigen aber von der Verarbeitung, den Zuschlagstoffen und dem Wasserzusatz abhängt. Die wesentlichsten Eigenschaften des Zementes sind seine Festigkeiten, deren Fortschritte in erster Linie der Aufstellung der Normen zu verdanken sind. Prüfungsergebnisse vor der Aufstellung der Normen lassen sich kaum zum Vergleich heranziehen, da die Grundbedingungen zu verschieden sind. An Hand von Diagrammen wurde dann die Entwicklung der Zug- und Druckfestigkeit gezeigt. Auffallend an den Kurven für die verschiedenen Altersklassen war deren nahezu paralleler Verlauf. Die Ursachen der Gütesteigerung bis zum Kriege und der großen Schwankungen in den Kriegs- und Inflationsjahren wurden eingehend erörtert. Eine tabellarische Zusammenstellung ließ die chemische Zusammensetzung der Zemente verschiedener Zeiten und Länder erkennen. Weiteres Kurvenmaterial zeigte den Verlauf der Werte für den Kalk-, Kieselsäure-, Tonerde- und Eisenoxydgehalt des Zementes seit 1900. Der Einfluß neuer Fabrikationsverfahren, vor allem neuer Ofensysteme und Mahlapparate, kam zur Sprache. Den letzten Fortschritt in der Entwicklung der Eigenschaften stellt der hochwertige Zement dar, dessen Charakteristikum die Auslösung der Erhärtungsenergie in kürzester Frist ist. Die Vorführung eines aus hochwertigem Portlandzement im Vereinslaboratorium in Karlshorst hergestellten Plattenbalkens, der bereits 24 Stunden nach dem Betonieren ausgeschalt und 55 Stunden danach mit der 3,5 fachen Nutzlast belastet wurde, beschloß den Vortrag.

Den dritten Vortrag hielt Herr Professor Dr.-Ing. Gehler, Dresden, über: „Die Gütesteigerung des Betons durch Zusammenwirken von Zementerzeuger und -verbraucher". Im ersten Teil seiner Ausführungen gab der Redner einen von zahlreichen Lichtbildern unterstützten, historischen Überblick über die Entwicklung des Betonbaues von der Antike bis zur Jetztzeit. Bei den gewaltigen, römischen Brücken- und Festungsbauten, ferner beim Bau der Aquädukte kam in der Antike der Betonbau bereits in großem Ausmaße zur Verwendung. Aber noch vor 100 Jahren waren die Leistungen in der Zementerzeugung annähernd die gleichen wie zur Zeit der Römer. Dann folgte allerdings ein gewaltiger Aufschwung in der Betonbautechnik. Der Abschnitt seit Gründung des Vereins umfaßt die Blütezeit der Industrie und Technik. Während früher im Betonbau gewaltige Massen von Material gebraucht wurden, gestalteten die Konstruktionen sich jetzt immer leichter. Das kühnste Beispiel moderner Eisenbetonbautechnik stellen wohl die Kuppelbauten nach dem System Zeiß-Dywidag mit ihren großen Spannweiten dar. Diese bautechnischen Fortschritte waren aber nur möglich infolge der ständigen Gütesteigerung der deutschen Zemente, stark beeinflußt durch die deutschen Normen und somit durch das Wirken des Vereins Deutscher Portland-Cement-Fabrikanten. Der Vortragende beschäftigte sich weiter mit der Frage, welche Aufgaben für den Zementerzeuger und -verbraucher in der Zukunft vorlägen. Eine Neubearbeitung der deutschen Normen wäre dringend erforderlich, da die Prüfungsergebnisse allzu stark voneinander abwichen. Einen Fortschritt würde es bedeuten, wenn international einheitliche Prüfungsmethoden geschaffen werden könnten. Von grundsätzlicher Bedeutung sei die Frage, ob die Ergebnisse der Würfelproben die Betondruckfestigkeit beim einachsigen Spannungszustand richtig kennzeichnen. Ferner müsse eine Erhöhung der Zugfestigkeit erstrebt werden. Im folgenden besprach der Redner die Zusammenhänge zwischen Schwinden und Festigkeit. Aus einer Betrachtung über die Bedeutung der Erstarrungs- und der Schwindungsenergie für die verschiedenen Altersstufen des Betons entwickelte er einen Vorschlag der energetischen Erklärung des Schwindens. Durch eine zweckmäßige Darstellung des Schwindens in Abhängigkeit von der Zeit in einem Koordinatensystem könne dieser Vorgang rechnerisch verfolgt werden, wodurch ein Kriterium der Kennzeichnung der Bindemittel gewonnen würde. Für den Zementverbraucher gelte es gegenwärtig, durch geeignete Auswahl und Verbesserung des Materials die Betonfestigkeit zu erhöhen und somit seinerseits an der Veredelung dieses Baustoffes mitzuwirken. Der Vortragende wies auf die Beschlüsse der letzten Tagung des Deutschen Beton-Vereins hin, die unbedingt einen Fortschritt in dieser Richtung bedeuteten.

Anschließend sprach Herr Professor Dr. Nacken, Frankfurt a. M., „Über den Abbindungs- und Erhärtungsvorgang der Zemente". Zunächst dankte der Vortragende für die Unterstützung des Vereins, die es ihm ermöglichte, für sein mineralogisches Universitätsinstitut eine ausgezeichnete Röntgenapparatur anzuschaffen, die die schwierigsten Aufnahmen gestatte. Die röntgenographische Untersuchung von Silikaten wurde erläutert. Schwierigkeiten bereite es, für jeden Körper immer diejenigen Bedingungen herauszufinden, unter denen die besten Interferenzerscheinungen zustandekommen. Verschiedene Beispiele wurden im Lichtbild vorgeführt. Auch die Frage, welche Rolle das Eisen im Portlandzement spiele, wurde röntgenographisch untersucht. In den weiteren Ausführungen befaßte sich der Redner mit dem Prozeß des Abbindens und Erhärtens der Zemente, dieses für die Zementindustrie wichtigsten Vorgangs, der weitgehend durch die Gesetze der Kolloidchemie erklärt werden könne. Bei der Betrachtung dieser Probleme wurden Vergleiche mit einem Analogon in der Natur, mit dem Zementierungsprozeß bei der Verfestigung loser Gesteinsmassen, der sog. Diagenese, angestellt. Es folgte die Erläuterung verschiedener, für den Abbindeprozeß der Zemente bedeutungsvoller spezifisch kolloider Übergangserscheinungen, so der Gelbildung der Kieselsäure-Tonerde-Gemenge, der Entstehung der sog. Gergensschen Gewächse, ferner der Ausflockung elektrisch geladener Sole und ähnlicher Vorgänge mehr. Die Zementbindung beruht auf der Entstehung solcher kolloidaler Verbindungen und gleichzeitig auf der Bildung von Hydraten, die den Kolloiden das Wasser entziehen und die innere Erhärtung bewirken. Die Vorführung weiterer Versuche zeigte die chemische Bindung des Anmachewassers im Zement; die Erhitzungskurven wurden besprochen und die Beobachtung des Wasserverlustes bei 110° in Abhängigkeit vom Alter des Zementes.

Zum letzten Punkt der Tagesordnung sprach Herr Baurat Dr.-Ing. Riepert, Charlottenburg, über: „Die wirtschaftliche Entwicklung der deutschen Zementindustrie". Nach den wissenschaftlich-technischen kamen also auch die wirtschaftlichen Probleme der Cementindustrie zur Sprache. Der Verein Deutscher Portland-Cement-Fabrikanten hat außerordentlich viel für die Wirtschaft geleistet. So war die Einsetzung einer kaufmännischen Kommission, der Vorgängerin des 1917 gegründeten Zement-Bundes, von größter Bedeutung. Die Produktionsziffern der Portlandzementindustrie in den verschiedenen Jahren, die nur unwesentlich von den Absatzzahlen abweichen, wurden sodann angeführt. Bis zu Kriegsbeginn ist eine ständige Produktionssteigerung zu erkennen, dann kam der gewaltige Rückschlag in und nach dem Kriege mit dem Tiefstand im Jahre 1919. Hierauf setzte ein allmähliches Anwachsen des Absatzes wieder ein. 1927 wird wahrscheinlich der Vorkriegsabsatz nicht nur erreicht, sondern sogar überschritten werden. Ein weniger günstiges Bild ergibt sich, wenn wir die Entwicklung des Auslandsabsatzes im Vergleich zum Inlandsabsatz betrachten. Während in früherer Zeit die Hälfte der ganzen Produktion ins Ausland ging, betrug der Auslandsabsatz 1913 infolge der hohen, fremdländischen Einfuhrzölle nur noch 14%. Nach dem Kriege haben sich die Verhältnisse noch mehr zu Deutschlands Ungunsten verschoben. So betrug 1926 die Weltproduktion 56 Millionen Tonnen, woran die Vereinigten Staaten von Amerika allein mit 27 Millionen Tonnen

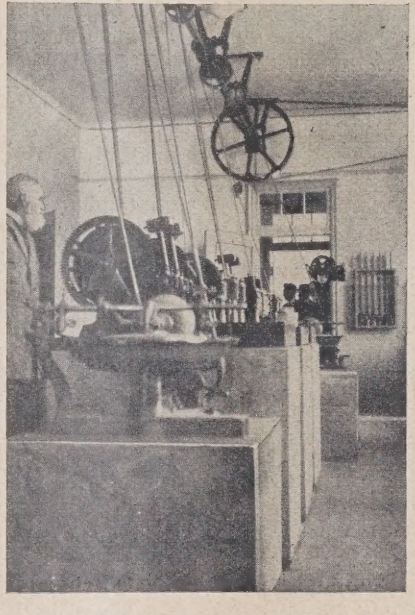


Abb. 1.

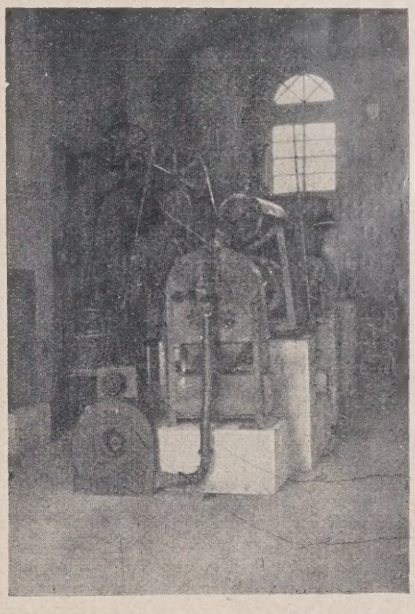


Abb. 2.

beteiligt waren, während auf Deutschland nur reichlich 10% des Gesamtabsatzes entfielen. Ein Vergleich zwischen Leistungsfähigkeit und Versand der deutschen Zementfabriken wurde angestellt. Schon vor dem Kriege herrschte ein gewisses Mißverhältnis, indem die Fabriken nur zu reichlich 70% ausgenutzt wurden. Nach dem Krieg hat sich dieser Zustand noch verschlimmert. Bei einer jährlichen Gesamtleistungsfähigkeit der 125 deutschen Anlagen von 12 Millionen Tonnen sind heute die Werke zu wenig mehr als 50% durchschnittlich beschäftigt.

Abb. 3

Es ist dadurch ein großer Allgemeinunkostenfaktor bedingt. Der Weg zur Rationalisierung führte vielfach zur Konzern- und Kartellbildung. Hand in Hand hiermit ging die technische Rationalisierung, die Mechanisierung der Betriebe zur Ersparnis von Arbeitskräften. Da die Löhne gegenüber 1913 im Jahre 1927 um 100% gestiegen sind, dem aber trotz der technischen Fortschritte nur eine 40prozentige Leistungssteigerung der Arbeiter gegenübersteht, ergibt sich immer noch ein Nachteil für die Fabrikation hieraus. Mit den Löhnen hat die Entwicklung der Preisbildung nicht Schritt gehalten. Während in früheren Jahrzehnten Zement in geringen Mengen hergestellt wurde und gute Preise erzielte, haben sich diese im Konkurrenzkampf mit anderen Baustoffen erheblich gesenkt. Ausführlich kamen die Indexzahlen zur Erörterung. Der Redner bemerkte hierzu, daß die Angaben des Statistischen Amtes irreführten, da nicht der „Ab-Werk"-Preis berücksichtigt würde. Auch die Qualitätssteigerung sei hierbei nicht außer acht zu lassen. Für die Zukunft gelte es, an der technischen und wirtschaftlichen Rationalisierung weiterzuarbeiten. Die Differenz zwischen Leistungsfähigkeit und Absatz müsse verringert, Maschinen gegenüber Menschenkräften infolge des Achtstundentags bevorzugt werden, und auf die Staatshilfe und die damit verbundene Zwangswirtschaft müsse die Industrie verzichten. Nur dann könne die Bauwirtschaft belebt werden zum Nutzen der gesamten Volkswirtschaft.

Am dritten Tage wurde das hervorragend eingerichtete Laboratorium des Vereins in Karlshorst gruppenweise unter Führung seines Vorstandes, des Herrn Dr. Haegermann, besichtigt. Neben zahlreichen, modernen Zementprüfungsapparaten (vgl. Abb. 1) und einem von der Firma Polysius, Dessau, gestifteten Drehrohrofen (vgl. Abb. 2), der aus Anlaß der Besichtigung in Tätigkeit gesetzt worden war, besitzt das Laboratorium ein neu errichtetes Museum (vgl. Abb. 3), das die Entwicklung der Portlandzementindustrie in äußerst übersichtlicher Form veranschaulicht.

Neben den technisch-wissenschaftlichen, interessanten Anregungen, die die so zahlreich erschienenen Vereinsmitglieder und Gäste empfingen, trugen mannigfache gesellschaftliche Veranstaltungen zu dem glänzenden Verlauf der Jubiläumstagung bei. Den zwanglosen Begrüßungsabend im Restaurant Zoologischer Garten, das Festessen im Hotel Esplanade mit seiner durch humorvolle Tischreden belebten Stimmung, den geselligen Abend in Krolls Etablissement und die bei herrlichstem Sonnenschein unternommene Dampferfahrt nach den Müggelseen werden alle, die es miterleben durften, in bester Erinnerung behalten. Dipl.-Ing. H.-E. Schubert.

DIE 2. STRASSENBAUTAGUNG AUF DER HERBSTMESSE IN LEIPZIG.

Von Ministerialrat Dr.-Ing. Speck, Dresden.

Die erste Straßenbautagung auf der Frühjahrsmesse 1926 in Leipzig hatte soviel Anklang gefunden, daß die Veranstalter, das Leipziger Meßamt und der Straßenbau-Verein Leipzig, eine Fortführung dieses Unternehmens im Interesse der Käufer und Verkäufer, also der Straßenbaupflichtigen und der Straßenbauunternehmer im weitesten Sinne, für zweckmäßig hielten. Aus der ersten Tagung hatte man die Lehre gezogen, den wissenschaftlichen Teil zu beschränken und die praktischen Vorführungen in den Vordergrund zu rücken. Um die Tagungen nicht zu häufen und in der Erkenntnis, daß die Straßenbesichtigungen im Spätsommer mehr Aussicht auf Erfolg als zu Anfang März haben, wurde im Frühjahr 1927 nur eine eintägige Zwischentagung abgehalten, auf der nur die Straßenbauunternehmer durch Vorträge zu Worte kamen, und die 2. Haupttagung auf die Herbstmesse gelegt. Wie die Zwischentagung, so stand auch die jetzige Tagung unter der wissenschaftlichen Leitung von Geheimrat Professor Dr.-Ing. Brix und vom Verfasser. Sie gliederte sich in drei Teile: 1. die wissenschaftlichen Vorträge, die sich mit der Prüfung der Baustoffe und der wirtschaftlichen und der verkehrstechnischen Seite der Straßenbaufrage beschäftigten, 2. die Vorführung von Straßenbaumaschinen und Straßenmustern auf dem Meßgelände und 3. die zweitägige Besichtigungsfahrt mit anschließender Aussprache.

Nach einleitenden Worten von Geheimrat Dr. Brix und der Begrüßung durch Oberbürgermeister Dr. Rothe sprach Oberbergrat Prof. Dr. Steuer, Darmstadt, „Über die petrographische und technische Prüfung der im Straßenbau verwendeten Gesteine". Der Straßenbau ist auf den Naturstein angewiesen, der als Hartgestein in Deutschland zwar in unerschöpflicher Menge vorhanden ist, aber sich mehr auf Mittel- und Süddeutschland verteilt. Bei dem großen Bedarf ist eine Planwirtschaft in allen Bauverwaltungen nötig, um die Bestellungen gleichmäßig auf das ganze Jahr zu verteilen und so die Steinindustrie nicht ruckweise, sondern fortlaufend zu beschäftigen. Durch weitschauende Tarifpolitik ist der Transportfrage erhöhte Aufmerksamkeit zu widmen. An Hartgesteinen liefern die deutschen Mittelgebirge Basalte, Porphyrite, Diabase, Melaphyre, Quarzporphyre u. a. und an sedimentären Gesteinen Grauwacken, quarzitische Sandsteine und Kalksteine für den Straßenbau. Jedes Gestein hat seine besonderen chemischen, mineralogischen und strukturellen Eigenschaften, die aber beim Einzelgestein wieder erhebliche Unterschiede aufweisen, weil die Entstehung der Gesteine nicht unter den gleichen Bedingungen vor sich gegangen ist. Die Verwitterungserscheinungen zeigen sich im allgemeinen an der Oberfläche und werden leicht erkannt. Schwieriger sind die Einflüsse durch Dämpfe zu erkennen, die schon bei der Erhärtung des Gesteins oder später unter Mitwirkung von Druck und Hitze die Umwandlung der Gesteine bewirkt haben. Die Gleichmäßigkeit dieser Vorgänge bedeutet eine große Vereinfachung der Gesteinsbeurteilung. Es fragt sich nun,

welche Prüfungen unter allen Umständen angewendet werden sollten. Petrographische und technische Untersuchung gehören untrennbar zusammen. An technischen Prüfungen sind zweckmäßig die auf Druckfestigkeit, die aber nicht allein maßgebend ist (spröde Glasbasalte!). Wichtig ist namentlich bei körnigem Gestein die Bestimmung der Wasseraufnahmefähigkeit wegen der Rostgefahr; dazu gehört noch der Gefrierversuch. Die Frage des Sonnenbrandes bei den Basalten ist noch nicht restlos geklärt, es gibt noch kein absolut untrügerisches Mittel zur schnellen Prüfung. Der Vortragende hat gemeinsam mit Dr. Drescher zahlreiche Versuche angestellt. Kochen in destilliertem Wasser ist ein gutes Mittel zur Erkennung der Sonnenbrenner. Graue Flecken sind noch kein Beweis, dazu gehören noch die spinnenbeinartigen feinen Risse. Die Ursache scheint die Anwesenheit von Zeolithen, insbesondere von Analcim zu sein. Typischer Sonnenbrand ist besonders den dichten kieselsäureärmeren und glashaltigen Basalten eigen, weniger den körnigen. Für den praktischen Straßenbauer soll durch Aufstellung von Lieferungsnormen die Beurteilung der Gesteine erleichtert werden; bei Naturgesteinen begegnet das aber hinsichtlich der petrographischen und technischen Prüfung großen Schwierigkeiten. Der Straßenbauingenieur muß sich daher geologische Kenntnisse aneignen, und die Hochschulen sollen darauf das größte Gewicht legen. Sache der Praxis wird es sein, diese Forderung nachdrücklichst zu unterstützen.

Daran schloß sich der Vortrag von Professor Höpfner, Danzig, „Über die Materialprüfung auf dem Gebiete der Asphalte und Teere im Dienste des Straßenbaues". Nachdem sich innerhalb der letzten Jahre die Überzeugung durchgerungen hat, daß es doch möglich ist, mit verhältnismäßig wohlfeilen Mitteln durch Behandlung mit Asphalt und Teer den Zusammenbruch der Straßen zu verhüten, glaubt Redner, daß ein Aufwand von 50 Pf/m² genügen wird, wenigstens für die leichtesten Bauweisen. Um so wichtiger ist die Prüfung der bituminösen Mittel. Um die Zersplitterung der Methoden und die dadurch hervorgerufene Unsicherheit zu vermeiden, ist es notwendig zu wissen, welcher Befestigungstyp für eine bestimmte Straße zu wählen ist, welche Ausführungstechnik anzuwenden ist und welche charakteristischen Eigenschaften und welche Unterschiede in den Eigenschaften sowohl die verschiedenen Baustoffe als auch die bituminösen Stoffe haben. Solange diese Kenntnisse fehlen, wird viel Geld für Versuche nutzlos aufgewendet, das viel wirtschaftlicher einer großzügigen systematischen Baufstofforschung zuzuleiten ist. Die Forschung hat dazu als ersten Weg die wertvolle Arbeit in den Laboratorien, die bereits im Gange, aber zu langwierig ist. Die zweite Möglichkeit besteht darin, daß die Straßenbaubehörden die Baustoffe von den Forschungsinstituten vor der Verwendung untersuchen lassen. Dazu sind Richtlinien notwendig. Die Untersuchung der bituminösen Stoffe allein genügt nicht, auch die Gesteine müssen geprüft werden. Die Institute dürfen nur in den Punkten, deren Bedeutung jedem Praktiker klar ist, kurze Gutachten oder Zahlenangaben bringen. Im übrigen müssen die Befunde den Bauämtern ausführlich unter Angabe der Folgen der Eigenschaften für die praktische Verwendung beim Straßenbau erläutert werden. Regelmäßige Proben sind unerläßlich. Als dritter Weg kommt in Betracht die Untersuchung der Baustoffe während des Einbaues und nach der Fertigstellung, selbst mehrere Jahre danach, um ihr Verhalten unter Witterung und Verkehr studieren zu können. Schnelle Schlüsse sind verderblich. Die Verantwortung, ob es gelingen wird, die Baustoffprüfung zu einem wichtigen Werkzeug der Straßenbaukunst zu machen, liegt nicht nur bei den Prüfungsstellen, sondern noch mehr bei den Ausführenden, den Bauämtern und der Industrie. Diese drei Stellen müssen zusammenarbeiten, wenn sich die Forschungsstellen zum Nutzen des Straßenbaues richtig entwickeln sollen.

Der 3. Vortrag von Professor Spangenberg, München, „Über die Materialprüfung von Straßenbaubeton" mußte leider wegen Verhinderung des Vortragenden und seines Ersatzmannes ausfallen. Gerade über dieses Gebiet würden die Hörer gern unterrichtet worden sein.

Der nächste Redner, Kommerzienrat Dr.-Ing. Deidesheimer, Berlin, sprach über „Wirtschaftliche und steuerliche Notwendigkeiten für die Zukunft der Straße". Der Zweck des Vortrages war es, die Öffentlichkeit über die wirtschaftliche Möglichkeit des Wiederaufbaues der Straßen zu unterrichten. Für die Weiterentwicklung des Verkehrs ist die Schaffung guter Straßen Lebensbedingung. Die Ersparnis an Unterhaltungskosten der Wagen usw. beträgt mindestens 20% (ähnlich Dr. Eickner, Dr. Schenk und Dr. Wienecke), d. s. 360 Millionen RM jährlich[1]. Demnach muß im Interesse der Volkswirtschaft sofort mit der Instandsetzung der Straßen begonnen werden. Das Ausland geht mit Riesensummen voran. Bei zehnjähriger Bauzeit müssen von der Hälfte des deutschen Landstraßennetzes jährlich 8900 km instandgesetzt werden. Dr. Deidesheimer rechnet aus der Verkehrszählung einen jährlichen Aufwand von 258,4 Millionen RM aus. Die gewöhnliche Unterhaltung der Makadamstraßen würde jährlich nur 120 Millionen RM kosten, die wie früher aus den allgemeinen Steuern zu decken sind, um so mehr, als die Zugtiersteuern Ablehnung finden. Die übrigen Baukosten sind aus der Kraftfahrzeugsteuer aufzubringen, die umgebaut werden muß. Die Betriebsstoffsteuer lehnt Redner ab, wünscht aber eine Gewichts- und Bereifungssteuer, erstere als Pauschal-, letztere als Benutzungssteuer. Die Gewichtssteuer bringt jährlich nach den Vorschlägen des Redners 95,5 Millionen RM, die Reifensteuer 60 Millionen RM, die ganze Steuer also 155,5 Millionen RM, das sind zusammen mit der allgemeinen Steuerzuweisung von 120 Millionen RM 275,5 Millionen RM, wovon die Ausgaben gedeckt werden können, wenn zu den oben berechneten rd. 260 Millionen RM Baukosten noch 15 Millionen RM für die Unterhaltung treten. Redner schließt mit einem Aufruf an alle Straßenbauer, Staatsvertreter, Steuerzahler und Unternehmer, seine Vorschläge in der Öffentlichkeit zu unterstützen und erläutert seine Angaben an der Verkehrskarte, die der Deutsche Straßenbauverband gemeinsam mit dem Deutschen Landkreistag aufgestellt hat.

Den Abschluß der Vormittagssitzung bildete der Vortrag des Direktors Lauber, Leipzig, „Über die Anforderungen des Automobilisten an Straßenbau und Straßenverkehr". Nach einer geschichtlichen Einleitung erkannte Redner die Leistungen aller Bauverwaltungen, insbesondere die Sachsens, Bayerns und Württembergs auf dem Gebiete des Straßenbaues an und behandelte dann die einzelnen Straßenbauweisen. Bei geteerten Makadamstraßen gibt der Untergrund, weil zu schwach, oft nach. Die reine Asphaltstraße, an sich der idealste Straßenbelag, ist bei Regen zu glatt. Viele Beläge zeigen Wellenbildung. Reine Betonstraßen mit Teerbezug fahren sich gut, ebenso die rauhen Kupferschlackensteine. Das Beste für den Fahrer ist Kleinpflaster; nur wenn die Steine zu groß sind, entstehen Schlaglöcher. Im Hochgebirge sind die Makadamstraßen auffällig gut. Alle Beläge würden besser zu befahren sein, wenn die starke Wölbung wegfiele. Die Sattelung ist besonders in den Krümmungen gefährlich. Die Breite von 5,5 m ist zu gering. Der Verkehr erfordert vor allem aber Sicherheit, weshalb auf die Beseitigung von Hindernissen auf der Fahrbahn erhöht zu achten ist. Die Sperrungen sind auf ein Mindestmaß zu beschränken und die Umwege gut zu bezeichnen. Nur-Autostraßen sind nur auf kurze Strecken am Platze, für Nur-Autostraßen wie z. B. Berlin-München besteht keine Verkehrsnotwendigkeit. Eine Geschwindigkeit von 80 bis 90 km/st muß möglich sein, dazu ist eine Fahrbahnbreite von $2 \times 4 = 8$ m erforderlich. Die Geschwindigkeitsbeschränkung auf 30 km in breiten Dorfstraßen ist abzulehnen. Die Stoppgelder müssen dem Straßenbau zufließen. Der Nachtverkehr ist besonders zu sichern, wozu die guten Vierundzwanzigstundenleuchtzeichen verwendet werden können.

[1] Vgl. auch Dr. Speck in der Verkehrstechnik 1926 Heft 14, S. 226 und die Schätzung von Dr. Brix und dem Verfasser.

Auch das Kraftfahrzeug muß sich natürlich der Straße anpassen durch restlose Einführung der Luftbereifung für Lastkraftwagen. Mehr als ein Anhänger ist vom Übel. Die Kraftomnibusse sind gefahrvoll überlastet. Vor allem müssen Straßenbaufachleute und Kraftfahrer zusammenarbeiten und am Steuer des Kraftwagens die Anforderungen des Kraftwagenverkehrs gemeinsam studieren. Die Wünsche des Automobilisten lassen sich zusammenfassen in die Forderungen:

1. Fahrbahnen zu schaffen, die frei von Profilkrümmungen, mindestens in 8 m Breite mit gleichartigem, die Gleitgefahr ausschließendem Belag versehen sind,
2. Anpassung des Verkehrs an das moderne Kraftfahrzeug,
3. einheitliche Bestimmungen für den Verkehr und
4. Maßnahmen, die bei Tag und Nacht einen gleichsicheren Automobilverkehr gewährleisten.

In der Diskussion überbrachte Dr. Speck die Wünsche des sächsischen Finanzministeriums für ein gutes Gelingen der Tagung mit dem Hinweis auf die technisch-wirtschaftliche Behandlung des Straßenproblems in Sachsen. Oberbürgermeister Dr. Heymann legte besonderen Wert auf die individuelle Behandlung jeden Straßenzuges nach dem tatsächlichen Verkehrsbedürfnis. Der Vertreter des Reichsverkehrsministeriums, Ministerialrat Pflug, machte Mitteilungen über den Stand der Kraftfahrzeugsteuerfrage und hoffte auf eine allgemein befriedigende Lösung. Prof. Dr. Neuber gab wichtige Anregungen zur Straßenbaufrage, und Dr. Deidesheimer forderte nochmals einen großzügigen Ausbau des deutschen Straßennetzes. Stadtbaurat a. D. Fleck-Dresden führte in Lichtbildern vor, wie ausgezeichnet sich die mit Bitumen befestigten Straßen im sächsischen Unwettergebiet bewährt haben.

Am Nachmittag wurden auf dem Meßgelände Straßenbaumaschinen und die Straßenmuster der Aussteller besichtigt. Es waren zu sehen Dieselmotorwalzen mit drei Rädern und als Tandemwalzen, Spezialbitumendampfwalzen mit Bitumensprengwagen, Hochdruckbitumenmaschinen für Oberflächenbehandlung, Kehrmaschinen für Oberflächenbehandlung und gewöhnliche Kehrung, Handsprengwagen für Bitumen, Splittstreuwalzen, Straßenaufreißer, Mischmaschinen der modernsten Art, Preßluftmeißel, Pflasterrammen, Steingewinnungsmaschinen u. a. m., dazu zahlreiche Straßenbaustoffe in allen Formen und Anwendungen sowie Musterstrecken vieler Bauweisen. Anschließend tagte ein engerer Ausschuß, um die im Vortrag Dr. Deidesheimers gegebenen Anregungen weiter zu verfolgen.

Die beiden folgenden Tage waren der Besichtigung von städtischen, provinzlichen und staatlichen Straßen, vor allem der bei der Frühjahrstagung 1926 gezeigten Herstellungen gewidmet, wozu ein vom Straßenbauverein Leipzig mustergültig bearbeiteter Führer die nötigen Erläuterungen über die Verkehrsgröße, Ausführungsart, Herstellungsjahr (mit Angabe der Wiederholungen), Kosten und Hersteller gab. Insgesamt wurden 87 Strecken befahren. Um die Durchführung dieses Teils der Tagung hat sich besonders Stadtbaudirektor Wagner mit seinen Mitarbeitern verdient gemacht. Die öffentliche Aussprache über die einzelnen Bauweisen ließ sich nicht so durchführen, wie geplant war; dazu war die Menge der Teilnehmer zu groß, und es herrschte eine begreifliche Zurückhaltung im Urteil. Der Verfasser benutzte die Zusammenkunft am ersten Besichtigungstage, um in einem kurzen Vortrage auf die wichtigsten Punkte hinzuweisen, die bei der Kritik des Gesehenen zu beachten sind. Die Bauweisen können nur verglichen werden, wenn dabei alle Umstände, Verkehrsgröße und -stärke, Untergrund, Bauart, Baustoffe, Kosten u. a. m. in Betracht gezogen werden. Vor allem ist aber auf das Tempo beim Straßenbau zu achten und im Zusammenhang damit der Transportfrage der Baustoffe und der Arbeiterfrage — Arbeiter im weitesten Sinne — größere Aufmerksamkeit wie bisher beizumessen. Und schließlich ist die Geldbeschaffung durch Mitarbeit der Ingenieure besonders durch die Einführung der technisch-wirtschaftlichen Denkweise in den Vordergrund zu stellen. Aus wirtschaftlichen wie technischen Gründen ist die Forderung des Tages: Mehr Tempo im Straßenbau.

Am dritten Tage schloß Geheimrat Dr. Brix die Tagung, um deren Zustandekommen der Leiter des Meßamtes, Dr. Raimund Köhler und der Leipziger Straßenbauverein, an der Spitze Dr. Müller, sich ein großes Verdienst erworben haben. Die Einschränkung der rein wissenschaftlichen Vorträge hat sich als durchaus zweckmäßig erwiesen. Über den Wert der Besichtigungen in dem großen Umfange läßt sich streiten. Es wird das nächste Mal eine gewisse Beschränkung und Verteilung auf kleine Gruppen von höchstens 40 Mann zu erwägen sein. Der Hauptwert der Tagung, vor allem auch der Bereisung, liegt in der Zusammenkunft aller am Straßenbau interessierten Kreise, die sich zwanglos über das Gesehene aussprechen können und neue Anregungen empfangen. Eine Schlußaussprache, bei der alle Teile zu Worte kommen sollen und müssen, muß das nächste Mal ermöglicht werden, damit jeder ein gewisses abschließendes Urteil mit nach Hause nehmen kann. Wenn dies jetzt noch nicht ohne weiteres möglich war, liegt dies mit daran, daß das Straßenbauwesen sich immer noch im Fluß befindet. Immerhin darf gesagt werden: Die diesjährige Straßenbautagung hat gezeigt, daß es schon heute eine große Anzahl von Straßenbauverfahren gibt, die, bei der richtigen Verkehrsgröße verwendet, imstande sind, den Anforderungen des Kraftfahrzeugverkehrs ganz zu entsprechen, daß ferner der Straßenbau planmäßig, nach wirtschaftlichen Grundsätzen unter Mitwirkung und verständnisvoller Zusammenarbeit von Theorie und Praxis, von Hochschule und Verwaltung, Unternehmertum und Industrie, Straßenbaupflichtigen und Straßenbenutzern, Regierungen und Parlamenten betrieben werden muß und daß es möglich sein wird, sich in allernächster Zeit ein abschließendes Urteil zu bilden. Das wird die nächste Straßenbautagung auf der Leipziger Messe zu beweisen haben.

BERICHT ÜBER DEN INTERNATIONALEN KONGRESS FÜR DIE MATERIALPRÜFUNGEN DER TECHNIK IN AMSTERDAM (12.—17. SEPTEMBER 1927).

Nachdem im Jahre 1912 der letzte Internationale Kongreß für die Materialprüfungen der Technik in New York stattgefunden hat, wurde im Jahre 1926 von Schweizer Fachleuten in einer zwanglosen Aussprache in Zürich, an der Vertreter verschiedener Nationen teilnahmen, beschlossen, die Kongresse wieder ins Leben zu rufen. In der Zeit vom 12. bis 17. September 1927 fand in Ausführung des Beschlusses in Amsterdam der Kongreß statt, der durch eine außerordentlich reiche Beteiligung von allen Staaten gekennzeichnet ist.

Sämtliche Vorträge wurden zum Teil mit einer recht angeregten Diskussion abgehalten, während an zwei Vormittagen Hauptvorträge stattfanden.

Am ersten Tag hielt der bekannte amerikanische Fachmann T. D. Lynch einen allgemeinen Vortrag über Materialprüfung als Forschungswissenschaft, in dem er die Gesichtspunkte darlegte, nach denen er sie auffaßt. Besonders erwähnenswert ist der Hinweis auf die Möglichkeit, mit Hilfe der Materialprüfung bestehende und neue Entwürfe zu verbessern.

Der zweite allgemeine Vortrag wurde von dem bekannten französischen Forscher A. Mesnager aus Paris über die Bruchtheorie gehalten, an den sich eine kleine Diskussion von Gehler (Deutschland) und Rosenhain (England) anschloß.

Der dritte Hauptvortrag wurde von dem Direktor des Kaiser-Wilhelm-Instituts für Eisenforschung in Düsseldorf,

Prof. Dr. Körber, über das Problem der Streckgrenze gehalten, in dem der heutige Stand unserer Erkenntnisse über diese für alle Zweige der Technik so wichtige Frage zusammengefaßt ist.

Den letzten Hauptvortrag hielt der Direktor des physikalischen Instituts in Teddington England, W. Rosenhain, über die plastische Formänderung und den Bruch von Metallen. Dieser Vortrag stellt eine kritische Zusammenfassung über den gegenwärtigen Stand dieser Materie dar.

Sonach wurden die vier Hauptvorträge von Vertretern derjenigen Staaten gehalten, von denen auch in der Vorkriegszeit die Leitung und die wissenschaftliche Befruchtung der Materialprüfungskongresse ausgegangen sind.

Die wissenschaftlichen Vorträge wurden in drei gesonderten Gruppen abgehalten.

Gruppe A umfaßte die Metalle;

Gruppe B: Zemente, Stein und Beton

und Gruppe C: verschiedene nicht zu den Gruppen A und B gehörende Themen.

Im nachstehenden mögen die in den einzelnen Gruppen abgehaltenen Vorträge genannt sein. Die Kongreßsprachen waren deutsch, englisch und französisch, und die Vorträge wurden in den Sprachen gehalten, in denen sie angekündigt sind.

Gruppe A: Metalle.

Dr.-Ing. St. Gallik, Staatssekretär - Stellvertreter a. D. Budapest, „Stand der Frage der hochwertigen Baustähle".

J. A. Mathews, Vice President and Metallurgist, Crucible Steel Company of America, N. Y. City, „Corrosion-Resistant Steels".

A. Portevin, Paris, „Les essais mécaniques des Pièces en fonte moulées".

Francis F. Lucas, Metallurgist, Bell Telephone Laboratories, Inc., New York City, „A Resume of the Development and Application of High-Power Metallography and the Ultra-Violet-Microscope".

Dr. A. E. van Arkel, Eindhoven, „Rekristallisation bei Metallen".

H. Stäger, Baden (S.), „Potentialmessungen an rostfreien Stählen".

Ing. Oberbaurat M. Spindel, Leiter des Materialprüfungslaboratoriums der österr. Bundesbahnen, Innsbruck, „Prüfung der Abnutzung".

Prof. Dr.-Ing. M. F. Huber, Lwow (Lemberg), „Über die Härtemessung".

A. Lundgren, Swedish Government Testing Institute Stockholm, „The Testing of hardened Steel, at the Swedish Government Testing Institute.

Prof. Dr. phil. Schwinning, Direktor des Instituts für Metallurgie und Werkstoffkunde an der Techn. Hochschule, Dresden, „Untersuchungen zur Erforschung der Kerbschlagprobe und Gesichtspunkte für die Normung dieses Prüfungsverfahrens".

M. H. Rabozée, Prof. à l'Ecole Militaire de Belgique, „Influence du traitement thermique et du traitement mécanique sur la résistance de l'acier aux efforts répetés (résultats d'essais)".

D. J. Mc. Adam Jr., Metallurgist, U. S. Naval Engineering Experiment Station, Annapolis, Md., „Fatigue and Corrosion. — Fatigue of Metals".

Dr. P. Forcella, de l'Institut Royal Experimental des Communications du Royaume d'Italie, „La Métallographie microscopique au relation avec les essais de resilience et de durée".

Dr. Rohn, Hanau, „Metalle bei höheren Temperaturen".

J. Cournet, ancien élève de l'école polytechnique, Chef du Laboratoire de Metallurgie et Travail des Métaux du Conservatoire National des Art et Metiers et

A. Michel, ancien élève de l'école polytechnique, Chef du Service des Recherches des Etablissements Jacob Holtzer, „Contribution à l'étude de la Viscosité à Chaud. Application à divers Métaux et Alliages".

A. E. White, Professor of Metallurgical Engineering, University of Michigan, „Tests and Properties of Metals at High Temperatures".

F. E. Bash, Manager, Technical Department, Electrical Alloy Division, Driver-Harris Co., Morristown and J. W. Harsch, Research Engineer, Leeds & Northrup Co., Philadelphia, „Durability tests of Nickel-Chromium Resistor Materials".

A. V. de Forest, Research Engineer, American Chain Co., Bridgeport, „Use and Development of Magnetic Analysis in The United States".

Prof. C. Benedicks and H. Löfquist, Stockholm, „Present knowledge regarding non-metallic inclusions in iron and steel".

Prof. Dr.-Ing. E. Piwowarsky, Aachen, „Vergleichende Verchleißversuche an verschiedenen phosphorhaltigen Gußeisensorten".

Reichsbahnoberrat Füchsel, Eisenbahn-Zentralamt, Berlin, „Schweißungen und Schweißbarkeit".

Direktor A. Sonderegger, Zürich, „Stand, Ziele und Probleme der Schmelzschweißung".

Prof. Dipl.-Ing. Memmler, Direktor im Staatl. Materialprüfungsamt Berlin, „Prüfung und Eichung von Festigkeitsprobiermaschinen".

Guillet, Paris.

L. Toutain, Ing. Principal de la Cie. du Nord, Paris, „Essais de Réception des Rails.

Dr.-Ing. Daeves, Vereinigte Stahlwerke A.-G., Düsseldorf, „Auswertung und Auswertungsmöglichkeit von Materialprüfungsdaten".

Dr.-Ing. E. H. Schulz, Vorsteher der Versuchsanstalt der Vereinigten Stahlwerke A.-G., Dortmund, „Neue Baustähle".

Dr. G. Welter, Frankfurt a. Main, „Die Elastizität der Metalle".

Dipl.-Ing. A. Thoma, Budapest, „Die Anwendung der Charpy-Probe bei Schlag-Biege-Beanspruchung ausgesetzten Materialien (Wagenachswellen, Lokomotivachswellen, Eisenbahnradkörper, Lagermaterial)".

J. Pomey, Ingénieur aux aciéries de Firminy, Firminy (Loire), „Nouvelle machine à mesurer la dureté".

H. Dustin, Prof.-Dir. du Laboratoire de l'Université Libre de Bruxelles, „Calcul rationnel des Eléments d'un assemblage soudé". Annexe:

D. Rosenthal, Ingénieur-Assistent au Laboratoire des Matériaux de l'U.L.B, „Etude analytique d'un cas particulier très fréquent.

Ing. Attilio Steccanella, Ispettore Capo Superiore Direzione Generale F. S., Servizio Materiale e Trazione, Firenze, „Les Essais de Résillience dans la Réception des Matériaux destinés à la construction du Matériel Roulant des Chemins de fer Italiens de l'Etat.

Gruppe B: Zement, Stein und Beton.

Prof. Dr. Ing. E. Probst, Technische Hochschule Karlsruhe i. B., „Probleme des Eisenbetons".

Dr. F. Emperger, Dr. techn. E. H. Wien, „Hochwertiger Stahl für Druckglieder (Säulen und Bogenbrücken) aus Eisenbeton".

Ing. R. Maillart, Genf, „Druckbeanspruchung bei Biegung".

R. W. Crum, Engineer of Materials and Tests, Iowa State Highway Commission, Iowa, „Design of Concrete Mixtures".

Ir. G. Wolterbeck, Engineer of the „Rjikswater-staat" Zutphen, „Examination of reinforced Concrete Structures near the Sea in the Dutch East Indies".

Dr. R. Grün, Direktor am Forschungsinstitut der Hüttenzementindustrie, Düsseldorf, „Zement im Meerwasser".

Dr. G. Haegermann, Leiter des Laboratoriums des Vereins deutscher Portlandzementfabrikanten, Berlin, „Die Prüfungsmethoden für Portland-Zement in den verschiedenen Normenvorschriften".

Prof. Ing. F. Klokner, Böhmische Techn. Hochschule Prag, „Die Zunahme der Festigkeit des Betons und des Mörtels mit dem Alter".

Prof. Dr. M. Ros, Zürich, „Der heutige Stand der Normenprüfungen der Portlandzemente".

H. Le Chatelier et A. Duhameaux, Paris, „Le Ciment alumineux".

Prof. Paul Joye, Université de Fribourg (S.), „Les phénoménes thermique de la prise des ciments".

R. E. Davis, Professor of Civil Engineering, University of California, Berkeley, „Volumetric changes in Portland-Cement Mortars and concrete Due to causes other than variations in temperature".

Prof. Dr.-Ing. Gehler, Versuchs- und Materialprüfungsanstalt an der Techn. Hochschule Dresden, „Festigkeitsproben der Zemente (mit Einschluß von Raumbeständigkeit, Abbindezeit, Schwinden)".

M. Feret, Boulogne S. M., „Methode proposée pour les essais de résistance des liants hydrauliques".

Prof. J. A. van der Kloes, Delft, „L'influence de la composition du mortier et de la qualité des pierres sur la résistance de la maçonnerie aux intempéries".

Oberbergrat Prof. Dr. Steuer, Technische Hochschule Darmstadt, „Wetterbeständigkeit der Steine".

Prof. Burchartz, Staatl. Materialprüfungsamt, Berlin, „Die Prüfung von Mauerziegeln auf Druckfestigkeit".

Prof. Chr. K. Visser, Techn. Hochschule, Delft, „Der Einfluß des Brennverfahrens auf Raumgewicht und spezifisches Gewicht von Ziegelsteinen".

R. Schlyter, Swedish Government Testing Institute, Stockholm, „Methods ot testing Road Building Rock".

Prof. Burchartz, Staatl. Materialprüfungsamt, Berlin, „Straßenbaumaterial".

Dozent Dr. H. Salmang, Technische Hochschule, Aachen, „Die Prüfung der feuerfesten Stoffe".

Prof. Dr. C. J. van Nieuwenburg, Technical High School, Delft, „Progress in refractory Materials".

M. C. Booze, Vice President, Charles Taylor Sons Co. Cincinnati, „Recent Developments in the Testing of Refractories".

Ing. E. V. Meijer, Kopenhagen, „Cell Concrete".

Prof. B. Schwezow, Moscau, „Die Errungenschaften auf dem Gebiete der Erforschung und der Herstellung von silikathaltigen Baumaterialien im letzten Jahrzehnt.

Dr. Ir. W. E. van der Veen, Den Haag, „Die ursprünglichen Gesteinsarten Niederländischer Bauten alter Zeit, deren Herkunft und Eigenschaften".

L. Baes, Professeur de resistance des materiaux á l'Université des Bruxelles, Bruxelles.

L. Vandeperre, Assistent á l'Université de Bruxelles, Bruxelles, „Flambement des piliers en béton, non armé ou armé, fretté ou non".

Dr. Ing. Petry, Reg.-Baumeister a. D., Geschäftsführendes Vorstandsmitglied des deutschen Betonvereins, Oberkassel, „Betonzuschläge".

H. Rabozée, Prof. Dir. du Laboratoire d'Essai des Matériaux de l'Ecole Militaire, Bruxelles, „Retrait et dilàtation du béton. Resultats d'expérience".

G. Magnel, Chargé de Cours á l'Université de Gand, Directeur du Laboratoire de Béton armé, Gand. „Contribution á l'étude des bétons".

M. Leclerc du Sablon, Ing. Pricipal aux Chemins de fer du Midi, Toulouse, „Etudes pour determiner la constitution optimum des Mortiers et Bétons".

Felix González, del Laboratorio de Ingenieros Militares, Madrid, „L'essai rapide de gelivité des pierres".

Prof. Dr. Ing. O. Kallauner, Leiter der Staatl. Forschungsanstalt für Silikatindustrie, Brünn (Tschecho-Slowakei).

1. „Vorschlag auf einheitliche Bestimmung von Schädlichkeit der Kalkknollen in der Ziegelware".
2. „Vorschlag auf einheitliche Prüfung von Dachziegeln auf Regenundurchlässigkeit".
3. „Vorschlag auf einheitliches Ausdrücken der Wasseraufnahmefähigkeit von keramischen Erzeugnissen ausschließlich durch volumetrischen Wert".
4. „Vorschlag auf einheitliche Bestimmung von löslichen festen Stoffen in keramischen Erden".
5. „Vorschlag auf einheitliche Bestimmung löslicher fester Stoffe in keramischen Erzeugnissen".
6. „Vorschlag auf einheitliche Prüfung von Säurebeständigkeit keramischer Erzeugnisse".

M. R. Dutron, Dir. techn. du Groupement Professional des Fabricants de ciment Portland artificiel de Belgique Bruxelles, „Recherches sur le Dosage Rationnel des Mortiers et des Bétons".

Gruppe C: Verschiedene nicht zu den Gruppen A und B gehörende Themen.

P. Woog, Paris, „Observations sur les Mesures du coefficient de frottement des Huiles de Graissage".

Bela Marschalkó, Techn. Rat der Kön. Ung. Post und Telegrafen Direktion, Budapest, „Neue Methoden zur praktischen Beurteilung und Bewertung von Ölen".

E. Norlin, Schwedisches Materialprüfungsamt, Stockholm, „Die Prüfung der Widerstandsfähigkeit der Mineralöle, speziell Transformatorenöle gegen Oxydation durch die Luft".

Dr.-Ing. Dr. jur. Hilliger, Patentanwalt, Oberingenieur der deutschen Petroleum A.-G. Berlin, „Prüfung der Schmiermittel in Deutschland".

H. Stäger, Baden (S.), „Neuere Untersuchungen an Dampfturbinenölen".

Matthis, Chef de Service aux Ateliers de Constructions elextriques de Charleroi, „Contribution à l'étude des huiles pour turbines, des huiles pour transformateurs et des huiles pour automobiles".

Dr. Ing. A. van Rossem, Rijksvoorlichtingsdienst ten behoeve van den Rubberhandel an de Rubbernijverheid, Delft, „Elestacity and Plasticity of Rubber".

Prof. Dr. E. Kindscher, Staatl. Materialprüfungsamt, Berlin, „Fortschritte der Chemie und der chemischen Prüfung des Kautschuks".

Prof. A. Schob, Abteilungs-Vorstand im Staatl. Materialprüfungsamt, Berlin, „Kritische Übersicht über die gebräuchlichen Methoden der mechanisch-technologischen Kautschukprüfung hinsichtlich ihrer Eignung zu stoffkundlicher Forschung und praktischer Auswertung".

F. G. Breijer, Conculting Engineer, Firm of Singmaster and Breijer and

Harlan A. Depew, Research Division, The New Jersey Zinc Co., „The Abrasion Tests as a Criterion of the Toughness of Rubber Compounds".

Dr. A. V. Blom, Zürich, „Über Rostschutzanstrich".

Reg.-Baurat Dr. Schulz, Deutsche Reichsbahngesellschaft Eisenbahnwerk, Brandenburg-West, „Rostschutz".

Prof. O. Graf, Leiter der Abteilung für das Bauwesen an der Materialprüfungsanstalt, Stuttgart, „Bauholz".

Dr. Ir. J. Ph. Pfeiffer, Delft, „The Progress of the modern scientific Methods for timbertesting".

M. F. Cellerier, Paris, „Vieillissement artificiel des bois, differanciation des bois vieux et des bois verts ou artificiellement vieillés".

Dr. Ir. E. B. Wolff and Ir. L. J. G. van Ewijk, Amsterdam „On some elastic properties of laminated wood for constructiona purposes".

J. A. Newlin, Chief, Section on Timber Mechanics, U. S. Fores Products Laboratory, Madison, „History and Development o A.S.T.M. Tests and Specification for Timber".

P. H. Walker, Chemist, U. S. Bureau of Standards Washington, „Some methods of testing paint and varnish materials"

W. B. Calkins, Chemist and Fuel Engineer, Coleman & Co. Philadelphia and A. C. Fieldner, Superintendant and Chief Chemist Experiment Station U. S. Bureau of Mines, Pittsburgh an O. O. Malleis, Chief Chemist, The Koppers Co. Pittsburgh an W. H. Fulweiler, Chemical Engineer United Gas Improvement Co. Philadelphia, „Testing of Coal and Coke (in four parts)": I. „Standar Sampling of Coal and Coke"; II. „Present Status of Standardizin Methods for Analysis of Coal and Coke in the United States" III. Standardizing Physical Tests of Coke and their Interpretation" IV. „The Value of Standard Tests for Determining Suitability of Coa for Manufacturing Gas and By-Products".

Ing. J. C. Wirtz, Dir., Reichsinstitut für Brennstoff-Ökonomie, Den Haag, „Über Steinkohle".

P. Schläpfer, Schweiz. Verband für die Materialprüfungen der Technik, Zürich, „Neuere Gesichtspunkte über die Ausführung von Brennstoffuntersuchungen".

E. Norlin, Swedish Government Testing Institute, Stockholm, „Testing of Coal".

Dr. Ing. F. J. Nellensteyn, Delft, „Neuere Asphalttheorien".

F. P. Ingalls, Chemist, John W. Masury & Son, Brooklyn, „Use of the Spectrophotometer for Matching Colors".

Prof. Dr. A. Leon, Techn. Hochschule, Graz, „Übersicht über die bisherigen Arbeiten auf dem Gebiete der Vereinheitlichung der Materialprüfungsmethoden".

W. H. Fulweiler, Chemical Engineer United Gas Improvement Co., Philadelphia, „The Importance of Standard Thermometers in the Testing of Materials".

G. Gilles, Ing. Princ. des Chemins de fer du Midi, Toulouse, „Les essais des fibres isolantes entrant dans la constitution des joints isolants pour circuits de voie".

Le Touzé, Ing. de la Voie, Compagnie des Chemins de fer P. L. M., Paris, „Mesure d'isolement electrique des voies de chemin de fer posées sur traverses en béton armé.

Prof. Constantin C. Teodorescu, Lavoratorul de Rezistenta si Incercari de Materiale, Scoala Politechnica, Timisoara, „Essai du bois à l'usure sous le jet de sable".

M. Surleau, Chef Adjoint du Service de la Voie et des Batiments des Chemins de fer de l'Etat francais, Paris, „La protection contre les fümées de locomotives des ouvrages metalliques ou en béton armé".

Der Versuch, die Materialprüfungskongresse neu zu beleben, ist dank der Schweizer Initiative und dank der vorzüglichen Organisation durch den holländischen vorbereitenden Ausschuß als gelungen zu betrachten. Wenn auch die allzu große Zahl von Vorträgen ermüdete, so ist anzunehmen, daß in Zukunft eine strengere Auswahl der zur Aussprache gestellten Probleme erfolgen wird. Bei der großen Zahl der Vorträge hatte jeder der Redner 15 Minuten Zeit, für die Diskussion blieb ebenso viel übrig. Überschritt ein Redner die ihm gestellte Zeit, so ging dies auf Kosten der Diskussion.

Recht erfreulich war die persönliche Aussprache unter den Fachleuten aus den verschiedenen Ländern, und es ist mit Genugtuung festzustellen, daß die Politik ferngehalten wurde.

Am letzten Sitzungstage wurde eine Entschließung mit den Satzungen des wieder ins Leben gerufenen Verbandes angenommen. Diese lauten:

1. Der Name des Verbandes ist: „Neuer Internationaler Verband für Materialprüfungen".

2. Der Zweck des neuen Verbandes ist: die internationale Zusammenarbeit auf dem Gebiete der stoffkundlichen Forschung zu sichern, sowie den Austausch von Ideen, Versuchsresultaten und Kenntnissen auf dem Gebiete der Materialprüfungen zu schaffen. Hauptmittel zur Erreichung dieses Zweckes ist die Organisation von Kongressen in Zeiträumen von mindestens drei und nicht mehr als fünf Jahren, je nach Lage der Umstände. Der neue Verband kann jedoch entsprechend den jeweiligen Bedürfnissen andere ergänzende Methoden zur Sicherung und Aufrechterhaltung der internationalen Zusammenarbeit anwenden. Die Fragen der Normalisierung von Materialien sind nicht Sache des Verbandes.

3. Die persönliche Mitgliedschaft beim Verbande kann jeder, der an der Materialprüfung interessiert ist, erwerben, sofern er

a) Mitglied eines nationalen Materialprüfungsverbandes, oder

b) in Ländern, wo kein solcher Verband besteht, Mitglied einer anderen angesehenen wissenschaftlichen oder technischen Vereinigung des Landes ist.

Firmen und Körperschaften können die Mitgliedschaft erwerben, wenn sie Mitglied ihres nationalen Verbandes sind und zahlen als Beitrag zum Internationalen Verbande mindestens das Doppelte des persönlichen Beitrages.

4. Der persönliche Mitgliedsbeitrag beträgt 1 Dollar (U.S.A.).

5. Der neue Verband wird geleitet von einem ständigen Ausschuß, bestehend aus je einem Mitglied jedes Landes, sofern dieses mindestens 20 Mitglieder beim Internationalen Verbande hat. Jedes Mitglied des ständigen Ausschusses wird durch den nationalen Verband eines Landes gewählt oder, wo ein solcher Verband nicht besteht, durch andere entsprechende Vereinigungen des Landes.

6. Der ständige Ausschuß hat aus seinen Mitgliedern einen Vorsitzenden und einen stellvertretenden Vorsitzenden zu wählen, die bis zum nächsten Kongreß im Amte bleiben.

Der Ausschuß ist ermächtigt, nach Bedarf Unterausschüsse für besondere Zwecke zu bestellen.

7. Der ständige Ausschuß ernennt eines seiner Mitglieder zum ehrenamtlichen Geschäftsführer. Dieser führt den Schriftwechsel des Verbandes, vereinnahmt die Beiträge und besorgt auch die allgemeinen Geschäfte des Verbandes für die Sitzungen des ständigen Ausschusses und während derselben. Zu diesem Zwecke kann er bezahlte Bürohilfe einstellen, deren Entlohnung aus Mitteln des Verbandes mit Ermächtigung durch den ständigen Ausschuß erfolgt.

8. Der ständige Ausschuß hat sich jedes Jahr mindestens einmal zu versammeln und die nötigen Vorarbeiten für die Kongresse einzuleiten, Kongreßausschüsse zu bestellen oder Vorschläge für solche zu genehmigen, die Wahlen des Präsidenten und des Vizepräsidenten der Kongresse sowie der Vorsitzenden der Kongreßabteilungen vorzunehmen.

9. Der ständige Ausschuß hat das Recht, zu Kongressen offizielle Vertreter der Regierungen und Behörden einzuladen.

Als Tagesort für den nächsten Kongreß wird Zürich gewählt. Die Vorbereitungen des Kongresses übernimmt als ehrenamtlicher Geschäftsführer Prof. Dr.-Ing. h. c. Ros, Eidgenössische Materialprüfungsanstalt, Zürich. Eine Besprechung zwischen Vertretern der im Internationalen Verband zusammengeschlossenen Staaten, also eine Versammlung des ständigen Ausschusses, soll bereits in der allernächsten Zeit stattfinden.

Ein Werk mit den auf dem Kongreß gehaltenen 100 Vorträgen und Diskussionen soll in etwa drei Monaten erscheinen.

E. P.

DAS 50 JÄHRIGE JUBILÄUM DES RHEINSCHIFFAHRTS-VERBANDES UND DIE HAUPTVERSAMMLUNG DES ZENTRALVEREINS FÜR BINNENSCHIFFAHRT.

Am 6. Oktober beging der Verein zur Wahrung der Rheinschiffahrtsinteressen in Duisburg die Feier des 50jährigen Bestehens mit einer Festlichkeit, an der Vertreter der Reichs- und Landesregierungen, der rheinischen Hochschulen und zahlreiche Vertreter aus der Industrie teilnahmen. Es verdient hervorgehoben zu werden, daß der Präsident der Zentralkommission der Rheinschiffahrt, Minister Gout aus Paris, mit den belgischen und holländischen Mitgliedern der Zentralkommission an der Feier teilnahm.

Zu gleicher Zeit hielt der Zentralverein für Binnenschiffahrt seine diesjährige Hauptversammlung ab, und seine Mitglieder nahmen an der 50-Jahrfeier besonders lebhaften Anteil.

Die Tagungen standen unter dem Problem der Beziehungen der Wasserstraßen zum Eisenbahnverkehr.

Schon in der Mitgliederversammlung hatte das geschäftsführende Vorstandsmitglied Dr. Schmitz, unter dessen Leitung eine wertvolle Festschrift „50 Jahre Rheinschiffahrtsprobleme" herausgegeben wurde, das Problem sehr eingehend besprochen. Er wies darauf hin, daß der tonnen-kilometrische Verkehr der deutschen Wasserstraße gegenüber der Vorkriegszeit sich vermindert habe, während der der Reichsbahn gestiegen sei. In der Besprechung des Kampfes zwischen Reichsbahn und Binnenschiffahrt verlangte der Redner, daß die Reichsbahn bei ihrer Tarifpolitik die Schiffahrtsstraßen nicht vernachlässigen sollte.

Im weiteren Verlauf seines Vortrages befaßte sich Dr. Schmitz mit den internationalen Fragen, zu denen die Arbeiten der Zentralkommission für die Rheinschiffahrt sowie die Arbeiten zur Vorbereitung einer Vereinheitlichung des Binnenschiffahrtsrechtes gehören.

Bei dem Festakt im Duisburger Theater behandelten sowohl der Vorsitzende Dr. phil. h. c. Welcker wie auch der Vertreter der Reichsregierung das Problem der Schiffahrtsstraßen.

In einem interessanten Vortrag über Verkehrspolitik von Geh.-Rat Dr. Koenigs, des Ministerialdirigenten im Reichsverkehrsministerium, wurde betont, daß man an der alten Verkehrspolitik des Reiches festhalten müsse. Er wies darauf hin, daß eine wichtige Aufgabe des Staates die Führung in der Verkehrspolitik bliebe, um das Gleichgewicht zwischen den monopolisierten und nicht monopolisierten Verkehrsmitteln zu erhalten. Ferner sei es eine Aufgabe der deutschen Volkswirtschaft, sowohl eine leistungsfähige Reichsbahn als auch ein leistungsfähiges freies Transportgewerbe zu gewährleisten. Der Vortragende trat für die freieste Entfaltung der deutschen Verkehrspolitik ein und forderte, daß man sich bei der Behandlung der schwebenden Probleme von den Tageseindrücken lösen und die Zukunft berücksichtigen sollte.

Die Wirkung der Festlichkeiten anläßlich der 50-Jahrfeier wurde durch die gleichzeitige Tagung des Zentralvereins für die deutsche Binnenschiffahrt dadurch verstärkt, daß das gleiche Problem Eisenbahn und Wasserstraßen in den Vorträgen behandelt wurde.

Der Hauptgeschäftsführer des Zentralvereins Schreiber behandelte die Entwicklung der Wasserstraße und Binnenschiffahrt in der deutschen Verkehrs- und Wirtschaftspolitik. Er kam zu der Schlußfolgerung, daß die gleichzeitige und nebeneinander hergehende Ausgestaltung aller verfügbaren Verkehrsmittel unter staatlicher Führung das Leitmotiv der deutschen Verkehrspolitik sein müsse. Im besonderen forderte er Sicherung und Schutz der Binnenschiffahrt vor Übergriffen des Monopolbetriebes der deutschen Reichsbahngesellschaft. Schließlich verlangte der Vortragende einen harmonischen Ausgleich der Bauinteressen des Reiches als des Eigentümers der Wasserstraßen mit Verkehrsforderungen der Binnenschiffahrt als des Betriebsunternehmers. Die Hauptforderung war eine beschleunigte Überführung der gesamten Wasserstraßenverwaltung auf das Reich.

Geh.-Rat Dr.-Ing. De Thierry, Charlottenburg, hielt einen Vortrag über die nordamerikanischen Binnenschiffahrtsprobleme auf Grund seiner Beobachtungen und Studien während seines vorjährigen Aufenthaltes in den Vereinigten Staaten, wo er bekanntlich in dem Institute of Massachusetts of Technology Vorträge über Wasserbau hielt. Der Vortragende wies darauf hin, daß die Politik der Eisenbahnen in Amerika die Binnenschiffahrt mit geringen Ausnahmen voll-

ständig vernichtet habe, und daß man daher schlechtweg von einem Binnenschiffahrtsproblem nicht sprechen könne. Der Vortragende zeigte aber an einer Anzahl von Beispielen amerikanischer Kanal- und Flußschiffahrtsprobleme, daß eine zielbewußte Zusammenarbeit von Eisenbahn und Wasserstraßen im Interesse der Wirtschaft notwendig sei.

Ein interessanter Vortrag über Friedrich Harkort, den Gründer des Zentralvereins für deutsche Binnenschiffahrt, bildete den Abschluß. Dr. Däbritz, der Leiter der akademischen Kurse in Essen, entwarf ein interessantes Lebensbild von diesem bedeutenden Pionier der rheinisch-westfälischen Industrie, der zu seinen Aufgaben auch die Förderung der Binnenschiffahrt machte, und unter dessen Beihilfe im Jahre 1869 der Zentralverein gegründet wurde.

Nach einer zehnjährigen Pause hat der Zentralverein wieder ein Preisausschreiben zur Lösung der Frage, wie die zukünftigen Schiffshebewerke einzurichten sind, erlassen. Von den fünf eingereichten Arbeiten wurde die von Geh.-Rat Dr.-Ing. h. c. Carstanjen in Wiesbaden als die beste bezeichnet.

Den Abschluß der Festtage bildete die Eröffnung der neuerbauten Schleuse am Raffelberg, die den Großschiffahrtsweg von Mülheim a. d. R. zum Rhein bildete. Es sei darauf hingewiesen, daß ein Kanal schon vor 100 Jahren bis in die Mitte des 19. Jahrhunderts der Verbindung zwischen Ruhr und Rhein diente. Das damals für diesen Schiffahrtsweg errichtete Bauwerk, die sog. alte Schleuse, die jetzt noch besteht, hat aber bald, wie der Kanal selbst, ihren Daseinszweck verloren, als die Eisenbahn den Güterverkehr an sich riß.

Durch die neu erbaute Schleuse, ein modernes Betonbauwerk ohne jede Wandverkleidung, wird Mülheim wieder Hafenstadt. E. P.

---

23. HAUPTVERSAMMLUNG DES DEUTSCHEN EISENBAU-VERBANDES.

Die diesjährige Tagung des Deutschen Eisenbau-Verbandes fand am 20. und 21. Oktober 1927 in Danzig statt.

Mit der Wahl von Danzig als Tagungsort kam der Verband einem lange geäußerten Wunsche seiner Mitglieder und Freunde nach, dem unverminderten Fortbestehen der kulturellen Einheit mit den jenseits des Korridors liegenden deutschen Gebieten, trotz aller politischen Wandlungen, sichtbaren Ausdruck zu geben.

Wie stark dies Gefühl der völkischen, kulturellen und staatlichen Zusammengehörigkeit ist, ließ der rege Besuch der Hauptversammlung erkennen. Hatte sich doch trotz der ungünstigen geographischen Lage Danzigs und der nicht nur durch die Entfernung sondern auch durch die Paß- und Zollschwierigkeiten bedingten Reisebeschwernisse eine alle früheren Hauptversammlungen übersteigende Teilnehmerzahl in Danzig eingestellt.

Neben zahlreichen Verbandsmitgliedern hatte sich ein großer Kreis von Vertretern staatlicher und kommunaler Verwaltungskörper, von der Deutschen Reichsbahn-Gesellschaft, von fast allen deutschen sowie einigen ausländischen Technischen Hochschulen sowie von befreundeten Verbänden und Vertretern der Technik und Wirtschaft eingefunden.

Der erste Tag der Verhandlungen am 20. Oktober war der Erledigung innerer Verbandsangelegenheiten gewidmet. Aus dem Berichte des Geschäftsführers des Verbandes, Dr. Oelert, Berlin, ist zu entnehmen, daß, wie in vielen anderen Industrien, so auch im Eisenbau, ein frischerer Zug im Geschäftsleben und eine unverkennbare Belebung des Marktes eingesetzt haben. Hierbei darf allerdings nicht übersehen werden, daß der aufkeimenden Besserung noch manche Gefahren drohen. Hierbei wurde im besonderen auf den noch immer übermäßig hohen Steuerdruck, auf die von Jahr zu Jahr wachsende Last aus dem Dawesplan, auf die große allgemeine Verschuldung durch die Aufnahme der Auslandsanleihen, auf das Anwachsen der sozialen Lasten und auf das wichtigste Problem, von dessen richtiger Lösung die gegenwärtige und zukünftige Entwicklung wohl am entscheidendsten beeinflußt wird, die Lohn- und Arbeitszeitfrage, verwiesen.

Am Schlusse der geschäftlichen Tagung, die vorwiegend internen Fragen gewidmet war, hielt Herr Dipl.-Ing. Rein noch einen Vortrag über: „Streiflichter aus der Tätigkeit der Vereinigung der amerikanischen Stahlkonstrukteure". Hierzu führte der Herr Vortragende aus, daß die Aufnahmefähigkeit an Eisenbauten in den Vereinigten Staaten so stark ist, daß die 300 Konstruktionsanstalten des Landes in den letzten Jahren der Nachfrage nicht zu genügen vermochten. Begreiflich erscheint dies im Hinblick auf die Tatsache, daß drüben die riesigen Wolkenkratzer fast ausschließlich in Eisen ausgeführt werden, und daß jeder dieser Wolkenkratzer viele tausend Tonnen Eisenkonstruktion erfordert. Auch zu dem Bau der amerikanischen Riesenbrücken werden alljährlich große Mengen Eisenkonstruktion benötigt. Dabei gestattet die unerreichte Tragfähigkeit des Konstruktionseisens eine Entwicklung, deren Ende noch nicht abzusehen ist. Man rechnet drüben mit Wolkenkratzern von noch weit größerer Höhe als bisher und bei Brücken bereits mit Spannweiten von über 1000 m. Maßgebende amerikanische Fachleute sind der Ansicht, daß man, ungeachtet der bisherigen großen Leistungen im Eisenbau, erst im Anfang einer gewaltigen Entwicklung des Eisenbaues steht, welche Bauwerke hervorbringt, gegen die sich die heutigen wie Zwerge ausnehmen werden.

Die Ziele der Vereinigung der amerikanischen Eisenkonstrukteure decken sich ungefähr mit den Bestrebungen des Deutschen Eisenbau-Verbandes. Auch drüben sucht man die wirtschaftliche Lage der Werke durch geeignete Maßnahmen zu heben, um den technischen Fortschritt zu fördern und die Leistungsfähigkeit dem sich ständig steigernden Bedarf anzupassen. Neben intensiver wissenschaftlicher Forschungsarbeit wird auch drüben eifrig an der Verbesserung der Bauvorschriften gearbeitet. Die Vereinigung entfaltet ferner eine großzügige Werbung, welche die Öffentlichkeit über die Vorzüge der Eisenkonstruktionen aufklärt.

Von besonderem Interesse dürfte noch die Tatsache sein, daß die amerikanische Vereinigung ein Zusammenwirken auf allen gemeinsamen Arbeitsgebieten mit dem Deutschen Eisenbau-Verband und den anderen ähnlichen Vereinigungen der Großstaaten des europäischen Kontinents anstrebt.

Der zweite Tag, der Tag der Hauptverhandlungen, vereinigte den Verband mit seinen Ehrengästen und Freunden in der Aula der Technischen Hochschule Danzig, die von Rektor und Senat bereitwilligst zur Verfügung gestellt worden war. Hier begrüßte zunächst der Vorsitzende, Herr Dr.-Ing. M. Eggers, im Namen des Verbandes die erschienenen Gäste und Mitglieder herzlichst. An den Dank an den als Hausherr erschienenen Rektor magnificus Herrn Professor Schulze-Pillot schloß sich die Verkündigung der Ernennung von Geheimrat Prof. Dr. Krohn-Danzig, einem der Mitbegründer des Deutschen Eisenbauverbandes und dem in Praxis und Lehramt gleich hochverdienten Führer und Förderer im Gebiete des Eisenbaus, zum Ehrenmitgliede des Verbandes. In seinen von Herzen kommenden Dankesworten wies Geheimrat Krohn darauf hin, daß die vor 25 Jahren verfolgte Absicht, in der Gründung des Verbandes eine Stätte zu schaffen, die neben den wirtschaftlichen Interessen der Eisenbaufirmen auch der Förderung der technischen Wissenschaften dienen solle, sich dank dem idealen Zusammenarbeiten aller hier in Frage kommenden Stellen glänzend bewährt habe. Heute sei der Eisenbauverband von der Erkenntnis durchdrungen, daß seine wirtschaftlichen und wissenschaftlichen Interessen gleichlaufend seien und jede neue wissenschaftliche Forschung

nd Erkenntnis zugleich auch eine Förderung der Wirtschaftlich-eit des Eisenbaus im Gefolge habe.

Einen besonders herzlichen Willkommengruß entbot alsdann er Rektor der Danziger Hochschule der Versammlung. Hierbei hrte Se. Magnificenz aus, wie heute allgemein die Wissenschaft nd Kunst des Eisenbaus mit unserer Kultur und der gesamten issenschaft und Technik innig verwachsen sei und nur durch e Beherrschung und Nutzbarmachung jeglichen Fortschrittes Theorie und Praxis sich auf der von ihr z. Z. erreichten Höhe halten könne. Besonders herzliche Worte des Dankes fand nn der Rektor, als er auf den Besuch Danzigs und seine Hochhule zu sprechen kam und hervorhob, daß derartige Besuche r Stützung des deutschen Volkstums und zur Aufrechterhaltung r kulturellen Beziehungen von höchster Notwendigkeit für s um sein bedrohtes deutsches Leben kämpfende Danzig und ine hier an erster Stelle stehende, sich ihrer Verantwortung in der Hinsicht voll bewußte Hochschule seien; auf letztere re Söhne zum Studium zu senden, sei heute eine Pflicht der ltern im Reiche.

Nach einem weiteren kurzen Gruß des V. D. I., den Geheimrat r. Krohn übermittelte, wurde in die Tagesordnung eingetreten. en ersten Vortrag hielt Herr Dr. Oelert: Zur wirtschaftlichen age:

Ähnlich wie am Vortage führte hierbei der Vortragende us, daß, wenn auch eine Besserung in der Eisenbauindustrie ch durchgesetzt habe, doch immerhin noch die durchschnitt-che Beschäftigung der Werke beträchtlich hinter der Vor-riegsbeschäftigung zurückstände, und daß insbesondere die reise trotz einer gewissen Hebung, sowohl was den Absatz ach dem Inland, als besonders auch den nach dem Ausland ngeht, noch immer gedrückt seien und hinter den im abgelaufe-en Geschäftsjahr eingetretenen Steigerungen, namentlich an öhnen usw., nicht unbeträchtlich nachhinkten. Von einer entabilität der Eisenbau-Anstalten könne noch immer keine ede sein. Gleichwohl würde man die Gesamtaussichten esser als im vorigen Jahr ansprechen müssen, wenn es gelinge, e aus der Wirtschaft heraus sich anbahnende Besserung urch wirksame Gesundungsmaßnahmen innerhalb der eigenen einen zu unterstützen, womit wohl hauptsächlich auf eine eschränkung der Zahl der Eisenbau-Firmen hingewiesen erden sollte.

In einem Schlußwort verwies der Vortragende auf die chicksalsgemeinschaft, die den Besteller mit dem Unter-ehmer und umgekehrt verbindet und von der nur gewünscht erden könne, daß sie sich zu Nutz und Frommen der All-emeinheit, ohne Bevorzugung des einen Teils vor dem anderen eil, in der Praxis recht erfolgreich auswirken möge.

Die Reihe der technischen Vorträge eröffnete Herr Ober-aurat Dr.-Ing. Schaechterle, Stuttgart, mit Ausführungen i dem Thema: „Die Gestaltung der eisernen Brücken"[1].

Bei der Erstellung einer eisernen Brücke begnügt man ch heute nicht mehr mit der Erfüllung bautechnischer, be-rieblicher und wirtschaftlicher Forderungen; sie soll auch schön" sein, da sie in der Landschaft oder im Stadtbild ervortritt.

Zweckmäßiges braucht nicht schön zu sein, Unzweck-äßiges nicht unschön. Was uns heute zweckmäßig erscheint, ann morgen schon überholt, veraltet, wertlos sein. Die chöpfungen der Kunst haben bleibenden, unvergänglichen ert.

Beim Ingenieurbauwerk, das schön sein soll, muß also zur chnischen und wirtschaftlichen Gestaltung etwas hinzu-ommen, was höherer Ordnung ist. Schönheit erschöpft sich icht in gefälliger äußerer Form, ist nicht nur Schale, sondern ch gesunder, kraftvoller Kern, Übereinstimmung von Form nd Gestalt. Für die Ingenieurkunstbauten verlangen wir an telle der zweckmäßigen die zweckvolle oder — persönlicher usgedrückt — die künstlerische Gestaltung.

Die Brücke kann nicht als Massenware in der Fabrik bestellt und in die Landschaft gesetzt werden. Sie soll in enge Beziehung zur Umgebung gebracht, harmonisch eingeordnet werden. Zur zweckvollen Gestaltung gehören Phantasie und Vorstellungsgabe und schöpferische Gestaltungskraft.

Im Brückenbau sind in den letzten Jahren große technische Fortschritte zu verzeichnen. Bezüglich der ästhetischen Wertung der Eisenbauten hat die Einstellung weiter Kreise eine Wandlung erfahren. Man hat erkannt, daß sich mit Eisen außerordentliche Wirkungen erzielen lassen, und daß im Eisenbau noch lange nicht ausgeschöpfte Möglichkeiten künstlerischer Gestaltung liegen. Eisen bietet die vielseitigsten Anwendungsmöglichkeiten. Im Brückenbau können mit Eisen die größten Spannweiten erreicht, die kleinsten Bauhöhen ausgenützt, die durch ungünstige Gelände- und Baugrundverhältnisse auftretenden Schwierigkeiten am leichtesten überwunden werden. Man ist gewöhnt, an Eisenbauten die höchsten Anforderungen zu stellen. Beim kritischen Vergleich von Massiv- und Eisenbrücken in ästhetischer Hinsicht darf nicht übersehen werden, daß die Massivbrücke meist nur unter günstigeren Bedingungen und Verhältnissen erstellt werden kann als die eiserne Brücke. Die eiserne Brücke kann nicht wie die Steinbrücke durch Masse, Fläche und Tönung wirken, sondern durch straffe Linienführung und harmonische Verhältnisse. In der Leichtigkeit und Eleganz der Erscheinung liegt der ästhetische Wert und die künstlerische Steigerungsmöglichkeit. Der Vortrag wurde durch eine größere Anzahl Lichtbilder besonders bezeichnender Werke des Eisenbrückenbaues ergänzt. Hier wurde an gut ausgewählten Beispielen die fortschreitende Entwicklung des deutschen Eisenbrückenbaues gezeigt und unsere derzeitige Einstellung zu den vielgestaltigen Aufgaben der künstlerischen Gesamtform und Ausgestaltung gekennzeichnet.

Der nachfolgende Vortrag von Professor Dr.-Ing. Karner, Zürich, behandelte das Thema: „Nebenspannungen, Durchbiegungen und Konstruktionsgewichte von Rautenträgern im Vergleich zu gleichweit gespannten Dreieckfachwerken". Die ständige Vergrößerung der Verkehrslasten und der Stützweiten hat zu hochwertigen Baustoffen im deutschen Eisenbrückenbau geführt. Aus der Wechselwirkung beider aber ergibt sich eine Verschiebung der Wirtschaftlichkeitsgrenze der Brückenstützweite im Vergleich zwischen Balken-, Bogen- und Hängebrücken, so daß heute auch für sehr große Stützweiten einfache Balkenbrücken ausgeführt werden, die nicht nur wirtschaftliche, sondern auch ästhetisch befriedigendere Bauformen darstellen. Dabei kommen vielfach wieder zweifache Systeme, und zwar sowohl der Rautenträger als auch das Kreuzfachwerk, beide ohne Pfosten, zur Anwendung.

Beim Vergleich dieser beiden Systeme mit einem normalen Dreieckfachwerk für eine zweigleisige Eisenbahnbrücke von 100 m Stützweite ergibt das Eigengewicht für die zweifachen Fachwerke ein Mehr von etwa 4—5% gegenüber dem einfachen Dreieckfachwerk; die Konstruktionskoeffizienten sind praktisch für alle Systeme gleich.

Von besonderer Bedeutung ist bei diesen Untersuchungen der Umstand, daß die Einflußlinien und Biegelinien der Rautenträger unter Voraussetzung gelenkiger Knoten einen außerordentlich zackigen Verlauf zeigen. Die genaueren Untersuchungen bestätigen die Annahme, daß die steifen Knotenpunktverbindungen diese Zacken erheblich herabmindern. Bei den zweifachen Systemen sind die Nebenspannungen relativ zwar größer als beim Dreieckfachwerk; sie halten sich im übrigen aber durchweg in den Grenzen, die bei den zulässigen Beanspruchungen und den damit angenommenen Sicherheitsgraden vertreten werden können.

Von großem Interesse für diese Betrachtung sind die Belastungs- und Durchbiegungsprüfungen an der neuen Rheinbrücke in Wesel, durch die festgestellt wurde, daß beim Rautenträger im Ober- und Untergurt bei Punktbelastungen (Belastung eines Systems) wellenförmige Biegelinien auftreten, die

[1] Dieser Vortrag wird demnächst in dieser Zeitschrift in vollem mfange erscheinen.

im Ober- und Untergurt entgegengesetzt sind. Die Größe dieser Wellen ist gering gegenüber den unter Voraussetzung gelenkiger Knoten errechneten Zacken. Es ist außer durch die rechnerische Untersuchung auch durch diese Belastungsprobe der Nachweis erbracht, daß das Verhalten dieser zweifachen Träger den Erwartungen entspricht, da insbesondere bei normalen Belastungen durch Lastgruppen (gleichzeitige Belastung beider Systeme) die Durchbiegungswerte den normalen Verhältnissen einer Dreieckfachwerkbrücke gleichkamen.

Die genaueren Ergebnisse der Nebenspannungsuntersuchungen bleiben einer späteren, eingehenden Veröffentlichung vorbehalten.

An der lebhaften Aussprache, die dem Vortrage folgte, nahmen die Herren Schaechterle, Hertwig, Bohny, Gehler, Jordan, Erlinghagen, Krabbe, Müllenhof und der Vortragende teil. Hier wurde einmal betont, daß Untersuchungen in der Praxis an einer größeren Anzahl von mit mehrfachem Netzwerk ausgeführten Viadukten gezeigt haben, daß eine zickzackförmige Durchbiegung in der Praxis nicht auftritt, daß die steife, rahmenartige Ausführung, vor allem auch die Starrheit der Knotenpunkte, die Verbiegung recht günstig beeinflußt, daß weiterhin der verstorbene Professor Mehrtens in Dresden mit der Befürwortung der zweiteiligen Systeme auf dem rechten Wege gewesen sei und die seinerzeit befürchteten schädlichen Wechselwirkungen, namentlich unter einem Zuge von Einzellasten, nicht auftreten. Auch wurde darauf verwiesen, daß für Systeme, wie die hier behandelten, das Material von Bedeutung sein müsse für ihr elastisches Verhalten, daß namentlich in dieser Hinsicht lange Druckstäbe aus St 48 die Systeme ungünstig beeinflussen könnten; endlich wurde der ästhetischen und wirtschaftlichen Seite der mehrfachen Systeme Rechnung getragen. In letzterer Hinsicht wurde mit Recht hervorgehoben, daß nicht nur der absolute Vergleich der Eigengewichte der Hauptträger die geringere oder größere Wirtschaftlichkeit entschiede, sondern daß in dieser Hinsicht die Werklöhne in der Werkstatt und auf der Baustelle eine Verschiebung der Kosten bedingen dürften — Fragen, die auch noch nicht endgültig beantwortet sind, deren Lösung aber von nicht zu gering zu veranschlagender Bedeutung sei. In ästhetischer Hinsicht wurde dem Rautenträger im besonderen die Regelmäßigkeit seiner Rechteckteilung, die den Eindruck des Fallens und Steigens der Fachwerkgliederung nicht recht aufkommen lasse, entgegengehalten, Bedenken, die von anderer Seite mit Rücksicht auf das hochbefriedigende Bild, welches die neue Weselbrücke zeige, nicht geteilt wurden. Als noch nicht einheitlich gelöst wurde endlich die Art der statischen Behandlung der Rautenträger bezeichnet; eine Nachrechnung der Knotenpunkte nach dem Mohrschen Verfahren sei, weil die Drehwinkel zu groß seien, nicht geeignet zu einwandfreien Ergebnissen über die Größe der auftretenden Nebenspannungen zu führen, vielmehr sei es besser, nach dem Vorgange der Christianischen Doktorarbeit, das System als eine Reihe aneinander hängender Rahmen aufzufassen. Hier ergeben sich denn auch wesentlich geringere Werte für die Nebenspannungen, und es zeigt sich, daß die Biegung einen regelmäßigen Verlauf nimmt. Diese theoretischen Ermittlungen finden ihre Bestätigung durch Beobachtungen bei Brücken der hier besprochenen Art, die man im Kriege unter Lasten beobachtet habe, für die sie gar nicht berechnet waren, denen gegenüber sie sich aber als durchaus widerstandsfähig erwiesen haben. Voraussichtlich werden zudem auch die Unterhaltungskosten engmaschiger Fachwerksbrücken gering werden, weil hier die Durchbiegungen sich über alle Systemspunkte gleichmäßiger verteilten, also auch die Formänderungen ebenso und weit günstiger verliefen als bei den weitmaschigen Systemen; hier seien sie an wenigen Knotenpunkten vereinigt und bedingen ein besonders starkes Arbeiten des Materials mit einer entsprechend großen Rostbildung.

Das Schweißen im Eisenbau behandelte der nächste Vortrag des Herrn Oberbaurat Füchsel.

Für die in der Praxis meist üblichen Profile des Eisenbaues, so führte der Herr Vortragende aus, ist vorwiegend die elektrische Lichtbogenschweißung am geeignetsten. Die üblichen Werkstoffe wie St 37, St 48 besitzen die Eigensch der Schweißbarkeit für beide Arten des Schmelzschweiße dagegen Si-Stahl nur mangelhaft. In Deutschland, wo fachliche Ausbildung der Schweißer mit Nachdruck betrie wird, ist meist blanker Schweißdraht im Gebrauch. Schweißung wird als Verbindungsschweißung oder als Ke schweißung ausgeführt, d. h. die zu verbindenden Teile und Schweißstelle liegen in einer Ebene oder sie liegen in v schiedenen Ebenen, um die Blechdicke versetzt. Die Kehln unterliegt daher einer zusätzlichen Biegungsbeanspruchu wenn die zusammengeschweißte Verbindung auf Zug be sprucht ist. Doch ist auch die Kehlnaht vollständig betrie sicher. Die Profile sind nicht aus der Bauart für Nietung verändert zu übernehmen, sondern nach der Eigenart Schweißung zu wählen und die Nähte so anzusetzen, daß Schweißverbindung tunlichst geringe Biegung erfährt. Temperaturwirkungen auf die Zonen neben der Naht müss im voraus berechnet und bei den Vorbereitungen und in Na arbeiten berücksichtigt werden, um das fertige Stück annähern spannungsfrei zu machen. Die Gütewerte einer Schweißna im unbearbeiteten Zustand liegen hinsichtlich Festigkeit 80% des ungeschweißten Werkstoffes, hinsichtlich der Zäh keit, gemessen am erreichbaren Biegewinkel, weisen geringere Werte auf. Bei der Arbeitsprüfung, die der Schweiß wiederholt anzufertigen hat, werden vorzugsweise Bie versuche durchgeführt. Röntgenbestrahlung ist möglich, ab zu teuer. Vor der Freigabe von Konstruktionen mit dynamisch Beanspruchung sind Vorversuche über das Verhalten wichtig Verbindungen gegenüber dauerndem Lastwechsel anzustelle Konstrukteur und Werkstattleiter müssen durchaus fac kundig, die Schweißer sorgfältig ausgebildet sein. Anwendung beispiele sind im In- und Ausland noch spärlich, doch lieg einige Arbeiten mit gründlichen Untersuchungen vor. G wichtsersparnis von 11% ist beim Bau eines fünfstöckig Hauses erzielt worden, eine Kostenermäßigung gegen geniete Ausführung in diesem Falle aber nicht. Die vorhandenen Ei richtungen und Ausführungsarten reichen für den Bau v Gittermasten, Türmen, Behältern, für Dachbinder, Eise hochbauten, selbst einfache Brücken aus und ermutigen durc aus, solche Bauwerke versuchsweise in Auftrag zu geben. ist dies der einzige Weg, Konstrukteur und Benutzer n Vertrauen zur Schweißtechnik zu erfüllen.

In der sich anschließenden Aussprache wies zunäch Herr Prof. Dr. Gehler auf die Versuche hin, die vor zwei Jahr der D. E. V. in Dresden mit dem Verschweißen von Eise bauten habe durchführen lassen. Seitdem sei nur im Gebie des Kriegsschiffbaus, untergeordnet bei Rohrleitungen und Behälterbau das Schweißen anstatt der Nietung eingefüh und fortentwickelt worden. Eine große Schwierigkeit sei z nächst, daß die Schweißverbindung in Ansehung ihrer Elas zität als eine Art Gußeisen bewertet werden müsse, eine weite die Frage der Wärmeentwicklung. Letztere bedinge einm die Verformung der Stäbe, da der an einer Seite angeschlosse Stab krumm wird, zum andern aber örtliche Erwärmung in der Einbrennzone, die eine Gefügeänderung hervorrufe Über diese Schwierigkeiten werde und müsse man hinwe kommen. Noch schwieriger und für die Eisenkonstrukteu wohl das wichtigste Bedenken sei aber die bisher noch nic gelöste Nachprüfbarkeit der Schweißarbeit. Bisher sei man hi fast allein auf die Arbeitsgüte und -Sicherheit des Schweiße angewiesen. Notwendig seien in der Zukunft neben neue für das Schweißen geeigneten Formen vor allem auch Ve suche unter Einschluß von Erschütterungen, um auch d dynamische Verhalten geschweißter Eisenbauten und -te zu erforschen.

Eine Anfrage von Prof. Dr. Schönhöfer, wie es bei d geschweißten Stäben mit der Rostbildung und Rostgefa stehe, beantwortete der Herr Vortragende dahin, daß es z nächst notwendig sei, die äußere Beschaffenheit so zu g stalten, daß eine möglichst glatte Oberfläche entsteht. Ein Farbanstrich vor dem Schweißen gibt es nicht; es muß g

hweißt werden, ehe gestrichen wird. Bei einer durchlaufenden aht wird diese so dicht, daß keinerlei Feuchtigkeit hineinch weniger hindurchzudringen vermag. Heute werden ganz großem Umfange bei der Reichsbahn die Unterlagsatten auf die Schwellen aufgeschweißt; hierbei hat man sich n der absoluten Dichtheit der Schweißfuge dadurch überugt, daß man die Schweißung mehrere Stunden in einem ampfkessel 12 Atm. Druck ausgesetzt und dann die Schweißge durch Meißel entfernt hat. Hierbei hat sich gezeigt, ß eine vollkommene Dichtung vorliegt. Eine solche könne chstens dort in Frage gezogen werden, wo die einfache aht oder die Kehlnaht unterbrochen wird; aber auch hier üsse man dem durch das Schweißen bewirkten festen Ananderpressen der einzelnen Konstruktionsglieder trauen, s — ebenso wie bei einer Nietung — zwischen den einzelnen schlußstellen, keine Feuchtigkeit hindurchlasse.

Soweit das Aufschweißen von Platten auf Schwellen in age kommt, unterstrich Herr Dr. Erlinghagen die Ausrungen des Herrn Vortragenden, indem er darauf hinwies, ß hier ganz große Einrichtungen schon geschaffen und im triebe seien, und monatlich Tausende von Tonnen auf diese eise elektrisch geschweißt würden, auf einem Werke allein wa 5000 t im Monat. Später zeigte der Herr Vortragende einem Lichtbilde die Großzügigkeit eines derartigen Bebes, hierbei betonend, daß auch ungeübte Arbeiter verltnismäßig leicht die Schweißtechnik in kurzer Zeit erlernen nnen, daß es aber in jedem Falle der eingehenden Aufsicht es Ingenieurs bedürfe, wenn überall einwandfreie Arbeit liefert werden solle. Auf die wichtige Frage der Nachüfung der Schweißung, ihre Bewährung in der Praxis gingen iterhin die Herren Dr. Gollnow, Netter, Henke und Prof. . Sigmund Müller ein. Herr Dr. Gollnow berichtete von nig günstigen Erfahrungen, die er mit einem in der Mitte sammengeschweißten Preßluftkessel gemacht habe, der in e Luft geflogen sei; außen wie innen war die Schweißnaht nwandfrei und tadellos ausgeführt, trotzdem war aber die älfte des Querschnitts ungeschweißt verblieben — ein Zeichen, e unbedingt notwendig eine innerliche Nachprüfung der hweißung sei. Den geschilderten Vorgang vermag sich err Netter nicht zu erklären; naturgemäß kommt es bei r Güte der Schweißung in erster Linie auf den ausführenden beiter an. Um dessen Leistung möglichst sicherzustellen, festige er jetzt — im Gegensatz zu dem sonst üblichen freien wegen des Schweißbrenners — diesen und bewege gegenenfalls das Material. Hierbei entsteht der Vorteil, daß an das Schweißen besser beobachten, auch die Schnelligkeit s Schweißens besser regeln und einstellen kann. Über die währung des Schweißens in der Praxis machte Herr Dr. gmund Müller wertvolle Mitteilungen. Bei den von ihm f der Baustelle unter recht verwickelten Montageverhältssen ausgeführten Versuchen mit der Verbindung von Trägern rch elektrische Schweißung habe er in den ersten Wochen t erheblichen Schwierigkeiten zu kämpfen gehabt, ehe eine nwandfreie Arbeit erzielt wurde. Im Laufe weniger Wochen r aber letztere durchaus zufriedenstellend und bewies, daß n einfache Träger und zwar Druck- und Schubverndungen, durchaus unbedenklich miteinander verschweißen nn. Das zeigte sich auch beim Aufschneiden einzelner hweißstellen. Hinzu kommt, daß, nachdem die Schweißeit hemmungslos verlief, sie in wirtschaftlicher Hinsicht Herstellung mechanischer Druckverbindungen durchaus ichgestellt werden kann.

Der Schluß der Aussprache befaßte sich mit der Einwirkung elektrischen Lichtbogens auf die Arbeiter, im besonderen den Schutz der Augen. Hierbei wird naturgemäß ein terschied bestehen zwischen Arbeiten im Bau, bei der Montage in der Werkstatt, die weit leichter Gelegenheit gibt zum nutze, und dessen Anwendung auch besser zu beobachten zu kontrollieren gestattet. In jedem Falle liegt erfahrungsnäß gerade in letzterer Hinsicht eine Schwierigkeit, aber der gut durchgeführten Kontrolle auch die beste Sicherheit.

Über Versuche mit großen Glasplatten auf eisernen Sprossen berichtete Professor Graf, Stuttgart — verhältnismäßig kurz wegen der bereits infolge der längeren, vorangegangenen Aussprache, stark fortgeschrittenen Zeit[2]. Bei früheren Versuchen mit Glasplatten verschiedener Art und Herkunft fand sich, so führte der Herr Vortragende aus, daß die Biegungsfestigkeit von Glas in hohem Maße von den Abmessungen der Proben abhängt. Damit zeigt sich, daß die Biegungsfestigkeit großer Glasplatten kleiner einzusetzen ist als bis dahin üblich war. Infolgedessen war Anlaß geboten, Versuche mit großen Glasplatten, die den praktischen Verhältnissen entsprechen, anzustellen. Solche Versuche konnte der Vortragende mit Unterstützung des Eisenbau-Verbandes, der Reichsbahn, der Firma Eberspächer in Eßlingen sowie der Glasindustrie ausführen. — Die Versuche geben Aufschluß über die Widerstandsfähigkeit von Drahtglas und Rohglas für Gläser verschiedener Breite und verschiedener Länge bei Lagerung auf Sprossen verschiedener Querschnittsabmessung und verschiedener Länge. Die Versuche zeigen, daß als zulässige Biegungsanstrengung von Glas zur Zeit 70 kg/cm² angemessen sein dürften. Dies bedingt weiterhin eine Sprossenentfernung von nur 62 cm. Auch dieser Vortrag, im besonderen die letzten Feststellungen, lösten eine lebhafte Aussprache aus. Zunächst wies Prof. Dr. Sigmund Müller darauf hin, daß er nach den langjährigen Erfahrungen aus der Praxis keinen allzu großen Wert auf die statische Berechnung der Drahtglasplatten legen könne. Man könne u. U. alles so lassen, wie es bisher gemacht wurde und sich auch durchaus bewährt habe, auch die meist übliche Sprossenentfernung von 70 cm beibehalten. Wichtig sei hier vor allem die Art der Befestigung auf den Sprossen und deren geringere oder größere Elastizität. Gerade letztere bedinge, wenn sie groß sei, einen stark vermehrten Glasbruch. Daneben spielt naturgemäß das besser oder schlechter gekühlte Glasmaterial auch eine Rolle. Allen diesen Verhältnissen gegenüber könne den statischen Zahlen eine überragende oder ausschlaggebende Bedeutung nicht zugesprochen werden. Weiterhin wies Herr Dr. Schaechterle auf die schlechten Erfahrungen hin, die man beim Umbau der Glasdächer vom Hauptbahnhof Frankfurt a. Main seinerzeit gemacht habe. Hier seien die flach verlegten Glasplatten bei einem Abstande der Sprossen von rd 80 cm innerhalb von zwei Jahren bis zu etwa 70% gesprungen. Auf die Frage der zweckmäßigen Neigung, namentlich die schädliche Wirkung von Wasser und Eis bei allzu flacher Dachneigung wiesen die Herren Hertwig und Dr. S. Müller hin. Daneben kommt es aber — wie nochmals betont wurde — in erster Linie auf die Nachgiebigkeit der Sprossen an; tatsächlich seien in den letzten Jahren vielfach zu geringe Profile für Glasdächer verwendet worden, die alsdann dynamischen Schwingungen — durch ihre Belastungsart — ausgesetzt werden, die sich auf die mehr oder weniger fest eingespannten Glasplatten nicht ohne Gefahr übertragen können und letztere zum Bruch bringen. Nur eine zweckmäßige Neigung der Glasfläche in Verbindung mit möglichst starrem Sprossenwerk und einwandfreiem Glasmaterial könne vor übermäßigem Scheibenbruch schützen.

In längeren, durch zahlreiche Lichtbilder belebten Ausführungen berichtete weiterhin Herr Oberbaurat Baritsch, Hamburg, über: „Brückenbauarbeiten auf Bahnhof Hamburg Süd“.[3] Der Vortragende behandelte eine Anzahl eiserner Brückenbauten als Beispiel für „das Ein- und Ausschwimmen von Brücken auf Prahmen und mittels Schwimmkränen“. Die erste derartige Aufgabe war die Verschiebung der Eisenbahnbrücke über die Müggenburger Schleusen auf die andere Seite der Straßenbrücke, um die Kreuzung des Zuführungsgleises zur Kohlenumschlaganlage am Hofe-Kanal mit der

[2] Der Vortrag erscheint ausführlich demnächst im VDI-Verlage, ein Auszug auch im Bauingenieur.

[3] Vgl. Bauingenieur 1927, Heft 43 u. 44. Wegen der dort gegebenen ausführlichen Wiedergabe ist der Vortrag hier nur kurz gestreift.

Straße zu beseitigen. Arbeiten ähnlicher Art in Verbindung mit dem Neubau zweier eingleisiger Eisenbahnbrücken wurden später am Ellerholzkanal ausgeführt. Den Schluß bildete die Schilderung der Aufstellungsarbeiten der Fußgängerbrücke über die Vorsetzen.

Um den Teilnehmern einen Einblick in die für die östlichen Verhältnisse nach der Korridorziehung maßgebenden Zustände zu geben, sprach in äußerst interessanten, längeren Ausführungen Herr Universitätsprofessor Dr. Dr. Preyer, M. d. R., Königsberg, zu dem Thema: „Gegenwart und Zukunft der Ostmark". Er führte aus, daß der Osten, namentlich Ostpreußen, eine weltgeschichtliche Bedeutung in der Vergangenheit gehabt habe, dadurch, daß der deutsche Ritterorden, 1230 in das Land gekommen, es christianisierte, mit deutschen Bauern aus dem Westen besiedelte und dadurch für immer für das Deutschtum gewann. Zugleich bildete das Land das äußerste Bollwerk des europäisch-romanischen Kulturkreises gegen die griechische Religion und das Slaventum. Da der Orden aber zugleich im Dienste der deutschen Imperiumsidee stand, zog er sich die Feindschaft der Kurie und der zu Nationalstaaten erwachsenden Westmächte zu, eine Feindschaft, die bis in den Weltkrieg hinein nachgewirkt hat. Die Kurie lieh den Polen ihre Unterstützung, und der Vereinigung dieses Volkes mit den sonst feindlich gesinnten Litauern ist es zuzuschreiben, daß 1410 der Orden bei Tannenberg unterlag. Dieser Schlacht folgte der erste Thorner Frieden im gleichen Jahre; der zweite von 1466 unterbrach die Verbindung des Ordens mit dem Mutterland, indem sich Polen in das heute als „Korridor" bekannte Gebiet dazwischenschob. Durch diese Tatsache ist die weitere Germanisierung des Ostens aufgehoben worden. Ohne die Folgen dieses Friedensschlusses wären die baltischen Provinzen ebenso deutsch wie Pommern oder Ostpreußen.

Heute befindet sich die Ostmark in einer ganz ähnlichen Lage wie 1466. Vom Vaterlande abgetrennt, hat sie die Aufgabe, auf vorgeschobenem Posten die einmal errungene Grenze des Deutschtums gegen das Slaventum zu halten. Die zweite große Aufgabe ist die, Mittler zu sein im Warenaustausch zwischen West und Ost, die Brücke zu bilden nach Rußland, dem Lande in Europa, das die reichsten Boden- und Naturschätze aufweist. Den großen Aufgaben kann der Osten nur gerecht werden, wenn er eine sorgfältige Pflege seitens des Vaterlandes genießt. Aber das geschieht nicht nur nicht, sondern der Osten verliert andauernd Menschenkräfte, die von ihm abwandern, angelockt durch die anscheinend hohen Löhne der westlichen Industrie.

Deutschlands Rettung und Aufstieg können nur aus dem Osten kommen. Deshalb muß das Volk sein Gesicht nach Osten wenden, unsere Politik muß östlich eingestellt sein. Dies ist nicht nur geographisch zu verstehen, sondern bedeutet zugleich eine bestimmte Einstellung zum Leben, vor allem das Ablehnen der westlich-demokratischen Gedanken. Nur das östlich orientierte, auf die Zusammenarbeit mit Rußland eingestellte Deutschland kann hoffen, bei dem durch die Gegnerschaft der beiden Weltmächte England und Rußland unvermeidlichen neuen Ostbrand die durch keinen Korridor mehr zerstückelte Ostmark verteidigen und halten zu können.

Reicher Beifall folgte den zu Herzen sprechenden Ausführungen des Herrn Vortragenden. „Wir gehen," so führte der Vorsitzende Herr Dr. Eggers in seinen Dankesworten an Herrn Prof. Dr. Dr. Preyer aus, „mit großen Anregungen aus diesem Vortrage mit seinen schönen und tiefgründigen Ausführungen heraus." Zum Schluß der Tagung führte He Prof. Dr. Schönhöfer den „Nowisader Brückenfilm" mit kurz Erläuterungen vor. Mit dieser allseitig dankbar aufgenommen Darbietung fand der wissenschaftliche Teil der Hauptv sammlung ihren Abschluß.

Der gesellschaftliche Rahmen, in dem sich die Hau versammlung abspielte, war annähernd der gleiche wie vergangenen Jahren. Am Nachmittage des ersten Tages zeig eine Hafenrundfahrt bei schönstem Herbstwetter, wenn au gegen Abend bei Herbstkühle, die Vielgestaltigkeit und g waltige Ausdehnung des Danziger Hafens mit allen sein Einrichtungen und Bauten. Am Abend hatte der Senat d freien Stadt Danzig den D. E. V. mit seinen Gästen in d prächtigen, kultur- und kunstgeschichtlich weltbekannt Artushof zu einem festlichen Empfang gebeten. Gern werd alle Teilnehmer an diesen Abend der inhaltreichen Wor gedenken, mit denen sie im Auftrage des Senats Herr Senat Dr. Runge willkommen hieß, in denen er von der Not Danzig aber auch dessen Festhalten an deutschem Geist, deutsch Kultur und deutschem Lande sprach, die Bitte hinzufügen Danzigs nicht zu vergessen. Gleich zu Herzen gehend war die weiteren Ausführungen des Stadtarchivars von Danzi der in meisterhafter Form den ganzen geschichtlichen Werd gang der Stadt in schwerem Leid und guter Zeit im Wand der Jahrhunderte vorführte und hieraus, sowie aus den her lichen Bauschöpfungen der Stadt, aus ihrer Bevölkerung, d zu 97% rein deutsch ist, aus ihrer ganzen geistigen und kult rellen Betätigung in Vergangenheit und Gegenwart den B weis erbrachte, daß Danzig stets rein deutsch gewesen sei u auch in Zukunft ein Bollwerk des Deutschtums und sein Kultur im Osten bleiben werde.

Den Abschluß der Tagung in Danzig selbst bildete e vom D. E. V. am zweiten Tage im Danziger Schützenhau gegebenes Abendessen, das viele Ehrengäste, alte und ne erworbene Freunde um den Eisenbauverband scharte. Auc dieser Abschluß stand unter dem deutschen Gedanken, de zunächst der Vorsitzende des D. E.V., Herr Dr. Eggers, b geisterten Ausdruck verlieh, zum Schlusse des deutscheste Mannes, unseres Hindenburg gedenkend. Auf den gleich vaterländischen Ton waren auch die weiteren Ansprachen d Abends gestimmt: die tiefgründige, in Inhalt und For gleichvollendete Begrüßung der Gäste durch Herrn Genera direktor Dr. Klönne, die Erwiderung für den Freistaat Danz durch Herrn Senator Dr. Runge, für alle anderen Gäste durc Sr. Magnifizenz den Herrn Rektor der Technischen Hoch schule Danzig.

Der nächste Tag versammelte eine große Anzahl der Tei nehmer bei einer Fahrt nach der Marienburg, die unter kundig Führung eingehend besichtigt wurde, weiter bei einer Fah nach Westpreußen und nach Marienwerder. Auch hier übera altes deutsches Land mit Jahrhunderte alten Überlieferunge und jetzt aushaltend in schwerem, wirtschaftlichem un politischem Kampfe für die deutsche Muttererde!

Wohl selten hat eine Tagung des D. E. V. so viel alle Teilnehmern gegeben, wie die Fahrt nach Danzig und i deutsche Westpreußen, wohl selten sind alle Teilnehmer a der Hauptversammlung nach so viel schönem Schauen m so viel innerem Erleben, so viel Anregungen und so herzliche Dank an den Veranstalter, den Deutschen Eisenbau-Verban seine Leitung und Geschäftsführung heimgekehrt, wie die mal aus Danzigs Mauern! Dr. M. Foerster.

ZUM 60. GEBURTSTAGE VON PAUL HENKE

Direktor der Eisenkonstruktions- und Waggonbauwerkstätten Beuchelt & Co., Grünberg in Schlesien.

Am 17. November 1927 beging Paul Henke seinen 60. Geburtstag. Geboren in Görlitz und in Grünberg aufgewachsen mit dem Schwergewicht seiner Interessen und Ziele in der Firma, der sein Vater als Leiter des kaufmännischen Büros angehörte, wandte sich Henke nach Vorbereitung a dem Realgymnasium seiner Vaterstadt und praktischer ba licher Tätigkeit dem Studium der Bauingenieurwissenschafte an der Technischen Hochschule Berlin zu. Hier waren es nebe

en allgemein bildenden und vorbereitenden Vorträgen im be-nderen die Vorlesungen und Übungen des damals erst kürzlich ach Berlin berufenen Professors Müller-Breslau, die Henke sselten und ihm die wertvollen Unterlagen und Kenntnisse ir seine spätere bedeutsame Tätigkeit im Gebiete des Eisen-aues lieferten. Schon damals zeichnete sich der junge, allge-ein beliebte Studierende durch besonders fleißige Hingabe i die von ihm bevorzugten statischen und konstruktiven Ge-iete und die Fähigkeit aus, seine Entwürfe mit den, ihm schon ekannten Forderungen der baulichen Praxis in besten Einklang i bringen und seine konstruktiven Entwürfe in einer Weise urchzuarbeiten, die weit über den Leistungen seiner Kom-ilitonen stand. Dieser praktische Blick, geschärft durch gutes atisches Können und Erkennen, ist ihm stets treu geblieben; hat ihn befähigt, in verhältnismäßig jungen Jahren als Mit-rbeiter an den hervorragenden Bauten der Firma Beuchelt Co., unter Leitung des Geheimrates Beuchelt, dem er eiterhin auch verwandtschaftlich näher trat, und des damaligen beringenieurs des Werkes Oskar Thomas, schwierige und erantwortungsreiche, ihm übertragene Bauten vorbildlich ir Ausführung zu bringen. Nach dem Heimgange von Beu-helt und Thomas wurde Henke die Leitung des gesamten Verkes übertragen, das sich im Laufe der Zeit dank seiner ührer und Leistungen zu einem umfassenden Großbetriebe nd zu der bedeutendsten Eisenkonstruktionswerkstätte und Waggonbauanstalt des östlichen Deutschlands emporgearbeitet atte. Diese Stellung in den letzten 1½ Jahrzehnten trotz chwerer Zeit und bitterer geschäftlicher Not dem Werke be-ahrt, seine Konstruktionen in der alten Vorbildlichkeit und echnischen Gewissenhaftigkeit fortgeführt und dem Deutschen Eisenbau seine Stellung auch im Osten des Reiches erhalten zu haben, ist das unbestrittene Verdienst von Paul Henke. Daneben entwickelte er, ebenfalls den Überlieferungen seiner Firma folgend und hierzu besonders veranlagt, auch die Art und Wirtschaftlichkeit der Montage seiner Bauten. Schwierige weitgespannte Brücken- und Hallenbauten aller Art, Ein- und Umbauten im Verkehrsbetriebe, oft unter stark erschwerten Ausführungsbedingungen, sind beredte Zeugen dieses beson-dern Könnens des Werkes und seines jetzigen Leiters.

Neben der starken Belastung, die Paul Henke die Durch-führung und Lösung aller seiner verantwortungsreichen Auf-gaben auferlegte, fand er aber immer noch Zeit, seine Kräfte der Allgemeinheit zu widmen. Neben städtischen Ehrenämtern, mit denen ihn seine Vaterstadt betraute, seiner Tätigkeit als Abgeordneter im Provinziallandtag, gehörte er seit langen Jahren — seit 1909 — dem Ausschuß des D.E.V. an, wie er zugleich in vielen seiner technischen Kommissionen tätig ist, auch hier seine Erfahrungen und sein reiches Können und Wissen in den Dienst des Deutschen Eisenbaues stellend. In dieser Tätigkeit leitet ihn stets der Gedanke, jedem Fortschritt — namentlich wissenschaftlich-technischer Art — die Wege zu ebnen und auch das Neue verantwortungsvoll daraufhin zu prüfen, ob es der Fortentwicklung des Deutschen Eisenbaues und dessen erfolg-reichem Wettbewerbe im Auslande zu dienen vermag.

Möge es Paul Henke beschieden sein, noch lange Jahre in voller geistiger und körperlicher Frische und Kraft die Firma Beuchelt & Co. zu glücklicher Fortentwicklung und reicher Blüte zu führen. Alle, die ihn kennen in seiner Arbeit und als den liebenswürdigen, getreuen und bescheidenen Menschen, sind sich in diesem Wunsche einig. Dr. M. Foerster.

WIRTSCHAFTLICHE MITTEILUNGEN.

Die Ausschreibung Schiffshebewerk Niederfinow. Das Reichs-erkehrsministerium teilt mit, daß der Termin der Ausschreibung ür das Schiffshebewerk Niederfinow bis zum 15. Januar 928 verlängert worden ist. Eine öffentliche Bekanntgabe des neuen ermins ist bisher nicht erfolgt, doch erscheint sie in Anbetracht des roßen Objekts und der kurzen zur Verfügung stehenden Zeit dringend rforderlich, da auch eine Benachrichtigung der beteiligten Firmen isher nicht erfolgt ist.

Das Amt des Baudelegierten beginnt erst nach erfolgter Meldung er Wahl bzw. der Ernennung bei dem Arbeitgeber. § 8 Ziffer 2 des RTV. d. Baugewerbe bestimmt: „Die Namen der Delegierten ... sind dem rbeitgeber oder dem auf der Baustelle ständig anwesenden Aufsicht-ührenden, ... schriftlich mitzuteilen .... Erst wenn die Meldung rfolgt ist, beginnt das Amt des Delegierten.“ In einem bei dem Arbeits-ericht Dresden anhängigen Rechtsstreit über die Zulässigkeit der ntlassung eines Baudelegierten hatte das Gericht zu dem Einwand es Arbeitgebers, daß das Amt wegen nicht erfolgter Meldung noch icht begonnen habe, Stellung zu nehmen. Das Arbeitsgericht Dresden am durch Urteil vom 24. August 1927 zu der Auffassung, daß sich der rbeitgeber (Beklagte) nicht auf die oben angeführte Tarifvertrags-estimmung berufen könne. Diese Mitteilung der Namen der Dele-erten sei lediglich als „Ordnungsvorschrift ohne materielle Bedeu-ung“ anzusehen. Der Beginn der Amtsperiode könne nicht vom „Tage er Wahl“ auf einen späteren Termin verschoben werden. — Die vom rbeitgeber bei dem Landesarbeitsgericht Dresden eingelegte Berufung atte Erfolg. Die Begründung zu dem Urteil des Landesarbeitsgerichts om 22. September 1927 führt aus:

„Der Ansicht des Arbeitsgerichts, die Bestimmungen über den mtsbeginn der Betriebsvertretung seien zwingendes Recht und önnten durch den Tarifvertrag nicht geändert werden, § 8 Ziffer 2 atz 2 des RTV. für das Baugewerbe sei deshalb unwirksam, vermag as Landesarbeitsgericht nicht beizutreten. ..... Die Bestimmun-en in § 8 Ziffer 2 sind vielmehr als wirksam anzusehen.“

Das Arbeitsgericht hatte u. E. übersehen, daß von einer Wahl n Sinne des BRG. bei den Baudelegierten keine Rede sein kann. as Verfahren der Ernennung der Betriebsvertretung im Baugewerbe t ein völlig formloses. Es steht der Belegschaft frei, die Delegierten ntweder im formgerechten Verfahren des BRG. oder formlos zu wählen der nur durch Zuruf zu bestimmen. Allein im letzteren Falle wäre as Urteil des Arbeitsgerichts nicht anwendbar, da von einem „Tage der Wahl“ nicht gesprochen werden kann. Gerade mit Rücksicht auf das esonders formlose Verfahren der Ernennung der Baudelegierten ist as Erfordernis der schriftlichen Meldung in den RTV. aufgenommen orden. Und daß es sich hier um ein öffentlich-rechtliches Amt handelt, t besonders zu betonen. § 62 BRG. schaltet die Bestimmungen des Zu-standekommens eines Betriebsrats im Sinne des BRG. für tarifliche Sondervertretungen aus. Er verleiht dem allgemein verbindlich er-klärten Tarifvertrag Rechtskraft an Stelle des Gesetzes, soweit nicht die Aufgaben und Befugnisse des Betriebsrats in Frage kommen, die er den tariflichen Vertretungen ipso jure zuerkennt. Die schriftliche Meldung ist also ein wesentliches Formerfordernis für die Rechtsgültig-keit des Amtes, das somit erst nach erfolgter Meldung beginnen kann.

Kammern der freien technischen Berufe. In der „Baugilde“ (Heft 21) bespricht Arch. BDA. Kröger die Einwände, die gegen den Gesetzentwurf zur Errichtung von Kammern der freien technischen Berufe gemacht werden und die auch im Heft 30 (S. 554) dieser Zeit-schrift zum Ausdruck kamen. Über die Bedürfnisfrage, die im Grunde unerheblich ist, äußert Kröger nichts Neues, er übergeht aber dann völlig die Frage der Mitgliedschaft, die für die Beurteilung des Auf-gabenkreises von größter Bedeutung ist. Bei der Besprechung der Aufgaben der Kammern versucht K. diejenigen Bestimmungen, die den Kammern über den Charakter einer öffentlich-rechtlichen Berufs-vertretung hinaus Vorrechte in Angelegenheiten der Technik und Bau-kunst übertragen, als unwesentlich hinzustellen. Die Argumente, die er anführt, können aber die Bedenken, die gegen die Bevorrechtung eines bestimmten, abgegrenzten Kreises erhoben werden, nicht zer-streuen.

Der Bau des Mittellandkanals. Im Jahre 1926 wurde am Schluß-stück des Mittellandkanals die Arbeit aufgenommen. Es wurde zur Milderung der Erwerbslosigkeit mit den Bauarbeiten an verschiedenen Stellen begonnen. Gegenwärtig wird am Kanal zwischen Peine und Braunschweig, im Drömlingsgebiete, am Kanaldamm bei Magdeburg und bei Allerbüttel gearbeitet. An diesen Arbeitsstellen sind bisher neun Lose Erdarbeiten vergeben, 30 Häuser erbaut und 9 Anschluß-bahnhöfe erstellt. Im kommenden Jahr wird der Elster—Saale-Kanal, durch den eine Verbindung des Leipziger Gebietes über Saale und Elbe mit dem Mittellandkanal erreicht wird, und im Jahre 1929 der Stichkanal nach dem Kaligebiet (Staßfurt) in Angriff genommen werden.

Mit dem Bau der zweiten Kammer der Schleuse bei Anderten, der größten Binnenschleuse Europas, ist vor kurzem begonnen worden, neben dieser und der großen Schleuse bei Allerbüttel werden zwei Schiffshebewerke beiderseits der Elbe errichtet werden, welche Höhenunterschiede von über 18 Metern — Abstieg zur Elbe und zum Ihlekanal — zu überwinden haben.

Die Kanalüberführung über die Elbe erfolgt durch eine Trog-brücke mit einer Mittelöffnung von 100 Metern und zwei Seitenöff-nungen von je 54 Metern. An die Strombrücke, die aus einem eisernen Fachwerkträger (Gerberträger) auf vier Stützen besteht, auf dem der

Kanaltrog liegt, wird sich auf dem rechten Elbeufer eine Vorlandbrücke aus Beton mit 24 Bogenöffnungen von je 30 Meter Lichtweite anschließen.

Zur Überquerung des Kanals werden 76 Straßenbrücken und 15 Eisenbahnbrücken erforderlich. Die Flußkreuzungen sollen in der Regel durch Düker unter dem Kanal hergestellt werden. Insgesamt werden 53 Wasserdüker zu errichten sein.

Bei vollem Baubetrieb kann das große Bauwerk rund 18 000 Menschen unmittelbar Beschäftigung geben. Wenn die nötigen Mittel zur Verfügung stehen, können die Arbeiten in 6 Jahren zum Abschluß kommen.

Verzicht auf die Wertbeständigkeitsklausel. Der preußische Finanzminster hat im Namen des preußischen Staatsministeriums an die Regierungspräsidenten folgenden Erlaß gerichtet:

„Es erscheint nunmehr angezeigt, auch bei langfristigen Verträgen auf Sicherheitsklauseln zu verzichten. Ich ersuche daher, in Zukunft von der Anwendung von Entwertungs- oder Goldmarkklauseln allgemein abzusehen....."

Zur Frage des Baumeistertitels. In § 66 des Berufsausbildungsgesetzes wird die Berufsbezeichnung „Meister" mit dem Zusatz eines bestimmten Handwerkerberufes geregelt. Der Architekt BDA. Kröger, M. d. R. W. R. hat dazu einen Antrag eingebracht, der die gleichzeitige Einführung einer geschützten Berufsbezeichnung für die im freien Berufe tätigen Architekten und Ingenieure fordert.

In der Begründung zu dem Antrage wird auf die Unklarheit hingewiesen, die in der verschiedenen Regelung des Baumeistertitels in den verschiedenen Gegenden Deutschlands besteht. Ebenso wird dieser Titel sowohl auf Inhaber von Baugeschäften wie auf freischaffende Architekten angewendet.

Der Antrag bezeichnet es als erwünscht, den Schutz der Berufsbezeichnung gleichzeitig mit dem Berufsausbildungsgesetz zu regeln ehe das Gesetz zur Schaffung von Kammern der freien technischen Berufe an den Reichstag gelangt, um dadurch Doppelarbeit zu sparen.

Das Stahlhaus. In der Reichsforschungsgesellschaft für Wirtschaftlichkeit im Bau- und Wohnungswesen ist die Gründung eines besonderen Ausschusses für die Untersuchung des Stahlhausbaues in die Wege geleitet worden. Es ist noch sehr umstritten, ob die Herstellung und Unterhaltung der Stahlhäuser billiger ist, als diejenige anderer Bauten. Da die Fundamentierung und der gesamte Innenausbau bei gleichen Ansprüchen auch in ihren Kosten ganz gleich bleiben, kann nur die Stahlhauswand zum Kostenvergleich herangezogen werden. Es ist aber festgestellt worden, daß die Wand aus Stahlblech — abgesehen von den erhöhten Unterhaltungskosten — sich erheblich teurer stellt, als eine gleichartige Wand aus Steinmaterial.

Die Verkürzung der Bauzeit, die als besonderer Verbilligungsfaktor hervorgehoben wird, scheint diese Nachteile nicht aufwiegen zu können. Eine hypothekarische Beleihung von Stahlhäusern ist bisher noch nicht möglich; Verhandlungen, die zu diesem Zwecke mit Hypothekenbanken eingeleitet sind, stecken noch in den Anfängen und haben noch zu keinem positiven Ergebnis geführt.

Rechtsprechung.

Die Verschmelzung einer Firma mit einer anderen muß nicht unbedingt die Neuwahl des Betriebsrats zur Folge haben. (Entscheidung des Arbeitsgerichts Berlin, Kammer 27, vom 13. Juli 1927. Nr. 27 BR 2/27.) Die AGV. hat unter Ausschluß der Liquidation das gesamte Vermögen der AGL. übernommen, ohne daß der Betrieb, insbesondere die Zusammensetzung der Belegschaft, verändert worden ist.

Trotz der Verschmelzung beider Firmen braucht eine Neuwahl des Betriebsrats nicht stattzufinden. Der Betriebsrat als Organisation der Arbeitnehmerschaft ist von der Person des Arbeitgebers unabhängig. Ein Wechsel in der Person des Arbeitgebers allein berührt den Bestand der Betriebsvertretung nicht.

Hat jedoch der Wechsel des Arbeitgebers auch einen solchen Wechsel in der Arbeitnehmerschaft zur Folge, daß dadurch der Bestand des Betriebsrats unmittelbar berührt wird, und dieser auch trotz der vorgeschriebenen Zuziehung von Ersatzmitgliedern nicht mehr auf der gesetzlichen Zahl gehalten werden kann, so ist zu einer Neuwahl zu schreiten. (§ 42 Betriebsräteges.)

Der Arbeitgeber braucht in dem gemäß § 71, Abs. 2, des Betriebsrätegesetzes zu erstattenden Bericht keine Angaben zu machen, durch welche Geschäfts- oder Betriebsgeheimnisse verletzt werden. (Entscheidung des Landesarbeitsgerichts Hamburg vom 30. August 1927. Bs. 20/27.) Der Arbeitgeber hat dem Betriebsrat auf dessen Verlangen Auskunft über alle den Dienstvertrag und die Tätigkeit der Arbeitnehmer berührenden Betriebsvorgänge zu geben, soweit dadurch keine Betriebs- oder Geschäftsgeheimnisse gefährdet werden und gesetzliche Bestimmungen nicht entgegenstehen. (§ 71, Abs. 1, Betriebsräteges.)

Außerdem muß der Arbeitgeber vierteljährlich einen Bericht über die Lage und den Gang des Unternehmens und Gewerbes im allgemeinen und über die Leistungen des Betriebs und den zu erwartenden Arbeitsbedarf im besonderen erstatten. (§ 71, Abs. 2, Betriebsräteges.)

Es lag hier für den Gesetzgeber kein Anlaß vor, noch besonde zu bestimmen, daß der Arbeitgeber nichts zu berichten brauche, w Geschäfts- oder Betriebsgeheimnisse gefährde. Er durfte mit Rec davon ausgehen, der Arbeitgeber werde schon von selbst nichts b richten, was Geschäfts- oder Betriebsgeheimnisse gefährden würd Gegen ungenügende Berichterstattung ist der Betriebsrat schon d durch geschützt, daß er jederzeit gemäß § 71, Abs. 1, vom Arbeitgeb Aufschluß verlangen kann. Die Pflicht zur Berichterstattung gemä § 71, Abs. 2, ist daher in gleicher Weise wie die Pflicht zur Auskunft erteilung gemäß § 71, Abs. 1, dadurch begrenzt, daß nichts offenb zu werden braucht, was Geschäfts- oder Betriebsgeheimnisse g fährden würde.

Der Arbeitgeber kann den an den Arbeitnehmer irrtümlich z viel gezahlten Lohn nur dann von diesem zurückverlangen, wenn nachweist, daß der Arbeitnehmer noch infolge besonderer Umstän bereichert ist. (Entscheidung des Arbeitsgerichts Hamburg, vo 8. August 1927. Arb. 442/27.) Infolge unrichtiger Auskunft d Metallarbeiterverbandes über die Tarifauslegung hatte L. seine Arbeitnehmer P. mehrere Wochen lang irrtümlich jede Woche 5 zuviel gezahlt. Er verlangt die zuviel gezahlten Beträge zurück.

An sich hat L. gegen P. einen Bereicherungsanspruch. Die Ve pflichtung des P. zur Herausgabe der Bereicherung ist jedoch au geschlossen (§ 818, Abs. 3, Bürg. Gesetzb.), da nach der Leben erfahrung anzunehmen ist, daß P. die jede Woche zuviel erhalten 5 M für seinen täglichen Lebensunterhalt mitverbraucht hat, oh daß ein Vermögenswert erhalten geblieben ist. Sache des L. ist e diese Vermutung durch den Nachweis zu entkräften, daß gerade i vorliegenden Fall durch Vermögensvermehrung oder Ersparung no wendiger Ausgaben die Bereicherung noch vorhanden ist.

Erhöhte Strafbarkeit eines Fabrikdirektors gemäß §§ 222, Abs. 230, Abs. 2, R.St.G.B., bei fahrlässiger Tötung oder Körperverletzu durch einen Kraftwagen, den der Fabrikdirektor auf seinen diens lichen Fahrten selbst zu lenken pflegte. (Entscheidung des Reich gerichts, 3. Strafsen., vom 12. Mai 1927 — 3 D 190/27.) Fahrlässig Tötung wird mit Gefängnis bis zu drei Jahren, fahrlässige Körpe verletzung mit Geldstrafe oder Gefängnisstrafe bis zu zwei Jahre bestraft. (§§ 222, Abs. 1; 230, Abs. 1, R.St.G.B.) War der Täte zu der Aufmerksamkeit, die er aus den Augen ließ, vermöge sein Amtes, Berufs oder Gewerbes besonders verpflichtet, so kann b fahrlässiger Tötung die Strafe bis auf fünf Jahre Gefängnis, bei fah lässiger Körperverletzung bis auf drei Jahre Gefängnis erhöht werde (§§ 222, Abs. 2; 230, Abs. 2, R.St.G.B.)

Die Anwendung dieser verschärften Strafbestimmungen a einen Fabrikdirektor, der seine dienstlichen Fahrten zur Besichtigu ihm unterstellter Filialen mittels Kraftwagen zu erledigen pflegt u dabei den Wagen selbst lenkt, wird nicht dadurch ausgeschlosse daß für den Wagen ein Führer bestellt ist, und daß der Fabrikdirekt die Lenkung nur gelegentlich als Liebhaberei betreibt.

Eine andere Beurteilung könnte eintreten, wenn der Fabri direktor nur ganz ausnahmsweise im Notfall oder bei einem vorübe gehenden Versuch des eigenen Könnens an Stelle des berufenen Wage führers eingetreten ist.

Aufwertung von Pensionsansprüchen der Angestellten bei I dustriefirmen. (§ 64 ff., insbes. § 70, Ziff. 5, Aufw.-Ges. vom 16. Ju 1925. Art. 14, 15, 20 der Durchführungsverordn. vom 8. Juli 1926. Reichsgesbl. I. 403. Deutscher Reichsanz. vom 12. Juli 1926 Nr. 15 — (Entscheidung des Reichsgerichts, III. Zivilsenat; vom 21. Dezembe 1926 — III. 618/25.) M. verlangt Aufwertung des ihm gegen seine früheren Arbeitgeber zustehenden Ruhegehalts. Der Arbeitgebe beruft sich auf die allgemeinen Bedingungen des Anstellungsvertrage nach diesem hafte er nur mit dem infolge der Inflation auf ein Nicht zusammengeschrumpften Sicherheitsfonds.

Das Reichsgericht erklärt diesen Einwand für unbegründe Die vom Arbeitgeber geltend gemachte Haftungsbeschränkung läß sich aus den allgemeinen Bedingungen des Anstellungsvertrages nich entnehmen. Weder die Vorschrift, daß der Fonds getrennt verwalte und festverzinslich angelegt wird, noch die Pflicht des Arbeitgeber dem Fonds aus eigenen Mitteln Beträge zuzuführen, lassen die Absich der Beteiligten erkennen, daß die Zahlungspflicht nur im Umfang des im Fonds festgelegten Vermögens bestehen soll.

Der Anspruch des M. auf Aufwertung wurde vom Reichsgerich dem Grunde nach für gerechtfertigt erklärt, die Entscheidung übe die Höhe jedoch der als besonderen Aufwertungsstelle gemäß Art. 1 der Durchf.-Verordnung vom 8. Juli 1926 berufenen, nach der 4. Ver ordnung zur Durchführung der Goldbilanzenverordnung vom 28. Augus 1924 gebildeten Spruchstelle vorbehalten.

Die besondere Aufwertungsstelle hat über eine Reihe von all gemeinen Punkten, insbesondere über die Höhe der Aufwertun (Aufwertungssatz), Richtlinien festzulegen. Ihre Entscheidung kann nur einheitlich gegenüber allen am Verfahren beteiligten ruhegehalts berechtigten Arbeitnehmern (Gläubiger) ergehen, sie wirkt auch fü und gegen die am Verfahren nicht beteiligten Gläubiger. Binden ist ihre Entscheidung auch für die Gerichte und allgemeinen Auf wertungsstellen, die über einen einzelnen Aufwertungsanspruch z entscheiden haben.

Für die Schriftleitung verantwortlich: Geheimrat Dr.-Ing. E. h. M. Foerster, Dresden. — Verlag von Julius Springer in Berlin W.
Druck von H. S. Hermann & Co., Berlin SW 19, Beuthstraße 8.

DER BAUINGENIEUR

. Jahrgang 3. Dezember 1927 Heft 49

BEANSPRUCHUNG AUF DRUCK UND BIEGUNG NACH DEN MINISTERIELLEN BESTIMMUNGEN vom 25. II. 1925.

Von Mag.-Baurat Künzel, Berlin.

A. Nach den ministeriellen Bestimmungen vom 25. II. 1925 darf die Beanspruchung eiserner Glieder beim Vorliegen des elastungsfalles II 1400 kg/cm² betragen, nach B_3 sogar 00 kg/cm²; Druckglieder dürfen jedoch niemals höher als it 1400 kg/cm² beansprucht werden nach C I_2.

Über die Beanspruchung von Stäben, die durch Druck nd Biegung angegriffen werden, wie z. B. Obergurtstäbe von ndern, die direkt mit Holzpfetten belastet sind, oder Stiele n Rahmen, die zudem noch Kranschienen tragen, usw. ist der nichts gesagt; hier ist eine kleine Lücke vorhanden, die ch insofern fühlbar macht, als die für Preußen jetzt gültige Berechnung auf Knicken sowohl im Hochbau als auch im rückenbau zwar eine größere Sicherheit der Druckglieder r Folge hat, aber auch eine Verteuerung, welche die Wirthaftlichkeit der Eisenkonstruktionen etwas beeinträchtigt. ach dem Buchstaben der amtlichen Bestimmungen können le solche auch auf Biegung beanspruchten Druckglieder nur it $S_d = 1400$ kg/cm² beansprucht werden, wobei sich diese eanspruchung errechnet aus

$$\frac{P\omega}{F} + \frac{M}{W} = S_d .$$

ierbei ist es gleichgültig, ob Biegungs- und Knickungsebene nkrecht aufeinanderstehen (Abb. 1) oder zusammenfallen bb. 2). Auch wenn das erste Glied der Gleichung z. B. hr klein ist, das andere sehr groß ist (bei überwiegendem oment), sind nur 1400 kg/cm² Höchstbeanspruchung zussig, während bei einer Biegung — immer unter den Vorssetzungen der ministeriellen Bestimmungen — $S_M = 1600$ /cm² zulässig wären.

B. Diese kleine Lücke soll durch nachstehenden Vorhlag, nach dem innerhalb des statischen Bureaus er Berliner Baupolizei schon jetzt verfahren wird, erbrückt werden. Trägt man nach (Abb. 3) von der lotrechten nheit senkrecht zu ihr an dem einen Ende die höchste zussige Beanspruchung für Biegung S_M, an dem anderen diehige für Druckglieder S_d auf und verbindet man die so erltenen Punkten mit den gegenüberliegenden Endpunkten der nheit, dann erhält man ein Diagramm, welches es gestattet, der errechneten Druckbeanspruchung $\frac{P\omega}{F}$ eines Quernitts die zugehörige zulässige Biegungsbeanspruchung ablesen. So gehört zu

$$\frac{P\omega}{F} = 0: \quad \sigma_M = 1400 + 200 = S_M ,$$

o eine um 200 kg/cm² höhere Beanspruchung als für Druck ein, zu

$$\sigma_d = \frac{P\omega}{F} = 200: \quad \sigma_M = 1400 + 172$$

w. bis zu

$$\sigma_d = \frac{P\omega}{F} = 1400 = S_d: \quad \sigma_M = 0 .$$

mehr sich also der Wert $\frac{P\omega}{F}$ der o nähert, desto mehr nähert h die zulässige Beanspruchung dem Wert von 1600 kg/cm², in der Mitte, also bei $\frac{P\omega}{F} = 700$, ist die zulässige Gesamtbeanspruchung $\frac{1400 + 1600}{2} = 1500$ kg/cm², und je näher $\frac{P\omega}{F}$ dem Wert $S_d = 1400$ kommt, desto kleiner wird der zur Aufnahme eines Momentes zugelassene Überschuß.

Ist $\sigma_d = \frac{P\omega}{F}$ bekannt, dann ist

$$S_{zul} = 1600 - \frac{200}{1400}\sigma_d$$

$$= 1600 - \frac{1}{7}\sigma_d .$$

Probe:

für $\sigma_d = 1000$ ist

$$S_{zul} = 1600 - \frac{1000}{7} = 1457 \text{ kg/cm}^2,$$

übereinstimmend mit Abb. 3.

Ein ähnliches Diagramm kann man sich schnell für $S_d = 1200$

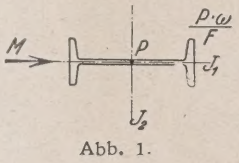


Abb. 1.

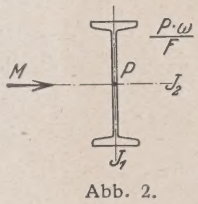


Abb. 2.

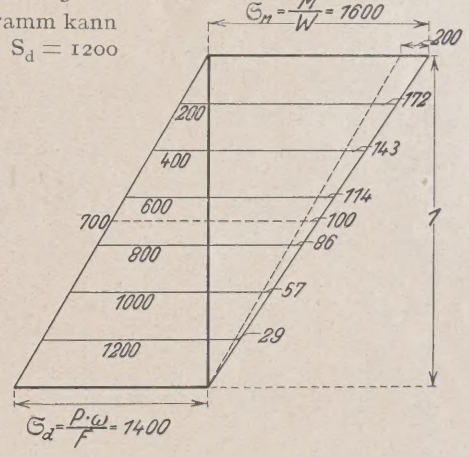


Abb. 3.

und $S_M = 1400$ auftragen oder für Holz mit $S_M = 100$ und $S_d = 60$ kg/cm². Überall, wo Druck und Biegung kombiniert auftritt und für Biegung eine andere Beanspruchung zulässig ist als für Druck, ist dieses einfache Diagramm am Platze, das, maßstäblich gezeichnet, auch unmittelbares Abgreifen gestattet.

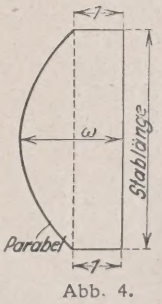


Abb. 4.

C. Als zweite Ergänzung der ministeriellen Bestimmungen sei hinzugenommen der auch von verschiedenen anderen Seiten vorgeschlagene Verlauf der ω-Linie nach einer Parabel; vgl. Abb. 4! (Es ließe sich auch darüber diskutieren, ob man nicht an Stelle der Parabel ein Trapez mit den Ecken senkrecht über den Drittelpunkten des Stabes zugrundelegen solle.)

Man ist nach Abb. 4 in der Lage, für jede Stelle des Stabes den in Betracht kommenden ω-Wert zu ermitteln. So kann

man jetzt z. B. den hohen Stiel eines Rahmens, der eine Kranlaufbahn trägt und auf Druck und Biegung sehr wechselnd beansprucht wird, dem Wechsel der Momente, Druckkräfte und ω-Werte entsprechend im einzelnen sparsamer dimensionieren als früher; auch wenn der Stoß nicht in der Mitte liegt, ist man in der Lage, die Stoßdeckung der gerade an der Stoßstelle herrschenden Beanspruchung des Stieles genau anzupassen, was bisher nic möglich war.

D. Es dürfte daher für die Fachwelt von Interesse se von beiden obigen Erleichterungen bei der Dimensionieru von Eisenkonstruktionen Kenntnis zu nehmen, die vielleic auch zweckmäßig in die amtlichen Bestimmungen aufgenomm werden könnten.

WECHSELSPRUNG UND DIE ENERGIEVERNICHTUNG DES WASSERS.

Von Dr.-Ing. Kurt Safranez, i. Fa. Wayss & Freytag A.-G, Hamburg.

Über den Übergang des Fließzustandes vom Schießen zum Strömen, der z. B. für den Wehrbau eine sehr wesentliche Rolle spielt, herrschen in der Fachliteratur z. T. äußerst widersprechende Ansichten. In der vorliegenden Arbeit wird daher diese Erscheinung, die „Wechselsprung" oder auch „Wassersprung" genannt wird, näher untersucht; geklärt werden auch vor allen Dingen die dabei eintretenden Energieverhältnisse.

An der Hand der bereits ausgeführten Versuche wird nachgewiesen, daß die gewöhnlich gemachte Annahme von der Erhaltung der Höhe der Energielinie H ($H = t + \frac{v^2}{2g}$, worin t = mittlere Wassertiefe, v = mittlere Wassergeschwindigkeit, g = Konstante der Erdbeschleunigung) für die Bestimmung der Höhe des Wechselsprunges nicht den Tatsachen entspricht. Maßgebend dagegen für die Beurteilung des Wechselsprunges ist die Höhe der „Kraftlinie", wie die Summe $\frac{q}{g} v + \frac{t^2}{2} 1$ bezeichnet wird (q = sekundliche Wassermenge für die Breite 1).

Diese Feststellungen sind außerdem durch die ausgedehnten und sorgfältigen Versuche durchaus bestätigt worden, die der Verfasser unter der Leitung von Prof. Dr.-Ing. Adolf Ludin an dem Wasserbaulaboratorium der Technischen Hochschule Charlottenburg im Frühjahr 1927 ausgeführt hat. — Der vorliegende Aufsatz bildet einen Auszug einer ausführlichen Abhandlung, die mit den angeführten Versuchen zusammen im Verlag Julius Springer, Berlin, demnächst erscheint.

Einleitung.

Wenn wir einen Wasserlauf mit turbulentem Abfluß haben, der bei einer mittleren Wassertiefe t eine mittlere Geschwindigkeit v hat, so ergibt sich der Gesamtbetrag seiner potentiellen und kinetischen Energie auf die Flußsohle bezogen zu

$$H = t + k = t + \frac{v^2}{2g} \tag{1}$$

(nicht unerwähnt soll dabei bleiben, daß bei der Bestimmung der Geschwindigkeitshöhe k mit Hilfe der mittleren Geschwindigkeit v ein etwas zu kleiner Wert erhalten wird.) Unter der Voraussetzung eines rechteckigen Querschnittes von der Breite b und einer konstanten sekundlichen Wassermenge Q geht die Gleichung (1) über in

$$t^3 - H t^2 + C = 0 \tag{2}$$

$$\left(C = \frac{Q^2}{b^2 2g}\right).$$

Die Auflösung der kubischen Gleichung (2) nach t ergibt drei reelle Wurzeln, von denen zwei positiv und eine negativ sind. Das bedeutet, daß zur Abführung einer Wassermenge Q bei einem bestimmten Werte H der Energielinie 2 verschiedene Abflußzustände möglich sind, die als „Schießen" und „Strömen" bezeichnet werden[1]. Ist die mittlere Wassergeschwindigkeit v größer als $\sqrt{g\,t}$, so „schießt" das Wasser, v dagegen kleiner als $\sqrt{g\,t}$, dann „strömt" es. Zur Veranscha lichung dieser Verhältnisse haben wir für Q = 10 m³/s und Bre b = 2,5 m die Gleichung (2) graphisch aufgetragen (siehe Abb. Der Minimalbetrag der Energielinienhöhe H_{min}, der gera noch zur Abführung der betreffenden Wassermenge ausreic bildet die Grenze zwischen dem Schießen und Strömen. entsteht bei der Grenzwassertiefe

$$t_{Gr} = \sqrt[3]{\frac{q^2}{g}} \tag{3}$$

und der ihr entsprechenden Grenzgeschwindigkeit

$$v_{Gr} = \sqrt{g\,t_{Gr}}. \tag{4}$$

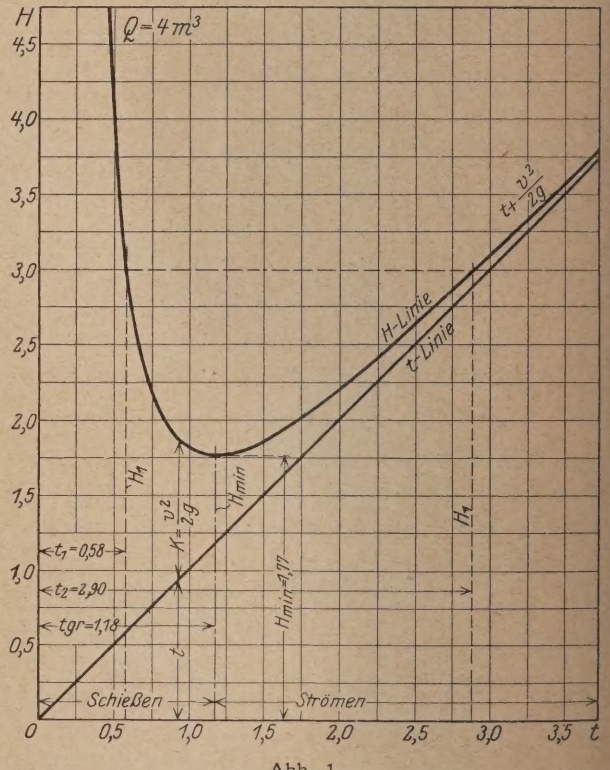


Abb. 1.

Beschreibung des Wechselsprunges.

Es würde weit aus dem Rahmen der vorliegenden Arbe hinausführen, wenn wir auf das Verhalten des Wassers bei d einen oder der anderen Fließart näher eingehen würden. D folgenden Betrachtungen sollen sich nur auf das Übergangs stadium zwischen den beiden Fließzuständen beschränke Während das Wasser ganz allmählich vom Strömen zu

[1] Vergleiche Böß, Paul, „Berechnung der Wasserspiegellage beim Wechsel des Fließzustandes", Julius Springer, Berlin 1919.

Schießen übergeht (z. B. Überströmen eines Überfallwehres) und auch der theoretischen Erfassung keine Schwierigkeiten bietet, beobachten wir, daß der Übergang vom Schießen zum Strömen unter einer eigenartigen Erscheinung, dem Wechselsprung, vor sich geht. In der Abb. 2 soll der Vorgang des

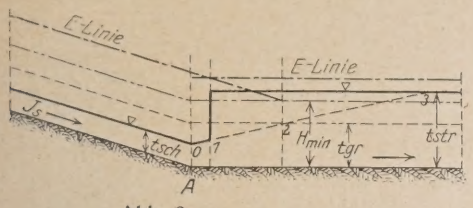


Abb. 2.

Wechselsprunges näher behandelt werden. Der Wechsel des Fließzustandes vom Schießen zum Strömen soll durch Änderung des Gefälles bewirkt werden. Oberhalb des Punktes A bedingen die Verhältnisse einen schießenden und unterhalb von A einen strömenden Normalabfluß, so daß die Energielinien E_{Sch} und E_{Str} parallel der Gerinnesohle verlaufen. Beim Punkte A angelangt schießt das Wasser. Unterhalb von A aber ist die Sohlenneigung zu klein, es tritt eine Verzögerung der Bewegung ein, wodurch der Wasserspiegel zu steigen beginnt. Der Gleichgewichtszustand wird erst hergestellt sein, wenn die Wasserspiegelhöhe für den strömenden Abfluß erreicht sein wird. Wenn wir nunmehr annehmen, daß die Wasserspiegelerhebung allmählich etwa nach der gestrichelten Linie 0—1—2—3 vor sich geht, dann steigt der Wasserstand im Punkte 2 bis zur theoretischen Grenztiefe t_{Gr}. Entsprechend muß dabei die Energielinie bis zur Minimalhöhe H_{min} gesunken sein. Da auch unterhalb des Punktes 2 der Wasserspiegel noch unterhalb der Wassertiefe t_{Str} für das Strömen liegt, bedingt die dort herrschende größere Geschwindigkeit eine steilere Neigung der Energielinie als das Strömungsgefälle von E_{Str}. Die Energielinie müßte also unter die minimale Grenzhöhe sinken, was theoretisch nicht möglich ist. In der Tat erfolgt bereits der Ausgleich der Wasserstände weit oberhalb des Punktes 3 im Punkte 1, wo sich die Energielinien für Strömen und Schießen schneiden, durch eine plötzliche Erhebung des Wasserspiegels, die mit „Wechselsprung", oft auch „Wassersprung" bezeichnet wird.

Selbstverständlich war es nur die Aufgabe der Abb. 2, den Vorgang beim Wechseln des Fließzustandes schematisch darzustellen. Auch die Bestimmung der Lage des Wechselsprunges im Schnittpunkte der beiden Energielinien beruht auf der Voraussetzung, daß durch den Übergang vom Schießen zum Strömen keine Energie verbraucht wird. Jedenfalls gibt uns dieser Schnittpunkt den am weitesten flußabwärts gelegenen Ort des Wechselsprunges an, da ein Energiegewinn natürlich nicht in Frage kommt. Sollte aber ein Energieverlust eintreten, dann würde der Wechselsprung sich weiter flußaufwärts verschieben. Diesen Energieverhältnissen wird aber noch eine ausführliche Behandlung gewidmet werden.

Den tatsächlichen Verlauf eines Wechselsprunges können wir dagegen aus den Abb. 3 und 4 entnehmen. Die Abb. 3 ist

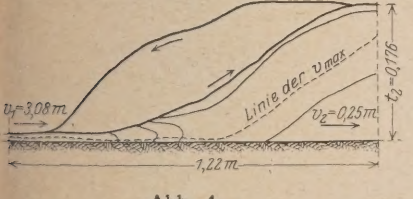


Abb. 4.

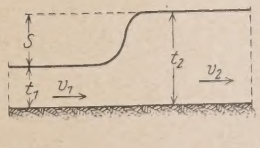


Abb. 5.

nach den Angaben von Darcy-Bazin in „Recherches Hydrauliques" gezeichnet, während die Abb. 4 einen vom „Miami Conservancy District" (Nord-Amerika) beobachteten Wechselsprung darstellt (diese Gesellschaft führte im Jahre 1916 großzügige Versuche aus). Beim Vergleiche der beiden Abbildungen ist man zunächst geneigt, von 2 verschiedenen Erscheinungen zu sprechen. Während der Wechselsprung in der Abb. 3 ganz ruhig vor sich geht und fast wie eine sanfte Gegenneigung aussieht, springt das Wasser in der Abb. 4 schäumend und unter starker Wirbelbildung ganz plötzlich steil in die Höhe. Die ausgeführten Versuche und theoretischen Untersuchungen, auf die noch eingegangen wird, lassen aber keinen Zweifel darüber

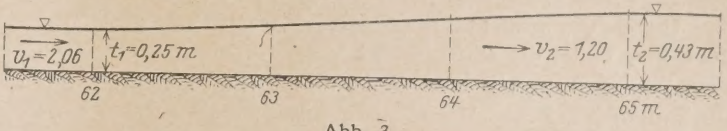


Abb. 3.

zu, daß wir es nur mit verschiedenen Erscheinungsformen desselben Vorganges zu tun haben, die sich aus den jeweiligen Abflußbedingungen ergeben.

Höhe des Wechselsprunges.

Nunmehr ergibt sich die Frage nach der Höhe des Wechselsprunges, d. h. nach dem senkrechten Unterschied der Wasserspiegellage $t_2 - t_1$ nach und vor dem Sprunge, die wir mit S bezeichnen wollen (siehe Abb. 5). Da der Wechselsprung nur den Übergangszustand zweier zu derselben Höhe der Energielinie gehörigen Fließarten darstellt, erscheint die Annahme durchaus einleuchtend, daß durch den Sprung an und für sich keine Energie verbraucht wird. Man stellte also die Behauptung auf, daß vor und nach dem Wechselsprung der Betrag der Bernoullischen Energielinienhöhe H unter Vernachlässigung der Reibungsverluste und der Neigung unverändert geblieben ist. In diesem Falle muß folgende Gleichung richtig sein:

$$t_1 + \frac{v_1^2}{2g} = t_2 + \frac{v_2^2}{2g}.$$

Von dieser Voraussetzung ausgehend wurden verschiedene Formeln entwickelt, von denen wir hier einige angeben wollen. Hierbei wird die Tiefe nach dem Wechselsprung nur mit Hilfe der Tiefe und Geschwindigkeit vor dem Sprung ausgedrückt.

(5) Engels: $$t_2 = \frac{k}{2} + \sqrt{k\,t_1 + \frac{k^2}{4}}$$

$$\left(k = \frac{v_1^2}{2g}\right).$$

Böß: (Diese Formel wird auch von Prof. Rehbock benutzt.)

(6) $$S = t_2 - t_1 = \frac{H - 3\,t_1}{2} + (H - t_1)\sqrt{0{,}25 + \frac{t_1}{H - t_1}}$$

$$\left(H = t_1 + \frac{v_1^2}{2g}\right).$$

Die beiden folgenden Formeln sind in den „Transactions of the American Society of Civil Engineers", Jahrgang 1916, entwickelt worden:

(7) Johnson: $$t_2 = \frac{v_1^2}{4g}\left(1 + \sqrt{1 + \frac{8\,g\,t_1}{v_1^2}}\right);$$

(8) Groat: $$t_2 = \frac{\frac{v_1^2}{2g} + \sqrt{\frac{v_1^2}{2g}\left(\frac{v_1^2}{2g} + 4\,t_1\right)}}{2}.$$

Sämtliche 4 Formeln (6) bis (8) fußen auf derselben Voraussetzung, daß beim Wechselsprung keine Energie verbraucht wird, wir können sie daher als die „verlustlosen Formeln" bezeichnen. Und durch die Einführung der Beziehung $N = \frac{t_2}{t_1}$ und $R = \frac{v_1}{\sqrt{g\,t_1}}$ lassen sich sämtliche „verlustlosen Formeln" auf eine einheitliche Form bringen:

(I) $$2\,N^2 - N\,R^2 = R^2$$

Abweichend von den bisher behandelten Methoden geht Prof. Unwin in der „Encyclopedia Britannica" um das Jahr 1880 zur Bestimmung der Sprunghöhe nicht von dem „Energiesatz", sondern vom „Impulssatz" aus. Denselben Weg hat übrigens Bresse bereits im Jahre 1838 eingeschlagen. Der „Impulssatz" lautet in der Übertragung von Müller-Prange („Allgemeine Mechanik"): „Die Änderung des Impulses ist proportional der eingeprägten Kraft und hat die Richtung der geraden Linie, in der jene Kraft eingeprägt wird."

Unter Vernachlässigung der Reibung und der Neigung bildet die Differenz der Wasserdrücke vor und nach dem Wechselsprung (siehe Abb. 5) die einzige Kraft, welche für die Änderung des ursprünglichen Impulses $\frac{\gamma Q v_1}{g}$ auf $\frac{\gamma Q v_2}{g}$ in Frage kommt. Wir können daher setzen:

$$\frac{\gamma Q v_1}{g} - \frac{\gamma Q v_2}{g} = \frac{\gamma t_2^2}{2} b - \frac{\gamma t_1^2}{2} b . \tag{9}$$

Ist $\gamma = 1$, der sekundliche Abfluß Q konstant und das Gerinne rechtwinklig mit der Breite b, so können wir schreiben:

$$\frac{q v_1}{g} + \frac{t_1^2}{2} 1 = \frac{q v_2}{g} + \frac{t_2^2}{2} 1 \tag{10}$$

$\left(q = \frac{Q}{b},\ \gamma = \text{spezifisches Gewicht des Wassers}\right)$.

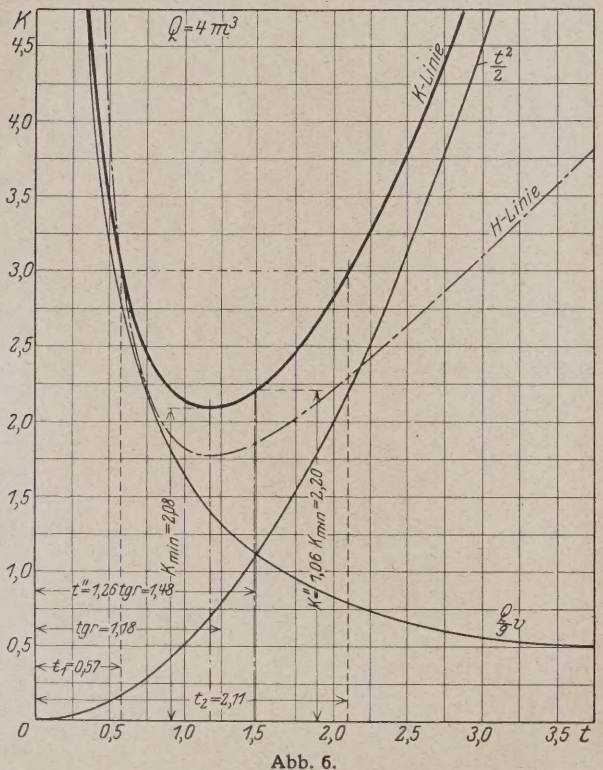


Abb. 6.

Aus der Gleichung (10) erhalten wir nunmehr folgende Beziehung für die Tiefe t_2 nach dem Wechselsprung:

$$t_2 = -\frac{t_1}{2} + \sqrt{\frac{2 v_1^2 t_1}{g} + \frac{t_1^2}{4}} \tag{11}$$

(die Formel benutzt auch Koch in seinem Buch „Bewegung des Wassers und dabei auftretende Kräfte").

Neben der Energielinie $\left(H = \frac{v^2}{2g} + t\right)$ benutzen wir nunmehr auch die „Kraftlinie", wie wir vielleicht die Beziehung $K = \frac{q v}{g} + \frac{t^2}{2} 1$ nennen können, für die Untersuchung der Abflußvorgänge. Durch sinngemäße Umformung erhalten wir:

$$t^3 - 2 K t + C = 0 \tag{12}$$

$\left(C = \frac{2 q^2}{g}\right.$ für konstantes $\left. q\right)$.

Wir haben also wieder (siehe Gleichung (1) eine kubisch Abflußgleichung mit 3 reellen Wurzeln, von denen 2 positi und 1 negativ sind.

Zur Veranschaulichung tragen wir für das schon bei de Besprechung der Energielinie benutzte Beispiel ($q = 4$ m³/ für den laufenden Meter Breite) die Kraftlinie graphisch au (siehe Abb. 6). Der Vergleich mit der Abb. 1 (in der Abb. 6 is die E-Linie — · — · — eingezeichnet) ergibt eine große Überein stimmung in den charakteristischen Eigenschaften der Energie Linie und der Kraft-Linie. Wir sehen, daß ebenfalls nu der Minimalhöhe der Kraftlinie eine einzige Wassertiefe ent spricht; bei jeder anderen Kraftlinienhöhe sind zwei Wasser tiefen möglich, je nachdem ob das Wasser schießt ode strömt. Zum Beweise bestimmen wir die Wassertiefe t bei der die Kraftlinie ihren minimalen Wert K_{min} einnimmt der gerade noch die gegebene Wassermenge abzuführen verma

$$K = \frac{q v}{g} + \frac{t^2}{2} 1 = \frac{q^2}{g t} + \frac{t^2}{2};$$

$$\frac{dK}{dt} = -\frac{q^2}{g t^2} + t = 0;$$

$$t' = \sqrt[3]{\frac{q^2}{g}}. \tag{13}$$

Der Vergleich der Gleichung (13) mit der Gleichung (3 $t_{Gr} = \sqrt[3]{\frac{q^2}{g}}$ zeigt, daß $t' = t_{Gr}$ ist (t_{Gr} = Grenztiefe). Folg lich entstehen die Minimalhöhen der Energielinie und de Kraftlinie bei derselben Wassertiefe; K_{min} bildet also in de Tat die Grenze zwischen dem Schießen und dem Strömen

$$K_{min} = \frac{q^2}{g t_{Gr}} + \frac{t_{Gr}^2}{2} = \frac{q^2}{g \sqrt[3]{\frac{q^2}{g}}} + \frac{\sqrt[3]{\left(\frac{q^2}{g}\right)^2}}{2};$$

$$K_{min} = \frac{3}{2} t_{Gr}^2, \tag{14}$$

während

$$H_{min} = \frac{3}{2} t_{Gr} \tag{15}$$

ist.

$$K_{min} = \frac{3}{2} t_{Gr}^2 = \frac{q v_{Gr}}{g} + \frac{t_{Gr}^2}{2};$$

$$t_G^2 = \frac{q v_{Gr}}{g} = \frac{v_{Gr}^2 t_{Gr}}{g};$$

$$v_{Gr}^2 = g t_{Gr};$$

$$v_{Gr} = \sqrt{g t_{Gr}}. \tag{16}$$

Gleichung (16) ist natürlich mit der Gleichung (4) identisch

Zum Schluß wollen wir noch die von Prof. Merrima (Nordamerika) für die Bestimmung der Höhe des Wechselsprunge vorgeschlagene Formel bringen, die auf Grund von Versuchs ergebnissen aufgestellt worden ist. Nach einer kleinen Um formung lautet diese:

$$t_2 = \sqrt{\frac{2 v_1^2 t_1}{g}}. \tag{17}$$

Wenn wir wieder die Werte $N = \frac{t_2}{t_1}$ und $R = \frac{v_1}{\sqrt{g t_1}}$ ein führen, geht Formel (11) über in

$$\underline{N^2 + N = 2 R^2} \tag{II}$$

und aus der Formel (17) erhalten wir

$$\underline{N^2 = 2 R^2}. \tag{III}$$

Zur Bestimmung der Höhe des Wechselsprunges haben wi also insgesamt drei verschiedene Formelgruppen:

I. die „verlustlosen Formeln" (I),
II. die „Impulsformel" (II),
III. die Formel von Merriman (III).

Nur durch Versuche können wir feststellen, inwieweit die ngeführten Formeln den tatsächlichen Verhältnissen entprechen.

In der folgenden Zusammenstellung bringen wir nun die rgebnisse der ausgeführten Versuche, wobei alle Werte in cm ngegeben sind. Die benutzten Bezeichnungen haben folgende edeutung:

t_1 = Wassertiefe vor dem Wechselsprung,
v_1 = mittlere Geschwindigkeit vor dem Wechselsprung,
t_2 = Wassertiefe nach dem Wechselsprung,

$$N = \frac{t_2}{t_1}, \quad R = \frac{v_1}{\sqrt{g\,t_1}}.$$

Am Schlusse der Tabellen sind die Resultate zusammenestellt, die sich für die Wassertiefe t_2 aus den Formeln (I), (II) nd (III) ergeben. Die jeweiligen Abweichungen von den Verchsergebnissen sind immer daneben in cm und in % der erechneten Wassertiefe angegeben.

Die Gegenüberstellung der Versuchsergebnisse mit den aus den drei verschiedenen Formelarten ermittelten Werten t_2 scheint nach den auftretenden Abweichungen bei der oberflächlichen Betrachtung keiner der Ableitung einen besonderen Vorteil vor der anderen zu gewähren. Wenn wir uns aber näher in die Art der Versuche vertiefen, stellen wir bald eine Gesetzmäßigkeit in der Fehlergröße fest. Die Abweichung der Formel (I) ist ganz klar erkennbar von dem Wert des Verhältnisses $R = \frac{v_1}{\sqrt{g\,t_1}}$ abhängig. Je größer R ist, desto größere Fehler ergibt die Formel (I).

Diese Verhältnisse treten ganz deutlich hervor, wenn wir sowohl die Formeln als auch die Versuchsergebnisse graphisch auftragen, wozu wir die bereits entwickelten Beziehungen (I), (II) und (III) benutzen. Die entsprechenden Werte $N = \frac{t_2}{t_1}$ und $R = \frac{v_1}{\sqrt{g\,t_1}}$ für die einzelnen Versuche sind schon in den Tabellen 1—5b ermittelt, sie können also ohne weiteres in die Abbildungen 7 und 8 eingetragen werden. Da bei den meisten Versuchen die Größe von $R = \frac{v_1}{\sqrt{g\,t_1}}$ in der Nähe von 2 liegt,

Tabelle 1. Bidone (Datum der Versuche: 1818).

t_1	v_1	t_2	$N = \frac{t_2}{t_1}$	$R = \frac{v_1}{\sqrt{g\,t_1}}$	Formel (I)			Formel (II)			Formel (III)		
					t_2	Abweichungen		t_2	Abweichungen		t_2	Abweichungen	
						cm	%		cm	%		cm	%
4,7	136	12,9	2,75	2,00	12,9	± 0	± 0	11,2	+ 1,7	+ 15,2	13,3	+ 0,4	+ 3,0
4,8	134	13,1	2,73	1,94	12,6	+ 0,5	+ 4,0	11,1	+ 2,0	+ 18,0	13,2	— 0,1	— 0,8
4,6	141	13,3	2,89	2,08	13,6	— 0,3	— 2,2	11,6	+ 1,7	+ 14,6	13,7	+ 0,4	+ 2,9
6,4	170	18,7	2,92	2,15	19,5	— 0,8	— 4,1	16,5	+ 2,2	+ 13,3	19,3	+ 0,6	+ 3,1
6,4	170	18,9	2,95	2,13	19,5	— 0,6	— 3,1	16,4	+ 2,5	+ 15,2	19,3	+ 0,4	+ 2,1
6,5	167	19,6	3,09	2,09	19,1	+ 0,5	+ 2,6	16,3	+ 3,3	+ 20,0	19,1	— 0,5	— 2,6
6,3	173	19,7	3,13	2,22	20,1	— 0,4	— 2,0	16,7	+ 3,0	+ 18,0	19,6	— 0,1	— 0,5
7,6	191	22,4	2,95	2,22	24,3	— 1,9	— 7,8	20,2	+ 2,2	+ 10,9	23,6	+ 1,2	+ 5,1
7,4	194	22,7	3,06	2,28	24,9	— 2,2	— 8,9	20,4	+ 2,3	+ 11,3	23,9	+ 1,2	+ 5,0
4,5	140	12,9	2,87	2,08	13,3	— 0,4	— 3,0	11,4	+ 1,5	+ 13,2	13,5	+ 0,6	+ 4,4

Tabelle 2. Darcy-Bazin (Datum der Versuche: 1856).

t_1	v_1	t_2	$N = \frac{t_2}{t_1}$	$R = \frac{v_1}{\sqrt{g\,t_1}}$	Formel (I)			Formel (II)			Formel (III)		
					t_2	Abweichungen		t_2	Abweichungen		t_2	Abweichungen	
						cm	%		cm	%		cm	%
9,0	171	22,4	2,49	1,82	21,3	+ 1,1	+ 5,1	19,1	+ 3,3	+ 17,3	23,2	— 0,8	— 3,5
12,7	203	28,5	2,24	1,82	30,0	— 1,5	— 5,0	27,0	+ 1,5	+ 5,6	32,7	— 4,2	— 12,8
17,4	208	34,2	1,97	1,59	33,6	+ 0,6	+ 1,8	31,4	+ 2,8	+ 8,9	39,2	— 5,0	— 12,8
18,6	222	37,7	2,03	1,64	37,7	± 0	± 0	34,9	+ 2,8	+ 8,0	43,2	— 5,5	— 12,8
20,9	222	45,0	2,16	1,55	38,9	+ 6,1	+ 15,7	36,7	+ 8,3	+ 22,7	46,0	— 1,0	— 2,2
21,3	242	43,4	2,04	1,68	44,3	— 0,9	— 2,0	40,8	+ 2,6	+ 6,4	50,5	— 7,1	— 14,1
24,1	235	44,7	1,85	1,53	43,8	+ 0,9	+ 2,1	41,4	+ 3,3	+ 8,0	52,1	— 7,4	— 14,2
26,1	237	49,9	1,91	1,48	45,3	+ 4,6	+ 10,0	43,2	+ 6,7	+ 15,5	54,7	— 4,8	— 8,8

Tabelle 3. Ferriday-Merriman (Nordamerika, im Jahre 1894).

t_1	v_1	t_2	$N = \frac{t_2}{t_1}$	$R = \frac{v_1}{\sqrt{g\,t_1}}$	Formel (I)			Formel (II)			Formel (III)		
					t_2	Abweichungen		t_2	Abweichungen		t_2	Abweichungen	
						cm	%		cm	%		cm	%
1,5	67	4,4	2,93	1,76	3,3	+ 1,1	+ 33,3	3,0	+ 1,4	+ 46,7	3,2	+ 0,7	+ 18,9
1,3	91	4,6	3,53	2,53	5,3	— 0,7	— 13,2	4,1	+ 0,5	+ 12,2	4,7	— 0,1	— 2,1
1,1	108	4,7	4,27	3,27	7,0	— 2,3	— 33,1	4,6	+ 0,1	+ 2,2	5,1	— 0,4	— 7,9
1,0	111	5,1	5,10	3,58	7,2	— 2,1	— 29,2	4,5	+ 0,6	+ 13,3	5,0	— 0,1	— 2,0
2,9	134	8,1	2,79	2,53	11,4	— 3,3	— 29,0	8,9	— 0,8	— 9,0	10,3	— 2,2	— 21,3
2,5	153	8,7	3,48	3,06	13,9	— 5,2	— 37,3	9,7	— 1,0	— 10,3	10,9	— 2,2	— 20,2
2,2	153	8,8	4,00	3,32	13,8	— 5,0	— 36,3	9,1	— 0,3	— 3,3	10,2	— 1,4	— 13,7
1,4	120	5,3	3,78	3,24	8,6	— 3,3	— 38,3	5,8	— 0,5	— 8,6	6,4	— 1,1	— 17,2
1,3	123	5,7	4,38	3,51	8,9	— 3,2	— 36,0	5,7	± 0	± 0	6,3	— 0,6	— 9,5
1,2	132	6,2	5,16	3,58	10,0	— 3,8	— 38,0	5,9	+ 0,3	+ 5,1	6,4	— 0,2	— 3,1

haben wir aus Gründen der Übersichtlichkeit die Versuchsergebnisse von Bidone, Darcy-Bazin, Ferriday und „Miami District" Tabelle 5b in die Abb. 7 eingetragen, welche in einem vergrößerten Maßstab gezeichnet ist, während in der Abb. 8 die Versuche von Gibson und vom „Miami-District" Tabelle 5a zusammengestellt sind, bei denen für R Werte bis 9 erreicht worden sind. In die beiden Abbildungen 7 und 8 sind übrigens auch viele Versuchsergebnisse eingezeichnet worden, die aus Platzmangel in den vorliegenden Tabellen nicht aufgeführt werden konnten.

Die Abb. 7 und 8 zeigen ganz eindeutig, daß mit den steigenden Werten von $\frac{v_1}{\sqrt{g\,t_1}}$ die Voraussetzung, daß der Wechselsprung ohne einen Energieverlust stattfindet, immer weniger zutrifft. Solange bei den Versuchen für die Werte $\frac{v_1}{\sqrt{g\,t_1}}$ die Zahl 1 nicht erheblich überschritten wurde, konnte man in der Tat die Voraussetzung der „verlustlosen Formel" (I) als unwiderlegt betrachten. Erst Gibson deckte ihre Unzulänglichkeit auf, und es ist ein großes Verdienst der „Miami District" Verwaltung, daß sie die Möglichkeit gegeben hat, die Ergebnisse von Gibson zu bestätigen.

Dagegen scheint die „Impulsformel" (II) in der Tat die beim Wechselsprung eintretenden Verhältnissen zu entsprechen die Versuche von Gibson, die ganz besonders sorgfältig ausgeführt worden sind, stimmen sogar ganz auffällig mit der Formel (II) überein. Zur Nachprüfung dieser Feststellung sind von dem Verfasser unter der Leitung von Prof. Dr.-Ing. Addo Ludin an dem Wasserbaulaboratorium der Technischen Hochschule Charlottenburg ausgedehnte Versuche mit äußerster Sorgfalt durchgeführt worden. Dabei sind für das Verhältnis $\frac{v_1}{\sqrt{g\,t_1}}$ Werte bis 19 erreicht worden, d. h. etwa das Doppelte der bis dahin erzielten Größen. Diese Versuchsergebnisse haben nun in ganz einwandfreier Form die Richtigkeit der „Impulsformel" (II) für die Bestimmung der Höhe des Wechselsprunges b

Tabelle 4. Gibson (Schottland, im Jahre 1914).

t_1	v_1	t_2	$N=\frac{t_2}{t_1}$	$R=\frac{v_1}{\sqrt{g\,t_1}}$	Formel (I)			Formel (II)			Formel (III)		
					t_2	Abweichungen		t_2	Abweichungen		t_2	Abweichungen	
						cm	%		cm	%		cm	%
2,2	131	8,1	3,68	2,79	10,6	— 2,5	— 24,0	7,8	+ 0,3	+ 3,8	8,9	— 0,8	— 9,0
2,2	219	13,9	6,32	4,66	26,4	— 12,5	— 47,3	13,7	+ 0,2	+ 1,5	14,8	— 0,9	— 6,1
2,2	272	17,3	7,86	5,79	39,9	— 22,6	— 56,6	17,3	± 0	± 0	18,3	— 1,0	— 5,5
2,2	400	25,9	11,77	8,52	83,6	— 57,7	— 69,1	25,8	+ 0,1	+ 0,4	26,9	— 1,0	— 3,7
4,5	105	8,1	1,80	1,59	8,6	— 0,5	— 5,8	8,0	+ 0,1	+ 1,3	10,0	— 1,9	— 19,0
4,2	255	22,1	5,26	3,98	37,1	— 15,0	— 40,5	21,7	+ 0,4	+ 1,9	23,7	— 1,6	— 6,8
4,2	321	27,7	6,58	5,02	56,5	— 24,5	— 43,3	27,7	± 0	± 0	29,9	— 2,2	— 7,3
6,3	138	13,4	2,13	1,75	14,1	— 0,7	— 5,0	12,8	+ 0,6	+ 4,7	15,7	— 2,3	— 14,6
6,2	163	16,1	2,59	2,09	18,2	— 2,1	— 11,6	15,8	+ 0,3	+ 1,9	18,4	— 2,3	— 12,5
6,2	185	17,5	2,82	2,37	21,7	— 4,2	— 19,4	18,0	— 0,5	— 2,8	20,9	— 3,4	— 16,3

Tabelle 5a. „Miami-District" (Nordamerika, im Jahre 1916).

t_1	v_1	t_2	$N=\frac{t_2}{t_1}$	$R=\frac{v_1}{\sqrt{g\,t_1}}$	Formel (I)			Formel (II)			Formel (III)		
					t_2	Abweichungen		t_2	Abweichungen		t_2	Abweichungen	
						cm	%		cm	%		cm	%
1,5	124	6,7	4 47	3,18	9,1	— 2,4	— 26,3	6,1	+ 0,6	+ 9,8	6,9	— 0,2	— 2,9
2,0	256	14,6	7,30	5,81	35,4	— 20,8	— 59,0	15,4	— 0,8	— 5,2	16,4	— 1,8	— 11,0
1,7	200	10,6	6,24	4,88	22,0	— 11,4	— 51,8	10,9	— 0,3	— 2,8	11,8	— 1,2	— 10,2
1,5	243	13,4	8,94	6,25	31,7	— 18,3	— 57,7	12,6	+ 0,8	+ 6,4	13,5	— 0,1	— 7,4
6,7	169	17,1	2,55	2,08	19,6	— 2,5	— 12,7	16,6	+ 0,5	+ 3,0	19,7	— 2,6	— 13,2
1,4	315	17,7	12,63	9,00	52,2	— 34,5	— 65,0	16,2	+ 1,5	+ 9,3	16,9	+ 0,8	+ 4,7
2,3	336	20,7	8,99	7,15	60,0	— 39,3	— 65,5	21,9	— 1,2	— 5,5	23,0	— 2,3	— 10,0
1,8	351	20,1	11,18	8,36	64,8	— 44,7	— 68,8	20,3	— 0,2	— 1,0	21,3	— 1,2	— 5,6
15,7	265	40,5	2,58	2,13	48,0	— 7,5	— 15,6	44,3	— 3,8	— 8,6	47,6	— 7,1	— 14,9
3,4	348	25,0	7,35	6,10	65,0	— 40,0	— 61,5	27,8	— 2,8	— 10,1	29,0	— 4,0	— 13 8

Tabelle 5b. „Miami-District" (im Jahre 1916).

t_1	v_1	t_2	$N=\frac{t_2}{t_1}$	$R=\frac{v_1}{\sqrt{g\,t_1}}$	Formel (I)			Formel (II)			Formel (III)		
					t_2	Abweichungen		t_2	Abweichungen		t_2	Abweichungen	
						cm	%		cm	%		cm	%
9,8	201	25,6	2,62	2,06	27,2	— 1,6	— 5,9	24,0	+ 1,6	+ 6,7	28,4	— 2,8	— 9,9
6,7	174	18,3	2,73	2,15	20,5	— 2,2	— 10,7	17,3	+ 1,0	+ 5,8	20,4	— 2,1	— 10,3
14,6	254	41,1	2,82	2,12	43,9	— 2,8	— 6,4	37,1	+ 4,0	+ 10,8	43,9	— 2,8	— 6,4
6,4	259	26,4	4,13	3,23	39,5	— 13,1	— 33,2	26,6	— 0,2	— 0 8	29,7	— 3,3	— 11,1
11,6	308	42,0	3,62	2,88	58,2	— 16,2	— 27,8	41,9	+ 0,1	+ 2,4	47,3	— 5,3	— 11,2
25,9	316	63,0	2,43	1,99	69,9	— 6,9	— 9,9	60,8	+ 2,2	+ 3,6	72,6	— 9,6	— 13,2
26,5	340	68,2	2,58	2,10	78,7	— 10,5	— 13,3	66,9	+ 1,3	+ 1,9	79,0	— 10,8	— 13,7
8,8	333	43,5	4,94	3,58	64,4	— 20,9	— 32,5	40,5	+ 3,0	+ 7,4	44,6	— 1,1	— 2,5
10,0	441	55,6	5,56	4,45	113,5	— 57,9	— 51,0	58,3	— 2,7	— 4,6	63,0	— 7,4	— 11,8
21,0	420	70,6	3,37	2,92	107,4	— 36,8	— 34,2	77,0	— 6,4	— 8,3	87,0	— 16,4	— 18,9

tätigt. (Der vorliegende Aufsatz bildet, wie schon erwähnt, nur einen Auszug einer ausführlichen Abhandlung, die mit den angeführten Versuchen zusammen und mit verschiedenen Hinweisen für die praktische Verwertung des Wechselsprunges im Verlag Julius Springer, Berlin, demnächst erscheint.)

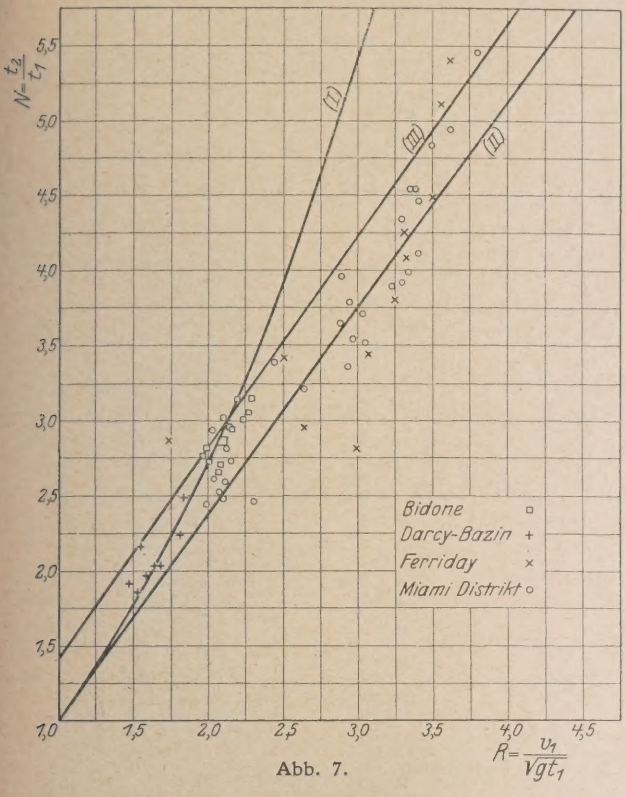


Abb. 7.

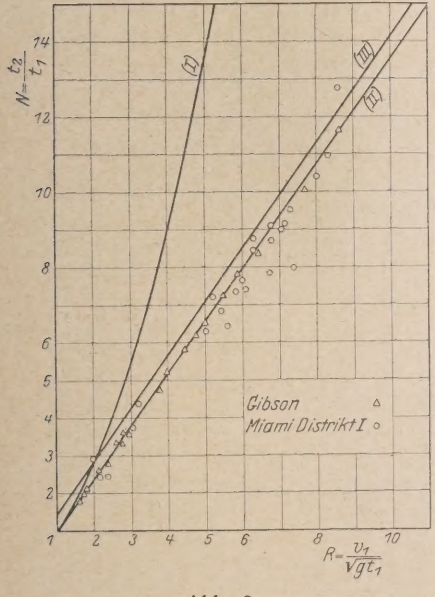


Abb. 8.

Die auf empirischer Grundlage entstandene Formel (III) von Merriman ergibt für denselben Wert von $\frac{v_1}{\sqrt{g\,t_1}}$ einen um so gut wie konstanten Betrag größeren Wert von $\frac{t_2}{t_1}$ als Formel (II); die Kurven der beiden Formeln laufen einander fast parallel. Da der Abstand der beiden Kurven verhältnismäßig gering ist, zeigt also auch die Formel (III) eine gute Übereinstimmung mit den tatsächlichen Verhältnissen. Allerdings schneidet sie bei $\frac{v_1}{\sqrt{g\,t_1}} = $ ca 2,12 die Kurve der Formel (I) und verläuft weiter oberhalb der verlustlosen Grenze. Da ein Energiegewinn bei dem Wechselsprung selbstverständlich ausgeschlossen ist, kann man die Formel (III) nur bei Werten von $\frac{v_1}{\sqrt{g\,t_1}} > 2{,}12$ anwenden. Daß auch einige Versuche außerhalb der Kurve der „verlustlosen Formel" fallen, muß auf die Ungenauigkeit der Messung zurückgeführt werden.

Beispiel: Bei einem Versuch der Tabelle 5a mit $\frac{v_1}{\sqrt{g\,t_1}} = \mathbf{9{,}00}$ ergibt die Formel (II) für die Tiefe nach dem Wechselsprung t_2 den Wert **52,2**, die Formel (II) **16,2** und die Formel (III) **16,9**, beobachtet wurde $t_2 = \mathbf{17{,}7}$. Also nur die Formel (II) und (III) lieferten ein brauchbares Ergebnis. Für einen anderen Versuch der Tabelle 4 mit $\frac{v_1}{\sqrt{g\,t_1}} = \mathbf{1{,}75}$ sind die Resultate der drei Formeln: (I) **14,1**, (II) **12,8**, (III) **15,7**, und beobachtet wurde $t_2 = \mathbf{13{,}4}$. Die Formeln (I) und (II) halten sich jetzt annähernd die Waage, während die Formel (III) versagt.

Zusammenfassend können wir nunmehr feststellen: Für die Bestimmung der Höhe des Wechselsprunges können sowohl die Formel (I) als auch die Formel (II) benutzt werden, solange der Wert $\frac{v_1}{\sqrt{g\,t_1}}$ bis etwa 2,5 beträgt. Steigt er aber über 2,5 hinaus, so werden die Ergebnisse der Formel (I) für die praktische Verwendung unbrauchbar, während das Anwendungsgebiet der Formel (II) unbeschränkt ist. Die Formel (III) ergibt Werte, die um einen meistens nicht erheblichen Betrag die Resultate der Formel (II) überschreiten. Da für die Zwecke der Praxis

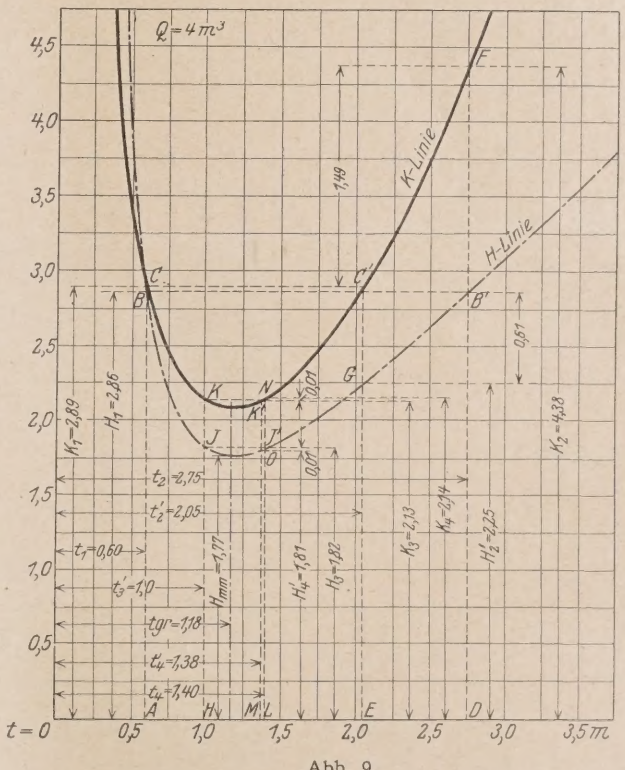


Abb. 9.

es in den meisten Fällen darauf ankommen wird, die Wassertiefe festzustellen, bei welcher der Wechselsprung auf jeden Fall eintreten wird, kann man die Formel (III) der Formel (II) vorziehen, um so mehr als sie eine bedeutend einfachere Fassung hat und bequemer anzuwenden ist. Wie schon erwähnt, ergibt sie aber für $\frac{v_1}{\sqrt{g\,t_1}}$ unterhalb von etwa **2** unbrauchbare Werte.

Energieverhältnisse beim Wechselsprung.

Durch die Versuche ist also die Annahme, daß der Wechselsprung ohne einen Energieverlust eintritt, widerlegt worden.

Dagegen bestätigen die Versuche, daß beim Wechselsprung die Größe der Summe des Impulses und des statischen Wasserdruckes $\frac{q}{g} v + \frac{t^2}{2}$ 1 unverändert erhalten bleibt.

In der Abb. 9 sind für einen Abfluß von q = 4 m³ für den laufenden Meter Breite die Energielinie und die Kraftlinie aufgetragen; Abb. 9 stellt also nur die Vereinigung der beiden Abb. 1 und 6 dar.

Einer Wassertiefe $t_1 = 0{,}6$ m, bei der ein schießender Abfluß herrscht, entsprechen die Höhen der Energielinie $H_1 = AB = 2{,}86$ m und der Kraftlinie $K_1 = AC = 2{,}89\ t_0$.

$$\frac{v_1}{\sqrt{g\,t_1}} = \frac{6{,}67}{\sqrt{9{,}81 \cdot 0{,}6}} = \mathbf{2{,}76}.$$

Beim Wechsel des Fließzustandes vom Schießen zum Strömen, wobei die Höhe der Energielinie unverändert bleiben sollte, müßte sich eine Wassertiefe $t_2 = \mathbf{2{,}75}$ m einstellen (AB = DB'). Zu der Wassertiefe $t_2 = 2{,}75$ m gehört aber eine Höhe der Kraftlinie $K_2 = DF = \mathbf{4{,}38}\ t_0$. Wenn der Wasserspiegel also von $t_1 = 0{,}6$ m auf $t_2 = 2{,}75$ m „springt", muß eine Vergrößerung der Höhe der Kraftlinie von $K_1 = \mathbf{2{,}89}\ t_0$ auf $K_2 = \mathbf{4{,}38}\ t_0$ eintreten, was eben im Widerspruch zu den Tatsachen steht.

Wenn wir aber von der unveränderlichen Höhe der Kraftlinie ausgehen, dann kann nur der Wechselsprung von $t_1 = \mathbf{0{,}6}$ m auf $t_2' = \mathbf{2{,}05}$ m eintreten (AC = EC'). Dabei verringert sich die Höhe der Energielinie von $H_1 = 2{,}86$ m auf $H_2' = 2{,}25$ m. Wir haben also einen Energieverlust von 0,61 m gleich 21,3 % der ursprünglichen Energiemenge, was auch durch die Versuche bestätigt wird. Diese freiwerdende Energiemenge muß in den inneren Vorgängen des Wassers beim Wechselsprung umgewandelt werden, da irgendeine äußere Kraft, die diese Aufgabe erfüllen könnte, nicht vorhanden ist. (Die Einflüsse der Bettreibung können wir bei dieser Betrachtung vernachlässigen.) Wie verhält es sich nun mit den Energieverhältnissen beim Wechselsprung in der Nähe der Grenztiefe? Bei einer Wassertiefe $t_3 = 1{,}00$ m z. B. (s. Abb. 9) betragen die Höhe der E-Linie $H_3 = HJ = 1{,}82$ m und die der K-Linie $K_3 = HK = 2{,}13\ t_0$,

$$\frac{v_1}{\sqrt{g\,t_1}} = \frac{4}{\sqrt{9{,}81 \cdot 1{,}0}} = \mathbf{1{,}28}.$$

Für dieselbe Höhe der E-Linie würde die Wassertiefe für den strömenden Abfluß $t_4 = 1{,}40$ m betragen (HJ = LJ'). Für $t_4 = 1{,}40$ m ist aber auch der Betrag der K-Linien-Höhe $K_4 = LN = 2{,}14\ t_0$ gegenüber dem ursprünglichen $K_3 = HK = 2{,}13\ t_0$ so gut wie unverändert geblieben. Bei gleichbleibender K-Linien-Höhe entspricht der Wassertiefe $t_3 = 1{,}0$ m eine Tiefe $t_4' = 1{,}38$ m (HK = MK'). Die beiden Wassertiefen $t_4 = 1{,}40$ m und $t_4' = 1{,}38$ m weisen nur einen unbedeutenden Unterschied auf. Beim Wechselsprung von $t_3 = 1{,}0$ m auf $t_4 = 1{,}38$ m entsteht nur eine Energieverminderung von $H_3 = HJ = 1{,}82$ m auf $H_4' = MO = 1{,}81$ m. In der Nähe der Grenztiefe verlaufen die E-Linie und die K-Linie fast parallel, der Wechselsprung kann hier also praktisch ohne einen Energieverlust eintreten. Der Abflußvorgang in der Nähe der Grenztiefe zeigt einen unbeständigen Charakter, schon das kleinste Hindernis kann unter Umständen den Wechsel des Fließzustandes vo Schießen zum Strömen herbeiführen. Die dabei eintreten oft nicht unbeträchtliche Wasserspiegelerhöhung spielt ei beachtenswerte Rolle für den praktischen Wasserbau (sie Aufsatz des Verfassers „Die Grenztiefe und der praktisc Wasserbau", Der Bauing., Heft 10, 5. III. 1927). Dieser Wechs sprung zeigt daher auch einen ruhigen, allmählichen Ve lauf, wie wir ihn bereits in der Abb. 3 besprochen habe In dieser Erscheinung liegt auch die Erklärung für die A wendbarkeit der „verlustlosen Formel" für Werte von $\frac{v_1}{\sqrt{g\,t_1}}$ welche die Zahl 1 nicht erheblich überschreiten. Wo ab $\frac{v_1}{\sqrt{g\,t_1}}$ höhere Werte annimmt, tritt ein erheblicher Energi verlust ein. Wir beobachten dann beim Wechselsprung ei sehr heftige Wirbel- und Schaumausbildung, die zu einer vo ständig ausgebildeten Deckwalze führen kann (siehe Abb.

Unzutreffend ist es demnach, von verschiedenen Art des Wechselsprunges zu sprechen oder gar eine Unterscheidu zwischen dem an sich verlustlos verlaufenden „Wechselsprun und dem „Wassersprung" zu machen, der nur der obere T einer Deckwalze sein soll, was noch in der neuesten Fachliterat verschiedentlich vertreten wird. Es gibt nur einen Wec selsprung, der je nach der Art des Abflusses ve schiedenartige Erscheinungsformen annehmen kan Der Abfluß wird wohl am treffendsten durch das Verhältn $\frac{v_1}{\sqrt{g\,t_1}}$ charakterisiert. Die Deckwalze ist nur eine no wendige Nebenerscheinung des Wechselsprunge wenn $\frac{v_1}{\sqrt{g\,t_1}}$ genügend groß ist.

Bestimmung des Energieverlustes.

Die Größe des Energieverlustes haben wir bereits bei d Behandlung des Beispiels (siehe Abb. 9) als die senkrech Differenz der Höhen der Energielinie DB' und EG bestimm Mit Hilfe der Energielinie und der Kraftlinie haben wir also d Möglichkeit, für alle Verhältnisse zwischen den Wassertief für Schießen und Strömen, d. h. für alle „Sprunghöhen", d eintretenden Energieverlust graphisch darzustellen. Einen a deren Weg bietet die ebenfalls schon besprochene Abb. 7 bezw. denn der senkrechte Abstand der Kurve der Formel (II) v der „verlustlosen Formel" (I) ergibt bereits für das betreffen $R = \frac{v_1}{\sqrt{g\,t_1}}$ den Energieverlust in dem Verhältnis $N = \frac{t_2}{t_1}$ au gedrückt. Diese etwas umständliche Beziehung können w auf eine einfache Formel bringen.

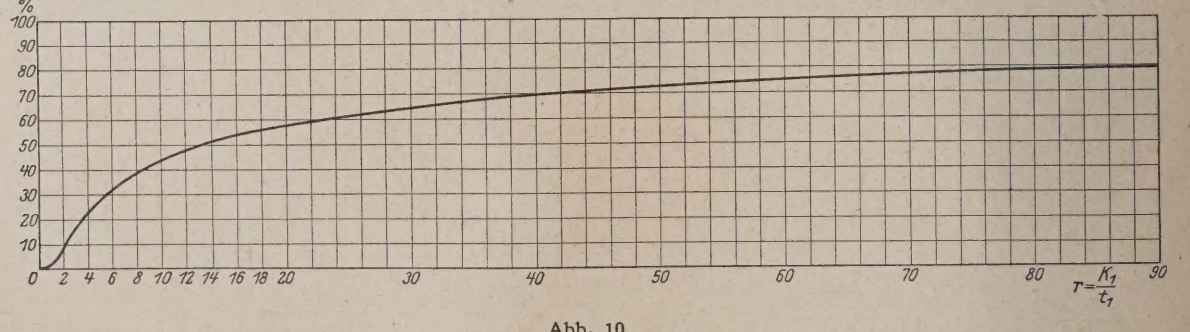


Abb. 10.

Energieverlust:

$$(18) \qquad V = t_1 (1 - N_{II}) + \frac{t_1 N_I^2}{1 + N_I} \left(1 - \frac{1}{N_{II}^2}\right),$$

v_1 = ursprüngliche Geschwindigkeit,
t_1 = „ Tiefe,
$N_I = \frac{t^2}{t_1}$ nach Formel (I) für $R = \frac{v_1}{\sqrt{g\,t_1}}$ ermittelt,
$N_{II} = \frac{t_2}{t_1}$ „ „ (II) „ „ „

Rein rechnerisch gelangen wir zu folgender Beziehung für den Energieverlust beim Wechselsprung (diesen Weg hat zuerst J. C. Stevens im Engineering News-Record, Jahrgg. 1924 eingeschlagen):

$$V = \frac{t_1 (\sqrt{1 + 16\,r} - 3)^3}{16 (\sqrt{1 + 16\,r} - 1)} \qquad (19)$$

$$\left(r = \frac{\frac{v_1^2}{2\,g}}{t_1} = \frac{k_1}{t_1} \right).$$

Wenn wir den Energieverlust in Prozenten der ursprünglichen Energiemenge ausdrücken wollen, erhalten wir:

$$V\,\% = \frac{6{,}25 (\sqrt{1 + 16\,r} - 3)^3}{(1 + r) (\sqrt{1 + 16\,r} - 1)}. \qquad (20)$$

In der Abb. 10 ist die Gleichung (20) graphisch aufgetragen.

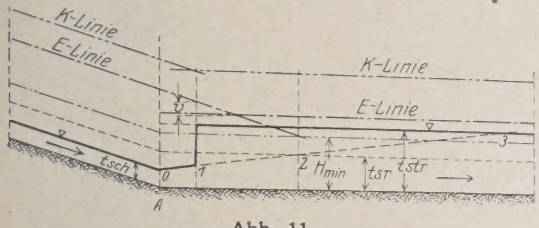


Abb. 11.

Lage des Wechselsprunges.

Nach Abschluß der Untersuchung über den Energieverlust beim Wechselsprung können wir nunmehr auch seine Lage angeben. Bis jetzt bestimmten wir sie (siehe Abb. 2) im Schnittpunkt der Energielinien für Schießen und Strömen; die Beobachtung lehrte allerdings, daß er in den meisten Fällen mehr oder weniger weiter oberhalb dieses Schnittpunktes eintrat. Jetzt wissen wir, daß die Lage des Wechselsprunges nicht von dem Schnittpunkt der Energielinien, sondern vom Schnittpunkt der Kraftlinien für Schießen und Strömen festgelegt wird. Der Unterschied der Energielinienhöhen für diese beiden Schnittpunkte stellt den Energieverlust dar (siehe Abb. 11).

Schlußbetrachtung.

Zum Schluß wollen wir noch die Ergebnisse der vorliegenden Untersuchung kurz zusammenfassen. Wir haben gesehen, daß der Wechselsprung je nach der Art des Abflusses, etwa durch das Verhältnis $\frac{v_1}{\sqrt{g\,t_1}}$ charakterisiert, sowohl wie eine sanfte Gegenneigung aussehen als auch unter heftiger Schaum- und Wirbelbildung vor sich gehen kann. Es handelt sich aber bei beiden Fällen nur um verschiedene Erscheinungsformen desselben Vorganges. Die Versuche haben ergeben, daß die Annahme von dem ohne Energieverlust verlaufenden Wechselsprung nicht den Tatsachen entspricht. Nicht die Energielinie $\left(t + \frac{v^2}{2\,g}\right)$, sondern die Kraftlinie $\left(\frac{q}{g} v + \frac{t^2}{2} 1\right)$ behält beim Wechselsprung ihre Höhe. Mit Hilfe der Kraftlinie können wir die Höhe des Wechselsprunges und den dabei eintretenden Energieverlust, der proportional dem Verhältnis $\frac{v_1}{\sqrt{g\,t_1}}$ wächst, bestimmen. Nur für Werte von $\frac{v_1}{\sqrt{g\,t_1}}$, die nur wenig über 1 liegen, ist der Energieverlust so gering, daß er praktisch vernachlässigt werden kann. Im Wechselsprung wird also die kinetische Energie in potentielle übergeführt, wobei ein Teil des Energiebetrages durch innere Vorgänge im Wasser, vor allen Dingen durch die Deckwalze, vernichtet wird. In der Ausnutzung dieser Eigenschaften für die Wasserberuhigung liegt die Bedeutung des Wechselsprunges für den praktischen Wasserbau, auf die wir im Rahmen dieses kurzen Auszuges wenigstens hinweisen wollen.

FRANK C. WIGHT †.

Der Herausgeber des „Engineering News-Record" Frank C. Wight ist an den Folgen von Überarbeitung nach kurzer Krankheit am 18. September erst 45jährig aus dem Leben geschieden.

Bei den guten Beziehungen, die zwischen unseren Zeitschriften bestehen, möchten wir des ausgezeichneten Mannes gedenken, der den deutschen Ingenieuren bei ihren Amerikareisen nach dem Krieg in freundlicher und entgegenkommender Weise die Wege ebnete.

In Washington am 26. Februar 1882 geboren, studierte Wight Ingenieurwissenschaften und erwarb im Jahre 1904 den Grad eines „Civil engineer" (entspricht unserem Diplombauingenieur). Nachdem er seine Studien beendet hatte, war er drei Jahre in dem Bureau des Brückeningenieurs im Distrikt Columbia tätig, wo er schon die vorangehenden Semesterferien praktische Beschäftigung fand. In dieser Stellung war er mit Entwurf und Ausführung von verschiedenen größeren Bauprojekten, insbesondere Brücken und Viadukten, beschäftigt.

Ende des Jahres 1906 wurde er Mitherausgeber der damals für sich bestehenden „Engineering News", wo er den Beton- und Eisenbetonbau und den Strom- und Hafenbau bearbeitete. Im Jahre 1913 wurde er geschäftsführender Herausgeber von „Engineering News" und blieb in dieser Stellung, bis die damals noch bestehenden zwei Zeitschriften des Bauingenieurwesens „Engineering News" und „Engineering Record" zur Vermeidung von Zersplitterungen sich zusammenfanden und nunmehr als „Engineering News-Record" weitergeführt wurden.

„Engineering News-Record" ist bei uns bekannt und gerne gelesen. Wir wissen, daß die amerikanischen Zeitschriften und im besonderen unsere Schwesterzeitschrift unter ganz anderen Voraussetzungen arbeiten, wie es bei uns üblich ist. Aber wir müssen bei dieser Gelegenheit darauf hinweisen, daß der dem Amerikaner eigene gesunde Menschenverstand auch hier eine wichtige Rolle spielt, und daß uns die Zeitschrift sehr viel Lehrreiches und Interessantes gibt.

Frank C. Wight war zuerst Mitherausgeber, und ab 1. Januar 1924, nachdem der geschäftsführende Vorsitzende E. J. Mehren seine Stelle niederlegte, um die Stellvertretung des Vorsitzes im Verlag zu übernehmen, wurde er dessen

Nachfolger. In dieser Stellung hat sich Frank C. Wight ganz besondere Verdienste um die Ausbildung der Zeitschrift „Engineering News-Record" erworben.

Er widmete sich neben den allgemeinen Aufgaben der Zeitschrift dem Ausbau des Beton- und Eisenbetonbaues, an dessen Entwicklung er lebhaften Anteil nahm. Bemerkenswerte Studien betrieb er über den Einfluß von Seewasser auf Beton, und als Mitglied des American Concrete Institute arbeitete er in mehreren Arbeitsausschüssen lebhaft mit.

In neuester Zeit beschäftigte er sich mit dem für Amerika so wichtigen Problem des Mississippi.

Wight war in den Vereinigten Staaten ein angesehener Ingenieur. Er war Mitglied des von Staatssekretär Hoover eingesetzten Ausschusses für Straßen- und Brückenbau. Sein ständiges Interesse galt den Hochschulen, an denen er studierte, und er war ein sehr tätiges Mitglied des American Concrete Institute. Eine ganze Reihe von anderen Berufs- und Standesorganisationen zählte ihn zu ihren Mitarbeitern an hervorragender Stelle.

Man rühmte Wight ein großes Verwaltungstalent nach, das seinen raschen Erfolg im Rahmen der Zeitschrift erklärlich macht. Er war ein tüchtiger Ingenieur und erfreute sich in Standeskreisen großer Beliebtheit. Es ist daher zu verstehen, daß sein Tod in noch frühem Lebensalter von den amerikanischen Ingenieuren lebhaft beklagt wird. Wir, die wir während unseres Aufenthaltes in den Vereinigten Staaten seiner Sachkenntnis und seiner Liebenswürdigkeit viel zu danken hatten, werden seiner in Dankbarkeit gedenken. E. P.

NEUZEITLICHE BAUMASCHINEN AUF DER TECHNISCHEN MESSE IN LEIPZIG.

Von Baurat Dipl.-Ing. E. Franck.

Seit Jahren ist man auf größeren Bauplätzen bei Hochwie bei Tiefbauten dazu übergegangen, die umständliche und teure Handarbeit durch Maschinenkraft zu ersetzen. Nicht nur die Herabsetzung der Baukosten, die in der Kostenaufstellung ihren Niederschlag findet, trat dabei als treibendes Element in den Vordergrund, auch die Bauzeit wollte man auf ein Minimum beschränken, um das Bauwerk selbst möglichst rasch seinem werbenden Zweck entgegenzuführen. Schließlich kamen besonders in den letzten Jahren noch Erwägungen sozialer

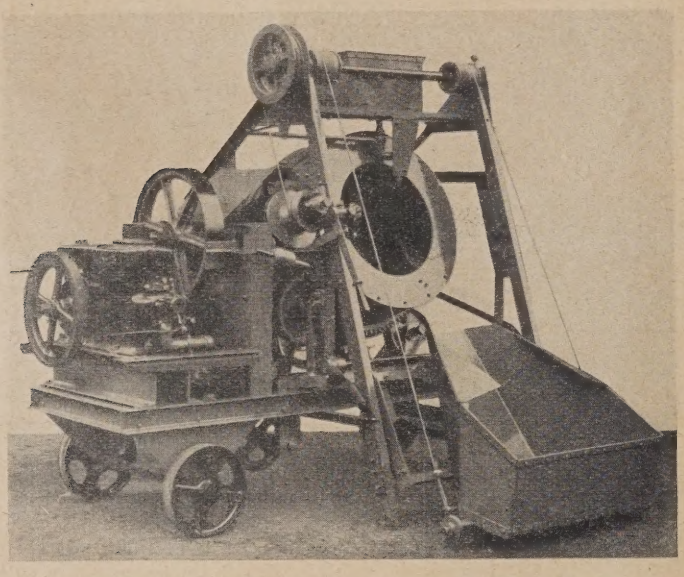


Abb. 1. Schnellmischer „Rifi" mit Beschickungshebewerk und eingebauter Bauwinde.

Natur hinzu, indem die Arbeitskraft des Bauarbeiters eine weitgehende Schonung erfahren sollte.

Zu diesen Gesichtspunkten, die auf eine rationelle Arbeitsweise hinzielen, gesellten sich jedoch in jüngster Zeit noch solche, die mit den Ausführungsbedingungen und dem besonderen Herstellungsverfahren zusammenhängen. Betrachtet man den Werdegang unserer heutigen gewaltigen Ausführungen im Geschäftshaus- und Industriebau einerseits, der modernen Talsperren- und Schleusenanlagen andererseits, nicht zuletzt die umfangreichen Herstellungen im neuzeitlichen Straßenbau, so drängt sich dem aufmerksamen Beobachter die Überzeugung auf, daß eine Reihe dieser Anlagen durch die Anwendung besonders konstruierter Baumaschinen überhaupt erst möglich geworden ist.

An dem nahezu 1000 Jahre alten Stamme der Leipziger Messe ist die Technische Messe zusammen mit der Baumesse der jüngste Sproß. Auf dem großen Ausstellungsgelände zu beiden Seiten der Straße des 18. Oktobers, zu Füßen des Völkerschlachtdenkmals, ist auf der Westseite ein besonderer Platz zur Aufstellung und Vorführung der Baumaschinen, insbesondere derjenigen für den Straßenbau geschaffen worden, wo jeweils die Neukonstruktionen im Betriebe gezeigt werden. Auf der West- und Ostflucht der Alfred-Krupp-Straße in unmittelbarer Nähe der eigentlichen Baumesse haben sich die Spezialfirmen für die Herstellung von Betonmischmaschinen auf kleineren und größeren Plätzen gruppiert, worunter der Maschinenpark der Allgemeinen Baumaschinen-Gesellschaft Leipzig die besondere Aufmerksamkeit des Bauinteressenten auf sich zieht. Unter ihren jüngsten Erzeugnissen fällt dort hauptsächlich ein Mischer in die Augen, der sich für den mittleren und kleinen Bauplatz gleich gut eignet. Der „Rifi"-Mischer (Abb. 1) arbeitet nach dem Grundsatz des freien Falles. Die Form seiner Trommel bedingt einen sich nach allen Richtungen hin vollziehenden Mischprozeß, sodaß zwangläufig eine einwandfreie Mischung erfolgt. Die Füllung geschieht mittels eines Hebewerks, wobei das Material aus dem Vorfüllkasten direkt in die Trommel gelangt. Falls es die örtlichen Verhältnisse erfordern, kann der Vorfüllkasten beliebig tief in die Erde eingelassen werden, wodurch eine Anpassung an alle Besonderheiten des Bauplatzes möglich ist. Die Entleerung der Trommel in das Transportgefäß, Schubkarre oder Muldenkipper, erfolgt durch einfaches Lüften des Verschlußdeckels auf der gegenüberliegenden Seite (Abb. 2). Die Trommel selbst ist feststehend angeordnet, sodaß zeitraubendes Hantieren wegfällt. Sie hat nur eine Drehrichtung und läuft gegenüber anderen Systemen ununterbrochen in der gleichen Lage, ohne Rücksicht darauf, ob sie gefüllt oder entleert wird. Der neue „Rifi"-Mischer wird mit oder ohne eingebaute zweite Winde, einer Hochbauwinde, geliefert. Diese dient zum Fördern des Mischgutes in die verschiedenen Stockwerke. Als Antriebmaschine kann ein Benzin-Benzol- oder Elektromotor verwendet werden, wobei die Kraftquelle völlig eingebaut und mit einem Schutzhaus umgeben ist. Die Herstellungsgrößen sind 150, 250 und 375 l Trommelinhalt bei stündlich 40 Füllungen, die entsprechenden Werte sind 5, 10 und 15 m³ Stundenleistung bei einem Kraftaufwand von 3, 4 und 6 PS. Dieser Mischer, der leicht beweglich, konstruktiv einfach und dabei stabil gebaut ist, hat infolge seiner großen Verwendungsmöglichkeit und Billigkeit auf den Bauplätzen bereits ungewöhnlich starken Eingang gefunden.

Eine beachtenswerte Neuerung im Mischmaschinenbau stellt ferner der Betonmischautomat „Regulus" der Firma Seelemann in Neustadt (Orla) dar. Gegenüber den bisherigen Typen mit absatzweiser Füllung und Entleerung, den Chargen-

mischern, arbeitet dieser mit durchgängigem Betrieb, als Durchlaufmischer (Abb. 3). Seine Anordnung kann gewissermaßen in 3 selbständige Teile zerlegt werden. In dem unteren zwischen dem Rädergestell gelegenen Raume wird durch Transportschnecken verschiedener Größe Sand, Kies und Zement in einer Elevatormulde zusammengeführt, woselbst eine erste

Abb. 2. Der „Rifi"-Schnellmischer auf dem Augustusplatz in Leipzig.

Mischung, die Vormischung, erfolgt. Von dieser Stelle aus gelangt das vorgemischte Gut durch eine Eimerkette nach oben in den Schüttrichter, wo unter Beigabe von Rieselwasser eine zweite einfache Mischung erzielt wird. Der Trichter mündet schließlich in eine wagrechte Trommel aus, in der sich eine Schneckenwindung befindet und in der die eigentliche, die dritte Mischung vor sich geht. Am andern Trommelende ist der Auswurf etwa 1½ m über Erdboden angeordnet. Die Firma hebt als besondere Vorteile dieses Mischers hervor: Genaues, automatisch erfolgendes Mischungsverhältnis, höchste Ausnützung des Zements, Unabhängigkeit von der Bedienung und selbsttätiges Ausrücken der Maschine, sobald das Auffüllen von Zement im Materialbehälter übersehen wird. Die Mischtrommel ist aus gußeisernen Endböden und einem zylindrischen Stahlblechmantel hergestellt, welche Teile durch 3 Rundeisenstangen zusammengeschraubt sind. Sie ist auf 4 Rollen gelagert, die ein genaues Rundlaufen gewährleisten. Das Becherwerk besteht aus 10 Stahlgußbechern und 2 kalibrierten Ketten. Der Mischautomat wird mit oder ohne Bauaufzug, ferner mit oder ohne Benzin- bezw. Elektromotor (rd. 3 PS) geliefert.

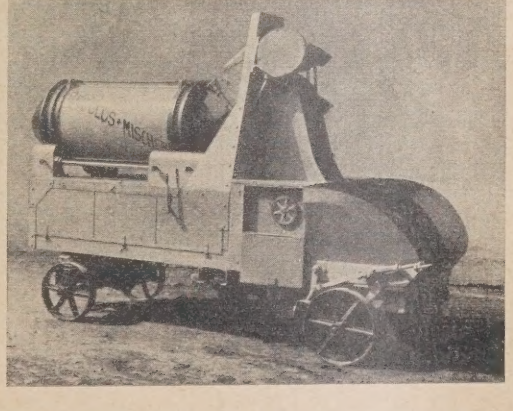


Abb. 3. Beton-Mischautomat „Regulus".

Der neuzeitliche Straßenbau, der durch die während der Kriegs- und Nachkriegszeit arg vernachlässigten Stadt- und Landstraßen, ganz besonders aber durch die ungeahnte Steigerung des Personen- und Lastkraftwagenverkehrs vor ganz neue Aufgaben gestellt wurde, ist vorwiegend durch England und Amerika befruchtet worden. Die neuen Straßenbauweisen haben es mit sich gebracht, daß besonders konstruierte Maschinen zur Herstellung der Straßendecken angewendet werden mußten. Unter den ausgestellten Straßenwalzen verdient vor allem eine neue Tandem-Dampfwalze, eine Spezialmaschine für Bitumendecken, Walzasphalt, für Innen- und Oberflächenteerung besondere Beachtung (Abb. 4). Die Walze, die in ihrer ganzen Konstruktion dem speziellen Zweck angepaßt wurde, ist vor einiger Zeit von der Firma Maffei & Jacob in Leipzig, einer Schwesteranstalt der bekannten Lokomotivfabrik Maffei in München, auf den Markt gebracht und vorgeführt worden. Sie besitzt eine bei jeder Drehzahl und Fahrgeschwindigkeit sofort umkehrbare Antriebsmaschine, sowie eine eigene Dampfsteuermaschine für die Lenkung. Diese neuen Hilfseinrichtungen ermöglichen eine schnelle und erschütterungslose Umkehr der Fahrtrichtung bzw. sofortiges Einschwenken der zweiteiligen Lenkwalze ohne jede Kraftanstrengung für den Maschinisten, eine völlig riefenfreie, wellenlose Straßenoberfläche wird hierdurch gewährleistet. Durch den niedrig gebauten, querliegenden Kessel, der gute Wärmeausnützung und geringen Kohlenverbrauch aufweist, wird dem Führer die freie Aussicht nach keiner Seite verdeckt. Ein geräumiger Führerstand mit bequemer, übersichtlicher Anordnung aller Hebelteile gestattet die einfache und sichere Beherrschung der Maschine bei jeder Fahrgeschwindigkeit.

An Stelle der mit Dampf betriebenen Straßenwalzen haben manche Maschinenfabriken Walzen mit Rohölantrieb eingeführt, wobei Petroleumrohöl, also der Dieselmotor zum Antrieb verwendet wird. An der Verbesserung und Verbreitung der Dieselmaschine hat die Motorenfabrik Deutz A.-G. hervorragenden Anteil. Die Tatsache, daß die Rohölwalze sofort betriebsbereit ist, also keine Kosten für das Anheizen verursacht, daß sie in Arbeitspausen außer Betrieb gesetzt werden kann und daß außerdem kein Zeitverlust für die Unterhaltung des Feuers, die Reinigung des Dampfkessels usw. eintritt, bedeutet eine unbestreitbare Überlegenheit der Rohölwalze. Die Kosten für eine Stunde Walzarbeit betragen durchschnittlich bei der Dampfwalze 1,05 M., hingegen bei der Rohölwalze 0,45 M. Hieraus geht hervor, daß bei Verwendung der letzteren erheblich an Betriebsstoff gespart wird. Wirtschaftliche Erwägungen also haben vor allem die Einführung der Dieselwalzen begünstigt.

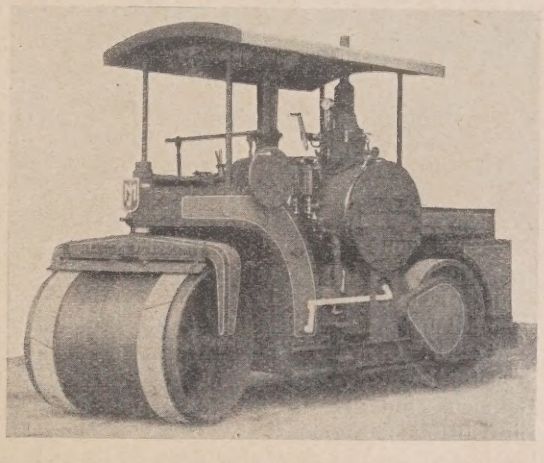


Abb. 4. Tandem-Dampfwalze für Bitumendecken.

Abb. 5 zeigt den inneren Aufbau und das Getriebe einer Dieselmotor-Straßenwalze.

Bahnbrechend im Bau der Dieselstraßenwalzen ist die Maschinenfabrik Kemna in Breslau vorangegangen, deren Tandem-Bauart HL eine typische Ausführung darstellt (Abb. 6). Die auf Vorder- und Hinterwalze annähernd gleichmäßig verteilte Belastung wird von diesen durch Zwischenschaltung von Federn elastisch aufgenommen. Schädigende Erschütterungen von Motor und Getriebe, namentlich bei rascher Fahrt, werden hierdurch vermieden. Die angetriebene Hinterwalze ist zwecks Erzielung vollkommen glatter Straßendecken zylindrisch und ungeteilt ausgeführt. Um das Gewicht der Maschine im Bedarfsfalle auf einfache Weise erhöhen zu können, sind Vorder- und Hinterwalze für Wasserfüllung eingerichtet. Diese gestattet das Gewicht um etwa 1½ t zu erhöhen. Für Asphaltstraßenbau wird die Maschine auf Wunsch mit einer Wasserberieselung für Vorder- und Hinterwalze ausgerüstet. Die Bedienung der Walze, die Lenkung, die Geschwindigkeitsregelung, Vor- und Rückwärtsschaltung und Bremsung ist bequem eingerichtet, sodaß auch der ungelernte Mann in kurzer Zeit sicher und ohne besondere Anstrengung fahren kann. Die Durchmesser der Hinter- und Vorderwalze sind 1100 bzw. 900 mm, ihre Breiten sind gleich, nämlich 1250 mm. Die Leistung des Motors beträgt 15 PS, das Betriebsgewicht der Walze ohne Wasserfüllung rd. 6000 kg, mit Füllung rd. 7500 kg.

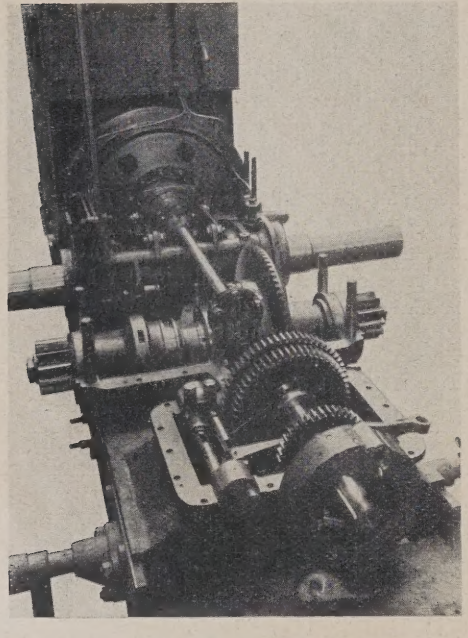


Abb. 5. Getriebe der Motorwalze von Maffei & Jakob.

Das Bestreben nach rationeller Konstruktion und Arbeitsweise hat in der Baumaschinenindustrie dazu geführt, alle zu einem bestimmten Herstellungsprozeß erforderlichen Maschinen und Apparate möglichst in einer größeren Gesamtkonstruktion zu vereinigen. Dieser Gedanke kommt deutlich zum Ausdruck bei der hauptsächlich im Straßenbau verwendeten Ausführung, dem fahrbaren Steinbrecher mit angebauter Sortiertrommel und Antriebsmaschine (Abb. 7), der von der Maschinenfabrik Dr. Gaspary in Markranstädt bei Leipzig erstmalig vorgeführt wurde. Auf einem kräftigen Radgestell aus U-Eisen-Rahmen sind die drei genannten und an sich selbständigen Einrichtungen aufmontiert. Der von oben beschickte Steinbrecher wird von einem über dem Drehgestell sitzenden Motor angetrieben und übergibt das Brechgut unmittelbar der geneigt angeordneten Sortiertrommel, die dreierlei Sortierungen ermöglicht. Sie besteht aus 3 Schüssen von gelochtem Flußeisenblech für 12, 25 und 40 mm Korngrößen und hat eine Gesamtlänge von 3 m. Die Exzenterwelle des Brechers trägt die bewegliche Brechbacke aus Mangan-Hartstahlguß, die vordere Gehäusewand trägt die feste Brechbacke aus dem gleichen Material. Zur Beschickung des Brechers dient ein Podest, das durch U-Eisen gegen das Fahrgestell abgestützt ist. Der Steinbrecher selbst ist auf einem einfachen Rost aus Holzbalken elastisch gelagert, sodaß die Antriebsmaschine gegen starke Stöße und Erschütterungen geschützt ist. Als Antrieb dient ein ventil- und kompressorloser Dieselmotor, der nach dem Zweitaktsystem arbeitet, sodaß bei jeder Umdrehung eine Zündung und damit eine Arbeitsleistung erfolgt.

Ein vollkommen neues Baugerät zur Ausführung von Stampfarbeiten im Straßenbau hat die Deutsche Elektromaschinen- und Motorenbau A.-G. in Eßlingen herausgebracht. Die „Delmag"-Ramme ist, kurz ausgedrückt, ein Benzinmotor ohne rotierende Bestandteile. Der Arbeiter trägt auf dem

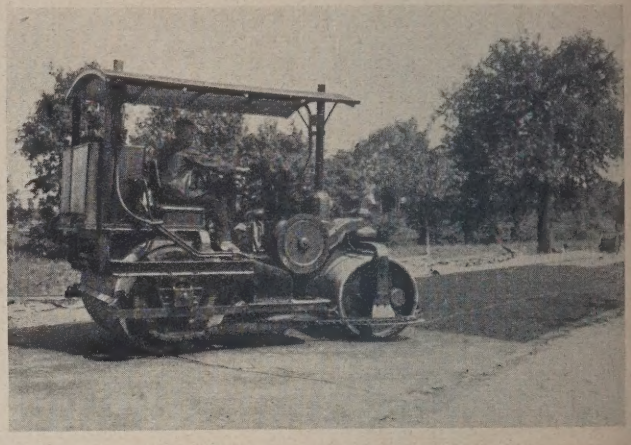


Abb. 6. Dieselmotor-Straßenwalze, Tandembauart, Type HL.

Rücken in einem Ledertornister Batterie mit Induktor für die Zündung. Benzinbehälter mit Oberflächenvergaser befinden sich im Fuße der Ramme. Durch die Explosion des Gemisches wird die Ramme in die Höhe geworfen und fällt durch eigenes Schwergewicht herunter, dadurch die Arbeit leistend. Die Ramme wird in 2 Größen von 50 und 75 kg gebaut; die Sprunghöhe beträgt rd. 40 cm (Abb. 8, a bis d).

Die Ramme, die zum ersten Male auf einer Ausstellung vorgeführt wurde, ist eine rein deutsche Erfindung. Die Be-

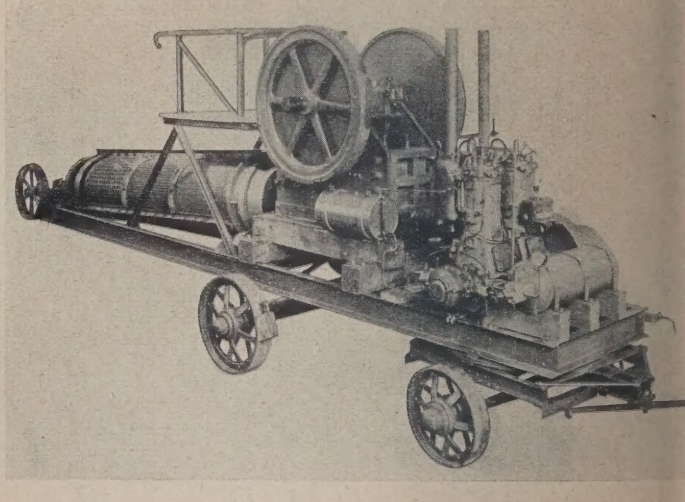


Abb. 7. Fahrbarer Steinbrecher mit Sortiertrommel.

triebskosten sind minimal, sie betragen für die 50-kg-Ramme etwa 75 Pf. auf den 10stündigen Arbeitstag. Der bedienende Arbeiter kann, ohne zu ermüden, die Ramme einen vollen Tag betätigen, da ihm die ganze Muskelarbeit abgenommen ist und er nur die Zündung zu geben und die Ramme zu dirigieren hat. Die Leistung der Ramme beträgt ungefähr ebensoviel wie diejenige von 5 Handrammern. Der Preis der 50-kg-Ausführung ist 900 M., derjenige der 75-kg-Ramme 1100 M.

. Die Ramme eignet sich in erster Linie zum Feststoßen jeder rt von Pflaster. Das maschinengerammte Pflaster wird gleichäßiger als nur handgerammtes, da bei der anstrengenden rbeit des Handrammens der Arbeiter rasch ermüdet und dann aturgemäß nicht mehr die kräftigen Schläge ausführen kann ie zu Anfang. Ferner ist die Ramme auch besonders geeignet um Feststampfen bei Erd- und Betonarbeiten.

Eine andere maschinelle Einrichtung zur Ausführung von Pflasterrammarbeiten hat die Maschinenfabrik Eßlingen als

Abb 8 a. Aufsetzen vor der Zündung.

Abb. 8 b. Anheben nach der Zündung.

Abb. 8 c. Bedienung mit einer Hand.

Abb. 8 d. Bedienung mit einer Hand.

Rammbären beträgt bis zu 375 mm, sie kann nach Bedarf verändert werden. Auch das Bärgewicht, das durchschnittlich 70 kg ist, kann nötigenfalls durch Vergrößerung oder Verringerung der Bleifüllung der besonderen Rammarbeit angepaßt werden. Schließlich ist auch die Zahl der Schläge in der Minute (rd. 60) innerhalb gewisser Grenzen regelbar. Der ganze Aufbau läuft auf zwei Pneumatikrädern, die gegen die beim Rammen auftretenden Erschütterungen abgefedert sind.

Diese Pflasterrammaschine hat sich in den skandinavischen Ländern, zum Teil auch in Süddeutschland, recht gut eingeführt. Die Äußerungen über Proberammungen, aber auch bei eigentlichen Pflasterrammarbeiten, also im Dauerbetrieb der Ramme, lauten günstig. Sie hat sich bewährt beim Feststoßen größerer Pflastersteine, ebenso bei Kleinpflaster. Dies

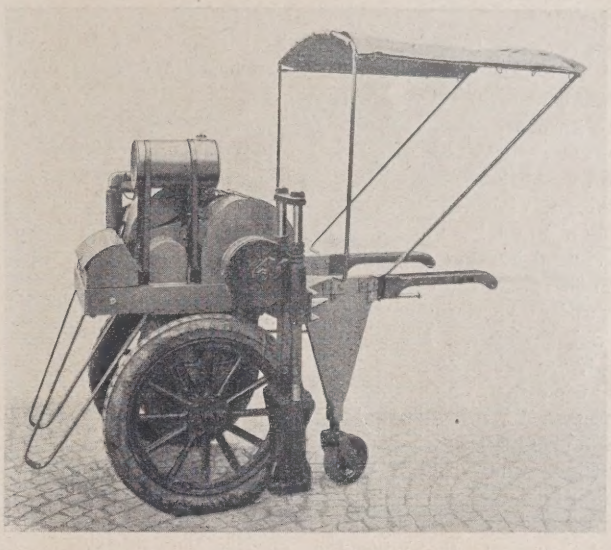


Abb. 9. Die neue Pflaster-Rammaschine der Maschinenfabrik Eßlingen.

Neuerung auf dem Gebiete der Straßenbaumaschinen zu verzeichnen. Es handelt sich hierbei um eine fahrbare Rammaschine, die von dem schwedischen Ingenieur Carlsson erfunden wurde, nachdem viele Versuche zur Herstellung von Maschinen zum Feststoßen von Pflastersteinen gescheitert waren. Die zweirädrige Maschine (Abb. 9) trägt auf ihrem Fahrgestell einerseits den an zwei kräftigen Rundstangen aufgehängten und geführten Rammbär, der während des Betriebes durch ein starkes Lederband in die Höhe gezogen wird. Auf der anderen Seite ist zum Antrieb ein luftgekühlter Benzinmotor mit 2½ PS Leistung aufmontiert, der seine Arbeitskraft über ein Zahngetriebe und eine Zwischenwelle auf die Arbeitswelle überträgt. Von der Arbeitswelle aus wird der Rammbär mittels einer sich selbsttätig und periodisch ein- und ausschaltenden Kupplung angehoben, um dann nach Lösung der Kupplung frei niederzufallen. Die Hubhöhe des

erscheint deshalb von besonderer Bedeutung, weil unsere großen Auto-Durchgangsstraßen heute vorwiegend mit Kleinpflaster befestigt sind. Die Rammarbeit geht ohne Störung bei leichter Bedienung durch 1 Mann vor sich, der ohne größere Ruhepausen den ganzen Tag arbeiten kann. Die Betriebskosten sind gering, die Leistung ist etwa 4- bis 6mal derjenigen des Handrammers. Bei Granit-Kleinpflaster ergibt sich eine Stundenleistung von rd. 40 m².

Die Ausstellungen und Vorführungen der Baumaschinen und -geräte auf dem Gelände der Technischen Messe, auf dem jeweils noch eine Reihe anderer beachtenswerter Neukonstruktionen zu sehen ist, zeigen, daß die deutsche Baumaschinenindustrie den Anforderungen rationeller Baubetriebe in vollem Umfange gerecht wird und daß sie in dem Bestreben, gute und preiswerte Fabrikate auf den Markt zu bringen, wieder einen bedeutsamen Schritt vorwärts gekommen ist.

WASSERDICHTER ZEMENTPUTZ AUF BETON.

Von Dr. A. Guttmann, Düsseldorf.

Verschiedentlich wird behauptet, daß sich bestimmte Zemente, besonders hochwertige, nicht für die Herstellung wasserdichten Putzes auf Beton eignen, insofern dieser unter Rißbildung von ihm abplatzen soll. Von anderen Stellen wieder wird über gute Erfahrungen mit den gleichen Zementen für den nämlichen Zweck berichtet. Das Verhalten der hydraulischen Bindemittel bei Putzarbeiten scheint also von der Art der Verarbeitung stark abhängig, so daß auf diese unter Benutzung von Angaben im Schrifttum und eigener praktischen Erfahrungen etwas näher eingegangen sei.

Orthaus[1] hat schon vor kurzem auf einen sehr wichtigen Punkt bei der Verwendung von Tonerdezement für Putzarbeiten aufmerksam gemacht, der aber gleichermaßen auch für andere

[1] Magistratsbaurat Dipl.-Ing. Orthaus:, „Der Tonerdezement und seine Anwendung bei Eisenbeton-Bauausführungen und Putzarbeiten", Tonindustrie-Zeitung 1927, Nr. 64 Seite 1134.

Zemente volle Berücksichtigung verdient, nämlich den Unterschied im Schwindmaß von Putz und Beton. Will man einen raumbeständigen Putz erhalten, dann müssen Maßnahmen getroffen werden, um diese Unterschiede möglichst klein zu halten. Trägt man nun eine fette Putzschicht auf älteren Beton auf, der nicht genügend angefeuchtet und außerdem vielleicht vom anhaftenden Staube nicht ganz befreit war, so wird fast stets Rißbildung und Abblätterung der Putzschicht eintreten, da die letztere mit zunehmender Austrocknung stark zu schwinden beginnt, während der Unterbeton, der seinen Schwindungsprozeß in der Hauptsache schon beendigt hatte, diesem Vorgang nicht folgen kann. Der Spannungsvergleich zwischen beiden aufeinanderliegenden Schichten erfolgt dann unter Rißbildung.

Wenn irgend möglich, sollte daher der Putz auf den frischen, noch feuchten Beton aufgebracht werden, d. h. sofort nach seiner Ausschalung, die z. B. bei schnell erhärtenden Zementen häufig schon nach 24 Stunden möglich ist. Die Schwindmaße beider Schichten fallen dann, sofern der Putz nicht gar zu fett angemacht war, in etwa zusammen. Leider ist diese Maßnahme nicht immer ausführbar, da gewöhnlich noch Montagearbeiten usw. vor dem Verputz auszuführen sind. Muß man nun älteren Beton verputzen, so genügt keineswegs eine leichte Anfeuchtung desselben, vielmehr muß der Beton, sofern es sich um glatte Flächen handelt, zunächst aufgerauht und mit einer Stahlbürste und Wasser gereinigt werden[2]. Sodann ist er ausgiebig anzunässen, so daß er wieder zu quellen beginnt. Wird nun der Putz aufgetragen und einige Tage feucht gehalten, so wird einmal das Schwinden des letzteren hinausgezögert bis zu einem Zeitpunkt, wo seine Zugfestigkeit die Schwindspannung übertrifft und aufnehmen kann, und weiter verläuft auch das Schwinden dann parallel mit der Schwindung des Betons, die nach beendigtem Quellen wieder einsetzt.

Eine andere Ursache der Rißbildung an Putzarbeiten ist häufig die Verwendung von zu fettem Mörtel und besonders von Zement ohne Sandzusatz für die Glättschicht. Schon Büsing und Schumann (l. c.) warnen vor der Verwendung zu hohen Zementzusatzes, weil derartiger Mörtel zur Bildung von Schwindrissen Anlaß gibt, und empfehlen ferner, den Putz in seiner ganzen Stärke aus der gleichen Mörtelmischung herzustellen, da sonst infolge ungleichmäßigen Schwindens der verschieden fetten Schichten Rißbildung erfolgt.

Zu verwerfen ist vor allem das noch vielfach übliche Bügeln des Putzmörtels mit einer Schicht reinen Zements, da zu dessen Verarbeitung hohe Wasserzusätze (gewöhnli nicht unter 27—30%) erforderlich sind, und reiner Zeme bei hohem Wasserzusatz in dünner Schicht fast ausnahms rissig wird.

Am besten verfährt man in der Weise, daß man auf d aufgerauhten, gut gereinigten und gründlich angenäßten Beto fläche von Hand oder maschinell ein oder zwei Lagen einer 10 15 mm starken Putzschicht aus Zementmörtel der Mischu 1 : 2 bis 1 : 3 aufbringt (für die Mischung 1 : 3 genügt im a gemeinen ein Wasserzusatz von 12,5 bis 15%), diese mäßig fe mit hölzernem Reibbrett oder der Filzscheibe abreibt und sofo nach dem Anziehen des Mörtels eine Glättschicht der Mischu 1 : 1 trocken aufpudert und mit dem Falzbrett oder der Ke glättet.

Wird der Putz maschinell aufgetragen (Torkret), so ist beachten, daß derartiger Putz infolge Abprallen von Sandte chen vom Beton leicht fetter ausfällt als beabsichtigt und e wünscht. So betrug in einem untersuchten Fall die Mischu des Torkretputzes statt 1 : 3 nur 1 : 1,6.

Besondere Aufmerksamkeit ist der Verwendung ein richtigen Putzsandes zu schenken. Der Sand für den Unterpu soll möglichst scharfkantig und rein sein. Am besten verwend man gewaschenen Sand mit vielem Feinkorn, wie er etw durch die nachstehende Siebanalyse gekennzeichnet ist:

Rückstand auf dem 64-Maschen-Sieb	18,4%
,, ,, ,, 120 ,,	7,6%
,, ,, ,, 900 ,,	73,2%
Durchgang durch das 900-Sieb	0,8%
	100 %

Für die Glättschicht findet zweckmäßig der Durchgang dur das 64-Maschen-Sieb Verwendung.

Lehmige Sande sind für Bauwerke, bei denen Schwin risse vermieden werden müssen, wenig geeignet[3].

Der fertige Putz muß noch einige Tage vor Zugluft un unmittelbarer Sonnenbestrahlung geschützt und feucht g halten werden. Frühjahr und Herbst sind die besten Jahre zeiten für Verputzarbeiten.

Wird nach diesen Regeln verfahren, dann wird man m jedem normalen Zement einen rißfreien Putz erhalten, der auc ohne Verwendung von wasserabweisenden Zusätzen od Anstrichen seinen Zweck erfüllt und den gewöhnlich vorkom menden Wasserdrucken voll gewachsen ist.

[2] Vgl. Büsing und Schumann, ,,Der Portlandzement und seine Anwendung im Bauwesen", Berlin 1912, Seite 113.

[3] Professor M. Gary, ,,Schwellung und Schwindung von Zeme nnd Zementmörtel in Wasser und Luft", Berlin 1915, Deutsch Ausschuß für Eisenbeton, Heft 35, Seite 34.

JAHRHUNDERTFEIER DER TECHNISCHEN HOCHSCHULE DRESDEN.

Im kommenden Jahre begeht die Technische Hochschule Dresden die Feier ihres 100 jährigen Bestehens. Hierfür sind die Tage vom Montag, dem 4., bis Mittwoch, dem 6. Juni 1928 (in der Woche nach dem Pfingstfest), in Aussicht genommen. An einen Empfangsabend am 4. Juni wird sich am Vormittag des kommenden Tages der Hauptfest-Actus im Staatl. Opernhause, am Nachmittage ein festliches Zusammensein der Teilnehmer anschließen, während der dritte Tag (Mittwoch) Gelegenheit zur Besichtigung der wissenschaftlichen Institute der Hochschule, der Stadt Dresden und ihrer Umgebung bieten wird, um dann am Abend die Jahrhundertfeier in einem studentischen Fest ausklingen zu lassen.

In Verbindung mit der Jahrhundertfeier der Technischen Hochschule Dresden wird seitens der Dresdner Jahresschau im Jahre 1928 eine Ausstellung ,,Die technische Stadt" geboten, deren wissenschaftlicher Teil die Erziehung des Mensche in der Technik und durch die Technik zum Gegenstande habe und weitesten Kreisen den großen Einfluß technischen Denken und Arbeitens auf das Leben des Einzelnen und der Gemein schaft vor Augen führen soll.

Bereits heute bittet die Technische Hochschule, da ehemalige Studierende, die an der Festfeier teilzunehme gedenken, bis zum Jahresschluß ihre Anschriften un Wünsche dem Ausschuß für die Jahrhundertfeier Dresden-A. 24, George-Bähr-Straße 1, Zimmer Nr. 7 mitteilen.

Bei der übergroßen Anzahl ehemaliger Studierender ist e leider im allgemeinen zunächst nicht möglich, deren Teilnahm an der Feier auf einem andern Wege als dem vorgenannte zu bewirken.

WIRTSCHAFTLICHE MITTEILUNGEN.

Der Vergütungsanspruch des Unternehmers für die Errichtung von vor der Abnahme zerstörten oder beschädigten Bauwerken.

Von Dr. H. R. Habicht, Rechtsanwalt in Berlin.

In einem früheren Aufsatz (Heft 36 Seite 675 dieser Zeitschrift) ist die Frage besprochen worden, ob der Unternehmer in dem Falle, daß ein von ihm errichtetes Bauwerk vor der Abnahme zerstört oder beschädigt wird, gesetzlich oder vertraglich verpflichtet ist, den Schaden zu heilen und das Bauwerk so wieder herzustellen und zu übergeben, wie er es zu tun verpflichtet wäre, wenn das schädigende Ereignis nicht eingetreten wäre. Es ist bei der Besprechung dieser Frage darauf hingewiesen worden, daß eine davon ganz verschiedene Frage die ist, ob der Unternehmer überhaupt eine Vergütung für das Bauwerk und, für den Fall, daß er das beschädigte Bauwerk wieder herstellt, eine besondere Vergütung für diese Wiederherstellungsarbeit beanspruchen kann oder nicht.

Der Klarheit halber sei zunächst hervorgehoben, daß nach § 644 BGB., da die Gefahr mit der Abnahme des Bauwerkes auf den Besteller übergeht, der Unternehmer im Falle der Beschädigung des Bauwerkes nach der Abnahme für die Herstellung seine vertragsmäßige Vergütung immer verlangen kann, und daß er für die Wiederherstellung des Bauwerkes in diesem Falle eine Vergütung nur dann nicht beanspruchen darf, wenn die Wiederherstellung unter seine Garantieübernahme fällt.

Tritt die Beschädigung vor der Abnahme des Bauwerkes ein, so ist zunächst der Fall zu unterscheiden, daß der Unternehmer zu einer Wiederherstellung nach dem in meinem früheren Aufsatz entwickelten Grundsatz verpflichtet ist, gegenüber dem anderen Falle, daß er diese Wiederherstellung nicht vorzunehmen braucht.

Ist der Unternehmer zur Wiederherstellung verpflichtet, so liegt der Grund darin, daß ihm die vertragliche Leistung, d. h. Herstellung und Übergabe des fertigen Bauwerkes, durch die Beschädigung nicht unmöglich geworden ist. Er ist also nach wie vor an den Vertrag gebunden und damit auch an den vereinbarten Vertragspreis, so daß er eine besondere Vergütung für die durch die Wiederherstellung hervorgerufene Mehrarbeit nicht verlangen kann. Dies ist unter Umständen mit großen Verlusten für ihn verbunden, aber in dem Grundsatz begründet, daß bis zur Abnahme des Bauwerkes die Gefahr der zufälligen Beschädigung der Unternehmer trägt.

Ist dagegen die Beschädigung derart, daß die vertragsmäßige Leistung dem Unternehmer unmöglich geworden ist, so greift seine Wiederherstellungspflicht nicht Platz, andererseits aber kann er auch für die bis zum Eintritt der Beschädigung gehabte Arbeit eine Vergütung nicht beanspruchen. Dies ergibt sich aus § 323 BGB., wonach bei Unmöglichwerden einer vertraglichen Leistung infolge eines von keiner der Parteien zu vertretenden Umstandes die Ansprüche des zur Lieferung Verpflichteten auf die Geldleistung entfallen. Bei Bauwerken wird auch nicht etwa die Bestimmung Platz greifen, daß infolge teilweiser Unmöglichkeit die geldliche Gegenleistung nicht ganz entfällt, sondern sich nur verhältnismäßig mindert; denn dies kann nur dann zutreffen, wenn die teilweise Leistung, obgleich der Menge nach geringfügiger als die geschuldete, doch in der Beschaffenheit den gleichen Charakter trägt wie die Vertragsleistung. Ein nur in Teilen fertiggestelltes Bauwerk aber stellt seinem Wesen nach eine ganz andere Leistung dar als das fertige Bauwerk, so daß, selbst wenn die teilweise Lieferung für den Besteller von Interesse wäre, er zur Abnahme dieses Teiles und verhältnismäßigen Bezahlung nicht für verpflichtet gelten kann.

Unberührt bleibt allerdings der Anspruch des Unternehmers auf Entschädigung, der sich u. U. aus einer ungerechtfertigten Bereicherung des Bestellers durch die vom Unternehmer geleistete Arbeit ergibt. Angenommen z. B., daß ein ganz oder nahezu fertiggestelltes Haus kurz vor der Abnahme durch den Besteller bis auf die Grundmauern herunterbrennt und der Besteller einem anderen Unternehmer den Auftrag zur Neuerrichtung des Hauses erteilt — dann kann der erste Unternehmer insoweit einen Anspruch geltend machen, als die Kosten des Neubaues sich durch die vom ersten Unternehmer geleistete Arbeit (Fundierung, Errichtung der Grundmauern usw.) verringern.

In der überwiegenden Mehrzahl der Fälle wird indes der Unternehmer mit dem Besteller die Leistung einer Anzahlung und Ratenzahlung im Verhältnis zum Fortgang des Baues vereinbart haben, so daß, wenn ein schädigendes oder das Bauwerk zerstörendes Ereignis im späteren Verlauf des Baues eintritt, bereits eine unter Umständen erhebliche Summe seitens des Bestellers an den Unternehmer gezahlt ist. Diese Zahlung stellt eine solche dar, zu der der Besteller nach dem oben entwickelten Grundsatze nicht verpflichtet ist, da der Unternehmer infolge des Unmöglichwerdens der Leistung (immer vorausgesetzt, daß dieses Unmöglichwerden von keiner der Parteien zu vertreten ist) seinen Anspruch auf die Geldvergütung verloren hat. Er muß also das ihm bereits Gezahlte wieder herausgeben. Diese Herausgabepflicht aber erstreckt sich nicht etwa auf den gesamten ihm vom Besteller bezahlten Betrag, sondern sie regelt sich gemäß der Vorschrift des § 323 Absatz 3 BGB. nach den Bestimmungen über die Herausgabe einer ungerechtfertigten Bereicherung, d. h., er ist nur zur Herausgabe des Betrages verpflichtet, um den er zur Zeit des Unmöglichwerdens der Vertragsleistung noch bereichert ist (§ 818 Absatz 3 BGB.).

Es entsteht nun die Frage: Wie weit ist in der Regel ein Unternehmer in einem solchen Falle bereichert? Die Anzahlung und die Teilzahlungen werden in vollem Umfange zur Deckung der Materialkosten und Arbeitslöhne, Frachtauslagen etc. seitens des Unternehmers verwandt worden sein, der Unternehmergewinn wird sich regelmäßig erst mit der bei oder nach der Abnahme des Bauwerkes zu leistenden Schlußzahlung ergeben, die infolge des vorher eintretenden Unmöglichwerdens der Leistung nicht mehr erfolgt.

Es ist daher festzustellen, daß der Unternehmer im Regelfalle durch die an ihn geleisteten Zahlungen nicht mehr bereichert ist, da er sie für die Zwecke des Bauwerkes verwandt hat. Immerhin ist dies nicht unzweifelhaft. Zur Feststellung, ob eine Bereicherung vorliegt, vergleicht man den Vermögensstand des etwa Bereicherten, wie er sich zur Zeit des Fälligwerdens des Herausgabeanspruches darstellen würde, wenn die herausverlangte Zahlung nicht erfolgt wäre, mit dem Vermögensstand, wie er sich im gleichen Zeitpunkt tatsächlich darstellt.

Wäre sein Vermögen im ersten Falle geringer als es im zweiten Falle tatsächlich ist, so liegt eine Bereicherung vor. Diese Bereicherung kann sich auch daraus ergeben, daß die ihm gezahlten Beträge nicht einen absoluten Zuwachs zu seinem Vermögen darstellen, sondern, daß er mit diesen Beträgen Verpflichtungen erfüllt hat, die er in jedem Falle, auch wenn die tatsächlich gezahlten Beträge ihm nicht zugeflossen wären, hätte erfüllen müssen. In diesem Falle liegt eine Bereicherung vor, trotzdem in absoluten Zahlen sein Vermögen das gleiche geblieben sein kann.

Hat dagegen der Empfänger der Zahlung die Beträge für Zwecke ausgegeben, auf die er ohne die ihm gewordene Leistung Geld nicht verwandt haben würde, z. B. zu Luxuszwecken, so liegt eine Bereicherung durch die ihm gewordene Zahlung nicht mehr vor, wenn sich in seinem Vermögen von diesen Zahlungen nichts mehr finden läßt. Mit anderen Worten: eine Bereicherung des Empfängers liegt bei Gleichheit des Vermögensstandes ohne und mit empfangenen Zahlungen dann nicht vor, wenn er die erhaltenen Zahlungen zur Begleichung von Schulden verwandt hat, die er ohne diese Zahlungen nicht eingegangen sein würde.

Auf unseren Fall angewendet ist daher die Frage so zu stellen: Würde der Bauunternehmer, falls er Anzahlungen und Teilzahlungen nicht erhalten hätte, von der Errichtung des Bauwerkes überhaupt Abstand genommen haben und daher seinen Lieferanten, Arbeitern usw. gegenüber Verpflichtungen nicht eingegangen sein? Bejaht man die Frage, so ergibt sich, daß eine Bereicherung nicht angenommen werden kann; verneint man sie, d. h. hätte der Unternehmer, auch wenn Teilzahlungen nicht vereinbart worden waren, den Vertrag geschlossen, so könnte man eine Bereicherung für vorliegend halten. Man würde dann nämlich argumentieren: auch wenn der Unternehmer die Zahlungen vom Besteller nicht erhalten hätte, wäre er die Schulden seinen Lieferanten etc. gegenüber eingegangen und wäre also jetzt, d. h. bei dem Unmöglichwerden der Bauleistung, mit diesen Schulden belastet, ohne Zahlungen von seinem Besteller erhalten zu haben. Er ist also durch die tatsächlich erfolgten Zahlungen bereichert.

Diese Fragestellung, die möglicherweise zur Annahme eines Bereicherungsanspruches führt, ist indes irreführend. Man kann nicht den fiktiven Fall einsetzen, wie sich der Unternehmer verhalten hätte, wenn der Besteller ihm Teilzahlungen nicht zugestanden hätte, sondern es ist davon auszugehen, was die Parteien tatsächlich vereinbart haben, und in Gemäßheit des § 133 BGB. ist anzunehmen, daß sich der Unternehmer nur zu dem verpflichten wollte, wozu er sich verpflichtet hat, d. h. zur Bauleistung gegen Teilzahlungen, daß er sich dagegen zu einem anderen Vertrage nicht verstanden haben würde.

Ist dem aber so, so ist der Unternehmer die ihm gegenüber seinen Arbeitern, Lieferanten etc. obliegenden Verpflichtungen nur im Hinblick auf die von dem Besteller geleisteten Zahlungen eingegangen und ist daher um diese Zahlungen, soweit sie sich in seinem Vermögen nicht mehr befinden, nicht bereichert. An diesem Ergebnis kann auch der praktische Umstand nichts ändern, daß oft der Unternehmer die ihm vom Besteller zugeflossenen Zahlungen nicht unmittelbar zur Bezahlung der Lieferanten etc. verwandt hat, die ihm gerade für diesen Bau Arbeit oder Material geliefert haben. Sowohl wenn er diese Leistungen aus anderen Mitteln bezahlt hat, wie wenn er sie überhaupt noch nicht bezahlt hat, ist er nicht mehr bereichert, in letzterem Falle deshalb, weil bei Berechnung seines Vermögensstandes auch noch unerfüllte Verpflichtungen als vermögensminderndes Passivum eingesetzt werden müssen.

Die praktische Folgerung aus diesen Erwägungen ist, daß es sich für den Unternehmer auch mit Rücksicht auf möglicherweise durch Zufall eintretende Einwirkungen auf das Bauwerk empfiehlt

vor Abnahme des Baues zu leistende Zahlungen mit dem Besteller zu vereinbaren. Hierdurch wird jedenfalls in gewissem Umfange und in gewissen Fällen die Härte der gesetzlichen Bestimmung gemildert, daß der Unternehmer die Gefahr der zufälligen Beschädigung und des zufälligen Unterganges des Bauwerkes bis zur Abnahme allein trägt.

Eine neue Änderung der Verordnung über die Verwendung des Kredits zur Förderung des Kleinwohnungsbaues. Der im März 1926 vom Reich zur Verfügung gestellte Zwischenkredit für den Bau von Kleinwohnungen hat bisher nicht den gewünschten Erfolg erzielt. Das liegt insbesondere an der Unmöglichkeit, mit gesetzlichen Verordnungen dem Wechsel der wirtschaftlichen Entwicklung zu folgen. Nachdem nun schon im Sommer dieses Jahres eine Erweiterung der Verwendungsmöglichkeit des Kredits durch die Einbeziehung nachstelliger Hypotheken geschaffen worden war, hat jetzt der Reichsrat eine neue Verordnung genehmigt, die eine freiere Verwendung des Kredites gewährleisten soll. Unpraktische und unnötige Bestimmungen sind gestrichen. Für die Weiterverleihung sollen nicht mehr die Selbstkosten des Reiches maßgebend sein, sondern der Zinssatz soll sich den wirtschaftlichen Verhältnissen anpassen, damit eine größerer Anreiz zum Umschlag der Zwischenkredite gegeben wird.

Rechtsprechung.

Bei Vereinbarung von gleitenden Löhnen und Annahme von Vorauszahlungen auf Baustoffe sind Aufwertungsansprüche von Werklohnforderungen unberechtigt. (Entscheidung des Reichsgerichts VI. Zivilsenat vom 7. Oktober 1927, VI. 202/27.) Die Aufwertungsansprüche einer Baufirma wegen Aufwertung von Werklohnforderungen für die in den Jahren 1922 und 1923 erfolgte Ausführung eines Fabrikneubaues wurden von einem Landgericht und einem Oberlandesgericht abgewiesen. Das Reichsgericht bestätigte dieses Urteil mit folgenden Entscheidungsgründen: Nach den Vertragsvereinbarungen waren Festpreise nur vereinbart für solche Materialien, welche die Firma alsbald lieferte, für spätere Lieferungen von Zement wurden die jeweiligen Syndikatspreise vereinbart. Das erforderliche Moniereisen lieferte die Auftraggeberin selbst zu festen Preisen. Die Arbeitslöhne wurden der Baufirma wöchentlich überwiesen mit einem ihr auf die gleitenden Löhne zu zahlenden Zuschlag von zuerst 60 und später 97%. Weiter wurde ein Bauvorschuß der Auftraggeberin auf den Holzeinkauf vereinbart. Ein Gewinn ist dem Unternehmer nicht entgangen. Hiermit ist festgestellt, daß die in Frage kommenden Vereinbarungen dem Unternehmer eine angemessene Gegenleistung für seine Bauarbeiten nach den damaligen Wertmaßstäben gewährt haben. Daher besteht ein Aufwertungsanspruch des Unternehmers nicht. Die Bezahlung des Wertes des Baues zum heutigen Werte kann er ebenfalls nicht beanspruchen. Ein Rechtsgrundsatz, daß fortlaufend bewirkte Zahlungen hinterher auf ihren Goldwert umzurechnen seien, besteht nicht. Eine derartig weitgehende Rückwirkung der Aufwertung kann um so weniger dann gebilligt werden, wenn die Parteien bereits bei Abschluß und bei Abwicklung der Verträge nach Kräften bemüht gewesen sind, Währungsverlust nach Möglichkeit zu vermeiden. Das Reichsgericht hat auch wiederholt ausgesprochen (VI. 519/25 — VI. 387/26), daß bei der Vereinbarung gleitender Löhne für die Aufwertung kein Raum ist. Hieran muß im gegenwärtigen Falle um so mehr festgehalten werden, als die Parteien nicht nur durch Bezahlung von Materialien durch die Auftraggeberin, sondern auch durch Vorausbezahlungen und durch Zahlung eines Postens in holländischen Gulden bestrebt gewesen sind, der zu erwartenden weiteren Geldentwertung zu begegnen. Wollte man die Grundsätze der Leistung nach Treu und Glauben (§ 242 BGB.) überall da anwenden, wo die Preisvereinbarungen nicht zu den entsprechenden Vergütungen geführt haben, so käme das einer Abänderung geschlossener Verträge in allen den Fällen gleich, in denen sich die eine oder andere Partei bei der Preisbemessung verkalkuliert hat.

In einem ähnlichen Fall hat das Reichsgericht (Entscheidung des V. Zivilsenats vom 17. Oktober 1927 — V. 566/27) einen Aufwertungsanspruch in dem Falle abgelehnt, in dem der Unternehmer im Vertrage die Gefahr der Geldentwertung in bezug auf Löhne und Baustoffpreise ausdrücklich übernommen hatte. Entscheidend war hierbei, daß durch die Geldentwertung kein unbilliges Mißverhältnis zwischen dem Wert der vertragsmäßigen Leistung und den Zahlungen entstanden ist, daß insbesondere das beim Vertragabschluß vorhersehbare Maß der Geldentwertung bis zur Fertigstellung des Baues nicht überschritten worden ist.

Geht die Verknüpfung der beiderseitigen Interessen zwischen Gläubiger und Schuldner eines Darlehns zur Finanzierung eines Baues über den Rahmen des gewöhnlichen Baugelddarlehns hinaus und beschränkt sich das Interesse des Geldgebers nicht auf die Sicherheit und den Zinsertrag seines Kapitals, so liegt ein Beteiligungsverhältnis im Sinne von § 10, Abs. 1, Ziff. 1, des Aufwertungsgesetzes vor, und die Forderung des Geldgebers ist frei aufwertbar, ohne an eine Höchstgrenze gebunden zu sein. Dieser Grundsatz ist nachstehenden zwei Entscheidungen des Kammergerichts in Aufwertungssachen zu entnehmen:

1. A gab während der Inflationszeit dem B 20 000 M. zur Erbauung eines Einfamilienhauses, das B dem A vermietete. Die Rückzahlung der 20 000 M. war durch eine erststellige Hypothek gesichert, die, ebenso wie das Mietsverhältnis, unkündbar sein sollte solange A in dem Hause wohnt. Das Interesse des A beschränkt sich hier nicht auf die Sicherheit und Zinsertrag des Kapitals von 20 000 M. Vielmehr geht die Verknüpfung der beiderseitigen Interessen des A und des B insofern über den Rahmen des gewöhnlichen Baugeld darlehns hinaus, als beide sich zu dem gemeinsamen Zweck verbunden haben, den Hausbau durch das Zusammenwirken des Geldgebers und Bauunternehmers zu ermöglichen. Es liegt daher ein Beteiligungsverhältnis im Sinne von § 10, Abs. 1, Ziff. 1, des Aufwertungsgesetzes vor, wenn auch die Parteien sich zur Erreichung eines gemeinsamen Zwecks verbunden haben, um damit zugleich ihrem Sonderinteresse (des A an der Sicherung einer dauernden Mietwohnung, des B an dem Eigentumserwerb des Hauses) zu dienen. Die Forderung des A auf Rückzahlung der 20 000 M. ist sonach frei aufwertbar, ohne an eine Höchstgrenze gebunden zu sein. (Beschluß des Kammergerichts 9. Zivilsenat, vom 5. Mai 1927. A 2 1759/26.)

2. Um für die Vermehrung von Bergmannswohnungen, die wegen der Vermehrung der Belegschaften der Kohlenbergwerke zwecks Steigerung der Kohlenförderung erforderlich waren, die nötigen Mittel aufzubringen, wurden durch Beschluß des Reichskohlenrats vom 30. Dezember 1919 die Kohlenpreise erhöht. Die so gewonnenen Mittel wurden durch Ausschüsse der Reichsarbeitsgemeinschaft für den Bergbau unter paritätischer Beteiligung von Arbeitgebern und Arbeitnehmern verwaltet. Einer dieser Ausschüsse in Form einer G. m. b. H. (A) veranlaßte für einzelne Bezirke Mitteldeutschlands die Gründung von Siedlungsgesellschaften, die rechtlich und wirtschaftlich völlig unter ihrem Einfluß standen. Diese Siedlungsgesellschaften hatten zunächst die ihr von der G. m. b. H. gewährten Beihilfen zum Erwerb von Baugelände, und zwar Errichtung von Bergmannswohnungen zu verwenden. Die Bergmannswohnungen waren an Arbeitnehmer des Bergbaues zu vermieten und zu verkaufen, und zwar unter dinglicher Sicherung der ursprünglichen gemeinnützigen Zweckbestimmung. Die G. m. b. H. zahlte außer den Grundstücks- und Baukosten auch alle sonstigen Kosten, z. B. für Straßenbau, Licht und Wasserleitung.

Der Verkauf einer fertigen Bergmannswohnung an einen Arbeitnehmer des Bergbaues durch die Siedlungsgesellschaft wurde erst vollzogen nach Eintragung einer Hypothek zugunsten der G. m. b. H. für das von dieser gewährte Beihilfedarlehn. Der Käufer mußte den Kaufpreis in bar zahlen und die Darlehnsschuld nebst Hypothek als Selbstschuldner übernehmen, sowie sich im Kaufvertrag verpflichten, das Grundstück dauernd der Benutzung als Bergmannswohnstätte zu erhalten.

Zwischen der G. m. b. H. und der Siedlungsgesellschaft liegt eine sehr enge Interessengemeinschaft vor, die über das einseitige Interesse des Geldgebers an Kapitalsicherheit und Verzinsung hinaus die Schaffung und Erhaltung des beliehenen Grundstücks als Bergmannswohnstätte bezweckt. Das Beihilfedarlehn beruht daher auf einem Beteiligungsverhältnis im Sinne von § 10, Abs. 1, Ziff. 1, Aufw.-Ges. Übernimmt der Käufer einer Bergmannswohnung die von der Siedlungsgesellschaft gegenüber der G. m. b. H. vereinbarten Verpflichtungen zur Sicherung des wirtschaftlichen gemeinschaftlichen Zwecks (insbesondere Fälligkeit des Darlehns bei Benutzung des Hauses zu anderen Zwecken, Wiederverkaufsrecht nebst Auflassungsvormerkung für die G. m. b. H. und die Siedlungsgesellschaft), so hat der Käufer einem auf einem Beteiligungsverhältnis beruhende Schuld, wenn auch im Rahmen eines Kaufvertrages, übernommen. Die Forderung der G. m. b. H. auf Rückzahlung der Baubeihilfe ist demnach keine Kaufgeldschuld, sondern beruht auf einem Beteiligungsverhältnis im Sinne von § 10, Abs. 1, Ziff. 1, Aufw.Ges. und ist frei aufwertbar, ohne an eine Höchstgrenze gebunden zu sein. (Beschluß des Kammergerichts, 9. Zivilsenat, vom 21. April 1927. 9 A 2 III 1474/26.)

Der Tag der Rechnungslegung ist Stichtag für die Aufwertung einer Baugeldforderung, wenn der Auftraggeber das Steigen der Materialpreise und Löhne übernommen hat. (Entscheidung des Reichsgerichts, VI. Zivilsenat, vom 14. Juni 1927 — VI 53/27.) Der Bauunternehmer S. hatte Mitte Juni 1921 für die Gemeinde N. den Neubau eines Siedlungsdoppelhauses für 147 308 M. übernommen. Die Auftraggeberin übernahm jede Steigerung der Preise während des Baues. Im Juni 1922 erhielt sie nach Fertigstellung des Baues eine Kostenaufstellung über 277 098 M. Dieser Betrag ist in Raten vom November 1921 bis Juni 1922 gezahlt worden. S. verlangt Aufwertung seiner Forderung mit 8586 M., indem er für die Berechnung den Juni 1921 mit 147 308 M. zugrunde legt.

Das Reichsgericht mit den Vorinstanzen usw. hat 2126 M. zugebilligt und geht vom Tag der Rechnungslegung und den Daten der fälligen Raten aus, wobei die erhöhte Summe der Kostenaufstellung berücksichtigt wird. Die Gemeinde N. hat, indem sie das Steigen der Preise während des Baues vollständig zu ihren Lasten nahm, das Risiko der Geldentwertung auf sich genommen. S. kann daher nicht Aufwertung vom Zeitpunkt des Vertragsschlusses, sondern von dem der Rechnungslegung ab verlangen. Das Urteil VI 107/26 vom 14. Mai 1926 steht dem nicht entgegen; denn dort war nur ein Teil der Geldentwertung durch Vereinbarung von Preiszuschlägen vom Auftraggeber übernommen worden.

PATENTBERICHT.

Wegen der Vorbemerkung (Erläuterung der nachstehenden Angaben) s. Heft 2 vom 8. Januar 1927, S. 37.

A. Bekanntgemachte Anmeldungen.

Bekanntgemacht im Patentblatt Nr. 41 vom 13. Okt. 1927.

Kl. 5 a, Gr. 31. S 73 782. Dipl.-Ing. Harry Sauveur, Berlin-Lankwitz, Franzstr. 8. Sicherheitsvorrichtung gegen das Abstürzen von Gegenständen in Bohrlöchern oder -schächten. 22. III. 26.

Kl. 5b, Gr. 41. A 41 087. Clemens Abels, Berlin NW 23, Klopstockstraße 51, u. Paul Voß, Berlin W 30, Speyerer Str. 24/25. Brückenverfahren mit Schaufelradbagger für den Braunkohlenbergbau; Zus. z. Pat. 429 548. 30. XI. 23.

Kl. 5c, Gr. 9. T 30 490. Richard Thiemann, Buer i. W., Uhlenbrockstr. 12. Nachgiebige Türstockverbindung für den Streckenausbau. 17. VI. 25.

Kl. 19a, Gr. 6. P 41 503. Permanent Railway-Tie Corporation, New York; Vertr.: A. Elliot, Pat.-Anw., Berlin SW 48. Einzelschwelle für Eisenbahnschienen aus einem Betonklotz mit Metallmantel. 21. II. 21.

Kl. 20 h, Gr. 4. T 32 448. August Thyssen-Hütte, Gewerkschaft, Hamborn. Bremsverfahren für gewichtsautomatische Gleisbremsen. 29. IX. 26.

Kl. 20 h, Gr. 5. R 68 555. Wilhelm Friedrich Reinhard, Louisenthal-Saar, Kr. Saarbrücken. Selbsttätige Fangvorrichtung für geneigte Schienenbahnen aller Art. 15. VIII. 26.

Kl. 20 i, Gr. 8. V 22 814. Joseph Vögele A.-G., Mannheim. Rillenschienenweiche. 30. VII. 27.

Kl. 20 i, Gr. 11. D 50 342. Demag Aktiengesellschaft, Duisburg. Stellwerk für Weichen, Gleisbremsen u. dgl. 26. IV. 26.

Kl. 37 d, Gr. 7. C 35 354. Hugo Schuster, Cottbus, Kolkwitzer Str. 13. Verfahren zum Herstellen von fugenlosen Steinholzfußboden. 8. IX. 24.

Kl. 65b[1], Gr. 3. R 68 280. Aleksander Rylke, Warschau, Polen; Vertr.: Dipl.-Ing. C. Wagener, Pat.-Anw., Berlin SW 61. Aus zwei mittels Gelenkstangen verbundenen Dockteilen bestehenden Schwimmdock. 28. VII. 26. Polen 1. VIII. 25.

Kl. 80 a, Gr. 7. B 124 949. Bayerisches Bergärar, vertreten durch die Generaldirektion der Berg-, Hütten- und Salzwerke, München. Drehschieberverschluß, insbes. für Mischtröge von Betonmischmaschinen u. dgl. 12. IV. 26.

Kl. 81 e, Gr. 73. B 131 701. Bamag-Meguin Akt.-Ges., Berlin NW 87, Reuchlinstr. 10—17. Rohrkrümmer für Förderleitungen; Zus. z. Pat. 398 241. 1. VI. 27.

Kl. 81 e, Gr. 89. L 65 591. Alfred Loebell, Berlin-Südende, Mittelstraße 13 u. Albert Lampe, Berlin-Steglitz, Breite Str. 1. Fördergerät; Zus. z. Pat. 446 640. 16. I. 26.

Kl. 84 c, Gr. 2. R 62 553. Rheinische Hoch- und Tiefbau-Akt.-Ges. u. Dipl.-Ing. Ludwig Jubitz, Mannheim, Augusta-Anlage 32. Vorrichtung zum Einspülen von Vortreibrohren. 14. XI. 24.

Kl. 85 b, Gr. 1. M 93 752. Dr. Hermann Manz, Berlin-Charlottenburg, Sybelstr. 68. Verfahren zur Entfernung des Sauerstoffes aus Wasser. 20. III. 26.

Bekanntgemacht im Patentblatt Nr. 42 vom 20. Oktober 1927.

Kl. 20 i, Gr. 11. H 107643. Hein, Lehmann & Co., Akt.-Ges., Eisenkonstruktionen, Brücken- und Signalbau, Berlin-Reinickendorf. Schalterwerk für elektrische Stellwerke. 16. VIII. 26.

Kl. 20 i, Gr. 11. M 97329. Kurt Mauer, Potsdam, Zeppelinstr. 16. Kupplung, insbesondere für Eisenbahnsicherungswesen. 8. XII. 26.

Kl. 20 i, Gr. 28. S 71 168. Siemens & Halske, Akt.-Ges., Berlin-Siemensstadt. Einrichtung zum Schutze eines Wechselstromblockfeldes gegen Fremdströme. 14. VIII. 25.

Kl. 35 b, Gr. 1. M 83911. Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg A.-G., Nürnberg. Verladeanlage. 18. II. 24.

Kl. 35 b, Gr. 3. K 97014. Johannes Kahrmann, Berlin-Halensee, Eisenzahnstr. 4. Wippkran mit wagerechtem Lastweg. 4. XII. 25.

Kl. 35 b, Gr. 3. M 95246. Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg A.-G., Nürnberg. Wippkran mit wagerechtem Lastweg. 7. VII. 26.

Kl. 35 b, Gr. 3. M 98427. Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg A.-G., Nürnberg. Wippkran mit wagerechtem Lastweg. 21. II. 27.

Kl. 37 a, Gr. 2. B 129104. Dr.-Ing. Hugo Buch, Braunschweig, Kleine Crampestr. 6a. Eisenbetondecke. 6. I. 27.

Kl. 37 e, Gr. 13. K 97339. Wilhelm Kußmann, Moritzfelde, Bez. Stettin. Vorrichtung zum Stampfen von Mauern und anderen Baukörpern. 2. I. 26.

Kl. 42 a, Gr. 14. G 70112. Ludwig Gressani, Zürich, Schweiz; Vertr.: W. J. E. Koch u. Dipl.-Ing. F. W. Clodius, Pat.-Anwälte, Hamburg 1. Zeichengerät zum Ziehen von Kurven. 25. IV. 27. Schweiz 6. IV. 27.

Kl. 80 a, Gr. 8. C 38129. Frederick Henry Cummer, Los Angeles, V. St. A.; Vertr.: Dipl.-Ing. B. Kugelmann, Pat.-Anw., Berlin SW 11. Fahrbare Maschine zur Herstellung von Straßenbaumaterial. 17. IV. 26. V. St. Amerika 27. II. 26.

Kl. 81 e, Gr. 124. D 49926. Losenhausenwerk Düsseldorfer Maschinenbau Akt.-Ges., Düsseldorf-Grafenberg. Verladeanlage mit Wiegevorrichtung. 25. II. 26.

Kl. 81 e, Gr. 135. O 16058. Dr. C. Otto & Comp. G. m. b. H., Bochum. Bodenverschluß für nasses Schüttgut enthaltende Behälter; Zus. z. Anm. O 15914. 4. XI. 26.

Kl. 81 e, Gr. 143. Sch 80 053. O. M. Schmidt & Co., Berlin-Tempelhof, Oberlandstraße 22—25. Einfüllstutzen. 11. IX. 26.

Kl. 84 b, Gr. 2. 49898. Demag Akt.-Ges., Duisburg. Schiffshebewerk mit Auswuchtung des Troges durch mehrere an Seilen oder dergleichen hängende Gegengewichte. 24. II. 26.

Kl. 85 g, Gr. 3. Sch 76699. Gustav Schlick, Langebrück i. Sa. Zerstäuberdüse mit Reinigungs- und Einstellvorrichtung. 9. I. 26.

B. Erteilte Patente.

Bekanntgemacht im Patentblatt Nr. 41 vom 13. Oktober 1927.

Kl. 5 a, Gr. 14. 451 727. Tadeusz Zaluski, Lemberg, Polen; Vertr.: Dipl.-Ing. F. Neubauer, Pat.-Anw., Berlin W 9. Nach dem Drehbohrsystem arbeitende, im Bohrloch gegen Drehung durch Klemmbacken gesicherte Tiefbohrvorrichtung. 1. III. 25. Z 15 082.

Kl. 5 c, Gr. 9. 451 954. Stephan, Frölich & Klüpfel, Beuthen, O.-S. Eckverbindung für den Grubenausbau. 24. III. 26. St 40 789.

Kl. 19 a, Gr. 28. 451 899. Albert Höing, Steele, Ruhr. Lösbare Sicherung für den Hebebock mit einer auf das Kopfende des Hubhebels wirkenden Hub- und Sperrvorrichtung; Zus. z. Pat. 437 649. 23. I. 27. H. 109 788.

Kl. 19 b, Gr. 1. 451 592. Fried. Krupp Akt.-Ges., Essen, Ruhr. Straßenkehrmaschine mit Walze. 19. VII. 25. K 95 055.

Kl. 19 b, Gr. 1. 451 593. Fried. Krupp Akt.-Ges., Essen, Ruhr. Straßenkehrmaschine mit Bürstenwalze und auf dieser verstellbaren Bürsten. 19. VII. 25. K 97 464.

Kl. 19 b, Gr. 4. 451 740. Eduard Linnhoff Maschinenfabrik und Kesselschmiede, Berlin-Tempelhof, Oberlandstr. 19—21. Straßenbürste für Sprengwagen, insbes. Teersprengwagen. 13. VIII. 24. L 60 950.

Kl. 20 a, Gr. 14. 451 741. Schenck und Liebe-Harkort Akt.-Ges., Düsseldorf. Großraumförderung mittels Druckwagens und Zahnstangenbetrieb; Zus. z. Pat. 448 900. 1. I. 27. Sch 81 234.

Kl. 20 h, Gr. 5. 451 743. Fa. Ernst Franz Günther, München, Karlsplatz 24. Sicherungszange für abgekuppelte Eisenbahnwagen; Zus. z. Pat. 447 545. 26. III. 26. G 67 200.

Kl. 20 i, Gr. 34. 451 660. Hermann Schiering u. Arthur Reinhardt, Apolda. Zugsicherungseinrichtung zur Übertragung der Stellung des Streckensignals auf den fahrenden Zug. 17. VII. 26. Sch 79 490.

Kl. 37a, Gr. 2. 451 819. Edward D. Feldman, Berlin SW 68, Hollmannstr. 32. Verfahren zum Verbinden von T-förmigen Deckenplatten mit einer im Bau hergestellten Betonschwelle. 1. I. 25. F 57 686.

Kl. 37 a, Gr. 4. 451 820. Edward D. Feldman, Berlin SW 68, Hollmannstr. 32. Hohlmauer aus T-förmigen Bauplatten. 21. VIII. 24. F 56 701.

Kl. 37 d, Gr. 4. 451 688. Irving Iron Works Company, Long Island City, N. Y.; Vertr.: Pat.-Anwälte E. Herse, Kassel-Wilhelmshöhe, u. Dipl.-Ing. H. Hillecke, Berlin SW 61. Metallgitterwerk für Trittstufen. 30. IX. 25. I 26 705. V. St. Amerika 8. I. 25.

Kl. 37 d, Gr. 6. 451 763. Louis Renault, Billancourt, Seine, Frankr.; Vertr.: E. Lamberts, Pat.-Anw., Berlin SW. 61. Bodenbelag. 21. V. 25. R 64 388. Frankreich 4. XII. 24.

Kl. 37 f, Gr. 1. 451 870. Charles John Carlotti, New York, V. St. A.: Vertr.: Dipl.-Ing. B. Kugelmann, Pat.-Anw., Berlin SW 11. Gebäude mit Aufnahmeräumen und Werkstätten zur Herstellung lebender Bilder. 6. IX. 25. C 37 164.

Kl. 81 e, Gr. 110. 451 637. Maschinenbau-Akt.-Ges. vorm. Beck & Henkel, Kassel. Lokomotivkohlungsanlage. 18. IV. 26. M 94 137.

Kl. 81 e, Gr. 116. 451 638. Josef Drummen, Dermbach, Feldabahn. Lademaschine zur maschinellen Beförderung loser Massen auf ein Fördermittel. 3. III. 25. D 47 428.

Kl. 84 a, Gr. 5. 451 794. Karl Schön, Würzburg, Sieboldstr. 11a. Fangdamm nach Art eines Nadelwehrs und Verfahren zu seiner Herstellung. 11. IX. 24. Sch 71 498.

Kl. 85 d, Gr. 1. 451 928. Gebrüder Hamann, Magdeburg. Rohrbrunnenfilter aus einem einzigen schraubenförmig zu einem Zylinder aufgewickelten gewellten Blechstreifen. 19. II. 26. H 105 471.

Bekanntgemacht im Patentblatt Nr. 42 vom 20. Oktober 1927.

Kl. 5 c, Gr. 9. 452 160. Wilhelm Picken, Hagen i. W., Brinckestr. 21. Nachgiebiger Kappschuh. 6. III. 25. P 49962.

Kl. 19 a, Gr. 6. 452 034. Schäffer & Co. A.-G., Duisburg. Gleisanlage mit hölzernen Langschwellen in den Längsaussnehmungen des Unterbaus aus Beton o. dgl. 13. III. 23. Sch 67 363.

Kl. 19 a, Gr. 8. 452123. Alfred Thiemann G. m. b. H., Dortmund. Schienenbefestigung auf Holzschwellen mit einer auf Zacken durch die Aussparungen in der Unterlegplatte in die Holzschwelle greifenden Klemmplatte. 17. III. 23. K 85267.

Kl. 20 i, Gr. 11. 452012. Scheidt & Bachmann, Rheydt, Bez. Düsseldorf. Schaltung für Überwachungsmagnete in elektrischen Stellwerksanlagen. 18. XII. 26. Sch 81111.

Kl. 20 i, Gr. 20. 452071. Eisenbahnsignal-Bauanstalten Max Jüdel, Stahmer, Bruchsal A.-G., Braunschweig. Doppeldrahtzugstellvorrichtung für fernbediente Schranken. 5. I. 27. E 35081.

Kl. 20 i, Gr. 27. 452013. Süddeutsche Telefon-Apparate-, Kabel- und Drahtwerke Akt.-Ges., Nürnberg. Schaltungsanordnung zur elektrischen Fernsteuerung optischer Zeichen, insbesondere für Eisenbahnstationszeiger. 13. IX. 25. S 71555.

Kl. 20 i, Gr. 28. 452072. Siemens & Halske Akt.-Ges., Berlin-Siemensstadt, Gleichstromblockfeld; Zus. z. Pat. 440063. 14. IV. 26. S 74098.

Kl. 20 i, Gr. 33. 453125. Knorr-Bremse Akt.-Ges., Berlin-Lichtenberg. Zugsicherungsanlage. 22. IX. 26. K 100834.

Kl. 35 b, Gr. 3. 451989. Demag Akt.-Ges., Duisburg. Wippkran mit wagerechtem Lastweg. 27. I. 26. D 49697.

Kl. 37 b, Gr. 5. 452191. Wilhelm Overbeck, Dortmund, Mälzerstraße 3—5. Steinschraube. 20. I. 26. O 15428.

Kl. 37 e, Gr. 8. 452192. Friedrich Sailer, Stuttgart, Werastr. 8. Schaltbretthalter. 30. IX. 25. S 71731.

Kl. 42 c, Gr. 9. 452231. Dr. Reinhard Hugershoff, Dresden-N., Weinbergstr. 34. Meßgerät, Ausmeßmaschine für Meßbilder o. dgl. 8. V. 26. H 106692.

Kl. 81 e, Gr. 87. 452263. Edmund Koch, Essen, Hermannstr. 8. Mechanische Schaufel. 4. VII. 25. K 94848.

Kl. 81 e, Gr. 88. 452058. Severin Breschendorf, Breslau, Augustastraße 139. Wurfschaufelmaschine. 18. III. 26. B 124694.

Kl. 81 e, Gr. 127. 452059. ATG Allgemeine Transportanlagen-Ges. m. b. H., Leipzig W 32. Verbindungsförderer für Abraumförderbrückenanlagen. 20. II. 27. A 50099.

Kl. 84 b, Gr. 1. 452210. Hermann Proetel, Aachen, Wüllnerstr. 8. Kammerschleuse mit in der Höhenlage gegeneinander versetzt angeordneten Gruppen von Sparbecken. 10. VII. 25. P 50903.

Kl. 85 d, Gr. 12. 452024. Ludwig Zuber, Worpswede. Mittelachsiges Zufluß- und Entwässerungsventil im Fuß eines Wasserpfostens. 9. IV. 26. Z 15952.

BÜCHERBESPRECHUNGEN.

Wettervorhersage. Von W. Georgi. Die Fortschritte der synoptischen Meteorologie. Mit 58 Abb. Verlag von Theod. Steinkopff, Dresden und Leipzig 1924.

Die Beziehungen fast aller Zweige des Bauingenieurwesens zu den Erscheinungen der Atmosphäre, und im besonderen auch gerade zu denen, die als Wetter bezeichnet werden, sind so vielfach und z. T. so wichtig, daß man dieses Buch — das weit mehr gibt, als der Titel vermuten läßt — mit großer Genugtuung begrüßen muß. Es hat den Vorzug, ohne Belastung mit mathematischen Entwicklungen, in durchaus exakter Darstellung eine Übersicht über die Tatsachen zu geben, die zugleich eine Einsicht in sie ist. Es ist also in dem guten Sinne gemeinverständlich, wie Helmholtz so meisterhaft gemeinverständlich zu schreiben wußte. Es verlangt ernste Leser, die ihre Physik nicht vergessen haben, und wird unseren jungen Ingenieuren eine willkommene Lektüre sein, da es sie in fesselnder Weise mit den modernen Anschauungen über das Zustandekommen des Wetters, über die Diagnose der Wettererscheinungen auf Grund der Betrachtungen, und auf Grund der so gewonnenen Erkenntnis über die jetzt so sehr gesteigerte Möglichkeit der Prognose unterrichtet. Wenn dabei vorwiegend von der Bjerknesschen Auffassungsweise Gebrauch gemacht wird, so kann man das billigen, denn sie hat vor allem das für sich, eine sehr gute Arbeitshypothese zu sein, und ist überdies durch ihre Betonung graphischer Methoden so besonders wertvoll für die Anwendung auch durch den nicht spezialisierten Fachmann.

Aber wenn auch die Wettervorhersage den Kern des Buches bildet, so führt die physikalische Darstellung doch erheblich über dieses spezielle Problem hinaus und gibt für eine ganze Reihe von Fragen, die zu den Bereichen des Bauingenieurs gehören, wertvollste Fingerzeige. Gerade darum möchte ich die Aufmerksamkeit auf das kleine, aber sehr wertvolle Buch gelenkt sehen. Gravelius.

MITTEILUNGEN DER DEUTSCHEN GESELLSCHAFT FÜR BAUINGENIEURWESEN.

Geschäftstelle: BERLIN NW 7, Friedrich-Ebert-Str. 27 (Ingenieurhaus).
Fernsprecher: Zentrum 15207. — Postscheckkonto: Berlin Nr. 100329.

Die Schleusenbauten bei Dorsten und Hünxe am Lippe-Seitenkanal.

Am 22. Oktober veranstaltete die Ortsgruppe Rheinland-Westfalen der Deutschen Gesellschaft für Bauingenieurwesen eine Besichtigungsfahrt zu den Schleusenbauten bei Dorsten und Hünxe am Lippe-Seitenkanal, an der 35 Mitglieder teilnahmen. Der Vorstand der Kanalbauabteilung Essen, Herr Oberregierungs- und -baurat Bock, gab auf der Schleusenbaustelle in Dorsten an Hand von Plänen einen interessanten Überblick über die Entwicklung und Aufgaben der westdeutschen Wasserstraßen, insbesondere über die Bedeutung des Lippe-Seitenkanales. Eingehend auf die mit dem Bau dieses Kanals verbundenen Ausführungen von Schleusen sprach er dann über die maßgebenden Gesichtspunkte für deren Durchbildung. Der bereits im Bereich des Lippe-Seitenkanals vorhandene oder wahrscheinlich in kurzer Zeit einsetzende Bergbau läßt in erheblichem Umfange Bergsenkungen erwarten. Deswegen ist auf den Einbau von Sparbecken verzichtet worden, so wünschenswert diese zur Vermeidung von Wasserverlusten auch gewesen wären. Auch von dem Einbau von Schiebetoren, die bei den Schleusen des Rhein-Herne-Kanals verwendet sind, ist Abstand genommen. Diese erfordern bekanntlich lange, schmale auskragende Bauteile an den Häuptern für die Tornischen. Bei ungleichen Bodensenkungen können sie leicht abreißen. Zur Ergänzung der Wasserverluste aus Schleusungen soll an jeder Schleuse ein Pumpwerk mit Leistung bis zu 10 m³/sec. errichtet werden. Die Kammerwände sind bei den massiven Schleusen in einzelne Blöcke unterteilt; ebenso sind Oberhaupt und Unterhaupt selbständige Bauwerke. Die Kammerwände haben nicht die früher üblichen Umläufe, um sie möglichst leicht zu machen; selbst auf kurze Umläufe in den Häuptern ist verzichtet worden. Als Schleusenverschluß hat man Hubtore gewählt, in denen Schützen angeordnet sind. An der Schleuse in Dorsten wurden die großen am Obertor eingebauten Balkenkonstruktionen in Eisenbeton gezeigt, die ein wirbelfreies Einströmen des Wassers gewährleisten sollen. Die Form dieser Balken ist auf Grund umfangreicher Modellversuche in der Staatl. Versuchsanstalt für Wasserbau und Schiffbau, Berlin, ermittelt worden. Wegen der günstigen Untergrundverhältnisse — fester Mergel — ist auf eine durchgehende Schleusensohle verzichtet und nur Pflaster eingebaut.

Für die Schleuse Hünxe war, wie für die anderen Schleusen des Lippe-Seitenkanals, ursprünglich eine massive Ausführung vorgesehen. Beim Bodenaushub ergab sich aber, daß die tiefer liegenden Schichten aus äußerst weichem miocänen Glimmerton bestanden, der nicht genügend tragfähig war. Deshalb entschloß man sich dazu, die Kammerwände aus eisernen Kastenspundwänden herzustellen. Die Kastenspundwandbohlen bestehen aus Thomaseisen mit einem Kupferzusatz zur Verminderung der Korrosionsfähigkeit. Ihre Länge beträgt 20 m, wovon 6 m im Untergrund zu stehen kommen. Nach rückwärts werden sie durch zwei Reihen schwerer Rundeisenanker an einer im Hintergelände stehenden Larssenspundwand Profil V verankert.

Die Sohle der Schleusen bilden 1,4 m breite Spannbalken aus Eisenbeton, die auf einer Kiesschüttung von 50 cm ruhen; diese Spannbalken sind durch Anker mit den Kastenspundwänden verbunden; damit sie nicht durch Auftrieb beansprucht werden, sind in den einzelnen Spannbalken trapezförmige Aussparungen gelassen. Die eisernen Schleusenwände sind nahezu fertig; sie werden später mit eingespültem Sandboden hinterfüllt. Das Einfädeln und Rammen der Spundbohlen wurde an Ort und Stelle gezeigt.

Nach der Besichtigung werden die Teilnehmer von der Fa. Holzmann AG, Niederlassung Düsseldorf, die die Schleuse baut, in Hünxe freundlichst bewirtet. Kessel.

Stillstand ist Rückgang.

Das gilt nicht nur für den einzelnen Ingenieur, der mit der Entwicklung seines Faches nicht Schritt hält, sondern auch für die Deutsche Gesellschaft für Bauingenieurwesen, deren Mitgliederkreis sich ständig erneuern und erweitern muß, damit die wissenschaftlichen Arbeiten der Gesellschaft sowie ihre Einrichtungen einem möglichst großen Kreise zugänglich gemacht werden und sich im vollen Umfange auswirken können. Wir rufen daher unseren Mitgliedern zu, in ihren Bekanntenkreisen für die Deutsche Gesellschaft für Bauingenieurwesen werben zu wollen. Das bevorstehende Jahresende ist dazu besonders günstig.

Die Mitglieder, die ihren Beitrag für 1927 bezahlt haben, auch die neuhinzugetretenen, erhalten das „Jahrbuch 1927", das demnächst erscheint, kostenlos. Neuhinzutretenden Mitgliedern werden außerdem auf Wunsch gegen eine geringe Zuschlagszahlung auf den diesjährigen Jahresbeitrag die bisher erschienenen Jahrbücher 1925 und 1926 und das Buch „Probleme der Wirtschaftlichkeit im Bauwesen" zugesandt. Ferner erhalten die Mitglieder die Zeitschrift „Der Bauingenieur" bei Bestellung durch die Geschäftstelle der D. G. f. B. zu einem gegenüber dem Ladenpreis um 25% ermäßigten Vorzugspreise.

Für die Schriftleitung verantwortlich: Geheimrat Dr.-Ing. E. h. M. Foerster, Dresden; für „Die Baunormung": Regierungsbaumeister a. D. K. Sander, Berlin.
Verlag von Julius Springer in Berlin W. — Druck von H. S. Hermann & Co., Berlin SW 19, Beuthstraße 8.

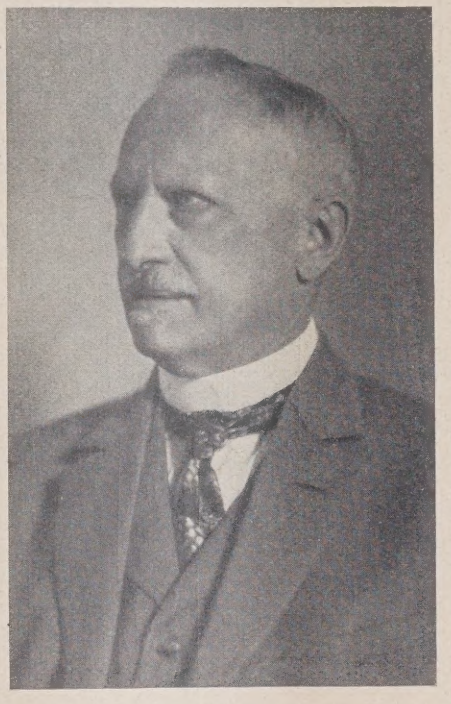
DER BAUINGENIEUR

8. Jahrgang | 10. Dezember 1927 | Heft 50

RUDELOFF — 70 JAHRE.

Am 23. Oktober 1927 beging, nach wie vor mit Rüstigkeit und Freude neuen technischen Problemen sein reiches Können widmend und sich der Anerkennung seiner Verdienste durch die wissenschaftliche Welt erfreuend, Geh. Regierungsrat Professor Dr.-Ing. e. h. Max Rudeloff seinen 70. Geburtstag.

Ein ganzer Mann, auf Mecklenburgs Boden gewachsen, treu und stets hilfsbereit, uneigennützig seine reichen Erfahrungen in den Dienst des Allgemeinwohles stellend und dem Fortschritt mit kluger Voraussicht auf Grund vertiefter Materialerkenntnis nützend, hatte er stets das Ziel im Auge: treueste Pflichterfüllung.



Rudeloff besuchte das Gymnasium in Waren, war 3 Jahre als Eleve in der Maschinenbau-Anstalt und Schiffswerft „Hansa" in Rostock tätig, hospitierte ein Semester an der Gewerbeakademie Berlin, legte 1878 auf dem Realgymnasium Rostock das Abiturium ab und studierte darauf an der Technischen Hochschule Berlin.

Ein Fröhlicher unter Frohen, ein Eifriger beim Lernen, ein Korpsstudent und gleichzeitig Mitglied des A. V. Hütte, wurde aus dem strebsamen Jünger der Wissenschaft ein unermüdlicher Forscher. Er trat im Jahre 1883 als Assistent bei der Kgl. Mechanisch-Technischen Versuchsanstalt der Technischen Hochschule Berlin ein, wurde Mitarbeiter von Martens und siedelte mit der Versuchsanstalt als Vorsteher der Abteilung für Metallprüfungen 1903 nach Dahlem über, als sie dort als Kgl. Materialprüfungsamt ihr neues Heim bezog. Nach Martens' Tode wurde er 1915 Direktor dieses Amtes und wirkte hier in den schweren Kriegsjahren zum besten der Landesverteidigung und der Kriegsheimindustrie. Seine aufopfernde Tätigkeit wurde belohnt durch die Verleihung des Verdienstkreuzes für Kriegshilfe und des Eisernen Kreuzes II. Kl. am weißschwarzen Bande. An Ordensauszeichnungen besaß er bereits den Roten Adlerorden IV. Kl. und den Kronenorden III. Kl. 1919 verlieh ihm die Technische Hochschule Karlsruhe die Würde eines Dr.-Ing. ehr. Er wurde ordentlicher Honorarprofessor an der Technischen Hochschule Berlin, als welcher er noch heute, nachdem er 1923 in den Ruhestand getreten war, eifrigst wirkt.

Die Kenntnis der materialtechnischen Grundlagen und seine Fähigkeit, sie zu nutzen, haben allen Zweigen der Industrie wissenschaftlich und wirtschaftlich bedeutende Fortschritte gebracht. Er war von Einberufung des Deutschen Ausschusses für Eisenbeton an dessen Mitglied und hat als solches eine außerordentlich segensreiche Tätigkeit entfaltet. Hierüber legen seine zahlreichen Arbeiten auf dem Gebiete des Eisenbetons ein beredtes Zeugnis ab, so z. B. die Arbeiten über Festigkeitseigenschaften, Schwinden, Wärmeausdehnung von Beton, über den Einfluß der Bewehrung von Eisenbetonsäulen und deren Kopfausbildung, über Probebelastungen usw. Beachtlich sind seine Versuche mit Schotter als Gleisbettungsstoff, die Grundlagen für den Ausbau der Prüfverfahren für diese Stoffe bildeten.

Der Deutsche Eisenbau-Verband berief Rudeloff in den 1908 gegründeten Ausschuß für Versuche im Eisenbau. In Verfolg der von ihm ausgeübten Tätigkeit bei Anordnung und Durchführung der Versuche hat Rudeloff im Auftrage des Ausschusses umfangreiche Versuchsberichte veröffentlicht, die für das Fachgebiet Eisenbau von außerordentlicher Bedeutung geworden sind. Sie behandeln den Einfluß der Nietlöcher auf die Dehnung, die Verteilung der Zugspannungen in dem Stabteil außerhalb der Nietlöcher, Anschlüsse von Winkel- und U-Eisen, Versuche mit verschiedenartig angeschlossenen Winkel- und U-Eisen sowie Versuche mit Zugdiagonalen.

Die Ergebnisse seiner Untersuchungen auf dem Gebiete der Metallprüfung sind in der Literatur niedergelegt. Die Arbeiten behandeln Untersuchungen über den Einfluß der Form von Versuchskörpern und der Temperatur auf die Festigkeit von Metallen, die Untersuchung von Drähten, Seilen, Riemen sowie deren Reibungswiderstand auf Scheiben. Diese Forschungen führten dazu, daß Prüfmaschinen nach seinen Angaben ausgebaut wurden, die sich alle durch Einfachheit der Bauart und Zuverlässigkeit auszeichnen. Von weitgehender Bedeutung sind seine Scherversuche zur Beurteilung der Festigkeitseigenschaften von Gußeisen. In Anerkennung seiner Verdienste auf diesem Gebiete hat ihn der Verein Deutscher Eisengießereien durch Verleihung der Siegfried-Werner-Denkmünze ausgezeichnet.

Rudeloff ist Mitarbeiter an den Handbüchern für Ingenieurwissenschaften, Luegers Technischem Lexikon und der Hütte. Er war Mitglied zahlreicher technischer Körperschaften, wie der Akademie des Bauwesens, des technologischen Gewerbemuseums in Wien, und ist heute noch tätig im Deutschen Verband für die Materialprüfungen der Technik, im Ausschuß der Energieleitung der technischen Ausschüsse des Vereins Deutscher Ingenieure und verschiedener DIN-Ausschüsse.

Unermüdlich arbeitet Rudeloff weiter in geistiger und körperlicher Frische. So konnte man ihn an zahlreichen anläßlich der Werkstoffschau stattfindenden Veranstaltungen mit regem Interesse arbeiten sehen. Btz.

VERSUCHE MIT KIESSANDEN VERSCHIEDENER HERKUNFT. ZULÄSSIGE KORNZUSAMMENSETZUNG DES BETONS FÜR EISENBETONBAUTEN.

Mitteilung aus der Materialprüfungsanstalt an der Technischen Hochschule Stuttgart.

Von Otto Graf.

Durch zahlreiche Versuche ist der Einfluß der Kornzusammensetzung des Betons auf die Druckfestigkeit und auf andere Eigenschaften verfolgt worden. Die Ergebnisse dieser Versuche zeigen, daß es zweckmäßig ist, zunächst die Festigkeitszahlen festzulegen, die für die einzelnen Bauteile erforderlich sind, und hierauf den — für verschiedene Bauaufgaben in verschiedener Menge nötigen — Mörtelgehalt sowie die Konsistenz des Betons durch Vorversuche zu wählen. Solche Vorversuche geben Aufschluß über die mit der gewählten Konsistenz und dem vorgesehenen Zementgehalt zu erwartende Mindestfestigkeit[1]. Dann ist die Kornzusammensetzung des Mörtels zu verfolgen, um zu erkennen, ob der Mörtel demjenigen nahekommt, der nach den älteren Versuchen weitgehende Ausnutzung des Zements ermöglicht und um zu untersuchen, welche Mängel der Mörtel aufweist[1]. Von Fall zu Fall ist klarzustellen, wie etwaige große oder kleine Mängel des Betons zu vermeiden sind, sowie inwieweit wirtschaftliche und technische Forderungen als maßgebend anzusehen sind. Solche Untersuchungen sind an sich einfach; sie werden deshalb bei vielen Bauunternehmungen fortlaufend ausgeführt.

Selbstverständlich wird Beton mit sog. idealer Zusammensetzung z. Zt. nur bei sehr großen Bauwerken, die unter Zuhilfenahme großer Sortieranlagen usf. entstehen müssen, verlangt werden können, aber auch hier nur, wenn das geeignetste Rohmaterial zur Verfügung steht. In den meisten Fällen handelt es sich um die Entscheidung, ob das zur Verfügung stehende Material Beton ausreichender Widerstandsfähigkeit liefert, bei Eisenbeton genügenden Rostschutz bietet usf. Hiernach ist es für den Baubetrieb nötig, aus den z. Zt. vorliegenden Beobachtungen die Grenzwerte der Kornzusammensetzung des Betons zu suchen, die bei Bauausführungen einzuhalten sind[2].

[1] Vgl. z. B. Graf, Der Aufbau des Mörtels und des Betons, 2. Auflage 1927.

[2] Diese Aufgabe ist alt und auch in den deutschen Ländern wiederholt erörtert worden, ohne daß bestimmte Vorschläge für weitergehende Anwendung begründet wurden. Vgl. z. B. Bretschneider, Zentralblatt der Bauverwaltung 1910, S. 218 uf.; Herrmann, Bauingenieur 1923, S. 18 uf.; Graf, Der Aufbau des Mörtels und des Betons, 1. Auflage. In neuerer Zeit hat der Deutsche Betonverein zur Klarstellung dieser Frage beigetragen. Zunächst soll das z. Z. Erreichbare angegeben werden.

Zusammen

Eingelieferte

Herkunft	Verwendet zu den Versuchsreihen	Bezeichnung	Raumgewicht im lufttrockenen Zustand, lose eingefüllt kg/l	0,24 mm Maschenweite	Rückstand von 100 Gewichtsteilen auf dem Sieb mit 1 mm Lochdurchmesser	3	7	12	20	25	40
Bremen	995 u. 996	Weserkiessand	1,86	99,5	79,3	66,1	33,9	16,5	6,8	5,4	3,5
Cossebaude	986	Grubenkies { 0 bis 7 ..	1,56	97,9	41,9	22,3	7,3	0	—	—	—
		7 „ 15 .	1,79	97,8	70,4	62,4	54,7	31,8	0,8	0	—
		15 „ 25 .	1,46	99,7	99,5	99,4	99,1	96,7	41,7	3,6	0
Frankfurt a.M.	987 u. 988	Rheinkiessand	1,84	99,2	67,1	50,4	32,0	15,8	2,8	1,2	0
„	989, 990 u. 998	Mainkiessand	1,69	99,4	72,9	28,7	19,9	16,7	10,2	8,1	2,3
Hamburg	981, 982 u. 997	Elbekiessand	1,73	99,5	65,6	54,9	26,6	14,8	4,2	1,3	0,8
„	984, 985 u. 1000	Elbe-Trave-Kiessand ...	1,75	97,6	62,8	32,6	21,1	15,3	10,8	8,6	3,9
„	983	Saale-Kiessand { Einlieferungszustand....	1,93	98,9	80,4	75,3	58,1	47,5	26,7	26,6	12,5
		zu den Versuchen verwendet[1])...	1,93	98,7	77,6	71,8	52,1	40,0	16,2	16,1	0
Kissing	991 u. 999	Lechmaterial { Quetschsand 0 bis 5	1,49	93,5	65,0	19,4	0,3	0	—	—	—
		Splitt 5 „ 15	1,45	99,4	99,2	97,2	80,8	28,3	0	—	—
		Splitt 15 „ 25	1,45	99,8	99,7	99,7	99,4	97,5	27,5	0,1	—
„	992 u. 999	Lechkiessand { Kiessteine 1 bis 7	1,72	99,9	99,7	85,3	6,3	0	—	—	—
		Kiessteine 7 bis 25	1,72	99,7	99,7	99,4	95,3	72,0	38,5	12,3	0
Neuß	993 u. 994	Rheinkiessand	1,88	99,1	61,4	49,3	36,1	23,4	11,0	5,7	0
Westerwald	982, 985, 988, 989, 990, 994, 996, 997, 1000	Basaltsplitt 7 bis 25 ...	1,35	98,8	98,1	97,7	96,5	76,2	10,9	0	0

[1]) Stücke über 40 mm abgesiebt.

In Abb. 1 und Zusammenstellung 1 ist die Kornzusammensetzung von sieben Kiessanden angegeben, die dem Verfasser im Sommer 1926 zur Verfügung gestellt worden sind[3]. Der

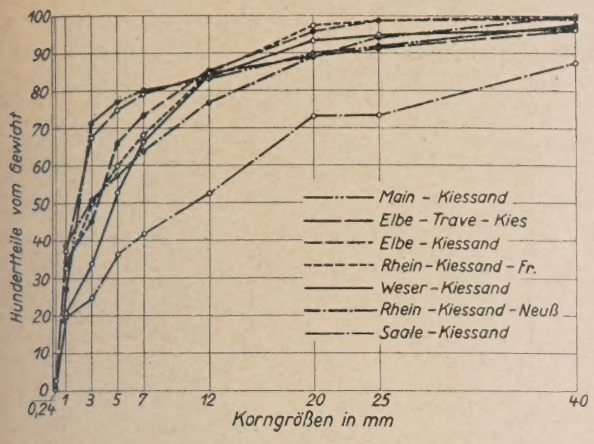


Abb. 1. Kornzusammensetzung eingelieferter Kiessande.

andgehalt (Teile, die durch das Sieb mit 7 mm Lochdurchesser gefallen sind)[4] betrug 41,9 (Saalekiessand) bis 80,1%

[3] Aus Versuchen, die z. Zt. mit Mitteln der Notgemeinschaft r deutschen Wissenschaft durchgeführt werden.

[4] In den Bestimmungen des Deutschen Ausschusses für Eisenton werden als Sand die Teile bezeichnet, die durch das Sieb mit mm Maschenweite fallen. Nach meinen Beobachtungen weichen die mit dem Sieb von 7 mm Lochdurchmesser ermittelten Zahlen in der Regel nur unerheblich von den mit dem 5 mm-Maschen-Sieb gefundenen Werten ab.

(Mainkiessand). Der Anteil der feinsten Körner (Körner, die durch das Sieb mit rd. 900 Maschen auf 1 cm², d. i. mit rd. 0,24 mm Maschenweite, gefallen sind) war unerheblich. Dagegen hatten mehrere Kiessande Anteile von 0,24 bis 1 mm Korngröße, die weit über das Zweckmäßige hinausgingen. U. a. fielen vom Saalekiessand 19,6% durch das Sieb mit 1 mm Lochdurchmesser, vom Rheinkiessand aus Neuß 38,6%, also nahezu $^4/_{10}$ des gesamten Kiessands.

Mit den Kiessanden sind Betonmischungen hergestellt worden, die in 1 m³ frisch verarbeitetem Beton 300 kg Zement enthielten und die eine Konsistenz aufwiesen, welche für Eisenbeton in Betracht kommt. Die Konsistenz ist tunlichst gleich gewählt worden; sie wurde mit unserem Rütteltisch durch die Ausbreitprobe bestimmt[5]. Das Ausbreitmaß betrug g = 52,5 bis 56 cm. Der Zement stammte aus dem Zementwerk Nürtingen. Die Druckfestigkeit von normengemäß hergestellten Würfeln aus 1 Gewichtsteil Zement und 3 Gewichtsteilen Normalsand betrug nach 28tägiger kombinierter Lagerung K_n = 528 kg/cm². Er ist als gewöhnlicher Handelszement geliefert worden, jedoch nach den derzeitigen Bestimmungen als hochwertiger Zement zu bezeichnen. Die Betonwürfel lagerten in einem geheizten Arbeitsraum bei etwa 14 bis 18° C, in den ersten 7 Tagen unter nassen Tüchern, dann trocken.

Die Ergebnisse der Versuche mit den eingelieferten Kiessanden sowie mit sortiert geliefertem Lechgeschiebe finden sich

[5] Vgl. die in Fußbemerkung 1 bezeichnete Schrift, S. 50.

tellung 1.
Baustoffe.

Von 100 Gewichtsteilen entfielen auf die Korngrößen								Sandgehalt	Von 100 Gewichtsteilen Sand 0 bis 7 mm entfielen auf die Korngrößen				
0 bis ,24	0,24 bis 1	1 bis 3	7 bis 12	12 bis 20	20 bis 25	25 bis 40	über 40	(0 bis 7 mm) vH	0 bis 0,24	0 bis 1	0 bis 3	0,24 bis 1	1 bis 3
0,5	20,2	13,2	17,4	9,7	1,4	1,9	3,5	66,1	0,8	31,3	51,3	30,5	20,0
2,1	56,0	19,6	7,3	0	0	0	0	92,7	2,3	62,7	83,8	60,4	21,1
2,2	27,4	8,0	22,9	31,0	0,8	0	0	45,3	4,9	65,3	83,0	60,4	17,7
0,3	0,2	0,1	2,4	55,0	38,1	3,6	0	0,9	33,3	55,6	66,7	22,3	11,1
0,8	32,1	16,7	16,2	13,0	1,6	1,2	0	68,0	1,2	48,4	72,9	47,2	24,5
0,6	26,5	44,2	3,2	6,5	2,1	5,8	2,3	80,1	0,7	33,8	89,0	33,1	55,2
0,5	33,9	10,7	11,8	10,6	2,9	0,5	0,8	73,4	0,7	46,9	61,4	46,2	14,5
2,4	34,8	30,2	5,8	4,5	2,2	4,7	3,9	78,9	3,0	47,1	85,4	44,1	38,3
1,1	18,5	5,1	10,6	20,8	0,1	14,1	12,5	41,9	2,6	46,8	58,9	44,2	12,1
1,3	21,1	5,8	12,1	23,8	0,1	16,1	0	47,9	2,7	46,8	58,9	44,1	12,1
6,5	28,5	45,6	0,3	0	0	0	0	99,7	6,5	35,1	80,8	28,6	45,7
0,6	0,2	2,0	52,5	28,3	0	0	0	19,2	3,1	4,2	14,6	1,1	10,4
0,2	0,1	0	1,9	70,0	27,4	0,1	0	0,6	33,3	50,0	50,0	16,7	0
0,1	0,2	14,4	6,3	0	0	0	0	93,7	0,1	0,3	15,7	0,2	15,4
0,3	0	0,3	23,3	33,5	26,2	12,3	0	4,7	6,4	6,4	12,8	0	6,4
0,9	37,7	12,1	12,7	12,4	5,3	5,7	0	63,9	1,4	60,4	79,3	59,0	18,9
1,2	0,7	0,4	20,3	65,3	10,9	0	0	3,5	34,3	54,3	65,7		

Zusammenstellung 2.

1	2	3	4	5	6	7
Material (Reihe)	Mörtelgehalt des Betons (Gewichtsteile)	Ausbreitmaß	Zementgehalt des frisch verarbeiteten Betons	W = Wassergehalt / Zementgehalt	Raumgewicht am Prüfungstag	Druckfestigke der 28 Tage alt Betonwürfel (Mittel aus 3 V suchen)
	%	g/cm	kg/m³		kg/dm³	kg/cm²
(995) Weserkiessand .	71	52,5	304	0,70	2,27	182
(987) Rheinkiessand Fr.	73	54,5	306	0,73	2,25	187
(998) Mainkiessand ..	83	55,5	304	0,89	2,13	102
(981) Elbekiessand ...	77	56	301	0,78	2,25	140
(984) Elbe-Travekiessand	82	53,5	298	0,85	2,14	140
(983) Saalekiessand (bis 40 mm) ...	55	53,5	306	0,60	2,39	238
(999) Lechkiessand*) .	53	53,5	305	0,68	2,46	248
(993) Rheinkiessand Neuß	69	55,5	305	0,75	2,26	152

*) Zusammengesetzt aus 1,3 Quetschsand aus Lechgeschiebe (0÷5 mm), 0,9 Kiessteinen (1÷7 mm), 2,6 Kiessteinen (7÷25 mm), je Raumteilen.

in Zusammenstellung 2. Hiernach betrug die Druckfestigkeit der 28 Tage alten Würfel 102 bis 248 kg/cm². Bei gleichem Zementaufwand ist die Würfelfestigkeit des Betons mit dem Lechkiessand (Reihe 999) zum rd. 2½fachen der Würfelfestigkeit ermittelt worden, die sich mit dem Mainkiessand (Reihe 998) einstellte.

Nach den Bestimmungen des Deutschen Ausschusses für Eisenbeton sollte die Würfelfestigkeit (mit hochwertigem Zement) mindestens 130 kg/cm² betragen. Der Beton der Reihe

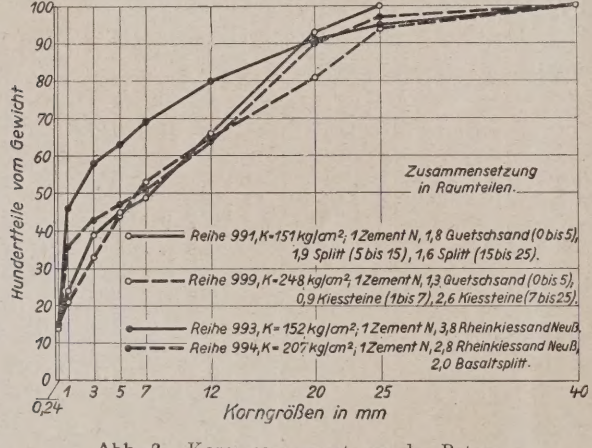


Abb. 2. Kornzusammensetzung des Betons der Reihen 991, 993, 994 und 999.

verwendeten Zement die für Reihe 999 erlangte Festigkeit f die vorliegenden Verhältnisse nahe dem oberen Grenzw liegen dürfte.

Die Mischungen 998, 981 und 984, welche die geringst Festigkeiten lieferten, enthielten sehr viel Mörtel, nämlich 77 und 82% gegenüber 45 bis 60% bei gutem Kiesbeton. D Mörtelgehalt war also weit größer als für gewöhnlichen Eise beton nötig ist. Durch Zusatz von Basaltsplitt (vgl. Zusamme stellung 1) sind die drei Mischungen so geändert worden, d

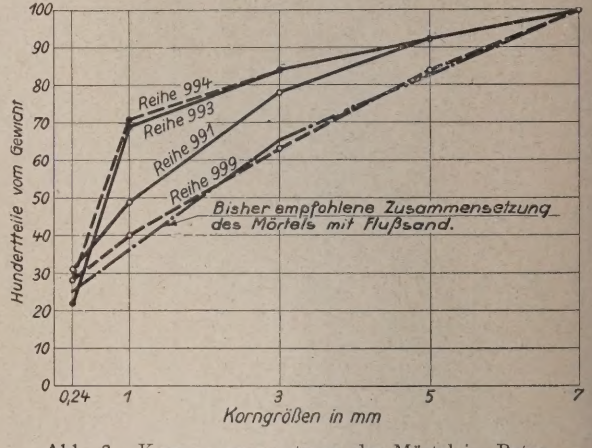


Abb. 3. Kornzusammensetzung der Mörtel im Beton der Reihen 991, 993, 994 und 999.

998 genügt somit dieser Forderung nicht. Bei den Reihen 981 und 984 ist der Mindestwert nur unerheblich überschritten worden. Für praktische Verhältnisse könnte auch hier ein ungenügendes Ergebnis auftreten, vor allem auch, weil nicht selten der Wasserzusatz größer als nötig gewählt wird.

Der Beton der Reihe 999 war mit sortiertem Lechkies und gequetschtem Kiesmaterial hergestellt; er enthielt 53 % Mörtel. Der Mörtelgehalt war für Eisenbeton ausreichend[6]. Die Linie der Kornzusammensetzung des Betons und des Mörtels der Reihe 999 (Abb. 2 und 3) liegt nahe der Linie, die von mir früher als die wünschenswerte zu bezeichnen war[7]. Hieraus, ergibt sich, daß mit der gewählten Konsistenz und mit dem Beton mit 51% Mörtel entstand. Die Druckfestigkeit sti damit unter sonst gleichen Verhältnissen (Zementgeha Konsistenz, Alter usf.)

bei Verwendung von Mainkiessand (Reihen 998 und 9 von 102 auf 132 kg/cm²,

„ „ „ Elbekiessand (Reihen 981 und 9 von 140 auf 176 kg/cm²,

„ „ „ Elbetravekiessand (Reihen 984 u 1000) von 140 auf 178 kg/cm².

Sieb mit 0,24 mm Maschenweite	1 mm	3 mm	7 m
bei Verwendung von Flußsand . . .rd	25	35	65	100
„ „ „ Quetschsand .	40	50	75	100
„ „ „ Fluß- und Quetschsand	30	40	65	100

[6] Vgl. die wiederholt bezeichnete Schrift, 2. Auflage, S. 37 uf.
[7] In Abb. 3 für Mörtel mit Flußsand strichpunktiert eingezeichnet. Vom trockenen Mörtel (Zement und Sand) sollen fallen durch das

Die Abb. 4 und 5 zeigen die Änderung der Kornzusammensetzung durch den Splittzusatz für die Reihen 998 und 990. Hiernach wurde der Mörtelgehalt verringert, ohne daß die Kornzusammensetzung des Mörtels eine Verbesserung erfahren

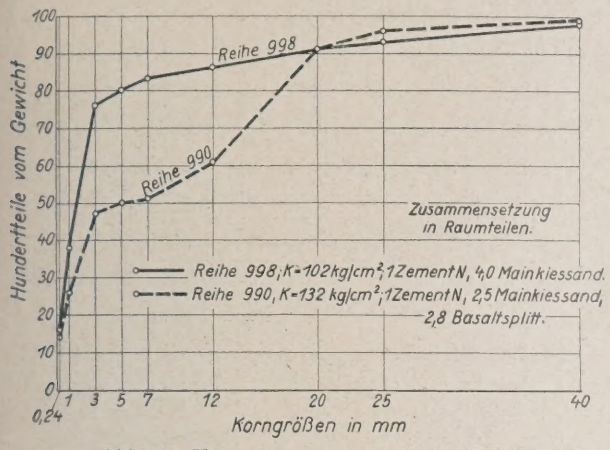


Abb. 4. Kornzusammensetzung des Betons der Reihen 990 und 998.

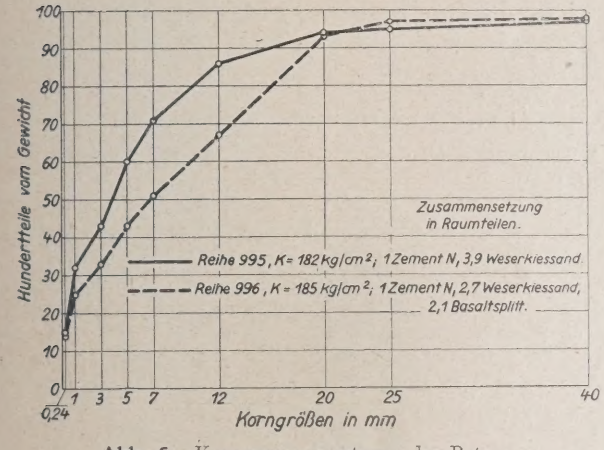


Abb. 6. Kornzusammensetzung des Betons der Reihen 995 und 996.

hat; der Anteil der Teile von 0 bis 0,24 mm ist zwar auf das wünschenswerte Maß erhöht worden, jedoch wurde der Linienzug im übrigen nach der geringerwertigen Seite verlegt. Ähnliches war für die beiden andern Gruppen festzustellen. Der Anteil der Korngrößen im Mörtel dieser Mischungen erhellt aus folgenden Zahlenreihen:

Reihe	Korngröße 0 bis 0,24	0 bis 1	0 bis 3 mm
981	19	57	69%,
982	28	61	72%,
984	21	57	88%,
1000	29	61	89%,
statt, wie wiederholt angegeben, rd.	25	35	65%.

Der Beton mit Weserkiessand (Reihe 995) lieferte mit 71% Mörtel noch 182 kg/cm² Druckfestigkeit. Die Sieblinie des Mörtels lag nicht erheblich von der Sollinie ab, vgl. Abb. 6 und 7. Durch Zusatz von Basaltsplitt ist wieder der Mörtelanteil auf 51% herabgesetzt worden. Dabei ist jedoch die Sieblinie in ihrem wichtigsten Teil nach der ungünstigsten Richtung deutlich verschoben worden, so daß die Druckfestigkeit nur von 182 auf 185 kg/cm² erhöht wurde.

Auch die Mischung mit Rheinkiessand Neuß (Reihe 993) ist durch Basaltsplitt so geändert worden, daß der Beton noch 51% Mörtel aufwies.

Der Mörtel enthielt dann

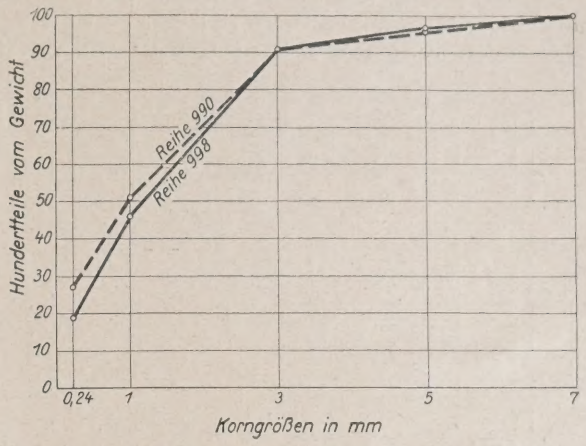


Abb. 5. Kornzusammensetzung der Mörtel im Beton der Reihen 990 und 998.

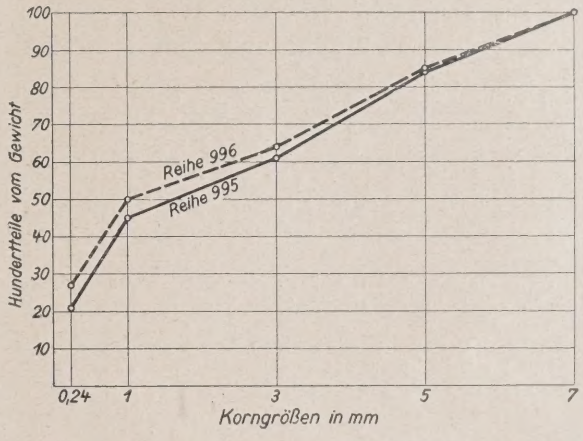


Abb. 7. Kornzusammensetzung der Mörtel im Beton der Reihen 995 und 996.

	Körner von 0 bis 0,24	0 bis 1	0 bis 3 mm
mit Rheinkiessand Neuß (993)	22	69	84%,
und Basaltsplitt (994)	28	71	84%.

Die Druckfestigkeit stieg von 152 kg/cm² auf 207 kg/cm².

Versuche dieser Art sind seit Jahren in großer Zahl durchgeführt worden. Soweit dazu Aufzeichnungen über den Mörtelgehalt des Betons und über die Kornzusammense zung der Mörtel vorliegen, lassen die Feststellungen erkennen, daß es sich empfiehlt, die Kornzusammensetzung des Betons für Eisenbeton so zu wählen, daß der Mörtelgehalt in Kiesbeton 45% (für große Querschnitte mit wenig Eisen) bis 65% (für Bauteile geringster Stärke mit vielen Einlagen) beträgt[8]. Im Schotterbeton ist der Mörtelgehalt etwas größer erforderlich.

Für den Mörtel dürften — mit Rücksicht auf Druckfestigkeit und Rostschutz — die in Abb. 8 angegebenen Grenzen zu beachten sein, wenn 1 m³ fertiger Beton nicht mehr als 300 kg Zement enthalten soll; die stark ausgezogenen Linien a

[8] Diese Grenzen gelten für besonders guten Beton. Für den Mindestbeton hat der Baukontrollausschuß des Deutschen Betonvereins inzwischen verlangt, daß von Kiessand mindestens 20% auf dem Sieb mit 7 mm Lochdurchmesser liegen bleiben.

und e sollen für Eisenbeton ganz allgemein gelten, d. h. die Sieblinien, die außerhalb des Bereichs der beiden ausgezogenen Linien liegen (unterhalb e zu grober, oberhalb a zu feiner Mörtel), sollten bei Beton, der nicht mehr als 300 kg Zement in 1 m³ Beton enthält, vermieden werden. Wird angestrebt, besonders widerstandsfähigen Beton zu liefern oder bei üblichen Festigkeitsanforderungen den Zementgehalt[9] zu verringern,

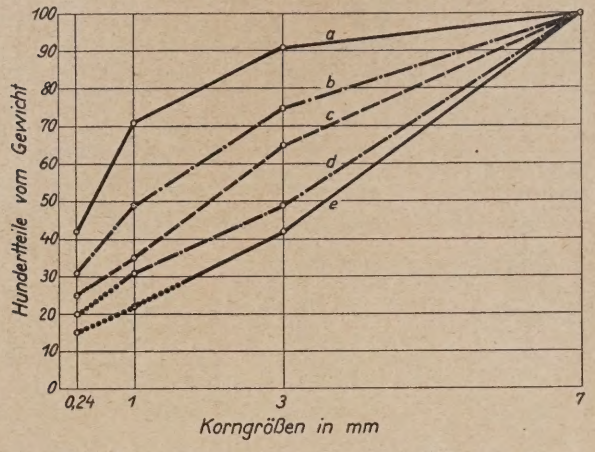


Abb. 8. Zulässige Kornzusammensetzungen der Mörtel mit Moränesand und Flußsand.

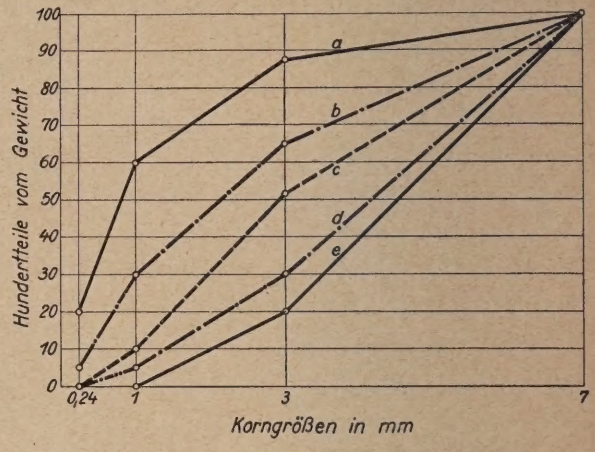


Abb. 9. Zulässige Kornzusammensetzungen von Moränesand und Flußsand zu Eisenbeton.

ohne den Rostschutz zu vernachlässigen, oder ist Veranlassung gegeben, dem Rostschutz besondere Beachtung zu widmen, so dürfte es nach dem derzeit Bekannten zweckmäßig sein, die Kornzusammensetzung in den Bereich zwischen die strichpunktierten Linien b und d zu legen[8]. Die gestrichelte Linie c gilt für die Kornzusammensetzung, die unter praktischen Verhältnissen eine besonders weitgehende Ausnutzung des Bindemittels bringt.

Unter Zugrundelegung von Abb. 8 ergeben sich dann fü Beton mit 300 kg Zement in 1 m³ Beton und 50% Mörtel di in Abb. 9 angegebenen Grenzwerte der Kornzusammensetzun der Sande. Die Kornzusammensetzung nach Linie a gilt fü Sand mit dem größten zulässigen Anteil feiner Teile; er liefer in Abb. 8 Mörtel nach Linie a. Die übrigen Linien b bis e gehören zu den gleichbezeichneten Mörteln der Abb. 8. Die Zusammensetzung nach dem punktierten Teil der Linien d und e in Abb. 9 kommt für Mischungen mit 300 kg Zement und mehr nicht in Betracht.

Die Angaben in Abb. 8 und 9 gelten für Beton mit gewöhnlichen natürlichen Sanden (Moränesande, Flußsande). Gequetschte Sande müssen mehr Feinsand enthalten[10]. Der Mörtelgehalt soll bei Verwendung gequetschten Materials rd. 60% betragen.

Der Vorschlag nach Abb. 8 und 9 wird als ein vorläufiger anzusehen sein, bis weitere Untersuchungen einen umfassenden Aufschluß bringen.

[9] Wenn Beton besonders guter Kornzusammensetzung hergestellt wird, so kann für gewöhnliche Verhältnisse die erforderliche Festigkeit und der Rostschutz, auch der Gleitwiderstand oft mit wesentlich geringerem Zementaufwand gewährleistet werden als mit Sand und Kies nach den Mindestforderungen (grobe Bestandteile nach Fußanmerkung 8, Sand nach Linie a und e der Abb. 8). Es ist zu fordern, daß bei der Herstellung von Beton besonders guter Kornzusammensetzung dem Unternehmer in gewissen Fällen die Möglichkeit gegeben wird, den Zementaufwand zu beschränken (z. B. auf 250 kg in 1 m³ Beton).

[10] Näheres in der bei Fußbemerkung 1 bezeichneten Schrift, S. 30.

AUFGABEN UND BEDEUTUNG DES „STATISCHEN PRÜFUNGSAMTES“ DER BERLINER BAUPOLIZEI.

Von Mag.-Baurat Künzel, Berlin.

Im Statischen Prüfungsamt — oder nach der bisherigen Bezeichnung „Statischen Büro“ — der Baupolizei von Groß-Berlin laufen neben einfacheren Entwürfen die neuesten und verwickeltsten Berechnungen und Konstruktionen schwierigster Neu- und Umbauten von Stützmauern, Brücken, Verladebrücken, Gerüsten, verschiedenartigen Kranen usw. in allen gebräuchlichen Baustoffen zusammen, deren rein statische Prüfung die genaue Kenntnis der weitverzweigten Statik und der zahlreichen Bauweisen in Holz, Stein und Eisen erfordert.

Neue Bauweisen aus allen Gebieten des Bauwesens werden zur Prüfung vorgelegt, und ihre Beurteilung erfordert vielseitiges technisches Wissen, große Bauerfahrung, Stoffkenntnis, Konstruktionsreife, erfinderisches Geschick und die Fähigkeit, sich in die verschiedensten Teile des großen Gebietes des Bauwesens schnell hineinzuarbeiten. — Insbesondere erheischt die Prüfung der Feuersicherheit die Ausarbeitung von Versuchsplänen, deren Ausführung unter Ausschaltung aller störenden Beiwirkungen ein klares Bild über das Verhalten der betreffenden Bauweise beim Brande ergeben soll. Um einen sicheren Überblick darüber zu erhalten, wie weit sich die neue Konstruktion bzw. Bauweise in ihren Eigenschaften den älteren nähert bzw. sich ihnen überlegen zeigt, ist die Kenntnis der Bedingungen der Feuerbeständigkeit und der feuerhemmenden Wirkung der bekannten Konstruktionen und Bauweisen erforderlich. Da gerade in heutiger Zeit außerordentlich viel neue Bauweisen und Kombinationen auf den Markt kommen, bedeutet die Überwachung der Prüfung auf Feuersicherheit eine starke Belastung des Statischen Prüfungsamtes. Alle neuen Methoden der Berechnung (u. a. auch Kontinostat, Nupubest, Modellverfahren nach Prof. Beggs usw.), alle neuen Konstruktionen in Eisen, Holz, Eisenbeton und Stein und alle neuen Materialien erfordern eine sofortige Stellungnahme des Statischen Prüfungsamtes.

Um all diesen Aufgaben und der gebieterischen Notwendigkeit der dauernden Weiterentwicklung gerecht zu werden, muß das Statische Prüfungsamt mit einem literarischen Apparat ausgerüstet sein, der über das Neueste sofort zu unterrichten vermag, denn bei dem geringen Bestand an Prüfern und der Fülle der Aufgaben ist keine Zeit zu verlieren. Die vorhandene Bibliothek ist also sorgfältig auf die Höhe zu

bringen, und dann müssen — ähnlich wie im Reichspatentamt — Neuerscheinungen auf allen in Betracht kommenden Baugebieten laufend beschafft und in besonderen, nach Fachgebieten geordneten Sammlungen zusammengefaßt, bzw. neue Berechnungsapparate sofort gekauft werden, um auf ihre Brauchbarkeit hin geprüft und gegebenenfalls sofort benutzt zu werden.

In letzter Zeit sind die Beanspruchungen fast aller Baustoffe erhöht worden. Diese dauernde Steigerung der Beanspruchungen und die damit zusammenhängende Verbesserung der Baustoffe erfordern ebenfalls die rege Mitarbeit des Statischen Prüfungsamtes; die Ausführungen mit diesen höher beanspruchten Materialien (Holz, Eisen, Eisenbeton usw.) müssen viel eingehender und von Herren geprüft werden, die auf allen diesen Gebieten theoretisch und praktisch gut durchgebildet sind, und das sind die Prüfer des Statischen Prüfungsamtes! Dies bedeutet aber immer mehr eine Verschiebung des Schwerpunktes der Aufgaben der Baupolizeiämter zugunsten der Zentrale bzw. des Statischen Prüfungsamtes, d. h. dieses wird immer stärker belastet. Im Interesse der Fortbildung des Statischen Prüfungsamtes ist diese Verschiebung aber sehr zu begrüßen, denn die Prüfer haben dadurch Gelegenheit, den Erfolg ihrer Abänderungsvorschläge, die Genauigkeit, mit der man einer Berechnung beim Bauen mit Holz, Eisen oder Eisenbeton Rechnung tragen kann, an Ort und Stelle zu prüfen, denn ohne die praktische Anwendung bleiben viele Ideen saftlose Schemen. Die Ausführung allein bietet die beste Kritik der Baugedanken und die beste Schule der Weiterbildung.

Insbesondere hat sich das Statische Prüfungsamt auch mit der Verbesserung der Bauüberwachung[1] zu befassen.

Die Entwicklung des Verkehrs auf den Berliner Straßen hat gezeigt, daß durch die Stöße der schweren Lastkraftwagen und Autobusse Erschütterungen und Schwingungen auf die Häuser übertragen werden. Dabei haben sich Pfahlroste gesenkt, Fundamente schief gestellt, Frontmauern sind bis 15 cm vor die Front getreten, Fronten sind gerissen usw. Die Schwingungen von Häuservorderfronten unter dem Einfluß des Straßenverkehrs müssen daher gemessen werden, um ein Urteil dieses Einflusses auf die Standsicherheit der Gebäude zu gewinnen, und um geeignete Maßnahmen gegen diese Schwingungen ausfindig zu machen, vorzuschlagen oder durchzusetzen.

Auch der Einfluß des Sinkens des Grundwassers auf die in Holz ausgeführten Gründungen muß sorgfältig im Auge behalten werden, und es sind Sicherungsmaßnahmen unter dem Gesichtspunkt größter Wirtschaftlichkeit zu erwägen. Ebenso muß die Angriffsfähigkeit des Baugrundes und des Grundwassers auf Beton beachtet werden, damit vorbeugende Maßnahmen bei der Ausführung getroffen werden können.

Ähnlich wie die Reichsbahn ihre unter Leitung von sorgfältig vorgebildeten Baubeamten ausgeführten Hochbauten in gewissen Zeitabständen durch geeignete Fachleute auf Schäden irgendwelcher Art untersuchen läßt, so müssen auch alle wichtigeren Hochbauten im Baupolizeibezirk Berlin einem gewissen Revisionsturnus unterworfen werden, wobei die Prüfer des Statischen Prüfungsamtes nach Ausarbeitung der zu beachtenden Gesichtspunkte und Formulare alle 5 Jahre in Tätigkeit treten würden. Die Kosten müßten natürlich die Eigentümer tragen, während das Statische Prüfungsamt entsprechend zu vergrößern wäre.

Die Ergänzung der Theorie bildet der Versuch. Viele Fragen lassen sich ohne Versuch nicht lösen. Erst der Versuch zeigt in vielen Fällen, ob man mit der Theorie auf richtigem Wege ist. Oft eilt der Versuch der Theorie weit voraus. Besonders wichtig, ja grundlegend, sind die Fragen der Feuersicherheit und der Feuerhemmung, welche bei den neuen Baustoffen, die gerade jetzt so zahlreich auf den Markt kommen, immer wieder auftauchen. Bei allen diesen Versuchen ist das Statische Prüfungsamt in der Lage, die Fragestellung so genau zu umschreiben und die Versuchsausführung so zu lenken, daß ein möglichst umfassendes, auch für die Praxis gut brauchbares Ergebnis erzielt wird[2]. Viele Versuche in Prüfungsanstalten kranken daran, daß manche für die Beurteilung durch den Ingenieur wichtigen Daten fehlen. Dringend zu wünschen wäre daher, daß das Statische Prüfungsamt auch Einfluß auf das zu erweiternde Untersuchungsamt der Stadt Berlin und auf das Staatliche Materialprüfungsamt in Dahlem gewönne, damit auch die Gesichtspunkte und Ziele des mit der Hochbaupraxis durchaus vertrauten Ingenieurs zur vollen Auswirkung kommen.

Während früher Richtlinien für die Mauerstärken üblich waren, die z. B. bei einer verlangten Festigkeit der Ziegelsteine von 250 kg/cm² eine sehr vielfache Sicherheit enthielten, werden jetzt die Mauerstärken ganz erheblich verringert und bedürfen daher einer jedesmaligen Beurteilung durch das Statische Prüfungsamt, wenn nicht eine Verschwendung an Baustoff eintreten soll, was mit Rücksicht auf die Baukosten und das Nationalvermögen unbedingt vermieden werden muß. Früher hat man diese außergewöhnlich hohen Sicherheiten gerade im Mauerwerk gegenüber 2,5- bis 3facher bei Eisen und 3- bis 4facher bei Eisenbeton gefordert aus Mangel an Erkenntnis über den Zusammenhang der Kräfte, die in einem Bau von der Spitze bis zur Sohle wirksam sind. Auf Grund der Erfahrungen, die im Statischen Prüfungsamt an vielen Bauten gemacht worden sind und noch gemacht werden durch Beobachtung und Verfolgung der wissenschaftlichen Erkenntnisse hinsichtlich der Tragfähigkeit der Baustoffe und des Baugrundes, ist es möglich, die Mauerstärken ganz erheblich herabzumindern, ohne dadurch die Sicherheit unter das bei den übrigen Baustoffen übliche Maß herunterzudrücken. Während früher unnötige tote Lasten in die Bauwerke hineingebracht wurden, wird dies heute ohne Gefährdung der Sicherheit zugunsten der Wirtschaftlichkeit vermieden. Allgemeine Richtlinien lassen sich wegen der Vielfältigkeit der Standsicherheitsbedingungen nicht aufstellen, weil dadurch der Fortschritt gehemmt würde.

Die Zusammensetzung des Betons nach wissenschaftlichen Gesichtspunkten (Abwägung der Korngrößen gegeneinander, Zementwasserfaktor usw.) und die zuverlässigere Prüfung der Ausführung von Eisenbetonbauten ist ein Problem, dessen Lösung der besonderen Mitwirkung des Statischen Prüfungsamtes bedarf[3].

Ferner ist z. B. die Frage, wie weit bei Steineisendecken die Steine und nicht nur die Fugen mitwirken, nur durch Versuche zu lösen, ebenso die gleiche Frage bei Glaseisenbetondecken.

Wieder andere Fragen sind: Wie verhält sich die Abbindefähigkeit von Beton innerhalb großer Massen oder diejenige von Pfahlbeton tief in der Erde, oder wie verhalten sich Träger, deren Obergurte von Betondecken mit Stelzung gefaßt werden?

Viele grundlegende Fragen des Holzbaues bedürfen noch der Klärung durch weitere Versuche an möglichst umfangreichen Bauteilen, damit die Auswirkung einzelner Konstruktionsglieder in ihrem Umfang klar erkannt bzw. die schwächsten Punkte einwandfrei herausgefunden werden können. So müssen auch z. B. mit dem Vibrographen oder Vibrometer Versuche an Turbinenfundamenten vorgenommen werden, um zu prüfen, ob die grundlegenden Annahmen auch zutreffen und zu Ergebnissen führen, die mit der Wirklichkeit übereinstimmen. Die Frage der Stoßerschütterung überhaupt (z. B. bei Straßenbrücken aus Eisenbeton und bei Durchfahrten und befahrbaren Kellerdecken) ist ihrer Lösung näherzubringen. Ferner ist die Frage einer exakteren Bestimmung der zulässigen Baugrundbelastung, etwa nach Art der Önig, ebenfalls akut; auch die zulässigen Werte für den Spitzendruck und die Wandreibung der Pfähle und die Umstände, welche eine Entspannung des Erdreichs um die Pfähle herum und damit eine Verminderung der Tragfähigkeit der Pfähle zur Folge haben, müssen erforscht werden.

Eine weitere Frage, welche das größte Interesse des Statischen Prüfungsamtes in Anspruch nimmt, ist die Rost-

[1] Vergl. „Beton u. Eisen" 1927, S. 123/124 und S. 307.

[2] Vergl. „Zentralblatt der Bauverwaltung" 1927, S. 249.

[3] Vergl. „Beton u. Eisen", 1927, S. 123/124.

Sicherheit eiserner Bauteile (Farbanstriche, Torkretüberzüge, Legierungen, Metallspritzverfahren usw.), weil diese Frage scharf in den Begriff der Sicherheit der Bauten überhaupt einschneidet.

Ferner müssen Versuche an ganzen Pfeilern und Mauern unter lotrechter mittiger Last und mit unmittiger Belastung angestellt werden. Die Beanspruchungen von Eisenbetonmembranen sind nachzuprüfen, die Frage des zweckentsprechenden Schutzes von Eisenkonstruktionen gegen Feuer muß studiert werden, ebenso die Frage der Schallsicherheit von Wänden und Decken usw. Die Erhöhung der zulässigen Beanspruchung für St 37 erfordert die Untersuchung einer Reihe von Eisenprofilen aus den verschiedenen Lagern der Berliner Eisenfirmen auf Zerreißfestigkeit durch das Statische Prüfungsamt. Die weitere Nachprüfung soll auf den Walzwerken selbst erfolgen, damit die Sicherheit der Berliner Bauwerke auch weiterhin gewährleistet wird.

Dazu kommt die Prüfung neuer Zemente, neuer Betone, überhaupt aller neuen Baustoffe auf Zulassung im Baupolizeibezirk Berlin.

So sammelt das Statische Prüfungsamt nicht nur selbst unmittelbare Erfahrungen, sondern vermehrt und erweitert diese durch die vielen ihm von den Baufirmen übermittelten Erfahrungen. Dadurch, daß mithin im Statischen Prüfungsamt der Berliner Baupolizei alle Erfahrungen bezüglich der Berechnung und Beurteilung von Konstruktionen und Stoffen aller Baugebiete zusammenlaufen, ist das Statische Prüfungsamt am ehesten und am besten in der Lage zu erkennen, welche neuen Auffassungen verfehlt, welche durchaus gut sind und welche eine Nachprüfung durch den Versuch benötigen.

Abgesehen davon, daß durch die Bewältigung dieser Aufgaben die Prüfer des Statischen Prüfungsamtes sehr weitgehende Erkenntnisse wissenschaftlicher und praktischer Art gewinnen, bildet ihre Gesamtheit ein Gremium, das, wie kein zweites, berufen ist, in lebendiger Verbindung mit der Praxis vorhandene Bestimmungen auf allen Baugebieten in gemeinsamen Beratungen auszulegen und festzusetzen, Abänderungen vorzubereiten und vorzuschlagen und neue Bestimmungen anzuregen. Außerdem ist es in der Lage, als Bauberatungsbehörde für Baufirmen und Zivilingenieure aufzutreten und, bevor noch mit der Berechnung begonnen ist, diejenigen Gesichtspunkte, welche zur Geltung kommen sollen, hervorzuheben. Hierbei ist es bestrebt, nicht engherzig nach dem Buchstaben, sondern großzügig und fortschrittlich, unter Berücksichtigung aller neuesten Forschungen zu verfahren. Dadurch wird viel Zeit gespart, und viele Verbesserungen und Fortschritte, die in dem zentralen Statischen Prüfungsamt zuerst und zwangläufig bekannt werden, können von da wieder den Weg in die Wirtschaft finden, diese somit befruchtend und fördernd. Auch ist das Statische Prüfungsamt in der Lage, die Behörden in treffendster und umfassendster Weise zu beraten und Gutachten an diese abzugeben, da keinerlei geschäftliche Interessen in seine Tätigkeit hineinspielen. Auch die Hochbauverwaltung der Stadt Berlin, die städtischen Gesellschaften und staatlichen Bauverwaltungen sollten viel mehr als bisher von den Erfahrungen des Statischen Prüfungsamtes bei ihren Entwürfen Gebrauch machen, da bei Außerachtlassung der neuesten Fortschritte leicht große Summen verloren gehen können. Dazu kommen mancherlei Gutachten und Urteile, welche an auswärtige Gemeinden oder auf Anfragen aus allen Industriekreisen abgegeben werden müssen, ferner die Mitarbeit an grundsätzlichen Bestimmungen, welche die Wirtschaftlichkeit vieler Bauten weitgehendst beeinflussen, z. B. Gerüstordnungen, Belastungsgrundsätze für Garagen usw.

Bei allen Bauunfällen innerhalb des Baupolizeibezirks Groß-Berlin tritt das Statische Prüfungsamt in Tätigkeit, um, teils auf Grund eingehender Untersuchungen, die Schuldursache festzustellen und Maßnahmen zur Vorbeugung ähnlicher Fälle zu veranlassen.

Um die wertvollen Erfahrungen und Kenntnisse, welche das Statische Prüfungsamt sammelt, zugunsten der Allgemeinheit verwerten zu können, ist es zweckmäßig, daß das Statische Prüfungsamt in allen Ausschüssen, welche Baufragen behandeln vertreten ist. Genannt seien folgende:

1. Normalprofilbuch-Kommission,
2. E. T. B. Knickausschuß,
3. Arbeitsausschuß für Straßenbrücken,
4. Ausschuß für Beratung von Eisenbetonbestimmungen
5. E. T. B. Allgemeines,
6. E. T. B. Belastung und zulässige Beanspruchungen,
7. E. T. B. Eigengewichte von Baustoffen,
8. E. T. B. Mauerwerk und Wärmeschutz,
9. Ausschuß für Windbelastung, Ausschuß für Schwingungsversuche } der D. G. für B
10. Ausschuß für Normung der Zuschlagstoffe,
11. Ausschuß für Anstrichstechnik,
12. Ausschuß für Baugrunduntersuchung der D. G. für B
13. Ausschuß für Feuersicherheit von Eisenkonstruktione des D. E. V.,
14. Ausschuß für Holzversuche,
15. Deutscher Ausschuß für wirtschaftliches Bauen.

Es ist beabsichtigt, die Erfahrungen, Winke und Wünsche de Berliner Baupolizei fortlaufend zu veröffentlichen zu Nutz un Frommen der Allgemeinheit, und zwar in einem noch zu wähler den geeigneten Organ.

Schließlich sei noch auf einige damit zusammenhängend Stimmen aus dem technischen Schrifttum hingewiesen:

Auf S. 940 des „Bauingenieur" 1926 empfiehlt ein In genieur aus Mailand die amtliche Prüfung der Entwürfe dann würden weniger Unfälle eintreten. Auf S. 24 der „Bauwelt" wird für eine Forschungsanstalt für Wirtschaft lichkeit im Wohnungswesen als zweite Abteilung eine Abtei lung für Versuche vorgeschlagen, wie ja oben das Versuchs wesen als außerordentlich wichtig für das Statische Prüfungs amt geschildert worden ist. — Endlich sagt Prof. Otto Gra auf S. 540 der „Bautechnik" 1926: „Die Zusammenarbei der ausführenden, überwachenden und forschende Techniker wird zur Schließung der Lücken bei tragen . . .". „Die wirtschaftlichen Nöte werden di Entwicklung beschleunigen zum Nutzen des Bau wesens." Diese Forderung nach Synthese von Forschung Überwachung und Ausführung wird teilweise schon jetzt un kann für Berlin am besten und zwanglosesten im Statische Prüfungsamt der Berliner Baupolizei erfüllt werden.

Das Statische Prüfungsamt der Stadt Berlin entwickel sich immer mehr zu einem Brennpunkt der Bautechnik in welchem sich statische, konstruktive und allgemeine Richt linien auf allen Gebieten des Bauwesens schneiden, die de neuesten Theorie, den neuesten Erfindungen und der neueste Baustofforschung entspringen. Für den Baupolizeibezirk Groß Berlin, in welchem ein großer Teil der technischen Intelligen Deutschlands seine Tätigkeit ausübt, und in welchem ständi an den wichtigsten Neuerungen und Verbesserungen gearbeite wird, könnte ein Teil der Aufgaben des Statischen Prüfungs amtes nur unter Beeinträchtigung der Weiterentwick lung der Wirtschaft „Prüfingenieuren" übertragen werden welche sie niemals mit derselben Totalität lösen könnten Ähnlich wie in Berlin liegen die Verhältnisse in andere Großstädten, wo der Aufgabenkreis der Baupolizei ent sprechend groß und vielseitig ist. Der Ausbau und die Weiter entwicklung dieser Ämter ist daher im Interesse des gesamte Bauwesens ein dringendes Gebot. Insbesondere sollte da Statische Prüfungsamt der Stadt Berlin, dessen Stimme scho jetzt in ganz Deutschland gehört und beachtet wird, mit be sonderer Sorgfalt und Aufmerksamkeit gefördert werden zur Wohle der Stadt und der deutschen Wirtschaft.

ZUR BERECHNUNG DER SCHWINGUNGEN VON TRAGWERKEN*.

Von Privatdozent Dr.-Ing. Willy Prager, Darmstadt.

Will man Schwingungen von Tragwerken aus Modellversuchen bestimmen, so sind bei der Anfertigung der Modelle die Ähnlichkeitsregeln der Mechanik zu beachten, wodurch die Herstellung der Modelle oft beträchtlich erschwert wird. Im folgenden soll daher auf die Möglichkeit hingewiesen werden, die Schwingungen aus rein statischen Modellversuchen zu berechnen. Die Modelle müssen hierbei nur das elastische Verhalten der Konstruktion richtig wiedergeben, die Massenverteilung ist nicht von Bedeutung[1].

Der Einfachheit halber soll das Verfahren zunächst für den Balken auf zwei Stützen angegeben werden, obwohl gerade für diese Konstruktion andere Verfahren bekannt sind, die rascher zum Ziele führen. Wird der Balken in irgendeiner Weise belastet, so ist die Durchbiegung an der Stelle x:

$$y(x) = \int_0^1 K(x,\xi)\cdot p(\xi)\cdot d\xi, \tag{1}$$

wenn $p(\xi)$ die Lastdichte an der Stelle ξ und $K(x,\xi)$ die an der Stelle x durch die in ξ angreifende Lasteinheit hervorgerufene Durchbiegung ist. Führt nun der Balken harmonische Schwingungen mit der Amplitude y(x) und der Frequenz α aus, so ist die Durchbiegung an der Stelle x zur Zeit t:

$$y(x,t) = y(x)\cdot \sin \alpha t .$$

Bei freien Schwingungen besteht die Belastung nur aus Trägheitskräften:

$$p(\xi) = -m(\xi)\frac{\partial^2 y(\xi,t)}{\partial t^2} = \alpha^2\cdot m(\xi)\cdot y(\xi)\cdot \sin \alpha t ,$$

worin $m(\xi)$ die Massendichte an der Stelle ξ ist. Setzt man diesen Wert für $p(\xi)$ in (1) ein, so erhält man nach Kürzung durch $\sin \alpha t$:

$$y(x) = \alpha^2 \int_0^1 K(x,\xi)\cdot m(\xi)\cdot y(\xi)\cdot d\xi. \tag{2}$$

Diese Integralgleichung bestimmt die freien Schwingungen des Systems. Setzt man noch:

$$y(x)\sqrt{m(x)} = y'(x)$$

und

$$K(x,\xi)\sqrt{m(x)\cdot m(\xi)} = K'(x,\xi),$$

so geht die Integralgleichung (2) über in:

$$y'(x) = \alpha^2 \int_0^1 K'(x,\xi)\cdot y'(\xi)\cdot d\xi, \tag{3}$$

wo nach dem Maxwellschen Satz $K'(x,\xi) = K'(\xi,x)$ ist.

Der Vorteil dieser Darstellungsweise gegenüber der üblichen durch Differentialgleichungen ist vor allem darin zu suchen, daß die Integralgleichung (3) für die freien Schwingungen eines geraden Stabes gilt, ganz unabhängig von der Lagerung, die nur die Funktion $K'(x,\xi)$ beeinflußt, ja auch für die Longitudinalschwingungen besteht dieselbe Integralgleichung; außerdem lassen sich an diese Darstellungsform Näherungslösungen äußerst bequem anknüpfen. Zu diesem Zweck gehen wir von Integralen zu Summen über, indem wir den Balken in eine endliche Anzahl von Teilen zerlegen und uns die Massen dieser Teile in den betreffenden Schwerpunkten konzentriert denken. Wir ersetzen also den gegebenen Balken durch einen gewichtslosen Stab von gleichem elastischen Verhalten, an dem punktförmige Massen angebracht sind. An Stelle der Integralgleichung (3) erhält man das System linearer Gleichungen:

$$y'_k = \alpha^2 \sum_{i=1}^{i=n} K'_{i,k}\, y'_i . \tag{4}$$

Diese Gleichungen sind in bezug auf die n Größen y' homogen; die Bedingung dafür, daß sie von null verschiedene Lösungen besitzen, ist das Verschwinden der Koeffizientendeterminante; sie liefert eine Gleichung n-ten Grades für α, deren kleinste Wurzel die niedrigste Schwingungszahl bestimmt, auf die es in der Regel allein ankommt. Nachdem α bestimmt ist, können auch die Größen y', wenigstens bis auf einen beliebigen konstanten Faktor, und damit die Schwingungsform berechnet werden. Die Koeffizienten $K'_{i,k}$ können durch rein statische Modellversuche gefunden werden, und gerade in diesem Umstand liegt der Vorteil des geschilderten Verfahrens.

Es hat nun zunächst den Anschein, als müsse man, um genügende Genauigkeit zu erhalten, eine große Anzahl von Gleichungen auflösen. Dies ist jedoch nicht nötig, recht genaue Näherungslösungen lassen sich vielmehr nach dem folgenden Verfahren gewinnen[2]. Die Aufgabe, die Funktion:

$$U = \sum_{i=1}^{i=n}\sum_{k=1}^{k=n} K'_{i,k}\, y'_i\, y'_k \tag{5}$$

bei festgehaltenem Wert der Summe $\sum_{i=1}^{i=n} y_i^2$ zu einem Minimum zu machen, führt nämlich gerade auf das Gleichungssystem (4). Macht man den Ansatz:

$$y'_i = c_1 f_{1i} + c_2 f_{2i} + \dots ,$$

worin die f_1, f_2, .. Funktionen sind, die den Randbedingungen des Problems genügen, und bestimmt die Freiwerte c_1, c_2, ... so, daß die Funktion U zu einem Minimum wird, so erhält man brauchbare Näherungslösungen der Gleichungen (4)[3]. Bei einem Ansatz mit zwei Freiwerten erhält man die Minimumsbedingungen:

$$\begin{cases} c_1\left(\alpha^2 \sum_{i=1}^{i=n}\sum_{k=1}^{k=n} K'_{i,k} f_{1i} f_{1k} - \sum_{i=1}^{i=n} f_{1i}^2\right) + c_2\left(\alpha^2 \sum_{i=1}^{i=n}\sum_{k=1}^{k=n} K'_{i,k} f_{1i} f_{2k} - \sum_{i=1}^{i=n} f_{1i} f_{2i}\right) = 0; \\ c_1\left(\alpha^2 \sum_{i=1}^{i=n}\sum_{k=1}^{k=n} K'_{i,k} f_{1i} f_{2k} - \sum_{i=1}^{i=n} f_{1i} f_{2i}\right) + c_2\left(\alpha^2 \sum_{i=1}^{i=n}\sum_{k=1}^{k=n} K'_{i,k} f_{2i} f_{2k} - \sum_{i=1}^{i=n} f_{2i}^2\right) = 0 . \end{cases} \tag{6}$$

Ein Beispiel mag die Durchführung des Verfahrens näher beleuchten. Es soll die niedrigste Eigenschwingungszahl eines eingespannten Balkens bestimmt werden (Abb. 1).

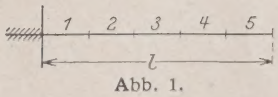


Abb. 1.

* Die vorliegende Arbeit ist eine Erweiterung meiner Antrittsvorlesung (Juli 1927).

[1] Solche Modelle lassen sich für ebene Tragwerke mit dem bekannten Nupubestgerät von Ingenieur Rieckhof, Darmstadt, leicht herstellen.

[2] Vgl. Bleich-Melan, Die gewöhnlichen und partiellen Differenzengleichungen der Baustatik, Berlin 1927, S. 158ff.

[3] Man könnte die Funktionen f noch als normiert und orthogonal voraussetzen, jedoch bedeutet dies nur eine scheinbare Vereinfachung, da im allgemeinen solche Funktionen nicht vorliegen und eine vorherige Orthogonalisierung sich kaum lohnt.

Wir teilen die Spannweite in fünf gleiche Teile und erhalten nach Heraussetzen des Faktors $\frac{l^4 \mu}{E J} 10^{-5}$ (μ Masse je Längeneinheit, E Elastizitätsmodul des Stabmaterials, J Trägheitsmoment des Stabquerschnitts) für die Koeffizienten $K'_{i,k}$ die folgenden Werte:

k \ i	1	2	3	4	5
1	66	266	466	666	866
2	266	1 800	3 600	5 400	7 200
3	466	3 600	8 334	13 334	18 334
4	666	5 400	13 334	22 866	32 666
5	866	7 200	18 334	32 666	48 600

Begnügt man sich mit einem Ansatz mit nur einem Freiwert und wählt für f_1 die Zahlen der mittleren Spalte des angegebenen Schemas, also:

$f_{11} = 466$; $f_{12} = 3600$; $f_{13} = 8334$; $f_{14} = 13\,334$; $f_{15} = 18\,334$,

so wird:

$$a = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{i=n} f_{1i}^2}{\sum_{i=1}^{i=n}\sum_{k=1}^{k=n} K'_{i,k} f_{1i} f_{1k}}} = \frac{3{,}56}{l^2} \cdot \sqrt{\frac{E J}{\mu}}.$$

Der genaue Wert beträgt:

$$a = \frac{3{,}516}{l^2} \cdot \sqrt{\frac{E J}{\mu}},$$

die Güte der Näherung ist also befriedigend. Angenehm wird empfunden werden, daß man die Ausrechnung der Produktsummen einer ungeschulten Hilfskraft überlassen kann.

Bemerkenswert ist, daß man das geschilderte Verfahren auf beliebige Tragwerke anwenden kann, sofern man nur die Einflußzahlen K durch Rechnung oder aus Versuchen bestimmt hat. So lassen sich z. B. die Schwingungen von Platten bei beliebigen Randbedingungen und beliebiger Massenverteilung auf diesem Wege berechnen, eine Aufgabe, die für tischartige Maschinenfundamente Bedeutung hat. Das folgende Beispiel möge die Erweiterung des Verfahrens für solche Konstruktionen zeigen, bei denen die einzelnen Massen nicht alle in gleicher Richtung schwingen.

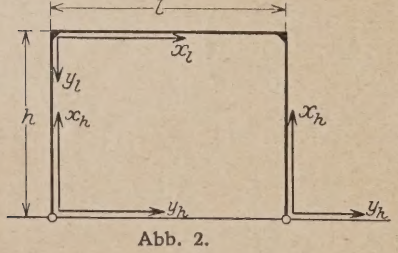


Abb. 2.

Es sollen die antisymmetrischen Eigenschwingungen eines Zweigelenkrahmens untersucht werden (Abb. 2). Die Punkte der Stiele erfahren hierbei lediglich horizontale Verschiebungen, während am Riegel auch vertikale Verschiebungskomponenten auftreten. Bezeichnen X_i und Y_i die Komponenten der am Punkte i angreifenden Kraft, so lassen sich die Verschiebungskomponenten des Punktes k darstellen in der Form:

$$(7)\quad \begin{cases} x_k = \sum_{i=1}^{i=n} A_i Y_i + B \sum_{i=1}^{i=n} X_i; \\ y_k = \sum_{i=1}^{i=n} C_{i,k} Y_i + A_k \sum_{i=1}^{i=n} X_i. \end{cases}$$

Da bei der Bestimmung der Deformationen die Wirkung der Normalkräfte vernachlässigt werden kann, erfahren alle Riegelpunkte gleiche Verschiebungen in der x-Richtung und die Verschiebungen infolge einer am Riegel angreifenden horizontale Kraft sind vom Angriffspunkt dieser Kraft unabhängig. A die Stelle der Integralgleichung (2) tritt hier das Gleichung system:

$$(8)\quad \begin{cases} x_k = a^2 \sum_{i=1}^{i=n} A_i m_i y_i + a^2 B \sum_{i=1}^{i=n} m_i x_i; \\ y_k = a^2 \sum_{i=1}^{i=n} C_{i,k} m_i y_i + a^2 A_k \sum_{i=1}^{i=n} m_i x_i. \end{cases}$$

Setzt man:

$$x_i = x_k = x; \quad y_i \sqrt{m_i} = y'_i;$$

$$\sum m_i x_i = M x; \quad A_i \sqrt{m_i} = A'_i; \quad C_{i,k} \sqrt{m_i m_k} = C'_{i,k},$$

so geht das Gleichungssystem (8) über in:

$$x = a^2 \sum_{i=1}^{i=n} A'_i y'_i + a^2 B M x;$$

$$y'_k = a^2 \sum_{i=1}^{i=n} C'_{ik} y'_i + a^2 A'_k M x.$$

Um dieses System durch ein Extremalproblem ersetzen z können, berechnet man aus der ersten Gleichung:

$$a^2 M x = \frac{x}{B} - \frac{a^2}{B} \sum_{i=1}^{i=n} A'_i y'_i$$

und setzt diesen Wert in die zweite Gleichung ein. Ma erhält die Gleichungen:

$$(9)\quad \begin{cases} y'_k = a^2 \sum_{i=1}^{i=n} \left(C'_{ik} - \frac{A'_i A'_k}{B} \right) y'_i + \frac{x A'_k}{B}; \\ x = a^2 \sum_{i=1}^{i=n} A'_i y'_i + a^2 B M x. \end{cases}$$

Dieses Gleichungssystem ist nun gleichwertig der Aufgabe, di Funktion

$$(10)\quad \begin{cases} U = a^2 \sum_{i=1}^{i=n} \sum_{k=1}^{k=n} \left(C'_{i,k} - \frac{A'_i A'_k}{B} \right) y'_i y'_k - \frac{x^2}{a^2 B} \\ \qquad + 2x \sum_{i=1}^{i=n} \frac{A'_i}{B} y'_i - \sum_{i=1}^{i=n} y'^2_i + x^2 \end{cases}$$

zu einem Minimum zu machen. Auch hier geht man von einer Ansatz mit einigen Freiwerten aus und bestimmt diese au den Minimumsbedingungen. Begnügt man sich mit einer Freiwert, so erhält man eine quadratische Gleichung für a^2 die aber nur eine positive Wurzel hat.

Es ist bemerkenswert, daß bei einem durchgerechnete Beispiel der Wert von a weder durch Erhöhung von n (feiner Teilung), noch durch Einführen eines zweiten Freiwerte innerhalb der berechneten drei Stellen eine Änderung erfuh es läßt dies auf die Güte der Näherung schließen, die allerding wesentlich von dem gemachten Ansatz abhängt. An und fü sich kann der Ansatz aus beliebigen Funktionen f_1, f_2, ... zu sammengesetzt werden, von denen jede die Randbedingunge des Problems erfüllt, und solche Funktionen hat man ja i den zur Bestimmung der Einflußzahlen ermittelten Biege linien. Will man aber mit möglichst wenig Freiwerten aus kommen, so muß man auch auf die Massenverteilung Rücksich

hmen. Bildet etwa der Riegel die Hauptmasse der Konruktion, so wird man bei der Bestimmung der antisymmetrihen Schwingungen für f_1 Werte annehmen, die den Verhiebungen infolge einer am Riegel angreifenden wagerechten raft entsprechen. Liegt dagegen die Hauptmasse in den ielen, so wird man f_1 mehr solchen Verschiebungen entrechen lassen, wie sie durch Lasten verursacht werden, die den Stielmitten angreifen.

Auch auf erzwungene Schwingungen ist das Verfahren wendbar. Wird etwa ein Balken durch eine periodische Kraft

$$P = P_0 \sin \alpha t$$

regt, die im Punkte l angreift, so wird er harmonische Schwingen ausführen von der Frequenz der erzwingenden Ursache, ist also die Durchbiegung:

$$y_i(t) = y_i \sin \alpha t$$

d man erhält das Gleichungssystem:

$$y_k = \alpha^2 \sum_{i=1}^{i=n} K_{i,k}\, m_i\, y_i + K_{l,k}\, P_0$$

oder mit $y'_k = y_k \sqrt{m_k}$ und $K'_{i,k} = K_{ik} \sqrt{m_k\, m_i}$:

$$y'_k = \alpha^2 \sum_{i=1}^{i=n} K'_{i,k}\, y'_i + K'_{l,k} \frac{P_0}{\sqrt{m}}, \tag{11}$$

wo nach dem Maxwellschen Satz

$$K'_{ik} = K'_{ki}$$

ist. Dieses Gleichungssystem kann zur Berechnung der Schwingungsform dienen; es entspricht der Aufgabe, die Funktion

$$U = \alpha^2 \sum_{i=1}^{i=n} \sum_{k=1}^{k=n} K'_{i,k}\, y'_i\, y'_k + 2 \frac{P_0}{\sqrt{m_l}} \sum_{i=1}^{i=n} K'_{l,i}\, y'_i - \sum_{i=1}^{i=n} y'^2_i \tag{12}$$

zu einem Minimum zu machen. Will man die Form der dynamischen Biegelinie genau erhalten, so wird man allerdings mehr Freiwerte einführen müssen, als seither. Meist will man aber nur feststellen, um wieviel die dynamischen Durchbiegungen die statischen im Durchschnitt übertreffen, und zur Beantwortung dieser Frage reicht ein Ansatz mit einem Freiwert in der Regel aus.

KURZE TECHNISCHE BERICHTE.

Zur Schwingungsfrage.

Von Dr.-Ing. E. Rausch, Berlin.

Übersicht: Bemerkungen zu einem Aufsatz. Bei beliebiger puls-(Kraft-)Richtung schwingt die Masse im allgemeinen gleichitig nach zwei Richtungen mit zwei verschiedenen Frequenzen. Zwei ispiele hierfür unter Zugrundelegung von symmetrischen Anordngen. — Behandlung einer beliebigen (unsymmetrischen) ebenen hwingungsanordnung. Es wird nachgewiesen, daß zwei senkrecht einander stehende Hauptschwingungsrichtungen vorhanden sind d daß diese in die Richtungen des größten und kleinsten elastischen iderstandes fallen, also in die Richtungen, in denen eine angreifende raft P die größte bzw. kleinste Verschiebung des Systems verursacht. s Nebenergebnis wird erhalten, daß die bei Drehung der Kraft P zeugten Verschiebungen auf einer Ellipse liegen, mit den größten und einsten Verschiebungen als Halbmessern.

Es sei zunächst auf den Aufsatz „Eigenschwingungen von Turnenfundamenten" von Herrn Dipl.-Ing. Wingerter auf Seite 515 eser Zeitschrift folgendes bemerkt:

Herr Wingerter meint, daß Eigenschwingungen bei Fundamentöcken, die satt auf dem Erdboden aufruhen, nicht zu befürchten nd, da dieselben in keiner Richtung eine Deformation erfahren nnen. Ich verweise auf meinen Aufsatz „Maschinenfundamente" (auf ite 859, Jahrgang 1926 dieser Zeitschrift) in dem auch die Bodenhwingungen behandelt sind und dafür Formeln angegeben wurden. ich die Frequenzen des am Boden schwingenden Fundamentkörpers nnen gefährlich werden, wenn sie zur Drehzahl nahe stehen. Bei sch rotierenden Maschinen, wie Turbinen, haben sie allerdings meistens ine Bedeutung, wie das dort bereits ausgeführt wurde.

Herr Wingerter nimmt ferner Anstoß daran, daß die Anwendung r Schwingungsformeln in lotrechter bzw. wagerechter Richtung zwei verschiedene Resultate ergibt, und meint, daß sämtliche Konstruktionsteile mit gleicher Frequenz schwingen müssen, da das Rahmensystem als ein geschlossenes Ganzes schwingt. Er untersucht den Fall einer in beliebiger Richtung auf den Rahmen wirkenden Kraft und ermittelt die hierdurch hervorgerufene Eigenfrequenz aus der Verschiebung f des Massenmittelpunktes in der Kraftrichtung mittels der bekannten Formel

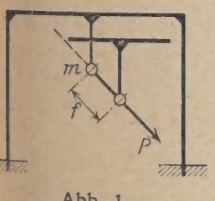


Abb. 1.

$$n = \frac{300}{\sqrt{f}} \text{ (Abb. 1).}$$

Nach dieser Auffassung müßte man bei jeder Richtungsänderung r angreifenden Kraft andere Eigenfrequenzen erhalten, da sich doch ch die Verschiebung des Massenmittelpunktes mit der Kraftrichtung dert. Wenn seine Auffassung richtig wäre, dann würden sich also ht nur zwei verschiedene Resultate für die Eigenfrequenz ergeben, ndern unendlich viele, je nach der Kraftrichtung, so daß die scheinre Unstimmigkeit der zwei verschiedenen Eigenfrequenzzahlen nicht hoben, sondern im Gegenteil vergrößert würde.

Herr Wingerter hat bei seinen Überlegungen übersehen, daß der Massenpunkt bei einem in der Ebene beliebig gerichteten Impuls im allgemeinen nicht auf einer Geraden hin- und herschwingt, sondern — der zweidimensionalen Bewegungsmöglichkeit entsprechend — gleichzeitig nach zwei Richtungen schwingen kann, d. h. Schleifenlinien um die Ruhelage beschreiben wird. (Bei räumlichen Gebilden ist die Schwingung gleichzeitig nach drei Richtungen möglich.)

Auf eine beliebige Kraftrichtung kann man daher nicht die für geradlinige Schwingungen gültigen Formeln anwenden. Es werden aber bei jeder ebenen Schwingungsanordnung zwei Hauptrichtungen (die Richtungen des größten und kleinsten Widerstandes) zu finden sein, die sich dadurch auszeichnen, daß Impulse, die in diesen Richtungen wirken, geradlinige harmonische Schwingungen hervorrufen, deren Frequenzen nach der Schwingungslehre berechnet werden können.

Bei symmetrischen Schwingungsanordnungen fällt z. B. die eine Hauptrichtung in die Symmetrieachse, die andere steht senkrecht dazu, da die Masse in diesen Richtungen zweifellos geradlinige Schwingungen ausführt. Denkt man sich nun bei einem beliebig gerichteten Impuls die angreifende Kraft (Impuls) in zwei Komponenten nach den beiden Hauptrichtungen zerlegt, so entstehen gleichzeitig zwei geradlinige harmonische Schwingungen in den beiden Hauptrichtungen, und aus der Überlagerung dieser Schwingungen resultiert der Schwingungsvorgang des Massenpunktes, ebenso wie die Bewegung eines Punktes auf der Ebene durch zwei Komponenten gegeben wird.

Wirkt also die angreifende Kraft auf den symmetrischen Rahmen der Turbinenfundamente lotrecht, dann schwingt der Rahmen mit einer Eigenfrequenz n_l, wirkt die Kraft wagerecht, dann schwingt der Rahmen mit der Frequenz n_w, wirkt die Kraft in schräger Richtung, dann schwingt der Rahmen gleichzeitig in lotrechter Richtung mit der Frequenz n_l und in wagerechter Richtung mit der Frequenz n_w, wobei die lotrechte Frequenz durch die lotrechte, die wagerechte Frequenz durch die wagerechte Komponente der angreifenden Kraft verursacht wird.

Um diese Darstellung anschaulich zu machen, ist auf Abb. 2 (wie in meinem oben angeführten Aufsatz „Maschinenfundamente" eine Masse m am oberen Ende eines lotrecht stehenden masselosen elastischen Stabes (Feder) dargestellt. Erhält diese Masse einen Impuls in der w-Richtung, dann schwingt sie beispielsweise mit einer Frequenz $n_w = 30$ pro Minute, wirkt auf sie in lotrechter Richtung ein Impuls, dann schwingt sie durch die Zusammendrückung und Dehnung der Feder in lotrechter Richtung beispielsweise mit der Frequenz $n_l = 75$. Wirkt ein schräger Impuls in der dargestellten Richtung auf die Masse, dann wird der Massenpunkt gleichzeitig in lotrechter Richtung mit der lotrechten Frequenz und in der wagerechten Richtung mit der wagerechten Frequenz in Schwingung geraten und dem gewählten Zahlenbeispiel entsprechend die auf der Abb. 2 ersichtliche Bahn im Laufe der Zeit beschreiben.

Die Bahn auf der Abbildung ist so konstruiert, daß unter dem dargestellten Massenpunkt die Sinusschwingung in wagerechter Richtung, seitlich davon die Schwingung in lotrechter Richtung als Funktion der Zeit dargestellt wurde.

Als Abszissen sind die Sekunden aufgetragen, als Ordinaten die zur Zeit gehörigen jeweiligen Schwingungsausschläge. Eine volle Schwingung in wagerechter Richtung dauert — der Frequenz 30 ent

sprechend — 2 Sekunden, eine volle lotrechte Schwingung $^4/_5$ Sekunden. Die Schwingungsausschläge sind wie folgt bestimmt worden:

Die lotrechte elastische Verschiebung unter dem Gewicht G der Masse sei f_l, die wagerechte (bei wagerecht angesetztem Gewicht) f_w, dann ist

$$f_l = \left(\frac{300}{75}\right)^2 = 16 \text{ cm},$$

$$f_w = \left(\frac{300}{30}\right)^2 = 100 \text{ cm}.$$

Die Neigung des Kraftimpulses sei so gewählt, daß sich die lotrechte Komponente zur wagerechten verhält wie 3:2. Für die Schwingungsausschläge gilt dann:

$$\frac{a_l}{a_w} = \frac{3\,f_l}{2\,f_w} = \frac{3 \cdot 16}{2 \cdot 100} = 0{,}24.$$

Schneidet man an den entsprechenden Abszissen gleich große Zeitabstände ab, so bekommt man zu jedem Zeitpunkt die zugehörigen wagerechten und lotrechten Koordinaten der jeweiligen Lage des Massenpunktes (vergl. die Punkte I, II und III).

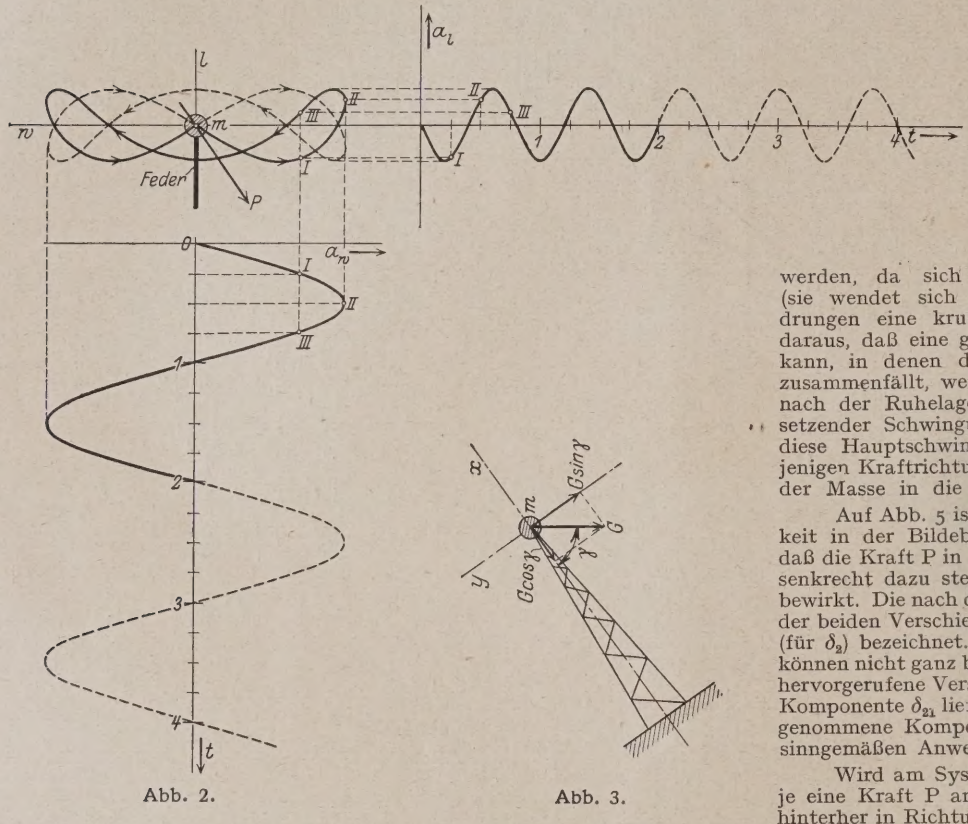


Abb. 2.

Abb. 3.

Bei dem gewählten Frequenzverhältnis entfallen auf eine wagerechte Schwingung 2½ lotrechte Schwingungen, so daß die Masse nach zwei Sekunden wieder in die Ruhelage zurückkehrt (ausgezogene Linie), um dann in den folgenden zwei Sekunden das Spiegelbild der ersten Schleife (gestrichelte Linie) zu beschreiben. Nach vier Sekunden wiederholt sich der Schwingungsvorgang von neuem. —

Als weiteres Beispiel ist auf Abb. 3 eine schräg nach oben ragende Konsole (Kran) dargestellt, die am Ende eine Masse m mit dem Gewicht G trägt. Für die Frequenzbestimmung infolge eines lotrechten Impulses könnte man in die Versuchung kommen, die lotrechte Durchbiegung des Konsolendes unter der Last G zugrunde zu legen und in die Formel $n = \frac{300}{\sqrt{f}}$ zu setzen. Das wäre falsch. Beim dargestellten System fällt die eine Hauptrichtung in die Konsolachse (x), die andere steht senkrecht dazu (y), so daß der lotrechte Impuls zwei gleichzeitig wirkende Schwingungen nach diesen beiden Achsen zur Folge hat, die sich überlagern. Die Frequenzen dieser beiden Schwingungen erhält man, wenn in der x-Richtung die von der Kraft $G \cos\gamma$ verursachte Deformation f_x und in der y-Richtung die von $G \sin\gamma$ hervorgerufene Durchbiegung f_y ermittelt und in die Formel $n = \frac{300}{\sqrt{f}}$ eingesetzt werden.

Bei der dargestellten Anordnung wird die Frequenz n_x in der x-Richtung sehr groß im Verhältnis zu n_y sein, da f_x viel kleiner sein muß als f_y, weil die Deformation in der x-Richtung von Normalkräften, in der y-Richtung aber von Momenten herrührt. Meistens wird also für die Schwingung des Gewichtes nur die Frequenz n_y von Bedeutung sein, die jedoch nicht in die lotrechte Richtung fällt. —

Die angeführten Beispiele bezogen sich auf symmetrische ordnungen. Es sei im folgenden gezeigt, daß bei einer beliebigen (unsymmetrischen) ebenen elastischen Schwingungsanordnung ebenfalls zwei aufeinander senkrecht stehende Schwingungs-Hauptrichtungen vorhanden sind, in denen die Masse geradlinige harmonische Schwingungen beschreibt, die sich bei schräger Impulsrichtung genau so überlagern wie bei den symmetrischen Anordnungen. Es soll auch nachgewiesen werden, daß diese Hauptrichtungen in die Richtungen des größten und geringsten elastischen Widerstandes fallen.

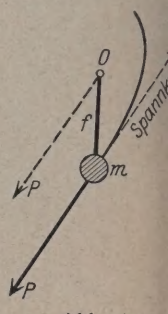


Abb. 4.

Die auf Abb. 4 dargestellte Masse m sei am oberen Ende eines senkrecht zur Bildebene stehenden, unten eingespannten elastischen Stabes befestigt und durch eine in der Bildebene liegende beliebig gerichtete Kraft P belastet. Wenn der Stabquerschnitt unsymmetrisch ist bzw. nach verschiedenen Richtungen verschiedene Trägheitsmomente aufweist, dann wird die von ruhenden Kraft P verursachte Verschieb im allgemeinen nicht in die Kraftrichtung fa Die mit P gleich große, aber entgegenges auf die Masse wirkende Spannkraft des St (oder der Feder) zeigt demnach nicht nach der R lage O der Masse, sondern daran vorbei. die Masse in Schwingung gesetzt, indem sie im ausgelenkten Zustande plötzlich lastet, so beginnt sie ihren Weg in der Richt der Spannkraft, also in Richtung P zu besch ben. Im weiteren Verlaufe der Bewegung k aber diese Richtung nicht mehr beibeha werden, da sich die Richtung der Spannkraft ständig än (sie wendet sich immer der Ruhelage zu), so daß also no drungen eine krummlinige Schwingungsbahn entsteht. Wir se daraus, daß eine geradlinige Schwingung nur in Richtungen erfo kann, in denen die Kraftrichtung mit der Verschiebungsricht zusammenfällt, wenn also im ausgelenkten Zustande die Spannk nach der Ruhelage gerichtet ist und infolgedessen auch nach setzender Schwingung immer in derselben Richtung verbleibt. diese Hauptschwingungsrichtungen zu finden, wollen wir also jenigen Kraftrichtungen suchen, bei denen die elastische Verschieb der Masse in die Kraftrichtung fällt.

Auf Abb. 5 ist dieselbe Masse dargestellt mit Bewegungsmögl keit in der Bildebene, deren elastische Stützung so beschaffen daß die Kraft P in der Richtung 1 wirkend eine Verschiebung δ_1, in senkrecht dazu stehenden Richtung 2 wirkend eine Verschiebun bewirkt. Die nach den Richtungen 1 und 2 genommenen Komponer der beiden Verschiebungen sind mit δ_{11} und δ_{21} (für δ_1) bzw. δ_{12} und (für δ_2) bezeichnet. Richtung und Größe der beiden Verschiebun können nicht ganz beliebig gewählt werden, die von der Kraftrichtu hervorgerufene Verschiebung δ_1 muß vielmehr nach der Richtung 2 Komponente δ_{21} liefern, die ebenso groß ist wie die nach der Richtu genommene Komponente δ_{12} der Verschiebung δ_2. Das geht aus sinngemäßen Anwendung des Maxwellschen Satzes wie folgt her

Wird am System sowohl in Richtung 1 wie auch in Richtu je eine Kraft P angebracht, und zwar einmal zuerst in Richtun hinterher in Richtung 2, dann in umgekehrter Folge, so muß die beendeter Deformation von den Kräften geleistete Arbeit in be Fällen dieselbe sein. (Vergl. A. Föppl, Vorlesungen über techn. M Festigkeitslehre 5. Auflg. S. 176.) Wird die Kraft zuerst in Richtu angebracht, dann ist die von dieser Kraft geleistete Arbeit ½ P wird dann eine zweite Kraft P in Richtung 2 angesetzt, dann le die erste in voller Größe bereits vorhandene in Richtung 1 wirk Kraft die weitere Arbeit $P\,\delta_{12}$ und die zweite Kraft die Arbeit ½ P insgesamt

$$A = \frac{1}{2} P\,\delta_{11} + P\,\delta_{12} + \frac{1}{2} P\,\delta_{22}.$$

Wird die Kraft zuerst in der Richtung 2 angesetzt, dann e sich sinngemäß:

$$A = \frac{1}{2} P\,\delta_{22} + P\,\delta_{21} + \frac{1}{2} P\,\delta_{11}.$$

Durch Gleichsetzung beider Ausdrücke erhält man

$$\delta_{12} = \delta_{21}.$$

Nachdem die Verschiebungen des Systems (δ_1, δ_2) für zwei schiedene Kraftrichtungen (1 und 2) gegeben sind, läßt sich zu j beliebigen Kraftrichtung die Richtung und Größe der zugehö Verschiebung ermitteln, indem die Kraft nach den Richtungen 1 u in zwei Komponenten zerlegt wird und die zu beiden Komponente hörenden zwei Verschiebungskomponenten (die in den Richtungen δ_1 und δ_2 liegen müssen) bestimmt werden. Nach Abb. 6 sind die K ponenten der unter dem Winkel β wirkenden Kraft $P \cos\beta$ und $P s$ Die entsprechenden Verschiebungswerte sind:

Für die in Richtung 1 wirkende Kraftkomponente (P cos β)

$$\delta_{11} \cos\beta \text{ und } \delta_{21} \cos\beta,$$

für die andere:

$$\delta_{22} \sin\beta \text{ und } \delta_{12} \sin\beta.$$

Die Komponenten der resultierenden Verschiebung δ sind:

(1) In Richtung 1: $\delta_{11} \cos\beta + \delta_{12} \sin\beta$,

(1a) in Richtung 2: $\delta_{21} \cos\beta + \delta_{22} \sin\beta$.

Für die Neigung der Verschiebung δ ergibt sich daraus:

(2) $$\operatorname{tg}\alpha = \frac{\delta_{21}\cos\beta + \delta_{22}\sin\beta}{\delta_{11}\cos\beta + \delta_{12}\sin\beta} = \frac{\delta_{21} + \delta_{22}\operatorname{tg}\beta}{\delta_{11} + \delta_{12}\operatorname{tg}\beta}.$$

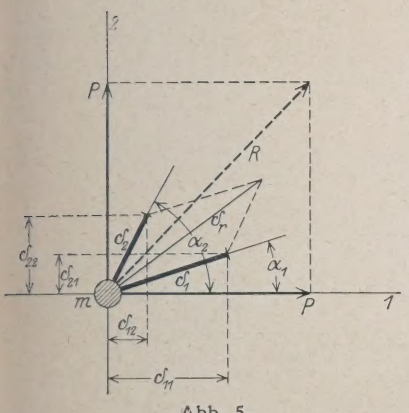


Abb. 5.

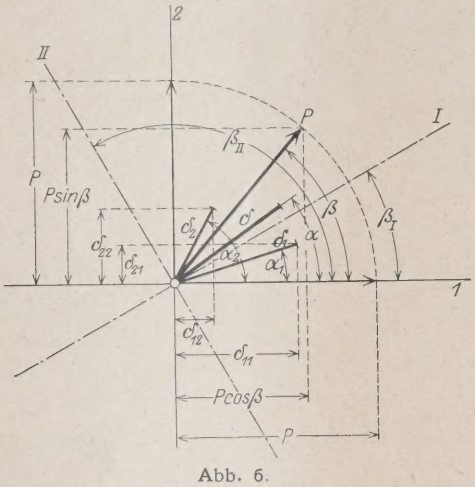


Abb. 6.

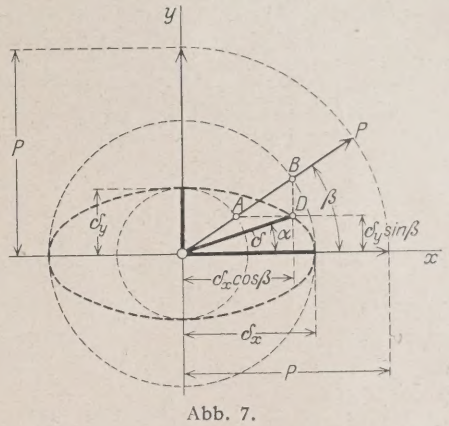


Abb. 7.

Der so gefundene Zusammenhang zwischen den beiden Neigungswinkeln β und α der Kraft und der zugehörigen Verschiebung ermöglicht die Bestimmung der Schwingungs-Hauptrichtungen, wobei nach den vorangegangenen Ausführungen Kraft und Verschiebung in dieselbe Richtung fallen, also $\beta = \alpha$. Wir erhalten für den unbekannten Winkel β die Gleichung:

$$\operatorname{tg}\beta = \frac{\delta_{21} + \delta_{22}\operatorname{tg}\beta}{\delta_{11} + \delta_{12}\operatorname{tg}\beta}$$

oder:

(3) $$\delta_{12}\operatorname{tg}^2\beta + (\delta_{11} - \delta_{22})\operatorname{tg}\beta - \delta_{21} = 0.$$

Da $\delta_{12} = \delta_{21}$, hat diese Gleichung folgende Form:

$$a\,x^2 + b\,x - a = 0$$

oder:

$$x^2 + \frac{b}{a}x - 1 = 0.$$

Die beiden Wurzeln x_1 und x_2 dieser Gleichung haben die Eigenschaft, daß sie Reziprokwerte mit entgegengesetztem Vorzeichen darstellen, also $x_1 = -\frac{1}{x_2}$ oder $x_1 x_2 = -1$, es ist nämlich

$$x_1 = -\frac{b}{2a} + \sqrt{\left(\frac{b}{2a}\right)^2 + 1}$$

$$x_2 = -\frac{b}{2a} - \sqrt{\left(\frac{b}{2a}\right)^2 + 1}$$

und daraus: $$x_1 x_2 = \left(\frac{b}{2a}\right)^2 - \left(\sqrt{\left(\frac{b}{2a}\right)^2 + 1}\right)^2 = -1$$

Für die gesuchte Neigung erhält man also zwei Werte β_I und β_{II}, zwischen denen die Beziehung

$$\operatorname{tg}\beta_I \operatorname{tg}\beta_{II} = -1$$

oder

$$\operatorname{tg}\beta_I = -\frac{1}{\operatorname{tg}\beta_{II}} = -\operatorname{ctg}\beta_{II}$$

besteht; daraus ergibt sich, daß $\beta_{II} = 90^0 + \beta_I$, die beiden Hauptrichtungen stehen also senkrecht zueinander. — Die Größe der Winkel β_I und β_{II} ergibt sich aus der Gleichung:

(5) $$\operatorname{tg}\beta_{I,\,II} = \frac{\delta_{22} - \delta_{11}}{2\,\delta_{12}} \pm \sqrt{\left(\frac{\delta_{22} - \delta_{11}}{2\,\delta_{12}}\right)^2 + 1}.$$

Für die weitere Betrachtung können wir das System nunmehr auf die beiden Hauptachsen x und y beziehen (Abb. 7).

Die von der Kraft P in der x-Richtung hervorgerufene Verschiebung sei δ_x, in der y-Richtung δ_y. Wirkt die Kraft unter dem Winkel β, dann wird die zugehörige Verschiebung δ bestimmt durch die Komponenten $\delta_x \cos\beta$ und $\delta_y \sin\beta$. Die Neigung der Verschiebung δ ist

(6) $$\operatorname{tg}\alpha = \frac{\delta_y \sin\beta}{\delta_x \cos\beta} = \frac{\delta_y}{\delta_x}\operatorname{tg}\beta$$

und ihre Größe

(7) $$\delta = \sqrt{\delta_x^2 \cos^2\beta + \delta_y^2 \sin^2\beta}.$$

Sie wird durch die bekannte Ellipsenkonstruktion erhalten, indem die Strecken δ_x und δ_y auf die Richtung P aufgetragen werden (zwei Kreisbogen mit den Radien δ_x und δ_y) und von den beiden Endpunkten A und B dieser Strecken der Endpunkt D der Strecke δ durch Projektion nach x und y entsteht.

Die Endpunkte der möglichen Verschiebungen liegen also an einer Ellipse mit den Hauptachsen δ_x und δ_y, woraus hervorgeht, daß die beiden Hauptrichtungen gleichzeitig die Richtungen der kleinsten und größten Verschiebungen angeben, daß also die Hauptschwingungsrichtungen in die Richtungen des größten und des kleinsten Widerstandes fallen.

Für den Raum tritt an die Stelle der Ellipse das Ellipsoid mit drei Hauptachsen, so daß hierbei drei senkrecht zueinander stehende Schwingungsrichtungen vorhanden sind.

Will man bei einer zweidimensionalen Bewegungsmöglichkeit der Masse mit beliebiger elastischer Stützung (ebene Tragwerke) die Eigenfrequenzen berechnen, dann sind also zuerst aus den Verschiebungen δ_1 und δ_2, die von der Kraft P = G (Gewicht der Masse) nach zwei beliebigen Richtungen hervorgerufen werden, die beiden Hauptrichtungen nach Gl. (5) zu ermitteln; aus Gl. (1) ergeben sich die Verschiebungen δ_x und δ_y in den Hauptrichtungen, wenn in diese Gleichungen für β der Reihe nach β_I und β_{II} eingesetzt werden.

Die Frequenzen in den beiden Richtungen lassen sich dann aus der bekannten Formel $n = \frac{300}{\sqrt{f}}$ berechnen, indem für f einmal δ_x, dann δ_y gesetzt wird.

Für beliebige Impulsrichtungen erfolgt dann der Schwingungsvorgang durch Überlagerung der beiden Frequenzen genau so, wie bei der bereits geschilderten symmetrischen Anordnung.

Ent- und Belüftungsanlagen des Hollandtunnels.

In diesen Blättern ist bereits über die Gesamtanordnung der Ent- und Belüftungsanlagen des Hollandtunnels berichtet worden[1], wobei auch die großzügigen Versuche beschrieben wurden, die vor Errichtung des Bauwerks vorgenommen worden waren.

Diese Anlagen sind nunmehr vollendet, und es sollen hier einige interessante Einrichtungen nach einem Aufsatz in Engineering News-Record[2] mitgeteilt werden.

Eigentliche Ent- und Belüftungsanlage. Die allgemeine Anlage ist hier schon beschrieben[1] — im ganzen sind 14 Entlüftungs- und 14 Belüftungsschächte vorhanden, welche die verschiedenen Tunnelabschnitte bedienen. In jedem Schacht sind drei Ventilatoren

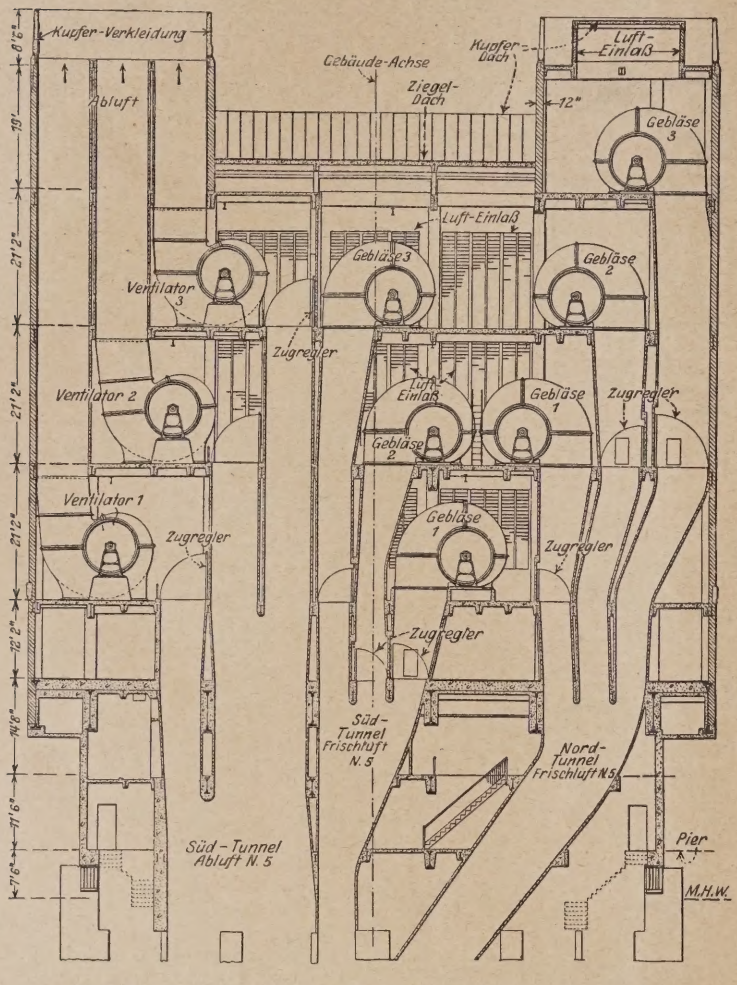


Abb. 1. Typischer Querschnitt durch das Belüftungsbauwerk. (Englische Maße beibehalten.)

vorhanden (s. Abb. 1), von denen zwei die erforderliche Maximalleistung hervorbringen können, während der dritte als Reserve dient. Die Leistungsfähigkeit der einzelnen Ventilatoren schwankt je nach der Länge des zu versorgenden Tunnelabschnitts von rd. 2500 bis rd. 6500 m³ in der Minute. Die Ventilatoren werden mittels Ketten durch Elektromotoren angetrieben; die Gesamtleistung der Motoren beträgt 6000 PS, wovon im Maximum $^2/_3$ zur Verwendung kommen, während der Rest als Reserve dient. Die Leitung ist gleichfalls sehr reichlich bemessen, und weitgehende Umschaltmöglichkeiten sind vorgesehen. Die Transformatoren sind luftgekühlt, damit nicht bei einem etwaigen Transformatorenbrand Rauch von brennendem Öl in die Luftschächte dringen könnte.

Die Abluftleitungen sind in der Regel an den vier Ecken der Gebäude angeordnet und nach oben offen; für Beseitigung des eindringenden Regenwassers ist Vorsorge getroffen — Schnee wird ausgeblasen.

Die in der Mitte des Gebäudes angeordneten Frischluftzuführungsanlagen stehen durch seitliche Öffnungen, die mit Jalousien aus Drahtglas versehen sind und gleichzeitig zur Beleuchtung dienen, mit dem Außenlicht in Verbindung. Die Öffnungen sind so groß gewählt, daß die Luftgeschwindigkeit nur gering ist. Ein Vermischen der Abluft mit der Frischluft ist nicht möglich. Jede Luftleitung ist mit Zugreglern versehen, die im Falle des Nichtarbeitens des zugehörigen Ventilators vollkommen geschlossen werden können; der Antrieb dieser Zugregler erfolgt elektrisch.

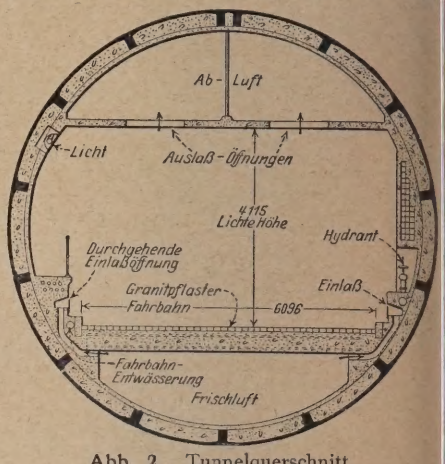
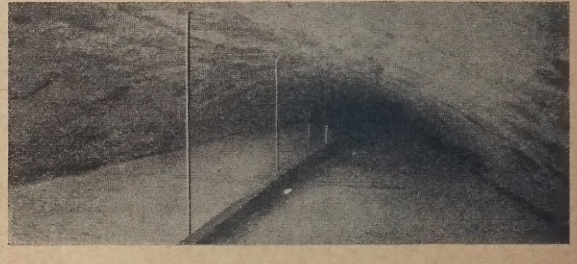
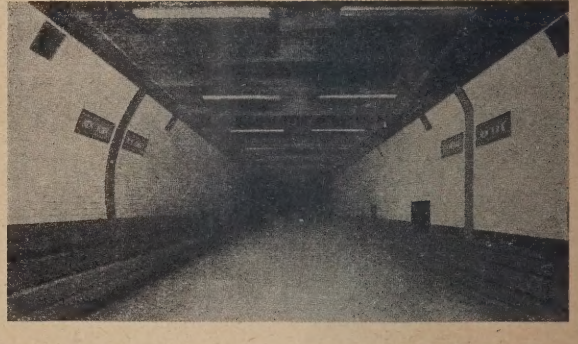


Abb. 2. Tunnelquerschnitt.

Verteilung der Luft. Die Frischluft wird in den Kanal unter der Fahrbahn gepreßt, von hier geht sie durch Rohre, die in 3 bis 4 m Abstand von einander angelegt sind, in eine Ausdehnungskammer oberhalb und seitlich der Fahrbahn. Der Luftdurchgang durch diese Zuleitungsrohre kann durch Ventile geregelt werden. Die Außenseite der Ausdehnungskammer besteht aus einer Metallplatte, die so verstellt werden kann, daß ein durchgehender Schlitz von 19÷45 mm entsteht, durch den die Luft in den Fahrtunnel eintritt (s. Abb. 2 u. 3).

Die Abluft wird durch Schlitze in der Decke abgesogen — diese





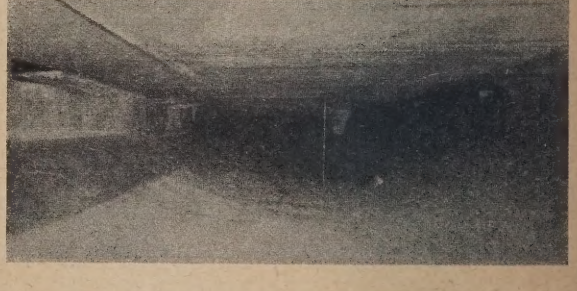


Abb. 3. Innenansicht des nördlichen Tunnels.
Oben: Abluftkanal. Mitte: Eigentlicher Fahrtunnel. Unten: Frischluftkanal.

Schlitze sind in Abständen von 3÷4 m angeordnet und die Größe ihrer Öffnung ist regulierbar.

Eine Längsbewegung der Luft entsteht nur insofern, als sie durch die Bewegung der Fahrzeuge hervorgerufen wird. Versuche, die mit Rauchbomben gemacht wurden, zeigten, daß der Rauch sich nicht ausbreitete, sondern sofort senkrecht nach oben abgezogen wurde.

[1] Der Bauingenieur 1926 S. 870.
[2] Eng. News-Rec. Bd. 98 (1927) S. 934 ff.

Im Falle des Ausbrechens von Feuer werden die heißen Gase leichfalls sofort nach oben steigen, so daß die Gefahr des Übergangs es Feuers von einem Wagen auf andere nur sehr gering ist.

Um die Entlüftung zu kontrollieren, sind Vorrichtungen eingebaut, ie den Gehalt an Kohlenoxyd selbsttätig fortlaufend bestimmen nd die Ergebnisse graphisch auftragen, so daß der Betriebsleiter anach die Frischluftzufuhr entsprechend den Verkehrserfordernissen regeln kann. Dr. v. Gruenewaldt, Karlsruhe.

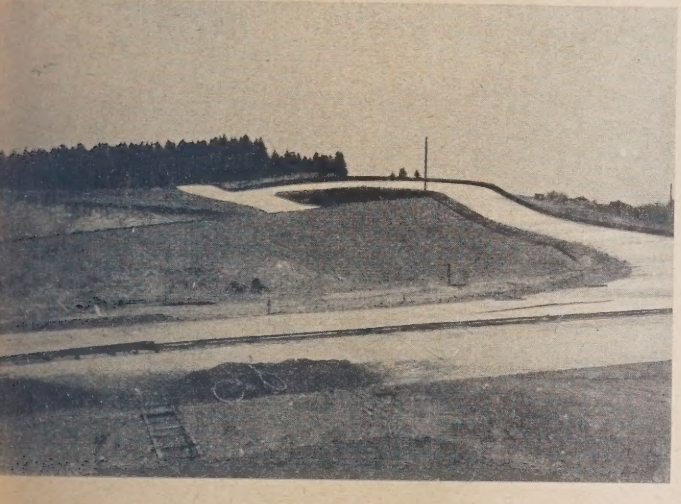
Erfahrungen aus den Trainingstagen und dem Eröffnungsrennen auf dem Nürburgring.

Die Eröffnung des Nürburgringes, der größten Automobilrenn- nd Prüfungsstrecke der Welt, ist nicht nur in Kreisen der Sportsleute nd der Automobilindustrie, sondern auch in Kreisen der Volkswirtchaftler und ganz besonders der Straßenbaufachleute mit besonderem nteresse erwartet worden.

Hier handelt es sich einmal um ein Werk von volkswirtschaftlicher edeutung, nämlich die Aufschließung des bis dahin in Deutschland aum gekannten Kreises Adenau, in der schönen, aber unwirtlichen ifel, dann aber kam es darauf an, eine ideale Rennstrecke zu schaffen, e durch Höchstleistungen in sportlicher und technischer Hinsicht egweisend für neue technische Errungenschaften wirken soll.

So wurde der Nürburgring auch für den Bauingenieur, den traßenbaufachmann eine Anlage von besonderem Interesse.

Nachdem die Eröffnungsrennen stattgefunden haben, hört an allenthalben die Frage, wie sich die Rennstrecke und die auf r verwandten verschiedenen Befestigungsarten während des Rennens nsichtlich ihrer technischen Beschaffenheit und Leistungsfähigkeit rhalten haben. — Die Vielgestaltigkeit der rd. 30 km langen Renn-



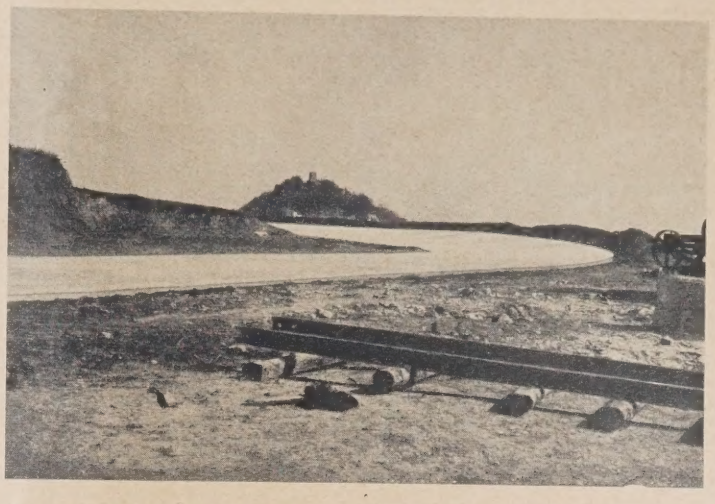
recke, die sich in Form einer großen Acht unter Umgehung von tschaften und vorhandenen Verkehrswegen dem Gelände anpaßt, b die beste Gelegenheit zu Beobachtungen hierüber. — Die Bahn thält mehr als 170 Kurven, deren Krümmungshalbmesser von m bis 300 m schwanken. — Demgemäß sind Überhöhungen bis 20% zur Ausführung gekommen. — Das Längsgefälle der Bahn, nach den grundlegenden Verkehrsregeln des Nürburgringes nur einer Richtung befahren werden darf, beträgt bis zu 9%, während n bei den Steigungen sogar bis zu 10% gegangen ist. — Obwohl se Neigungsverhältnisse bereits die im Straßenbau sonst üblichen rtreffen und damit besondere Anforderungen an die Leistungsigkeit der Rennfahrer und Kraftwagen stellen, bietet sich die glichkeit der Einschaltung einer besonders steilen Fahrstrecke, bei einer Länge von 600 m bis zu 27% Steigung aufweist.

Von besonders schwerwiegender Bedeutung war für die Bauung des Nürburgringes die Wahl der Befestigungsart der Rennecke. In Anbetracht dessen, daß sich vor nicht zu langer Zeit das chtbare Unglück auf der Avusbahn in Berlin ereignet hatte, war die tscheidung in dieser schwerwiegenden Frage für alle Beteiligten adezu eine Gewissensfrage. In erster Linie mußte die Sicherheit Straßenbenutzer gewährleistet sein, dann aber sollte die zu hlende Straßendecke den an sie zu stellenden technischen Anderungen genügen und auch vom wirtschaftlichen Standpunkt aus echtfertigt sein.

Nach vielen Erwägungen kam die Bauleitung zu dem Schluß, aus Mangel an den erforderlichen Mitteln für den größeren Teil Rennstrecke Asphalt- bzw. Teerverfahren zur Anwendung gegen sollten, daß aber die besonders scharfen Kurven, sowie die Start- Zielfläche aus Beton ausgeführt werden sollten.

Über das Verhalten der Straße während des Trainings und des nens wird jetzt etwa folgendermaßen geurteilt: Der Rauhigkeitsd der Straße entsprach im allgemeinen den Wünschen der Fahrer verhinderte, soweit dies überhaupt möglich ist, ein Rutschen der Fahrzeuge. Geradezu ungeheuer war allerdings die Abnutzung der Gummibereifung, denn nach siebenmaligem Befahren der Strecke, d. h. schon nach rd. 200 km Fahrt, mußte ein Auswechseln der Bereifung stattfinden.

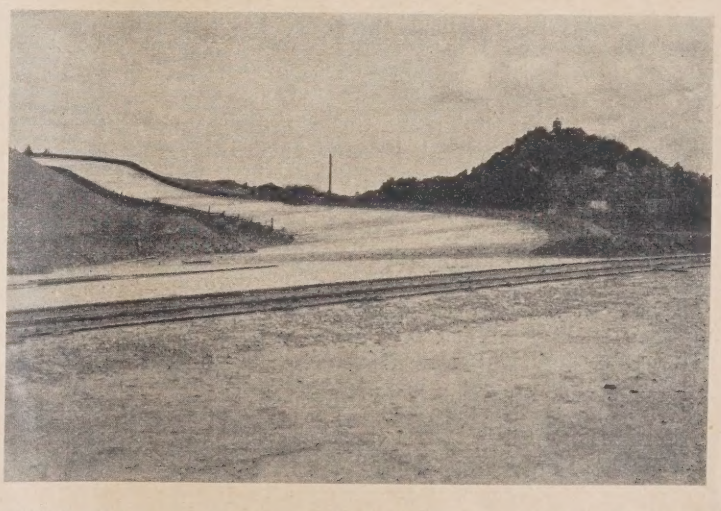
Betrachtete man nach dem Rennen die mit Teer und Asphalt hergestellten Straßendecken, so beobachtete man fast durchweg,



daß sie gewissermaßen das Aussehen von Reibeisen hatten, aus denen dicht an dicht Steinspitzen von 1 bis 1,5 cm herausragten. — Daß hierdurch ein besonders starker Gummiverschleiß bedingt war, kann nicht wundernehmen.

Auf die Praxis normaler Straßenbauten übertragen, wäre es jedenfalls undenkbar, derartige Straßen dem Verkehr zu übergeben. Eine so stark aufgerauhte Oberfläche der Straße war natürlich nicht beabsichtigt und wurde nur dadurch hervorgerufen, daß die in der obersten Deckschicht aufgebrachten Steinsplitteilchen durch den sehr starken Angriff der Wagentriebräder aus der Straßendecke herausgerissen wurden. Nach Angabe der Rennfahrer befanden sich diese, wenn sie dicht hintereinander fuhren, geradezu in einem Geschoßhagel von Steinen, deren Größe vom kleinsten Splittkorn bis zu faustgroßem Schotter wechselte. An manchen Stellen der Bahn waren die Fahrer hierdurch außerordentlich gefährdet, und ihre Wagen zeigten nach dem Rennen unzählige Aufschlagstellen von Steinen.

Die Straßendecke zeigte ein dementsprechendes Bild. Sowohl während des Trainings, als auch nach dem Rennen wies sie nicht nur solche Stellen auf, an denen der deckenschließende Splitt völlig fehlte, sondern an denen bereits große Löcher in der Befestigung entstanden waren. Teilweise bildeten sich bereits die von der wassergebundenen Makadamstraße her bekannten Ketten von Schlaglöchern. Selbst die eifrigen Bemühungen der Straßenbauunternehmungen, die im Laufe des Trainings täglich entstehenden Fehlstellen der Straße

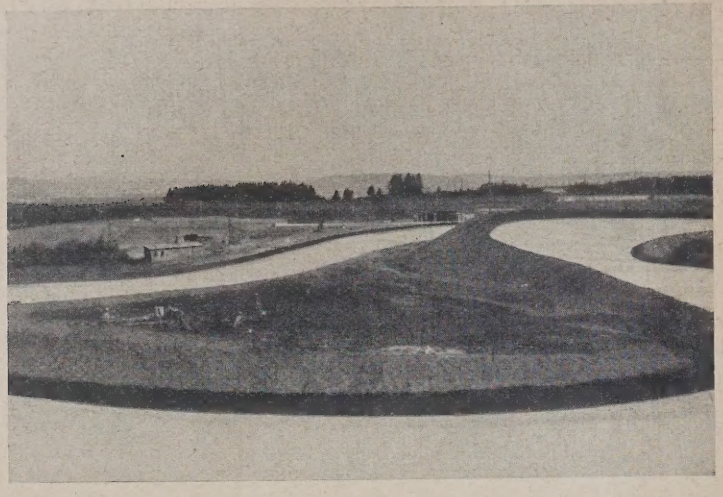


täglich wieder auszubessern, reichten nicht aus, um die Decke in dem gewünschten Zustand zu erhalten.

Einzig und allein bei den Betonstrecken waren Unterhaltungsarbeiten irgendwelcher Art bisher nicht erforderlich. Die Betonstrecken die sich bei ausgezeichnet ebener Oberfläche als außerordentlich griffig erwiesen, wurden allgemein als beste Straßendecke gelobt, und aus Kreisen der Rennfahrer wurde versichert, daß die erreichte hohe Durchschnittsgeschwindigkeit von 96 km pro Stunde noch

hätte überboten werden können, wenn die gesamte Strecke mit Betondecken befestigt gewesen wäre.

Wenn durch einige Tageszeitungen die Mitteilung ging, daß in einer scharfen Kurve ein Wagen bei feuchter Betondecke gerutscht



sei, so muß zur Vermeidung tendenziöser Entstellungen hinzugefügt werden, daß eine feine, lehmige Sandschicht auf den Beton aufgeweht war, die eine gewisse Glätte bewirkte. Selbstverständlich läßt sich dem bei der Ausführung von Betonstraßen Rechnung tragen, in dem eine gewisse Aufrauhung der Oberschicht von Anfang an vorgesehen wird. Dies ist beispielsweise beabsichtigt bei der Ausführung der Steilstrecke, deren Steigung 27% beträgt. Kein anderes Straßenbaumaterial hätte an dieser Stelle Verwendung finden können, weil nur die Beschaffenheit der obersten Deckschicht in keinem Falle so gut in der Hand hat, wie bei der Ausführung in Beton. Für die Steilstrecke ist eine Riffelung der Oberfläche vorgesehen, die den zum Festhalten der Fahrzeuge erforderlichen Reibungswiderstand jederzeit gewährleistet.

Es soll nicht übersehen werden, daß sich bei der Befestigung der gesamten Rennstrecke insofern große Schwierigkeiten boten, als die Straßendecke zum größten Teil auf ungeeignetem, lehmigem beweglichem Untergrund aufgebracht werden mußte.

Hierunter hatten aber besonders die Betonstraßenbauarbeiten zu leiden. Von vornherein hatte man mit einem festen, mehr felsigen Untergrund gerechnet. Noch während der Ausführung mußte infolgedessen das vorgesehene Arbeitsverfahren teilweise abgeändert werden.

Nach den Erfahrungen aus dem Training und dem Eröffnungsrennen auf dem Nürburgring kann in straßenbautechnischer Hinsicht gesagt werden, daß zwar sämtliche angeführten Verfahren im großen und ganzen den Erwartungen entsprochen haben, daß allerdings aller Voraussicht nach die Unterhaltung, abgesehen von den Strecken, die in Beton ausgeführt worden sind, ganz außerordentlich hohe Aufwendungen erforderlich machen wird. Man rechnet damit, daß Straßendecke nach jedem großen Rennen weitestgehend ausbessern, wenn nicht gar erneuern zu müssen. Die dafür erforderlichen Aufwendungen werden aus den Einkünften der Rennen bestritten werden müssen, und es ist nur zu wünschen, daß der finanzielle Erfolg des gesamten Unternehmens ein so günstiger sein wird, daß es der Betriebsleitung ermöglicht wird, die nicht genügend widerstandsfähigen Straßendeckverfahren durch solche zu ersetzen, die vermöge ihrer besonders hohen Verschleißfestigkeit, Rauhigkeit und großen Lebensdauer, trotz vielleicht höherer Anlagekosten, doch die wirtschaftlicheren sind.

WIRTSCHAFTLICHE MITTEILUNGEN.

Die Bauunfälle und ihre gerichtliche Klarstellung.

Von Oberbaurat Professor Mörike, Stuttgart.

Wir geben noch einmal Herrn Professor Mörike das Wort und schließen hiermit die Debatte endgültig.

In Heft 42 hat cand. jur. und Dipl.-Ing. Schäfer zu meinen Ausführungen und zu der Erwiderung von Oberbaurat Dr.-Ing. von Emperger in Heft 29 und 30 Stellung genommen. Ich enthalte mich hierauf des Näheren einzugehen, da seine Entgegnung auf den Zweck des ursprünglichen Aufsatzes von E., nämlich die erwünschte Klarstellung der Bauunfälle durch das Gericht nicht eingeht und schließlich als Heilmittel ein gesteigertes ,,Verantwortungsgefühl aller Beteiligten'' anruft. Diesem frommen Wunsche mag man ohne weiteres zustimmen und doch versuchen, positive Besserungsvorschläge für das gerichtliche Verfahren zu machen, die ich bei Sch. vermisse.

Er sagt, wer soll dann ,,den Sachverständigen herausfinden, der das Gericht bei der Urteilsberatung unterstützen soll?'' — Nun, ich denke wohl das Gericht selbst. Mein Vorschlag, diesem Sachverständigen Gelegenheit zu geben, im Beratungszimmer etwaigen Unklarheiten, Mißverständnissen und Irrtümern, hervorgerufen durch mangelndes technisches Verständnis, vorzubeugen, soll nun eine Vorkehr dagegen sein, daß das Gericht ein falsches Urteil fällt und in ihm einen Tatbestand wiedergibt, aus dem auch der Fachmann nicht klug zu werden oder Nutzen zu ziehen vermag. Eben dies wollte E. erreichen.

Solange Sch. keinen besseren Vorschlag zu machen weiß, hat es wenig Wert, über die technischen und moralischen Eigenschaften der Sachverständigen Betrachtungen anzustellen oder zwischen Theoretikern und Praktikern gundsätzlich zu unterscheiden, als ob es keine Praktiker gäbe, welche die Theorie beherrschen und umgekehrt. Mit dieser dialektischen Unterscheidung wird ja von den Verteidigern gerne operiert, um unbequeme Gutachten bei Laien zu entkräften. Aber es heißt denn doch die Sachunkenntnis und ,,Weltfremdheit'' des Gerichts ins Ungebührliche steigern, wenn wir ihm die Fähigkeit, einen geeigneten Sachverständigen herauszufinden, von vornherein absprechen. Die Hauptverhandlung und einige Menschenkenntnis dürften für die Regel denn doch zum Ziele führen; für seltene Ausnahmen ist überhaupt kein Kraut gewachsen.

Sch. sagt nun mit Recht, daß sich der Richter in den technischen Teil des Straffalles, der Sachverständige in den rechtlichen ,,einzufühlen'' habe. Nun ist aber der § 330 StGB. so einfach und der Begriff der Fahrlässigkeit oder des Vorsatzes dem Richter wie dem Techniker gleich geläufig, daß eine Schwierigkeit für den letzteren kaum vorliegen dürfte. Den Satz umzukehren geht weniger an, da für technische Dinge Gesetzeskunde und nackte Logik auch zum Einfühlen kaum ausreicht. Nun, wenn Sch. meine Verbesserungsvorschläge ablehnen will, so bleibt kaum etwas anderes übrig als zum Sondergericht zu greifen, das er, geradeso wie der Verfasser, aus triftigen Gründen abzulehnen scheint. Sein lapidaren Satz aber, an dem bisherigen unbefriedigenden Zustand ,,sind nicht das Recht und nicht die Richter, sondern die technischen Sachverständigen schuld'', kann ich auf Grund meiner langjährigen Erfahrung in zivil- und strafrechtlichen Fällen bei den verschiedensten Gerichten nicht zustimmen. In diesem Punkt aber steht mir die Praxis höher, als graue Theorie.

Der Reichstarifvertrag für die technischen Angestellten im Hoch-, Beton- und Tiefbaugewerbe ist zum 30. November 1927 nicht gekündigt worden. Nach § 14 Abs. 1 des Vertrages läuft der Vertrag damit ohne weiteres bis zum 28. Februar 1929 weiter.

Die Bautätigkeit in den Gemeinden mit über 50 000 Einwohnern. Die in der Zeitschrift ,,Wirtschaft und Statistik'' angegebenen Zahlen für die Vollendung von Bauten in über 90 Groß- und Mittelstädten zeigen für die Bautätigkeit in den Jahren 1925, 1926 und den ersten drei Vierteljahren 1927 folgendes Bild:

I. Zugang an öffentlichen Gebäuden und solchen für wirtschaftliche und gewerbliche Zwecke:

	1925	10 235
	1926	5 574
I.—IX.	1927	3 744

Seit Januar 1927 ist eine Trennung der öffentlichen und der für gewerbliche Zwecke errichteten Gebäude vorgenommen, die noch keinen Vergleich zu den Vorjahren erlaubt. Allerdings

aus den Zahlen schon hervor, daß die Depression des Jahres 1926 die gewerblichen Bauten stark beeinflußte. Auch 1927 wird die Zahl von 1925 wahrscheinlich nicht erreicht. Inwieweit diese Zahlen aber einen Wert haben, ist fraglich; der Grundfehler der amtlichen Statistik liegt darin, daß nur die Zahlen der Bauobjekte angegeben werden, wobei ein Schuppen und ein Industriegebäude gleichwertig sind. Wenn die Erhebung der Werte der Bauten (durch die Baupolizei) verwertet werden könnte, würde wahrscheinlich ein wesentlich anderes Bild entstehen. Insbesondere ist es wahrscheinlich, daß der durchschnittliche Wert pro Objekt im gewerblichen Hochbau infolge der Rationalisierungsmaßnahmen in diesem Jahre erheblich über dem von 1926 liegen wird.

II. Der Zugang an Wohngebäuden beträgt:

	1925	16 006
	1926	20 848
I.—IX.	1927	17 370

Aus diesen Zahlen geht schon hervor, daß im Jahre 1927 mindestens die gleiche Zahl von Wohnungen errichtet werden wird wie im Vorjahre. Hierbei ist als wichtige Kontrolle die als Einheit anzusehende Wohnung zum Vergleich heranzuziehen. Die Erhebung über die erstellten Wohnungen ergab:

	1925	50 504
	1926	74 258
I.—IX.	1927	66 991

Hieraus ist zu erkennen, daß das Wohngebäude in den angegebenen Jahren seine durchschnittliche Größe kaum verändert hat.

Arbeitsrecht.

Baudelegierte müssen auf der Baustelle beschäftigt sein, für die sie Delegierte sind. Wenn auch der § 8 des RTV. für das Baugewerbe in Ziffer 1 und 2, die die Voraussetzungen für die Ernennung zu dem Amt des Baudelegierten anführen, nicht ausdrücklich davon spricht, daß der Baudelegierte auf der Arbeitsstelle beschäftigt sein muß, für die er Delegierter ist, so geht das doch deutlich aus der Ziffer 4 des § 8 hervor. Denn dort heißt es: „Die Aufgaben und Befugnisse der Delegierten erstrecken sich lediglich auf die einzelne Arbeitsstelle, auf der sie tätig sind." Es ist also nicht möglich, entgegen den tarifrechtlichen Bestimmungen für zwei oder mehr Baustellen, z. B. einen Delegierten zu ernennen, der als Arbeiter nur auf einer dieser Baustellen beschäftigt ist. Dies widerspricht auch vollständig dem Sinn der Betriebsvertretung. Konsequent zu Ende gedacht, könnte nach einer so irrigen Auffassung ein Arbeiter eines ganz anderen Unternehmens, ein Gewerkschaftsvertreter und überhaupt jede andere mit dem Betrieb in gar keiner Beziehung stehende Person zum Delegierten ernannt werden. Diese Konsequenz zeigt ohne weiteres die Unmöglichkeit jener Auffassung.

Nur wenn mehrere Baustellen als eine Bau- (bzw. Arbeits-) stelle gelten, kann nur ein Delegierter ernannt werden. Dazu sind aber unbedingt drei Voraussetzungen nötig. die zusammentreffen müssen; die Baustellen müssen nämlich 1. von demselben Unternehmer und 2. bei dem gleichen Bauherrn unterhalten werden und 3. unmittelbar benachbart sein und miteinander zusammenhängen. In diesem Falle liegt aber auch tarifrechtlich nur eine Baustelle vor. Sind diese Voraussetzungen nicht gegeben und die Arbeiterschaft mehrerer Baustellen bestimmt nur einen Delegierten für die Baustellen zusammen, dann ist es Sache des Arbeitgebers, bei der nach § 8 Ziffer 2 RTV. erfolgenden schriftlichen Meldung der ernannten Delegierten die Meldung zurückzuweisen unter Hinweis auf die Rechtswidrigkeit der Ernennung.

Rechtsprechung.

Nachlässige Beaufsichtigung von Bauarbeiten macht den Maurerpolier, wie auch den Bauunternehmer und Bauführer, der Berufsgenossenschaft gegenüber für alle Folgen eines Unfalles nach den Bestimmungen der Reichsversicherungsordnung haftbar. Der Maurerpolier muß seine Anordnungen mit Bestimmtheit im befehlenden Tone geben, einfache Rügen genügen nicht, auch die Durchführung seiner Anordnungen selbst überwachen. (Entscheidung des Reichsgerichts, VI. Zivilsenat, vom 6. Okt. 1927 — VI. 47/27.)

Bei dem Bau eines Weinkellers für den Weingutsbesitzer R. in F. im September 1924 wurden für den Eingang zwei alte in der Nähe stehende Sandsteinpfeiler verwendet. Die Arbeiter legten die schweren Pfeiler freihändig um. Als der Maurerpolier B. dies erfuhr, schimpfte er, der Flaschenzug hätte benutzt werden müssen. Trotzdem richteten die Arbeiter den einen 23 Zentner schweren Pfeiler wieder freihändig am Eingang des Kellers auf. Der Pfeiler rutschte ab und verletzte den Arbeiter W. schwer.

Die Rheinisch-Westfälische Bergwerksberufsgenossenschaft, die den Arbeiter W. gemäß der Reichsversicherungsordnung entschädigen mußte, nimmt den Bauunternehmer D., den Bauführer L. und Maurerpolier B. gemäß § 903 RVO. auf Ersatz ihrer Aufwendungen gerichtlich in Anspruch, weil der Maurerpolier B., für dessen Verschulden der Bauunternehmer und der Bauführer haften, den Unfall im starfrechtlichen Sinne fahrlässig mit Außerachtlassung der durch den Beruf ihm obliegenden Aufmerksamkeit herbeigeführt hat.

Das Reichsgericht mißbilligt die Entscheidungen der Vorinstanzen, welche die Klage der Berufsgenossenschaft abgewiesen haben, weil die Arbeiter gegen die Anordnung des Maurerpoliers gehandelt hätten, deshalb weder diesen noch die Mitbeklagten ein Verschulden treffe. Der Maurerpolier B. hat nach Ansicht des Reichsgerichts seine Anordnung wegen Benutzung des Flaschenzuges nicht mit der erforderlichen Bestimmtheit getroffen. Gerade wegen des vorangegangenen Ungehorsams der Arbeiter hätte der Maurerpolier die Benutzung des Flaschenzuges im befehlenden Tone anordnen müssen. Ferner hätte er anordnen müssen, zu der Arbeit zugezogen zu werden. Schließlich hat er nicht dafür gesorgt, daß das zur Aufrichtung des Flaschenzuges nötige Baumaterial auf der Baustelle belassen werde. Sollten sich die Arbeiter dieses Baumaterial erst herbeischaffen, so kamen sie umsomehr in Versuchung, die Aufrichtung des Pfeilers ohne Flaschenzug freihändig vorzunehmen. Der Maurerpolier B. hat daher fahrlässig gehandelt, und die Ersatzansprüche der Berufsgenossenschaft sind begründet.

Vorstandsmitglieder von Körperschaften (Aktiengesellschaften, G. m. b. H. u. ä.) haften neben der von ihnen vertretenen Körperschaft steuerrechtlich auch persönlich, falls durch schuldhafte Verletzung der ihnen nach der Reichsabgabenordnung erfolgten Pflichten Steueransprüche verkürzt werden. (Entscheidung des Reichsfinanzhofs vom 4. Januar 1927 — V. A. 695/26.) R. war Geschäftsführer einer G. m. b. H., die im Oktober 1924 ihren Betrieb einstellte. Der Konkursantrag wurde mangels Masse abgelehnt. Die G. m. b. H. schuldete für die Zeit vom 1. I. 24 bis 1. X. 24 M. 15 425,45 Luxussteuer. R. wurde hierfür persönlich in Anspruch genommen.

Die gesetzlichen Vertreter von juristischen Personen haben alle steuerrechtlichen Pflichten zu erfüllen, die den von ihnen vertretenen Personen obliegen, insbesondere für Bereitstellung von Mitteln zur Begleichung der Steuern zu sorgen. (§§ 84 ff. R.Abg.O.) Sie haften persönlich, falls durch schuldhafte Verletzung dieser Pflichten der Steueranspruch des Staates verkürzt wird. Der Einwand, die Einnahmen des Unternehmens hätten zur Deckung der laufenden Betriebsausgaben, z. B. Löhne, Materialien u. ä., nicht ausgereicht, es hätten sogar fremde Mittel in Anspruch genommen werden müssen, ist unbeachtlich. Er läuft darauf hinaus, daß der Steuerschuldner vor Begleichung seiner Steuerschulden seine andern Gläubiger befriedigen könne. Die Steuerschulden dürften jedoch nicht schlechter behandelt werden, wie die übrigen Schulden. R. durfte daher die Bezahlung der fälligen Steuerschulden nicht ohne weiteres unterlassen, sondern er mußte mindestens unter Hinweis auf die schwierige Lage der Gesellschaft durch einen Stundungsantrag die Hinausschiebung der Zahlungstermine versuchen. Indem R. es unterlassen hat, die fälligen Steuerzahlungen aus Mitteln der G. m. b. H. zu entrichten, ist die Verkürzung der Steueransprüche des Reichs eingetreten und damit die persönliche Haftung des R. gemäß § 90 R.Abg.O. an sich gegeben.

Die Geltendmachung dieser Haftung unterliegt jedoch der Zustimmung des Landesfinanzamtes, welches nach Recht und Billigkeit unter Berücksichtigung der besonderen Umstände des Einzelfalls zu entscheiden habe. R. hatte bei dem Finanzamt angeregt, durch schleunigen Zugriff bei der G. m. b. H. den Einzug der Steuern sicherzustellen. Bestand in diesem Augenblick die Möglichkeit, die Steuer ganz oder teilweise bei der G. m. b. H. beizutreiben — was die Vorinstanz noch festzustellen hätte —, so ist eine Haftung des R. für die Steuerschuld der G. m. b. H. mit Rücksicht auf die besonderen Umstände des Falls nicht recht und billig.

Ist als Grund für die Kündigung eines Arbeitnehmers Stillegung des Betriebes angegeben und hat der Arbeitnehmer deswegen auf Anraten des Betriebsrats den Einspruch gegen die Kündigung deshalb unterlassen, so kann der Arbeitnehmer auch dann nicht Entschädigung gemäß § 87 Betriebsräteges. verlangen, wenn später in einem anderen Prozeß festgestellt wurde, daß eine Stillegung im Sinne des Betriebsräteges. tatsächlich nicht stattgefunden hat. (Entscheidung des O.L.G. Celle, 4. Zivilsenat, vom 11. März 1927. 4 U 289/26.) R. wurde von der Firma M., bei der er als kaufmännischer Angestellter tätig war, wie auch andere Angestellten, durch gleichlautende Schreiben, mit der Begründung gekündigt, daß eine Stillegung des Betriebes nötig sei. Mit dem Betriebsrat hat sich die Firma M. nicht ins Benehmen gesetzt. Der Angestelltenrat legte den von R. fristgemäß erhobenen Einspruch in dessen Hände zurück, weil die Kündigung durch die Stillegung des Betriebes erforderlich geworden und gegen die Kündigung aus diesem Grunde gemäß § 84 Betriebsräteges. nicht Einspruch erhoben werden könne. Nach Behauptung des R. hat das Reichsgericht in einem anderen Prozeß festgestellt, daß eine Stillegung des Betriebes nicht erfolgt ist. Eine solche sei auch gar nicht beabsichtigt gewesen, vielmehr nur als Vorwand zur Entlassung mißliebiger Angestellter vorgetäuscht gewesen. R. verlangt von der Firma M. eine Entschädigung gemäß § 87 Betriebsräteges., gleich als wenn der Angestelltenrat seinen Einspruch gegen die Kündigung als gerechtfertigt erklärt, der Arbeitgeber M. jedoch trotzdem seine Weiterbeschäftigung abgelehnt hätte.

Das O.L.G. erklärt den Anspruch des R. für unbegründet. Das Betriebsrätegesetz ist keineswegs als Ganzes ein Schutzgesetz im Sinne von § 823, II, BGB., so daß die Verletzung irgendeiner Bestimmung auf alle Fälle einen Schadensersatzanspruch zur Folge habe. Vielmehr ist jede einzelne Bestimmung darauf hin zu prüfen. § 84 ist auf keinen Fall ein solches Schutzgesetz. Es setze vielmehr

nur den kündigenden Arbeitgeber der Gefahr aus, in gewissem Umfang entschädigen zu müssen, ein Gebot oder Verbot für den Arbeitgeber enthält § 84 Betriebsräteges. nicht. Außerdem hat die Firma M. den § 84 gar nicht verletzt, selbst wenn eine Stillegung nicht erfolgt ist. Denn nach dem Protokoll über die maßgebende Aufsichtsratssitzung war eine vorübergehende Stillegung wegen finanzieller Schwierigkeiten vorgesehen. Die Kündigung eines Teils der Angestellten war dadurch bedingt. Die Stillegung ist auch vom Demobilmachungskommissar genehmigt. Für eine nur vorgetäuschte Stilllegung zwecks Entlassung mißbeliebiger Angestellter nach Behauptung des R. fehlt jeder tatsächliche Anhaltspunkt. Der Ersatzanspruch des R. ist daher gesetzlich nicht gerechtfertigt.

Mehrjähriges Stillschweigen nach vorbehaltloser Annahme einer Papiermarkzahlung ist kein Verzicht auf Aufwertung. Die rückwirkende Aufwertung eines Einzelgeschäfts von selbständiger Bedeutung, das nicht aus einer Reihe mit einem der unlösbar verknüpften Umsatzgeschäfte herausgenommen ist, bedeutet keine unbillige Belastung des Betroffenen. Die Frage nach dem unbilligen Mißverhältnis zwischen Forderungswert und Leistungswert ist bei der Aufwertung von Teilforderungen für jede Teilforderung allein, ohne Rücksicht auf den Wert der früheren Teilleistungen, zu prüfen. (Entscheidung des Reichsgerichts, I. Zivilsenat, vom 7. Mai 1927 — I. 22/27.)

Am 29. Mai 1915 verkaufte R. an N. vier Schleppkähne zum Preise von 300 000 M. N. übernahm in Anerkennung auf den Kaufpreis Schiffspfandrechts-Verbindlichkeiten in Höhe von 42 000 holl. Gulden. Der danach noch geschuldete Kaufpreis war in zwanzig Halbjahresraten zu entrichten, die regelmäßig bezahlt worden sind. N. überwies am 4. November 1922 an R. das Restguthaben mit 57 065 M. R. verlangte durch Schreiben vom 22. Oktober 1925 Aufwertung dieser Restzahlung.

Das Reichsgericht verneint, daß R. durch das dreijährige Schweigen seinen Aufwertungsanspruch verwirkt habe. Nur nach Ablauf der Verjährungsfrist können Rechte durch Nichtgebrauch erlöschen. Bis in das Jahr 1925 hinein hat über die Aufwertungsmöglichkeit einer vorbehaltslos angenommenen Zahlung keine Klarheit geherrscht. R. konnte daher keine sichere Kenntnis von der Möglichkeit eines Aufwertungsanspruchs haben, ein Verzicht des R. kann daher mangels besonderer Umstände nicht angenommen werden.

Die Notwendigkeit endgültiger und glatter Abwicklung des kaufmännischen Verkehrs kann zwar häufig der Wiederaufrollung eines erledigten Geschäfts entgegenstehen, zumal wenn Verlust und Gewinn aus derselben Ursache sich ausgleichen. Andererseits erfordert hier das Interesse des R., der einen erheblichen Vermögenswert für ein Nichts hingegeben hat, den Ausgleich dieser Unbilligkeit. Da es sich hier um die selbständige Veräußerung von Betriebsmitteln von erheblichem Wert handelt, nicht um ein aus einer Reihe unlösbar miteinander verknüpfter Umsatzgeschäfte herausgenommenes Einzelgeschäft, so bedeutet die Wiederaufrollung der bereits erledigten geschäftlichen Beziehungen keine unbillige Belastung des N. Dessen Interesse an der Aufrechterhaltung der Feststellung seines Vermögensstandes in seinen Geschäftsbüchern und Bilanzen genügt nicht, um eine Aufwertung der Ansprüche des R. auszuschließen.

Da R. eine dem vertragsmäßigen Nennwert entsprechende Zahlung für jede Teilleistung beanspruchen kann, ist die Frage nach dem unbilligen Mißverhältnis zwischen Forderungswert und Leistungswert für jede Teilforderung selbständig zu prüfen. Der innere Wert der früheren Teilzahlungen ist hierfür ohne entscheidende Bedeutung.

PATENTBERICHT.

Wegen der Vorbemerkung (Erläuterung der nachstehenden Angaben) s. Heft 2 vom 8. Januar 1927, S. 37.

A. Bekanntgemachte Anmeldungen.

Bekanntgemacht im Patentblatt Nr. 43 vom 27. Oktober 1927.

Kl. 5 d, Gr. 13. N 26 133. Richard Nohse, Beuthen O.-S., Hohenzollernstr. 14. Abgeänderte Ausführungsform der Fangvorrichtung für seillos gewordene Förderwagen in Bremsbergen o. dgl. mit einem nach beiden Richtungen schwingenden Tasthebel und einem drehbaren mit Belastungseinrichtung versehenen Fanghebel oder Fanghaken nach Patent 437 811; Zus. z. Pat. 437 811. 17. VII. 26.

Kl. 20 g, Gr. 1. M 99 301. Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg A. G., Nürnberg, Katzwanger Str. 100. Drehscheibe mit zwei sich im Drehpunkt schneidenden Gleisen. 16. IV. 27.

Kl. 20 g, Gr. 3. M 92 396. Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg A. G., Nürnberg, Katzwanger Str. 100. Schiebebühne oder Drehscheibe. 8. XII. 25.

Kl. 20 g, Gr. 3. M 93 783. Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg A. G., Nürnberg, Katzwanger Str. 100. Schiebebühne mit fahrbarem Hebezeug und hochliegender Fahrbahn für das Hebezeug. 23. III. 26.

Kl. 20 g, Gr. 3. M 94 837. Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg A. G., Nürnberg, Katzwanger Str. 100. Auffahrtsvorrichtung für unversenkte Schiebebühnen. 5. VI. 26.

Kl. 20 i, Gr. 11. G 68 059. General Railway Signal Company, Rochester, V. St. A.; Vertr.: Pat.-Anwälte E. Herse, Kassel-Wilhelmshöhe, u. Dipl.-Ing. H. Hillecke, Berlin SW 61. Kraftbetriebene Weichenstellvorrichtung. 25. VIII. 26.

Kl. 20 i, Gr. 24. A 50 300. Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft, Berlin NW 40, Friedrich-Karl-Ufer 2—4. Warnungszeichen für Fahrzeuge. 12. III. 27.

Kl. 20 i, Gr. 31. A 48 335. Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft, Berlin NW 40, Friedrich-Karl-Ufer 2—4. Kontaktvorrichtung zum Steuern von Signal- und Blockierungsanlagen für Fahrzeuge mit Bügelstromabnehmern. 20. VII. 26.

Kl. 20 i, Gr. 35. W 74 204. Alwin Wolff, Wittenberge, Bez. Potsdam, Ratskeller. Zugsicherungseinrichtung. 13. XI. 26.

Kl. 20 i, Gr. 38. W 69 098. The Westinghouse Brake & Saxby Signal Co. Ltd., London; Vertr.: Dr. A. Levy u. Dr. F. Heinemann, Pat.-Anwälte, Berlin SW 11. Überwachungseinrichtung für den Zugverkehr, der durch Wechselstrom unter Vermittlung von Gleichrichtern betrieben wird. 11. IV. 25. V. St. Amerika 15. IV. 24.

Kl. 80 a, Gr. 14. N 26 650. Carl Ningelgen, Cannstatt a. N., Teckstr. 93. Sperr- und Auslösevorrichtung für den Fallstampfer von Plattenstampfmaschinen. 30. XI. 26.

Kl. 80 a, Gr. 43. H 101 194. August Hunecke, Paderborn, Elsener Str. 308. Vorrichtung zur Herstellung allseitig geschlossener Hohlsteine. 25. III. 25.

Kl. 80 a, Gr. 56. A 47 508. Arno Andreas u. Dipl.-Ing. Heinrich Ludwig, Münster i. Westf. Schleuderformmaschine zur Herstellung von Rohren aus Beton oder sonstigen formbaren Stoffen. 12. IV. 26.

Kl. 37 a, Gr. 6. P 50 522. Wilhelm Pfeiffer, Mainz, Ludwig-Bamberger-Platz 8. Tonnendach. 16. V. 25.

Kl. 37 b, Gr. 6. T 30 630. Elisabeth Tropfke, geb. Schlüßler, Berlin-Wannsee, Elisabethstr. 3. Metallbekleidung zur Sicherung von Holzteilen gegen Feuer. 24. VII. 25.

Kl. 80 a, Gr. 7. S 70 605. Société Anonyme des Ciments Luxembourgeois, Luxemburg; Vertr.: G. Roock, Dessau, Mariannenstr. 23. Verfahren zur Herstellung eines gleichmäßigen Gemisches, insbes. für die Zementbereitung geeigneter Stoffe. 30. VI. 25. Luxemburg 4. V. 25.

Kl. 80 b, Gr. 3. C 38 372. Chemische Fabrik Grünau Landshoff & Meyer Akt.-Ges., Berlin-Grünau. Verfahren zur Verkürzung der Abbindezeit von Zement. 18. VI. 27.

Kl. 80 b, Gr. 9. R 68 532. Rheinhold & Co. Vereinigte Kieselguhr- und Korksteingesellschaft, Berlin SW 61, Belle-Alliance-Platz 13. Bau- und Isolierstoff. 24. VIII. 26.

Kl. 80 b, Gr. 17. P 49 284. Preßspan- & Isolationsmaterialien-Werke für Elektrotechnik vormals H. Weidmann Akt.-Ges., Rapperswil, Schweiz; Vertr.: M. Löser u. Dipl.-Ing. O. H. Knoop, Pat.-Anwälte, Dresden. Verfahren zur Herstellung von Bauplatten. 23. VI. 24.

Kl. 80 b, Gr. 25. B 122 080. Naamlooze Venootschap Nederlandsche Bims-, Cement- en Asphalt Industrie, Haag, Holl.; Vertr. Dipl.-Ing. W. Schmitzdorff, Pat.-Anw., Berlin SW 61. Verfahren zur Herstellung von Kunstasphalt aus den natürlichen Bestandteilen des Asphaltsteins. 6. X. 25.

Kl. 81 e, Gr. 127. A 51 295. ATG Allgemeine Transportanlagen-Ges. m. b. H., Leipzig W 32. Abraumförderbrücke mit in den Brückenträger eingehängter Gewinnungseinrichtung. 25. VI. 27.

Kl. 85 c, Gr. 6. B 63 676. Dr. Eugen Geiger, Karlsruhe, Beiertheimer Allee 80. Verfahren zur mechanischen Abwasserreinigung mittels eines endlosen umlaufenden Siebbandes. 7. III. 25.

Kl. 85 a, Gr. 6. P 53 315. Passavant-Werke G. m. b. H., Michelbach, Nassau. Grobrechen für Wasser und Abwässeranlagen mit auf- und abwärts bewegtem Abstreifer. 31. VII. 26.

B. Erteilte Patente.

Bekanntgemacht im Patentblatt Nr. 43 vom 27. Oktober 1927.

Kl. 5 c, Gr. 1. 452 562. Dr.-Ing. h. c. Anton Raky, Salzgitter, Harz. Schwebebühne zum Abteufen von Schächten. 20. V. 24. R 61 142.

Kl. 5 c, Gr. 2. 452 563. Dr.-Ing. Martin Krause, Berlin NW 23, Klopstockstr. 9. Einrichtung für Gefrierbohrlöcher. 10. II. 25. K 92 857.

Kl. 5 c, Gr. 4. 452 564. Wilhelm Kolbe, Kassel-W., Kohlenstr. 4—9 u. Paul Thomas, Ihringshausen b. Kassel. Verfahren und Vorrichtung zum Vortreiben von Strecken in Tiefbaugruben. 6. XII. 24. K 91 953.

Kl. 5 c, Gr. 8. 452 327. Haniel & Lueg G. m. b. H., Düsseldorf-Grafenberg. Verstärkung der senkrechten Verbindung von Keilkränzen und Tübbingsplatten bei eisernen Schachtauskleidungen; Zus. z. Pat. 440 934. 4. II. 26. H 105 212.

l. 20 g, Gr. 1. 452 492. Kaiser & Schlaudecker, Sanct Ingbert. Drehscheibe, bestehend aus zwei unmittelbar aufeinanderliegenden Metallscheiben. 3. VII. 26. K 99 737.

l. 20 i, Gr. 4. 452 341. Joseph Vögele A.-G., Mannheim. Herzstück für Rillenschienen-Gleisanlagen. 7. XI. 26. V 21 840.

l. 20 i, Gr. 24. 452 442. Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft, Berlin NW 40, Friedrich-Karl-Ufer 2—4. Warnungszeichen für Fahrzeuge. 13. III. 27. A 50 301.

l. 20 i, Gr. 33. 452 553. Peter Weiten, Trier, Viehmarktplatz 3. Vorrichtung zur Verhütung des Überfahrens von Haltesignalen. 5. II. 25. W 68 392.

l. 20 i, Gr. 34. 452 515. Knorr-Bremse Akt.-Ges., Berlin-Lichtenberg. Sperrvorrichtung für Zugsicherungsanlagen auf Lokomotiven und Triebwagen. 5. II. 27. K 102 751.

l. 20 i, Gr. 35. 452 516. Eisenbahnsignal-Bauanstalten Max Jüdel, Stahmer, Bruchsal Akt.-Ges., Braunschweig. Vorrichtung zur Signalübertragung auf die Lokomotive mittels eines auf diesem Fahrzeuge angeordneten Senders und Empfängers für elektrische Wellen. E 33 770.

l. 20 k, Gr. 7. 452 458. Gustav Strunk, Essen, Cäcilienstr. 11. Elektrisch leitende Schienenstoßverbindung. 7. V. 25. St 39 551.

l. 35 b, Gr. 3. 452 406. Naamenlooze Venootschap Hephaestos, Handelsassociatie, Rotterdam; Vertr.: Dipl.-Ing. O. Ohnesorge, Pat.-Anw., Bochum. Wippkran. 2. IX. 24. N 23 546.

Kl. 35 c, Gr. 1. 452 533. Siemens-Schuckertwerke G. m. b. H., Berlin-Siemensstadt. Seilwinde. 20. XI. 25. S 72 281.

Kl. 37 b, Gr. 3. 452 338. Günter Nowak, Trebnitz i. Schl. Fachwerkartig wirkender hölzerner Vollwandträger. 1. VI. 26. N 25 950.

Kl. 37 b, Gr. 3. 452 498. Fritz Nitzsche, Karlsruhe, Baden, Eisenlohrstr. 16. Einrichtung zur Verbindung des gesunden Stangenteils angefaulter Holzmaste mit dem in der Erde steckenden Maststumpf. 27. VI. 25. N 24 735.

Kl. 37 b, Gr. 5. 452 499. Carl Gödecke, Delmenhorst i. O. Holzverbindung. 12. VI. 26. G 67 490.

Kl. 37 d, Gr. 7. 452 412. Kleine & Stapf G. m. b. H., Berlin W 35, Magdeburger Str. 9. Estrichfußboden. 13. VIII. 24. K 90 574.

Kl. 81 e, Gr. 126. 452 431. Maschinenfabrik Buckau Akt.-Ges. zu Magdeburg, Maddeburg-Buckau. Absetzer mit Bandausleger. 1. III. 27. M 98 541.

Kl. 84 d, Gr. 2. 452 552. Fried. Krupp Akt.-Ges., Essen, Ruhr. Baggereimermesser. 10. XII. 25. K 92 855.

Kl. 84 d, Gr. 2. 452 484. Maschinenfabrik Buckau Akt.-Ges. zu Magdeburg, Magdeburg-Buckau. Fahrgestell für einen mit einer Förderbrücke verbundenen Bagger. 11. XII. 25. M 92 559.

BÜCHERBESPRECHUNGEN.

ie nutzbaren Mineralien mit Ausnahme der Erze und Kohlen. Von Dammer-Tietze. 2. Aufl. 1927, Bd. I. Verlag Ferdinand Enke. Geheftet: RM. 33,—. Gebunden: RM. 35,40.

Das geschätzte Standardwerk der technischen Mineralogie: ammer-Tietze, Bd. I, „Die nutzbaren Mineralien mit Ausnahme der rze und Kohlen" erscheint nach einer Pause von 14 Jahren in zweiter erbesserter Auflage.

Der Text ist neu bearbeitet. Der wissenschaftliche Teil ist den orschungsergebnissen des letzten Jahrzehnts angepaßt worden, die ichtigste neue Literatur ist bei jedem Kapitel vermerkt worden. ie Produktionsziffern reichen größtenteils bis zum Jahre 1924 einchließlich.

Die Angaben über Gewinnung, Aufbereitung, Produktion und erwertung tragen den seit 1913 eingetretenen, zum Teil bedeutenden eränderungen (z. B. Salpeter!) Rechnung.

Neu aufgenommen wurden die Arsen- und Kobalt-Mineralien und ie Kali- und Magnesiumsalze, so daß nun in Band I der zweiten Auf- ge außer den oben genannten Stoffen die folgenden mineralischen ohstoffe behandelt werden: Diamant, Graphit, Schwefel, Molybänglanz, Bleiglanz, Zinkblende, Magnetkies, Schwefelkies, Markasit, upferkies, Quarz, Opal, Zirkon, Rutil, Ilmenit, oxydische Mangan- ineralien, Korund, Hämatit, Bauxit, Brauneisenerz, Steinsalz, almiak, Kryolith, Flußspat, Chromeisenerz, Nitrate, Kalkspat, ragonit, Dolomit, Magnesit, Zinkspat, Witherit, Strontianit, Natronarbonate, Malachit, Kupferlasur, Uran- und Thorerze.

Trotz mancher Kürzungen, z. B. Fortfall der Abschnitte über hemische Untersuchungsmethoden, ist der Umfang des ersten Bandes er zweiten Auflage um 52 Seiten angewachsen. Die Zahl der Mitrbeiter ist von 8 auf 20 gestiegen.

Das grundlegende Werk kann Interessenten aus den Gebieten er Wissenschaft, der Technik, der Industrie und des Handels aufs ärmste empfohlen werden.

Professor Dr. Eberhard Rimann, Dresden.

er durchlaufende Träger über ungleichen Öffnungen, Theorie, gebrauchsfertige Formeln, Zahlenbeispiele Von Dr.-Ing. E. Kammer, ord. Professor an der Techn. Hochschule Darmstadt. Verlag von Julius Springer. Berlin 1926. Preis RM 25.50, geb. RM 27.—.

Der durchgehende Träger hat durch die Eisenbetonbauweise ine außerordentliche Bedeutung im Bauwesen erlangt. Um die larlegung des Spannungszustandes haben sich namentlich W. Ritter nd H. Müller-Breslau verdient gemacht. Neben diesen haben viele achgenossen zur vereinfachten Anwendung der theoretischen Erebnisse durch Aufstellung von Formelsammlungen beigetragen. n Wirklichkeit ist die statische Untersuchung dieses hochgradig atisch unbestimmten Systems durch die einfache Struktur der lastizitätsgleichungen und deren hierdurch begründete einfache uflösung so durchsichtig, daß alle derartigen Aufgaben stets leicht nd ohne erheblichen Zeitaufwand gelöst werden können. Der Verasser hat die hierzu notwendigen Betrachtungen der Baustatik in em ersten Abschnitt seines Werkes zusammengefaßt und zu einer n sich abgeschlossenen Abhandlung gestaltet. Hierbei sind alle diejenigen Eigenschaften behandelt worden, durch die sich die dreiliedrige Gestalt der Matrix auszeichnet. Die sehr ausführliche Darstellung macht die Arbeit namentlich für alle diejenigen Fachgenossen geeignet, die sich in dieses Teilgebiet der Baustatik einzuarbeiten edenken. Für die Anwendung der Theorie scheint mir dagegen ine straffere Zusammenfassung des Stoffes geeigneter. Der zweite eil des Werkes ist der unmittelbaren Anwendung der theoretischen rgebnisse im Bürobetrieb gewidmet. Hierzu sind eine Anzahl Hilfstafeln zur Untersuchung der durchgehenden Träger über 2—6 Öffnungen berechnet worden, die sowohl zur Aufstellung der Grenzwerte der Schnittkräfte bei gleichförmiger Nutzlast wie zur Aufzeichnung der Einflußlinien bestimmt sind. Sie haben gegenüber den bekannten Tabellen von Griot den wesentlichen Vorzug, auch bei ungleichen Öffnungen angewandt werden zu können.

Das Werk darf ohne Zweifel als die ausführlichste Darstellung auf diesem speziellen Gebiete der Baustatik bezeichnet werden, die in jedem Büro gerade hierdurch gute Dienste leisten wird und zur Abkürzung des Festigkeitsnachweises derartiger Bauteile führt. Es wird hierfür zur Anschaffung aufs beste empfohlen. Ich bin überzeugt, daß es in kurzem viele Freunde gefunden haben wird.

Beyer.

Unterwegs mit Pinsel und Stift. Malerische Architektureindrücke. Wiedergegeben von H. C. C. Wach. Erstes Sonderheft zur Deutschen Bauzeitung. Berlin SW 11, Königgrätzer Str. 104, 1926. Preis geh. RM 6,—.

Es ist dem Verfasser des Geleitwortes der Sammlung durchaus recht zu geben, wenn er die sachlich getreue, durch Empfindung für die örtliche Stimmung beeinflußte, zeichnerische oder malerische Darstellung von Architekturen allen mechanischen Reproduktionen derselben vorzieht; diese Erfahrung wird auch durch die vorliegende Sammlung von Architekturzeichnungen wieder bestätigt. Daß er es aber für notwendig erachtet, für den Zweck der Festhaltung von Architektureindrücken der Photographie jede Daseinsberechtigung abzusprechen, läßt die Absicht erkennen, die verstimmt; sie wäre gar nicht erforderlich gewesen. Den größten Gewinn von den 40 Bild-Reproduktionen, von denen die meisten — leider Bleistiftzeichnungen darstellen, hat naturgemäß der Künstler-Architekt selbst; die Arbeit mit Pinsel und Stift gehört zu seinem Studium; das Auge muß am Beispiel lesen lernen. Aber, als Sammlung von Zeichnungen schlechthin gewertet, wird vom Unbefangenen derselbe Maßstab an die einzelnen Bilder gelegt, wie an reine Kunstwerke. Und wenn unter den zahlreichen Zeichnungen einige wenige — wie die Peterkirche in Würzburg, der Chor der Pfarrkirche in Oberammergau, die Pfarrkirche in Murnau, ausgerechnet Aquarelle und Ölskizzen — diesem Maßstab standhalten, so besteht die Gefahr, daß in den übrigen Zeichnungen die „lebhafte Empfindung für architektonische Wirkungen" nicht erkennbar wird. Aber wesentlich ist die Anregung, die von der Sammlung ausgeht, unmittelbar vom einzelnen Bilde aus; und es erscheint die Frage berechtigt, ob nicht auch der Bauingenieur dieser Anregung, übertragen auf sein Gebiet, mit Erfolg nachgehen könnte. Dr. Ehnert.

Bewegungsfugen im Beton- und Eisenbetonbau. Von Privatdozent Professor Dr.-Ing. A. Kleinlogel. Verlag Wilhelm Ernst & Sohn, Berlin. Preis geh. RM. 17,50, geb. RM. 19,—.

Die verdienstvolle Arbeit des bekannten Verfassers bringt mehr als 150 Ausführungsbeispiele aus der Praxis über die Einschaltung und Ausgestaltung von Bewegungsfugen, und zwar auf dem Gebiete des Hochbaus einschließlich der Dächer und Silos, des Brückenbaus mit Kanalbrücken und Aquädukten, der Futtermauern, Behälter, Talsperren, Leitungen, Betonstraßen u. a. m. In allen diesen gut gewählten Beispielen gibt der Verfasser einen wertvollen Überblick von dem, was bisher in der Praxis geschaffen wurde, und regt hierdurch zu gleicher Zeit zur Vertiefung der hier vorliegenden Sonderfragen an. Da bisher die Notwendigkeit und Ausgestaltung der Bewegungsfugen im Beton- und Verbundbau noch keine umfassende und einheitliche Behandlung erfahren hat, so gebührt dem Verfasser für seine vorbildliche Bearbeitung die besondere Anerkennung der Fachwelt. Das Werk sei allseitig bestens empfohlen! M. Foerster.

Druckfehlerberichtigung.

In dem vom Deutschen Beton-Verein herausgegebenen Buch „Eisenbetonbau, Entwurf und Berechnung" II. Band: „Die Statik im Eisenbetonbau" sind einige Druckfehler vorhanden, deren Berichtigung nachstehend erfolgt.

S. 49, Z. 3 v. u. lies $= H \bar{\eta}_m$ statt $= H \eta_m$.

S. 68, Z. 15 v. u. lies $\frac{(\bar{\Delta}^3 y)_0}{\lambda^3}$ statt $\frac{(\Delta^3 y)_0}{\lambda^3}$.

S. 71, Z. 8 und 10 v. o. lies $= -2$ statt $= 2$.

S. 133, untere Tabelle, Sp. 3, lies für δ_{1m}:

$$\frac{l^2}{60} \xi' (1 - \xi'^2) \text{ statt } \frac{l^2}{60} (\xi' + \xi'^3)$$

S. 135, Z. 2—3 v. o. lies

$$A = \frac{p\,l}{40} a (20 - 5 a^2 + a^3), \qquad B = \frac{p\,l}{40} a^3 (5 - a).$$

S. 153, Sp. 3, R. 4 lies $- \lambda^2 (3 + 2 \varkappa_1) + \varkappa_1]$ statt $- \lambda^2 (3 + 2 \varkappa_1) \varkappa_1]$.

S. 155, Sp. 7, R. 4 und 5, lies ∓ 1 statt ± 1.

S. 157, Sp. 3, R. 3 lies $3 \varkappa \left[1 - \left(\frac{e}{h}\right)^2\right]$ statt $3 \left[1 - \left(\frac{e}{h}\right)^2\right]$.

S. 157, Sp. 3, R. 2 lies $\left(2 + \frac{f}{h}\right)$ statt $2 \left(2 + \frac{f}{h}\right)$.

S. 158, Sp. 4, R. 1 und Sp. 7, R. 3 lies 8 statt 4 im Nenner.

S. 190, Sp. 3, R. 3 lies $M_{\substack{a \\ b}} = - P a$ statt $M_{\substack{a \\ b}} = P a$.

S. 245, Z. 3 v. u. lies $\int \frac{\cos \psi}{r}$ statt $\int \frac{1}{r}$.

S. 413, Z. 1 v. u. lies $= l_3' + \frac{2}{3} h_3' +$ statt $= l_3' + h_3' +$ und b_3 statt a_3.

S. 414, Z. 1 v. o. lies $= l_3' + h_3' +$ statt $= l_3' + \frac{2}{3} h_3' +$ und a_3 statt b_3.

S. 532, Sp. 2, R. 5 v. u. lies $\left[7 - 3 \left(\frac{m}{l}\right)^2\right]$ statt $\left[7 + 3 \left(\frac{m}{l}\right)^2\right]$.

Dr. Petry. Dr. Beyer.

MITTEILUNGEN DER DEUTSCHEN GESELLSCHAFT FÜR BAUINGENIEURWESEN.

Geschäftstelle: BERLIN NW 7, Friedrich-Ebert-Str. 27 (Ingenieurhaus).
Fernsprecher: Zentrum 152 07. — Postscheckkonto: Berlin Nr. 100 329.

Die neuen Ingenieurbauten in Heidelberg.

Am Sonntag, dem 20. November, besichtigte die Ortsgruppe Mannheim-Ludwigshafen der D.G.f.B. zusammen mit einer Anzahl geladener Gäste die zur Zeit in der Entstehung begriffenen Ingenieurbauten in Heidelberg, nämlich die dritte Neckarbrücke und die Staustufe des Neckarkanals.

Die Neckarbrücke liegt unterhalb der Altstadt in der Ebene und soll dem Anschluß der neuen Universitätsbauten auf dem rechten Ufer an das alte Klinikenviertel dienen. Da sie vielleicht in Zukunft auch dem Durchgangsverkehr und der Entlastung der Bergstraße dienen wird, hat sie eine gesamte Nutzbreite von 20 m erhalten.

Die Brücke besteht aus drei Eisenbeton-Dreigelenkbogen und einer kleineren Anschlußöffnung auf dem rechten Ufer. Die Pfeiler sind unter Wasserhaltung auf tragfähigen Baugrund gegründet; nur am linken Ufer war der Boden so schlecht, daß man einen Pfeiler auf etwas über 300 Pfähle setzen mußte. Die Fahrbahn ruht auf Eisenbetonlängskapellen, die zur Gewichtsersparnis über den Gewölben angeordnet sind. Die Fußwege liegen auf beiderseits 2 m weit auskragenden, ohne Unterbrechung durchgehenden Eisenbetonkonsolen, die ohne Abstützung auf Tragrippen ein kräftiges Band mit starker Schattenwirkung bilden sollen.

Die Absenkung des Lehrgerüstes hatte einige Tage zuvor stattgefunden. Vier Tage vor der planmäßigen Absenkung hatte ein plötzlich einsetzendes Hochwasser in zwei Öffnungen eine Anzahl Pfahljoche des Lehrgerüstes fortgerissen. Hier waren als provisorische Unterstützung bis zur endgültigen Absenkung Kähne untergefahren worden. Man hofft, die Arbeiten so fortführen zu können, daß Anfang März die Brücke dem Verkehr übergeben werden kann. Die Ausführung erfolgt durch die Firma Wayss & Freytag A.-G. Die Führung der Besichtigung hatte der Leiter des städtischen Tiefbauamts, Herr Oberbaurat Schwaab, persönlich übernommen.

Anschließend wurden die Arbeiten an der seinerzeit in der Öffentlichkeit ganz Deutschlands lebhaft erörterten Staustufe des Neckarkanals oberhalb der Altstadt Heidelbergs besichtigt. Es ist die erste Staustufe am Neckar, die kein Kraftwerk erhält. Schleuse und Wehr liegen an derselben Stelle, unmittelbar neben dem alten Karlstor.

Die ganze Baustelle stand hier unter Hochwasser, so daß die Bauarbeiten gänzlich ruhten. Die Ausführung erfolgt im Schutz von Spundwänden, auf einer kleinen Strecke bei Granituntergrund im Schutz eines Eisenbetonfangedamms. Besondere Schwierigkeiten macht der durch die Enge des Flußtals hervorgerufene Platzmangel, der die Baustelleneinrichtung wesentlich erschwert. Das gesamte zu Schiff ankommende Kiesmaterial muß daher mitten im Flußlauf an einer provisorischen Entladestelle durch Kiesbagger entladen und auf Transportbändern quer über die ganze Schleusenbaustelle in die Kiessilos geführt werden. Von der Mischanlage geht der gemischte Beton in Kippwagen zu der die ganze Schleusenbaugrube überspannenden Betonierbrücke, auf der die Querverteilung wieder mit Band erfolgt. Der Aushub, der zum großen Teil aus Fels (Sandstein und Granit) besteht, muß durch Sprengungen gelockert werden und wird zum Teil zur Herstellung einer neuen Uferstraße von der Karl-Theodor-Brücke bis oberhalb des Karlstors verwendet, die die engen Altstadtstraßen entlasten soll. Nach Fertigstellung der Schleuse wird dann in zwei Abschnitten das neben dem Unterhaupt der Schleuse liegende Wehr erstellt, das einen beide Ufer verbindenden öffentlichen Fußweg aufnehmen wird.

Sehr interessant sind auch die inzwischen beendeten Arbeiten zur Sicherung der Pfeiler der alten Karl-Theodor-Brücke und zur Schaffung des Schiffahrtsweges für das 1200 t-Schiff unter der Brücke. Die Pfeiler waren auf Pfahlrosten im Kies gegründet. Bei einem Pfeiler fanden sich Auswaschungen unter der Sohle, die bis in die Mitte des Pfeilergrundrisses führten. Die Pfeiler wurden in trockener Baugrube mit Eisenbetonringen umfaßt und auf den tragfähigen Kies abgestützt. Die Flußsohle zwischen den Pfeilern wurde mit einer Eisenbetonplatte befestigt, die ein Entweichen des Kiesgrundes seitlich der Pfeiler verhindert. So ist durch die Kanalisierung des Neckars auch dieses schöne Bauwerk Alt-Heidelbergs in seinem Bestande gesichert und der Nachwelt erhalten worden.

Die ganze Staustufe soll unter normalen Verhältnissen so gefördert werden, daß mit der Inbetriebnahme bis 1930 gerechnet werden kann. Die Ausführung der Arbeiten erfolgt durch eine Gemeinschaftsunternehmung der Stuttgarter Baufirmen Wayss & Freytag A.-G. und Baresel.

Unsere Mitglieder, die Herren Baurat Vetter und Dipl.-Ing. Beutel vom Neckarbauamt, hatten freundlicherweise die Führung bei dieser interessanten Besichtigung übernommen.

Dipl.-Ing. Engelmann.

Besucher der Reichshauptstadt.

Die auswärtigen Mitglieder unserer Gesellschaft, die sich aus beruflichen oder sonstigen Gründen vorübergehend in Berlin aufhalten, werden darauf aufmerksam gemacht, daß sie in der Geschäftstelle der D.G.f.B., Berlin NW 7, Ingenieurhaus, Friedrich-Ebert-Str. 27, jederzeit willkommen sind. Bei dieser Gelegenheit können den Besuchern die Einrichtungen des Ingenieurhauses gezeigt werden. Im Hause befindet sich auch die Bücherei des Vereines deutscher Ingenieure, zu der die Mitglieder der D.G.f.B. Zutritt haben. Die technischen Zeitschriften des Inlandes sowie die besonders wichtigen des Auslandes sind dort vollzählig vorhanden. Für den Besucher der Bücherei ist es sehr angenehm, daß er auf die Bücher nicht einen halben oder einen ganzen Tag zu warten braucht, sondern daß ihm jedes Buch sofort zum Gebrauch im Lesesaal herausgegeben wird.

Ratgeber für die Berufswahl.

Für viele Schüler beginnt bald das letzte Schulvierteljahr. Die Gedanken wenden sich in steigendem Maße dem zu ergreifenden Berufe zu. Denjenigen, die sich nach bestandener Reifeprüfung dem Bauingenieurwesen zuwenden wollen, und auch denen, die sich noch nicht klar sind über ihren künftigen Beruf, wird der Ratgeber für die Berufswahl „Die Ausbildung für den Beruf des akademischen Bauingenieurs" sehr willkommen sein. Das kleine Heftchen ist als Wegweiser sehr beliebt und durch die Geschäftstelle der Deutschen Gesellschaft für Bauingenieurwesen, Berlin NW 7, Ingenieurhaus, zum Preise von 60 Pfennig zu beziehen.

Für die Schriftleitung verantwortlich: Geheimrat Dr.-Ing. E. h. M. Foerster, Dresden. — Verlag von Julius Springer in Berlin W.
Druck von H. S. Hermann & Co., Berlin SW 19, Beuthstraße 8.

DER BAUINGENIEUR

3. Jahrgang 17. Dezember 1927 Heft 51

FAHRBAHNAUSBILDUNG DER STRASSENBRÜCKE ÜBER DEN DELAWAREFLUSS, U. S. A.

Von Reg.-Baumeister H. G. Schwegler, Cleveland, Ohio.

Diese jetzt in Betrieb genommene eiserne Brücke, eine Verbindung der beiden Städte Philadelphia und Camden, ist vom Typ der Hängebrücken. Hauptspannweite 525 m, 2 Seitenspannweiten je 216 m, lichte Durchfahrtshöhe unter dem aufgehängten Teil 40,5 m. Länge der Brücke mit den aus Eisen hergestellten Annäherungsrampen 2,9 km. Die Fahrbahn mit 17,1 m Breite hat Raum für zwei Straßenbahnlinien auf jeder Seite des von Fahrzeugen benutzten Teils, gesamte Brückenbreite 37 m.

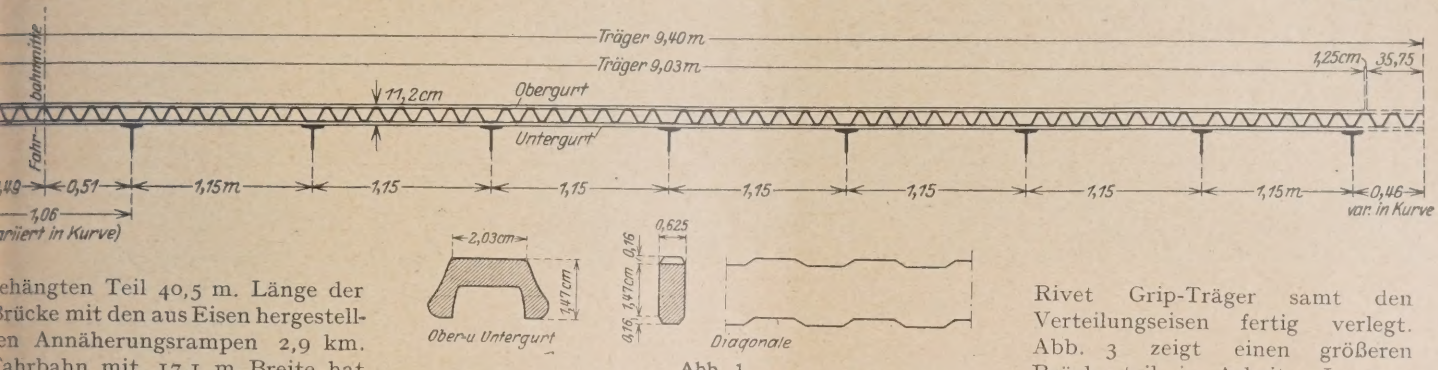


Abb. 1.

Das Fahrbahnträgersystem besteht aus 2,40 m hohen Querträgern in 6,15 m Abstand mit dazwischenliegenden Nebenlängsträgern, auf denen die Fahrbahntafel ruht. Diese ist berechnet für vereinigte Achslast von 15 000 kg + 50 % Stoßzuschlag. Die Deckenstärke beträgt im aufgehängten Teil 15 cm; die Oberfläche ist mit Asphalt abgeglichen, während die Deckenstärke der Anschlußbrücken zu 17,5 cm, einschließlich Granitpflaster, bemessen ist.

Bewehrung der Fahrbahndecke. Um diese rasch und widerstandsfähig herzustellen und die Stärke derselben möglichst gering zu halten, wurden als Bewehrung eiserne Fachwerkträger vom Rivet Grip-System 11,2 cm hoch verwendet. Abb. 1 zeigt diesen Träger mit den nach dem Warrentyp in kontinuierlichen Einheiten hergestellten Diagonalen. Zur Herstellung der Verbindung wird die Diagonale durch Zusammendrücken der Flügel der Gurtglieder in dieselben hineingepreßt, wobei die knotenförmigen Ansätze der Diagonale einen guten Halt gewähren (vgl. des Verf. Ausf. im Bauing. Heft 9 ds. J.). Eingehende Versuche haben bewiesen, daß der Knotenpunkt erst meßbar nachgibt bei einem auf die Diagonale ausgeübten Zug von etwa 4000 kg. Abb. 2 zeigt die Rivet Grip-Träger samt den Verteilungseisen fertig verlegt. Abb. 3 zeigt einen größeren Brückenteil in Arbeit. Im ganzen wurden 217 500 laufende m (= 800 t) in 11 Wochen hergestellt und verlegt.

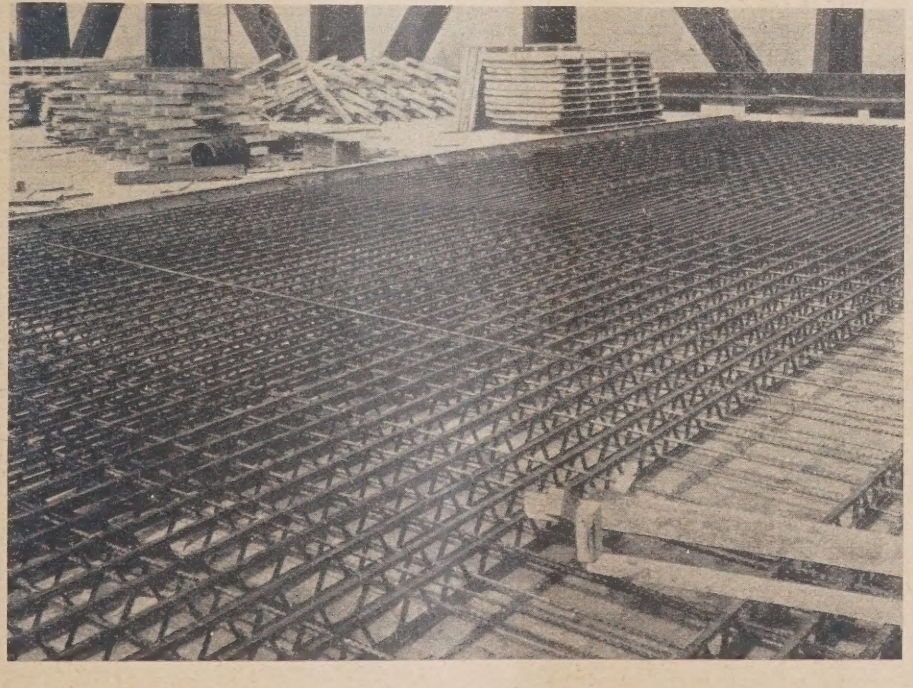


Abb. 2.

Betonierungsvorgang. Die Festigkeit des Deckenbetons (M. 1 : 1½ : 3) war zu 180 kg/cm² vorgeschrieben und wurde durch Prüfung von Betonzylindern zu ca. 230 kg/cm² gefunden. Der Beton wurde in drei auf die Länge der Brücke verteilten Mischanlagen zubereitet, hochgezogen und durch kippbare Fordlastwagen, die auf einem besonderen hölzernen Gerüst seitlich der Fahrbahn (Abb. 4) liefen, zur Verwendungsstelle gefahren. Zu bemerken ist noch, daß nach Einbringen des Betons die Rivet Grip-Träger mit gummibeschuhten, pneumatischen Hämmern in Vibration gebracht und dadurch — wie Versuche ergaben — eine innige Verbindung des Betons mit dem Eisen erreicht wurde.

Ausdehnungsfugen. Die Hauptfugen an den Türmen und Verankerungen bestehen aus zähneartigen, ineinandergreifenden Gußstücken, die oben Einkerbungen haben, damit Pferde und Autos nicht rutschen. Abb. 5 gibt die in den aufgehängten Teilen gewählte Fugenausbildung, die durch zwei eiserne Winkel 20/8,75 cm mit

wulstartigem Ansatz erfolgt. Auf der einen Seite sind die Winkel mit den Längsträgern, auf der andern Seite mit den Querträgern verbunden, außerdem sind sie im Beton mit

In Abb. 7 ist der Abschluß der Fahrbahn gegen den Gehweg hin dargestellt. Das Eisenblech bietet einen wirksamen Widerstand beim Anstoßen von Fahrzeugen.

Abb. 3.

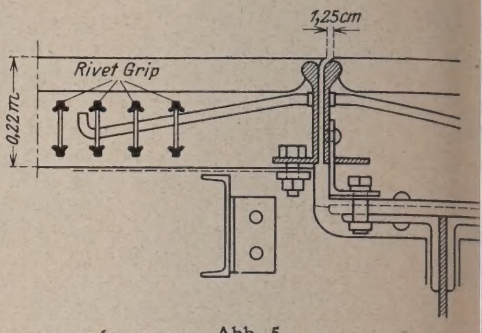


Abb. 5.

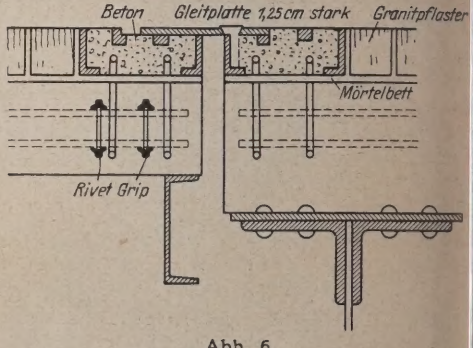


Abb. 6.

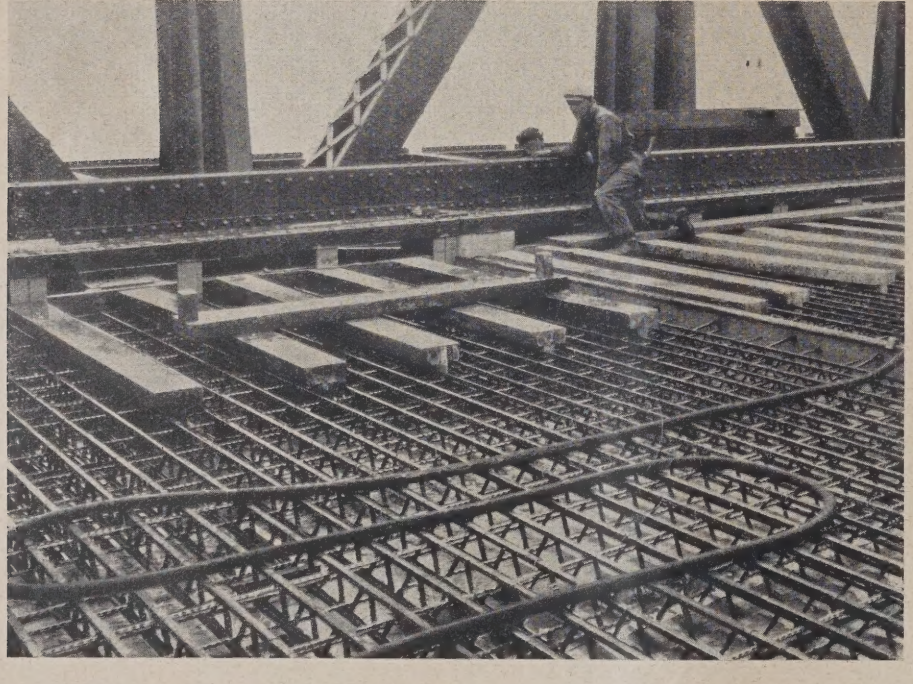


Abb. 4.

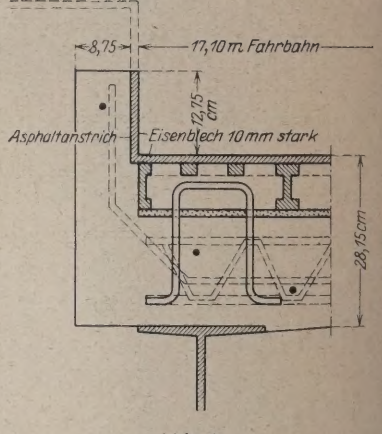


Abb. 7.

Bolzen verankert. Die Fugen der Anschlußbauwerke zeigt Abb. 6. Die Gleitplatte ruht auf gut abgeschliffenen schmiedeeisernen Stücken und ist auf der einen Seite damit fest verbunden.

Die beschriebene Brücke ist eine der längsten in Nordamerika. Sie wurde in den letzten zwei Jahren von der Stadt Philadelphia, den Staaten Pennsylvania und New Jersey gemeinsam erbaut.

DIE BERECHNUNG DER DURCH KREUZWEISE BEWEHRTE PLATTEN BELASTETEN BALKEN.

Von Dipl.-Ing. Walther Kind, Leipzig.

Seitdem die neuen Eisenbetonbestimmungen vom Jahre 925 in Kraft getreten sind, ist die Anwendung von kreuzweise ewehrten Platten erst wirtschaftlich geworden. Diese spielen aher jetzt in der Bauausführung eine weit größere Rolle s bisher, weil sich infolge der wirtschaftlichen und konstruk-ven Vorteile der Mehraufwand an Rechenarbeit in vielen ällen lohnen wird. Ihrer statischen Berechnung stehen in er praktischen Anwendung keine Schwierigkeiten entgegen, enn man die Tabellen von Löser[1] und zur Berechnung der rillungsmomente die Angaben von Marcus[2] und Leitz[3] enutzt.

Anders steht es mit der statischen Berechnung der Balken, f die die Plattenlasten übertragen werden. Einigkeit herrscht ar darüber, daß man die auf den Balken A—B entfallende esamtlast für praktische Zwecke genügend genau durch nterteilung des anschließenden Plattenrechtecks in der Winkelhalbierenden erhält, daß also die Belastungsfläche des alkens ein Trapez bzw. im Grenzfall ein Dreieck ist (s. Abb. 1). icht aber ist man sich über die Verteilung der Belastung auf e Balkenlänge einig, obwohl nach der Theorie der kreuz-eise bewehrten Platten der Auflagerdruck in Balkenmitte n größten sein muß. Entscheidend wirkt in dieser Frage ohl die Erwägung it, daß die Berech-ung mit Trapezbe-stung nach den bis-er üblichen Methoden emlich umständlich , besonders bei durch-ufenden Konstruk-onen. Man hat da-

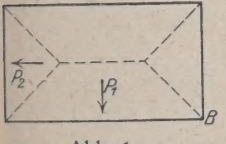


Abb. 1.

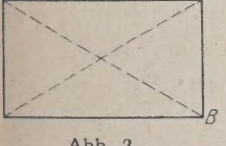


Abb. 2.

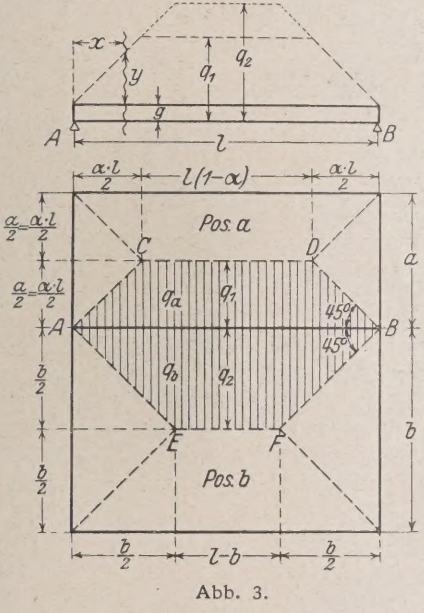


Abb. 3.

r bisher häufig die bequemere Annäherung nach Abb. 2 macht, die aber die Berechnung auch nicht ausschlag-bend vereinfacht. Es werden daher neuerdings sogar von upolizeilicher Seite Stimmen laut[4], die die Berechnung it der gleichmäßig verteilten Belastung $p = \frac{P}{l}$ kg/m befür-orten, um die Rechnung einfacher zu gestalten, wobei die esamtlasten P nach Abb. 1 berechnet werden. Mit Unrecht, enn das so errechnete Moment ist um 12—33% zu klein, obei der Fehler um so größer ist, je mehr sich die Platte m Quadrat nähert. Diese Annäherung kommt also gar cht in Frage. Da man andererseits bei häufigem Vorkommen nicht gern willkürlich überdimensionieren wird, lohnt es sich, die Voraussetzungen zu untersuchen, unter denen eine äußerste Materialausnutzung möglich ist, ohne andererseits zu günstige Annahmen zu machen. Das Ergebnis der folgenden Ableitungen wird in Form von Tabellen gebracht, die auch für durchlaufende Konstruktionen die denkbar einfachste Berechnung nach Art der Winklerschen Zahlen gestatten.

Wir führen folgende Bezeichnungen ein (s. Abb. 3):

l = Stützweite des Balkens A—B,

a, b = Plattenstützweiten senkrecht zur Balkenachse,

$\alpha = a : l$,

q_a, q_b = Belastung der anschließenden Platten a und b in kg/m²,

$\beta = x : l$.

I. Der einfache Balken.

Der Balken A—B muß für drei verschiedene Belastungen gerechnet werden:

1. für das Eigengewicht des Balkens: g in kg/m,
2. für die Gesamtlast: $Q_a = \left[\frac{q_a\, a}{4}(2\,l - a)\right]$ in kg,
3. für die Gesamtlast: $Q_b = \left[\frac{q_b\, b}{4}(2\,l - b)\right]$ in kg.

Die Belastungsfläche des Balkens ist demnach durch das Vieleck ACDBFEA dargestellt.

Im folgenden betrachten wir nur die Belastung des Balkens durch das anschließende Deckenfeld a, das in Balkenmitte eine Belastung

$$q_1 = \frac{q_a\, a}{2} = q_a \frac{\alpha\, l}{2}$$

hervorruft. Die zu dem Schnitt x im ansteigenden Teil des Belastungstrapezes gehörige Ordinate ist:

$$y = x\, q_a .$$

Die Form des Belastungstrapezes ist abhängig von $\alpha = \frac{a}{l}$, dessen Wert nur zwischen 0,5 und 1,0 schwanken kann, da sich für $\alpha < 0{,}5$ die Anwendung der kreuzweise bewehrten Platten verbietet und für $\alpha > 1{,}0$ das zum Dreieck gewordene Belastungstrapez sich nicht mehr ändert. Mit $a = \alpha\, l$ wird es also möglich, die Plattenstützweite a zu eliminieren und auch die wechselnde Form des Belastungstrapezes zum Ausdruck zu bringen. Das Wesentliche bei der folgenden Ableitung ist nun, daß wir uns von der gewohnten Vorstellung einer Lfd.-Meter-Belastung frei machen und vielmehr von der Plattenbelastung (in kg/m²) selbst ausgehen. Damit können wir die Berechnung des Balkens ganz allgemein ableiten und bei gegebenem Wert α die Konstanten für sämtliche erforderlichen Größen (Feld- und Stützmomente, Auflagerquerkräfte — alles in ungünstigster Laststellung) bestimmen. Der Ansatz der Gleichungen bietet nichts Bemerkenswertes, so daß sofort die Endergebnisse angeschrieben werden sollen. Zu beachten ist, daß bei der Berechnung des Momentes $\mathfrak{M}_{0x}$ unterschieden werden muß, ob der Schnitt x durch den wagerechten (Fall A) oder den ansteigenden (Fall B) Teil des Belastungstrapezes geführt wird. Für einen bestimmten Wert α ist jedoch eindeutig klar, ob Fall A oder B vorliegt, so daß sich bei Anwendung der Tabellen diese Unterscheidung erübrigt.

(1) $$A_0 = \frac{q_a\, l^2}{C_1},$$

worin $$C_1 = \frac{8}{\alpha\,(2 - \alpha)}.$$

[1] B. Löser, Bemessungsverfahren, Berlin 1925, Wilh. Ernst Sohn.

[2] Dr.-Ing. H. Marcus, Die Grundlagen der Querschnittsmessung kreuzweise bewehrter Platten, Bauing. 1926, Heft 30/31.

[3] Dr.-Ing. Leitz, Zum Stande der Berechnung kreuzweise bewehrter Platten, Bauing. 1925, Heft 32.

[4] Dipl.-Ing. K. Bonn, Die neuen Eisenbetonbestimmungen, Bauing. 1926, Heft 48.

Für $x > \frac{\alpha l}{2}$, d. h. $\beta > \frac{\alpha}{2}$ (Fall A):

(2a) $$\mathfrak{M}'_{0x} = \frac{q_a l^3}{\varkappa'},$$

worin $$\varkappa' = \frac{24}{6\alpha\beta - 0{,}5\alpha^3 - 6\alpha\beta^2}.$$

Für $x \leqq \frac{\alpha l}{2}$, d. h. $\beta \leqq \frac{\alpha}{2}$ (Fall B):

(2b) $$\mathfrak{M}''_{0x} = \frac{q_a l^3}{\varkappa''},$$

worin $$\varkappa'' = \frac{24}{6\alpha\beta - 3\alpha^2\beta - 4\beta^3}.$$

Setzt man hierin $\beta = 0{,}5$, d. h. $x = 0{,}5\ l$, so erhält man für das größte Feldmoment des einfachen Trägers:

(3a) $$\max \mathfrak{M}'_0 = \frac{q_a l^3}{C_2'},$$

worin $$C_2' = \frac{48}{\alpha(3-\alpha^2)},$$

(3b) $$\max \mathfrak{M}''_0 = \frac{q_a l^3}{C_2''},$$

worin $$C_2'' = \frac{48}{6\alpha - 3\alpha^2 - 1}.$$

Da wir weiterhin auch den Wert M_x für $\beta = 0{,}4$ brauchen werden, sei auch dieser hier angeführt:

(4a) $$\mathfrak{M}'_{0,41} = \frac{q_a l^3}{C_3'},$$

worin $$C_3' = \frac{48}{\alpha(2{,}88 - \alpha^2)}.$$

(4b) $$\mathfrak{M}''_{0,41} = \frac{q_a l^3}{C_3''},$$

worin $$C_3'' = \frac{48}{4{,}8\alpha - 2{,}4\alpha^2 - 0{,}512}.$$

Die Konstanten sind in der nachfolgenden Zusammenstellung gegeben, dazu die Differenzen Δ für 0,01 α, um das Interpolieren der Werte zu erleichtern.

1. Zahlenbeispiel.

Der in Abb. 4 dargestellte Balken sei einseitig von der anschließenden kreuzweise bewehrten Platte mit den Stützweiten $a = 2{,}5$ m und $l = 5{,}0$ m belastet; $q_a = 900$ kg/m². Das Eigengewicht wird im folgenden nicht berücksichtigt.

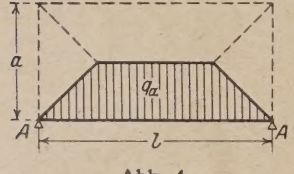


Abb. 4.

Man bildet zunächst

$$\alpha = \frac{2{,}5}{5{,}0} = 0{,}5$$

und findet dann:

(3) $$M_{max} = \frac{q_a l^3}{C_2} = \frac{900 \cdot 5{,}0^3}{34{,}91} = 3220 \text{ kgm}.$$

(1) $$A = \frac{q_a l^2}{C_1} = \frac{900 \cdot 5{,}0^2}{10{,}67} = 2110 \text{ kg}.$$

2. Zahlenbeispiel.

Ebenso erhält man, wenn die anschließende Platte die Stützweite $a \geqq 5{,}0$ m hat, für $\alpha = \frac{5{,}0}{5{,}0} = 1{,}0$:

(3) $$M_{max} = \frac{900 \cdot 5{,}0^3}{24{,}0} = 4680 \text{ kgm}$$

(1) $$A = \frac{900 \cdot 5{,}0^2}{8{,}0} = 2810 \text{ kg}.$$

Es wurde bereits eingangs erwähnt, daß es eine zu günstige Annahme wäre, die Lastanteile gleichmäßig auf die Balkenlänge zu verteilen. Wir benutzen jetzt die Möglichkeit einer zahlenmäßigen Gegenüberstellung.

1. Beispiel:

$$q' = \frac{3}{16} 900 \cdot 5{,}0 = \frac{2 \cdot 2110}{5{,}0} = 845 \text{ kg/m},$$

dazu $$M' = \frac{845 \cdot 5{,}0^2}{8} = 2650 \text{ kgm (statt 3220 kgm)}.$$

2. Beispiel:

$$q'' = \frac{900 \cdot 5{,}0}{4} = \frac{2 \cdot 2810}{5{,}0} = 1125 \text{ kg/m},$$

dazu $$M'' = \frac{1125 \cdot 5{,}0^2}{8} = 3520 \text{ kgm (statt 4680 kgm)}.$$

Der Fehler beträgt also im 1. Falle 21,5 %, im 2. sogar 33 %!

II. Der durchlaufende Balken.

Erhöhte Bedeutung gewinnt das Verfahren bei durchlaufenden Trägern.

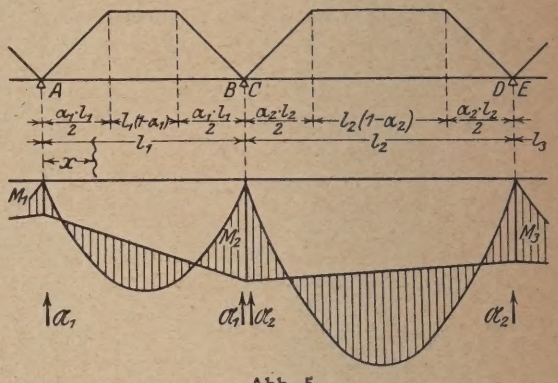


Abb. 5.

Da mit den Bezeichnungen der Abb. 5 im Felde l_1

(5) $$A = A_0 - \frac{M_1 - M_2}{l_1},$$

(6) $$M_x = \mathfrak{M}_x + M_1(1-\beta) + M_2\beta,$$

so läuft die Aufgabe darauf hinaus, die Stützmomente zu bestimmen. Dazu sind Elastizitätsgleichungen nötig, etwa in der Form:

(7) $$M_1 l_1 + 2M_2(l_1 + l_2) + M_3 l_2 = N.$$

Der Wert N ist proportional der Belastung des Balkens, in diesem Falle also abhängig von der Form des Belastungstrapezes und wird gefunden als:

(8) $$N = -6\mathfrak{A}_1 - 6\mathfrak{A}_2,$$

worin $\mathfrak{A}_1$ und $\mathfrak{A}_2$ die Momentenstützkräfte darstellen, die durch die gedachte Belastung der betrachteten Felder l_1 und l_2 mit den Momentenflächen als Belastung entstehen:

$$\mathfrak{A} = \int_0^{\frac{1}{2}} \mathfrak{M}_0 \, dx = \int_0^{\frac{\alpha 1}{2}} \mathfrak{M}_0'' \, dx + \int_{\frac{\alpha 1}{2}}^{\frac{1}{2}} \mathfrak{M}_0' \, dx$$

$$= \int_0^{\frac{\alpha 1}{2}} \frac{q_a l^3}{\varkappa''} dx + \int_{\frac{\alpha 1}{2}}^{\frac{1}{2}} \frac{q_a l^3}{\varkappa'} dx$$

$$= \int_0^{\frac{\alpha 1}{2}} q_a l^3 \frac{6\alpha\beta - 3\alpha^2\beta - 4\beta^3}{24} dx + \int_{\frac{\alpha 1}{2}}^{\frac{1}{2}} q_a l^3 \frac{6\alpha\beta - 0{,}5\alpha^3 - 6\alpha\beta^2}{24} dx$$

$$= \frac{q_a l^3}{24}\left[\int_0^{\frac{\alpha 1}{2}} \left(6\alpha\frac{x}{l} - 3\alpha^2\frac{x}{l} - 4\frac{x^3}{l^3}\right) dx + \int_{\frac{\alpha 1}{2}}^{\frac{1}{2}} \left(6\alpha\frac{x}{l} - 0{,}5\alpha^3 - 6\alpha\frac{x^2}{l^2}\right) dx\right].$$

Die Auswertung ergibt:

$$\mathfrak{A} = \frac{q_a l^4}{384}[8\alpha - 4\alpha^3 + \alpha^4]$$

ler für die Belastung eines Feldes:

$$N = -6\mathfrak{A} = -\frac{q_a l^4}{64}(8\alpha - 4\alpha^3 + \alpha^4) = -\frac{q_a l^4}{C_4},$$

orin

$$C_4 = \frac{64}{8\alpha - 4\alpha^3 + \alpha^4}.$$

ei gegebenem α liegt also auch diese Konstante fest, sie ann der Zusammenstellung entnommen werden. Übrigens ist die gewählte Form der Elastizitätsgleichungen gleichgültig: Die Werte C_4 können ebenso auch zur Reduktion der Momentenstützkräfte, Kreuzlinienabschnitte, Winkelverdrehungen usw. benutzt werden, da zwischen diesen Größen und N die bekannten einfachen Zusammenhänge bestehen.

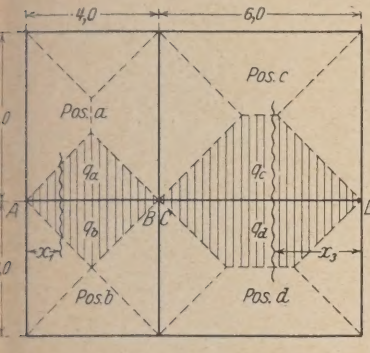


Abb. 6a.

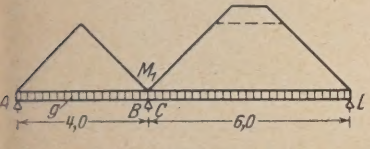


Abb. 6b.

3. Zahlenbeispiel.

Der in Abb. 6 dargestellte Balkenzug ABCD sei belastet:

1. Durch Eigengewicht: $g = 250$ kg/m.
2. Durch die anschließenden Platten:

$q_a = 1400$ kg/m² $\quad q_c = 1200$ kg/m²
$q_b = 800$ „ $\quad q_d = 1000$ „

Man erhält das Stützmoment:

$$M_1 = \frac{N}{2(4{,}0 + 6{,}0)} = \frac{N}{20}$$

rin

$$N = -\frac{250}{4}(4{,}0^3 + 6{,}0^3) - 4{,}0^4\left(\frac{1400}{12{,}8} + \frac{800}{12{,}8}\right) - 6{,}0^4\left(\frac{1200}{13{,}25} + \frac{1000}{14{,}74}\right) = -268\,400$$

mit $M_1 = -13\,420$ kgm,

nn man die Konstanten C_4 entsprechend den Werten α einsetzt:

$\alpha_a = \frac{5{,}0}{4{,}0} > 1{,}0 \qquad \alpha_c = \frac{5{,}0}{6{,}0} = 0{,}833$

$\alpha_b = \frac{4{,}0}{4{,}0} = 1{,}0 \qquad \alpha_d = \frac{4{,}0}{6{,}0} = 0{,}667$

r weitere Rechnungsgang ist der übliche; die Stelle x, an der das ößte Feldmoment auftritt, kann dabei aus den weiter unten abeiteten Formeln bestimmt werden. Selbstverständlich kann die echnung auch getrennt für ständige Last und Nutzlast durchgeführt rden. Es sei auch noch besonders darauf hingewiesen, daß ein Aufchnen des Belastungsschemas nach Abb. 6 b sich erübrigt, denn ch dann erhält man den richtigen Wert für die Konstante, wenn die schließende Platte (in diesem Falle Pos. a) senkrecht zur Balkenachse ger ist als in Richtung des Balkens. Es wurde hier absichtlich der gemeine Fall behandelt; bei gleichen Belastungen und Stützweiten r anschließenden Platten vereinfacht sich der Ausdruck für das lastungsglied N bedeutend.

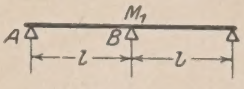
III. Sonderfälle.

Eine weitere Vereinfachung tritt dann ein, wenn der beachtete Balkenzug gleiche Stützweiten aufweist. Dann liegen i gegebenem α nicht nur die Stützmomente, sondern auch e Feldmomente fest. Dazu ist nur nötig, sich im Endfeld e bei Aufstellung der Winklerschen Zahlen auf einen bestimmten Querschnitt für das Feldmoment festzulegen, d. h. also für $\beta = \frac{x}{l}$ einen festen Wert anzunehmen. In Wirklichkeit ist dieser Wert von dem Verhältnis g:q, außerdem aber auch von der Form des Belastungstrapezes abhängig: er wächst, je mehr sich dieses dem Dreieck angleicht. Die Schwankungen sind jedoch nicht erheblich: Dieser Wert kann i. M. mit $\beta = 0{,}4$ angenommen werden (wie bei den Winklerschen Zahlen, wo er meist kleiner ist). Im folgenden wird unterschieden zwischen der ständigen Belastung g_a und der Nutzlast p_a, außerdem $g_a + p_a = q_a$, alles in kg/m². Für die Querkräfte sind die Werte bei Vollbelastung aller Felder gegeben.

A. Der Träger über 3 Stützen.

Stützmoment:

$$M_1 = \frac{N}{4l};$$



für ständige Last:

$$M_{1g} = -\frac{g_a l^3}{2C_4} = -\frac{g_a l^3}{C_5}; \tag{11a}$$

für Verkehrslast (einseitig):

$$M_{1p} = -\frac{p_a l^3}{2C_5}; \tag{11b}$$

größtes Stützmoment:

$$\min M_1 = -\frac{q_a l^3}{C_5}. \tag{11c}$$

Feldmoment:

$$M_{max} = \frac{q_a l^3}{C_3} - \frac{g_a l^3}{C_5}0{,}4 - \frac{p_a l^3}{2C_5}0{,}4;$$

$$M_{max} = l^3\left[\frac{g_a}{C_6} + \frac{p_a}{C_7}\right], \tag{12}$$

worin

$$C_6 = \frac{C_3 C_4}{C_4 - 0{,}2C_3},$$

$$C_7 = \frac{C_3 C_4}{C_4 - 0{,}1C_3}.$$

Querkräfte:

$$A = A_0 + \frac{\min M_1}{l} = q_a l^2\left(\frac{1}{C_1} - \frac{1}{C_5}\right) = \frac{q_a l^2}{C_8}, \tag{13a}$$

worin

$$C_8 = \frac{C_1 C_4}{C_4 - 0{,}5C_1}.$$

$$B = B_0 - \frac{\min M_1}{l} = \frac{q_a l^2}{C_9}, \tag{13b}$$

worin

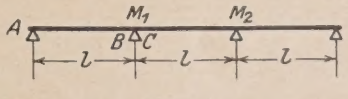
$$C_9 = \frac{C_1 C_4}{C_4 + 0{,}5C_1}.$$

B. Der Träger über 4 Stützen.

Stützmomente:

$$M_1 = \frac{1}{151}[4N_1 - N_2],$$

$$M_2 = \frac{1}{151}[-N_1 + 4N_2];$$



für ständige Last:

$$M_{1g} = M_{2g} = -\frac{g_a l^3}{2{,}5C_4} = -\frac{g_a l^3}{C_{10}}, \tag{14a}$$

worin

$$C_{10} = 2{,}5C_4;$$

für Verkehrslast, Feld (1 + 3) oder Feld 2 belastet:

$$M_{1p} = M_{2p} = -\frac{p_a l^3}{5C_4} = -\frac{p_a l^3}{2C_{10}}; \tag{14b}$$

für Verkehrslast, Feld (1 + 2) belastet:

$$\min M_{1p} = -\frac{7\,p_a\,l^3}{15\,C_4} = -\frac{p_a\,l^3}{C_{11}}, \tag{14c}$$

worin $C_{11} = \frac{15}{7}\,C_4$;

größtes Stützmoment:

$$\min M_1 = -l^3\left[\frac{g_a}{C_{10}} + \frac{p_a}{C_{11}}\right]. \tag{14d}$$

Feldmomente:

Endfeld:

$$M'_{max} = \frac{q_a\,l^3}{C_3} - \frac{g_a\,l^3\cdot 0{,}4}{C_{10}} - \frac{p_a\,l^3\cdot 0{,}4}{2\,C_{10}};$$

$$M'_{max} = l^3\left[\frac{g_a}{C_{12}} + \frac{p_a}{C_{13}}\right], \tag{15}$$

worin $C_{12} = \frac{C_3\,C_4}{C_4 - 0{,}16\,C_3}$,

$C_{13} = \frac{C_3\,C_4}{C_4 - 0{,}08\,C_3}$.

Mittelfeld:

$$M''_{max} = \frac{q_a\,l^3}{C_2} - \frac{g_a\,l_3}{C_{10}} - \frac{p_a\,l^3}{2\,C_{10}};$$

$$M''_{max} = l^3\left[\frac{g_a}{C_{14}} + \frac{p_a}{C_{15}}\right], \tag{16}$$

worin $C_{14} = \frac{C_2\,C_4}{C_4 - 0{,}4\,C_2}$,

$C_{15} = \frac{C_2\,C_4}{C_4 - 0{,}2\,C_2}$.

Mittelfeld — negatives Feldmoment:

$$M = l^3\left[\frac{g_a}{C_{14}} - \frac{2}{3}\cdot\frac{p_a}{C_{15}}\right]. \tag{17}$$

Querkräfte:

$$A = q_a\,l^2\left(\frac{1}{C_1} - \frac{1}{C_{10}}\right) = \frac{q_a\,l^2}{C_{16}}, \tag{18a}$$

worin $C_{16} = \frac{C_1\,C_{10}}{C_{10} - C_1} = \frac{C_1\,C_4}{C_4 - 0{,}4\,C_1}$;

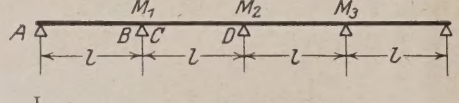
$$B = q_a\,l^2\left(\frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_{10}}\right) = \frac{q_a\,l^2}{C_{17}}, \tag{18b}$$

worin $C_{17} = \frac{C_1\,C_{10}}{C_{10} + C_1} = \frac{C_1\,C_4}{C_4 + 0{,}4\,C_1}$;

$$C = C_0 = \frac{q_a\,l^2}{C_1}. \tag{18c}$$

C. Der Träger über 5 Stützen.

Stützmomente:



$$M_1 = \frac{1}{56\,l}\,[15\,N_1 - 4\,N_2 + N_3],$$

$$M_2 = \frac{1}{14\,l}\,[-N_1 + 4\,N_2 - N_3],$$

$$M_3 = \frac{1}{56\,l}\,[N_1 - 4\,N_2 + 15\,N_3];$$

für ständige Last:

$$\left\{\begin{aligned} M_{1g} = M_{3g} &= -\frac{3\,g_a\,l^3}{7\,C_4} = -\frac{g_a\,l^3}{C_{18}}, \\ M_{2g} &= -\frac{2\,g_a\,l^3}{7\,C_4} = -\frac{g_a\,l^3}{C_{19}}, \end{aligned}\right. \tag{19a}$$

worin $C_{18} = \frac{7}{3}\,C_4$,

$C_{19} = 3{,}5\,C_4 = 1{,}5\,C_{18}$;

für Verkehrslast, Feld (1 + 3) oder Feld (2 + 4) belastet:

$$\left\{\begin{aligned} M_{1p} &= -\frac{1{,}5\,p_a\,l^3}{7\,C_4} = -\frac{p_a\,l^3}{2\,C_{18}} = M_{3p}, \\ M_{2p} &= -\frac{p_a\,l^3}{7\,C_4} = -\frac{p_a\,l^3}{2\,C_{19}}; \end{aligned}\right. \tag{19b}$$

für Verkehrslast, Feld (1 + 2 + 4) belastet:

$$\left\{\begin{aligned} M_{1p} &= -\frac{27}{56}\cdot\frac{p_a\,l^3}{C_4} = -\frac{p_a\,l^3}{C_{20}}, \\ M_{2p} &= -\frac{p_a\,l^3}{14\,C_4} = -\frac{p_a\,l^3}{4\,C_{19}}, \end{aligned}\right. \tag{19c}$$

worin $C_{20} = \frac{56}{27}\,C_4$;

für Verkehrslast, Feld (2 + 3) belastet:

$$\left\{\begin{aligned} M_{1p} &= -\frac{p_a\,l^3}{7\,C_4} = -\frac{p_a\,l^3}{2\,C_{19}}, \\ M_{2p} &= -\frac{3\,p_a\,l^3}{7\,C_4} = -\frac{p_a\,l^3}{C_{18}}; \end{aligned}\right. \tag{19d}$$

größte Stützmomente:

$$\left\{\begin{aligned} M_1 = M_3 &= -l^3\left[\frac{g_a}{C_{18}} + \frac{p_a}{C_{20}}\right], \\ M_2 &= -l^3\left[\frac{g_a}{C_{19}} + \frac{p_a}{C_{18}}\right] = -\frac{l^3}{C_{18}}\left[\frac{2}{3}\,g_a + p_a\right]. \end{aligned}\right. \tag{19e}$$

Feldmomente:

Endfeld:

$$M'_{max} = \frac{q_a\,l^3}{C_3} - \frac{g_a\,l^3}{C_{18}}\,0{,}4 - \frac{p_a\,l^3}{2\,C_{18}}\,0{,}4,$$

$$M'_{max} = l^3\left[\frac{g_a}{C_{21}} + \frac{p_a}{C_{22}}\right], \tag{20}$$

worin $C_{21} = \frac{C_3\,C_4}{C_4 - \frac{1{,}2}{7}\,C_3}$,

$C_{22} = \frac{C_3\,C_4}{C_4 - \frac{1{,}2}{14}\,C_3}$;

Mittelfeld:

$$M''_{max} = \frac{q_a\,l^3}{C_2} - 0{,}5\,l^3\left(\frac{g_a}{C_{18}} + \frac{g_a}{C_{19}} + \frac{p_a}{2\,C_{18}} + \frac{p_a}{2\,C_{19}}\right),$$

$$M''_{max} = l^3\left[\frac{g_a}{C_{23}} + \frac{p_a}{C_{24}}\right], \tag{21}$$

worin $C_{23} = \frac{C_2\,C_{18}}{C_{18} - \frac{5}{6}\,C_2} = \frac{C_2\,C_4}{C_4 - \frac{5}{14}\,C_2}$,

$C_{24} = \frac{C_2\,C_{18}}{C_{18} - \frac{2{,}5}{6}\,C_2} = \frac{C_2\,C_4}{C_4 - \frac{5}{28}\,C_2}$;

Mittelfeld, negatives Feldmoment:

$$M = l^3\left[\frac{g_a}{C_{23}} - \frac{2}{3}\cdot\frac{p_a}{C_{24}}\right]. \tag{22}$$

Querkräfte:

$$A = q_a\,l^2\left(\frac{1}{C_1} - \frac{1}{C_{18}}\right) = \frac{q_a\,l^2}{C_{25}}, \tag{23a}$$

worin $C_{25} = \frac{C_1\,C_{18}}{C_{18} - C_1} = \frac{C_1\,C_4}{C_4 - \frac{3}{7}\,C_1}$;

$$B = q_a\,l^2\left(\frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_{18}}\right) = \frac{q_a\,l^2}{C_{26}}, \tag{23b}$$

worin $C_{26} = \frac{C_1 C_{18}}{C_{18} + C_1} = \frac{C_1 C_4}{C_4 + \frac{3}{7} C_1}$;

(23c) $C = q_a l^2 \left(\frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_{18}} - \frac{1}{C_{19}} \right) = \frac{q_a l^2}{C_{27}}$,

worin $C_{27} = \frac{C_1 C_{18} C_{19}}{C_{18} C_{19} + C_1 C_{19} - C_1 C_{18}} = \frac{C_1 C_4}{C_4 + \frac{C_1}{7}}$;

(23d) $D = q_a l^2 \left(\frac{1}{C_1} - \frac{1}{C_{18}} + \frac{1}{C_{19}} \right) = \frac{q_a l^2}{C_{28}}$,

worin $C_{28} = \frac{C_1 C_{18} C_{19}}{C_{18} C_{19} - C_1 C_{19} + C_1 C_{18}} = \frac{C_1 C_4}{C_4 - \frac{C_1}{7}}$.

4. Zahlenbeispiel.

Der Balkenzug über 5 Stützen (s. Abb. 7) sei beiderseits von Platten mit der Stützweite a = 4,20 m (senkrecht zur Balkenachse) belastet; $\alpha = \frac{4{,}2}{6{,}0} = 0{,}7$.

$$q_a = g_a + p_a = 400 + 1000 = 1400 \text{ kg/m}^2.$$

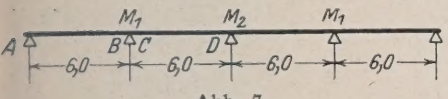


Abb. 7.

Es ist zu beachten, daß wegen der beiderseitigen Belastung alle Werte verdoppelt werden müssen. Zum Vergleich seien wieder [in Klammern] die Werte hinzugefügt, die sich bei Annahme gleichmäßiger Verteilung der Plattenlasten ergeben:

$$q' = \frac{(400 + 1000)\, 4{,}2}{4 \cdot 6{,}0} (2 \cdot 6{,}0 - 4{,}2)\, 2 = 1090 + 2730 = 3820 \text{ kg/m}.$$

Das Eigengewicht des Balkens wird nicht berücksichtigt.

Feldmomente:

$$M_E = 2 l^3 \left[\frac{g_a}{C_{21}} + \frac{p_a}{C_{22}} \right] = 2 \cdot 6{,}0^3 \left[\frac{400}{43{,}69} + \frac{1000}{34{,}64} \right] = 16\,400 \text{ kgm};$$

$[M_E' = 6{,}0^2 (0{,}077 \cdot 1090 + 0{,}0986 \cdot 2730) = 12\,700 \text{ kgm}]$;

$$M_M = 2 l^3 \left[\frac{g_a}{C_{23}} + \frac{p_a}{C_{24}} \right] = 2 \cdot 6{,}0^3 \left[\frac{400}{85{,}68} + \frac{1000}{41{,}43} \right] = 12\,450 \text{ kgm};$$

$[M_M' = 6{,}0^2 (0{,}0357 \cdot 1090 + 0{,}0804 \cdot 2730) = 9300 \text{ kgm}]$.

Negatives Feldmoment:

$$M_M = 2 l^3 \left[\frac{g_a}{C_{23}} - \frac{2}{3} \cdot \frac{p_a}{C_{24}} \right] = 2 \cdot 6{,}0^3 \left[\frac{400}{85{,}68} - \frac{2}{3} \cdot \frac{1000}{41{,}43} \right] = -4950 \text{ kgm}.$$

Stützmomente:

$$M_1 = -2 l^3 \left[\frac{g_a}{C_{18}} + \frac{p_a}{C_{20}} \right] = -2 \cdot 6{,}0^3 \left[\frac{400}{33{,}42} + \frac{1000}{29{,}71} \right] = -19\,700 \text{ kgm};$$

$M_1' = -6{,}0^2 (0{,}10714 \cdot 1090 + 0{,}12054 \cdot 2730) = -16\,050 \text{ kgm}]$;

$$M_2 = -2 l^3 \left[\frac{g_a}{C_{19}} + \frac{p_a}{C_{18}} \right] = -2 \cdot 6{,}0^3 \left[\frac{400}{50{,}14} + \frac{1000}{33{,}42} \right] = -16\,400 \text{ kgm};$$

$M_2' = -6{,}0^2 (0{,}0714 \cdot 1090 + 0{,}10714 \cdot 2730) = -13\,350 \text{ kgm}]$.

Querkräfte:

$$A = \frac{2 q_a l^2}{C_{25}} = \frac{2 \cdot 1400 \cdot 6{,}0^2}{11{,}93} = 8440 \text{ kg } [9000 \text{ kg}];$$

$$B = \frac{2 q_a l^2}{C_{26}} = \frac{2 \cdot 1400 \cdot 6{,}0^2}{6{,}96} = 14\,460 \text{ kg } [13\,900 \text{ kg}];$$

$$C = \frac{2 q_a l^2}{C_{27}} = \frac{2 \cdot 1400 \cdot 6{,}0^2}{7{,}90} = 12\,750 \text{ kg } [11\,280 \text{ kg}];$$

$$D = \frac{2 q_a l^2}{C_{28}} = \frac{2 \cdot 1400 \cdot 6{,}0^2}{9{,}91} = 10\,150 \text{ kg } [10\,620 \text{ kg}].$$

Auch bei diesem Beispiel beträgt der Fehler teilweise über 30%. Da bei Benutzung der angegebenen Tabellenwerte der richtige Wert genau so einfach anzusetzen ist, liegt keine Veranlassung vor, mit unsicheren Annäherungen zu rechnen.

IV. Zur Berechnung der Schubbewehrung.

Weniger der praktischen Bedeutung wegen als zur Vollständigkeit sei noch angegeben, wie man im allgemeinsten Falle die Stelle x finden kann, an der die Querkraft = o wird. Dieser Wert x wird nicht nur für die Berechnung des Feldmoments und die konstruktive Durchbildung des Balkens gebraucht, sondern nach den neuen Vorschriften auch für die Berechnung der Schubbewehrung. Es sind drei Fälle x_1, x_2 und x_3 zu unterscheiden, je nachdem, an welcher Stelle der Schnitt x die anliegenden Belastungstrapeze schneidet (siehe Abb. 8).

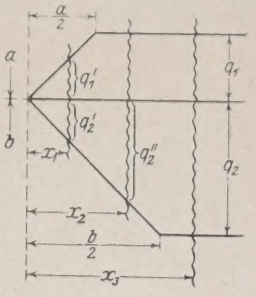


Abb. 8.

Die Ableitung bietet nichts Neues, wenn man die Zwischenwerte q_1', q_2' und q_2'' als Funktionen der Werte

$$\left. \begin{aligned} q_1 &= \frac{q_a \alpha_a l}{2} \\ q_2 &= \frac{q_b \alpha_b l}{2} \end{aligned} \right\} \quad a < b, \text{ d. h. } \alpha_a < \alpha_b$$

einführt. Zunächst haben wir die beiden Grenzfälle

$$x = \frac{\alpha_a l}{2} \quad \text{und} \quad x = \frac{\alpha_b l}{2}$$

zu unterscheiden:

(24) $x \gtrless \frac{a}{2}$, wenn $A \gtrless \frac{\alpha_a l^2}{8} \left[\frac{4g}{l} + \alpha_a (q_a + q_b) \right]$;

(25) $x \gtrless \frac{b}{2}$, wenn $A \gtrless \frac{\alpha_b l^2}{8} \left[\frac{4g}{l} + q_a \alpha_a \left(2 - \frac{\alpha_a}{\alpha_b} \right) + q_b \alpha_b \right]$.

Sind hiermit die Grenzen festgelegt, so findet man x aus folgenden Beziehungen:

(26) $$x_1^2 \frac{q_a + q_b}{2g} + x_1 - \frac{A}{g} = 0;$$

(27) $$x_2^2 \frac{q_b}{2g + q_a \alpha_a l} + x_2 - \frac{8A + q_a \alpha_a^2 l^2}{8g + 4 q_a \alpha_a l} = 0;$$

(28) $$x_3 = \frac{8A + l^2 (q_a \alpha_a^2 + q_b \alpha_b^2)}{8g + 4l (q_a \alpha_a + q_b \alpha_b)}.$$

5. Zahlenbeispiel:

Es soll ermittelt werden, wo für den im 3. Zahlenbeispiel behandelten Balkenzug die gefährdeten Querschnitte bei Vollbelastung liegen.

$$A = \frac{250 \cdot 4{,}0}{2} + (1400 + 800) \frac{4{,}0^2}{8{,}0} - \frac{13\,420}{4{,}0} = 1540 \text{ kg};$$

$$x_1^2 \frac{1400 + 800}{2 \cdot 250} + x_1 - \frac{1540}{250} = 0;$$

$$4{,}4\, x_1^2 + x_1 - 6{,}17 = 0, \quad \text{daraus:} \quad \underline{x_1 = 1{,}08 \text{ m}};$$

$$D = \frac{2{,}50 \cdot 6{,}0}{2} + \frac{1200 \cdot 6{,}0^2}{8{,}23} + \frac{1000 \cdot 6{,}0^2}{9{,}01} - \frac{13\,420}{6{,}0} = 7760 \text{ kg};$$

Probe:

$$\frac{0{,}833 \cdot 6{,}0^2}{8} \left[\frac{4 \cdot 250}{6.0} + 1000 \cdot 0{,}667 \left(2 - \frac{0{,}667}{0{,}833} \right) + 1200 \cdot 0{,}833 \right] = 7380 < D!$$

$$x_3 = \frac{8 \cdot 7760 + 6{,}0^2 (1000 \cdot 0{,}667^2 + 200 \cdot 0{,}833^2)}{8 \cdot 250 + 4 \cdot 6{,}0 (1000 \cdot 0{,}667 + 1200 \cdot 0{,}833)} = \underline{2{,}57 \text{ m}}.$$

Zum Schluß soll an dem 4. Zahlenbeispiel nachgewiesen werden, daß die für Endfelder gemachte Annahme $x = 0{,}4\, l$ berechtigt ist:

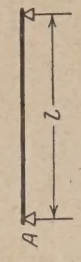
Mit A = 8440 kg wird:

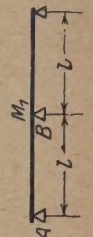
$$x_3 = \frac{8 \cdot 8440 + 6{,}0^2 \cdot 1400 \cdot 0{,}7^2 \cdot 2}{4 \cdot 6{,}0 \cdot 1400 \cdot 0{,}7 \cdot 2} = 2{,}49 \text{ m} > \frac{4{,}2}{2},$$

also $\frac{2{,}49}{6{,}0} = 0{,}415$, d. h. die Voraussetzung ist mit genügender Genauigkeit erfüllt.

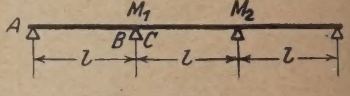
Balken unter kreuzweise bewehrten Platten.

$\frac{a}{l}=$	$A=\frac{q_a l^2}{C_1}$		$M_{0,5\,l}=\frac{q_a l^3}{C_2}$		$M_{0,4\,l}=\frac{q_a l^3}{C_3}$		$N=\frac{q_a l^4}{C_4}$			$\min M_1=\frac{q_a l^3}{C_5}$		$M_{max}=l^3\left[\frac{g_a}{C_6}+\frac{p_a}{C_7}\right]$			$A=\frac{q_a l^2}{C_8}$		$B=\frac{q_a l^2}{C_9}$		$\frac{a}{l}=$
α	C_1	100 Δ	C_2	100 Δ	C_3	100 Δ	C_4	100 Δ		C_5	100 Δ	C_6	100 Δ	C_7	100 Δ	C_8	100 Δ	C_9	100 Δ	α
0,50	10,67	12,8	34,91	51,2	36,50	52,8	17,96	24,6		35,93	49,6	61,49	92,0	45,81	67,2	15,17	16,8	8,22	10,2	0,50
0,55	10,03	10,2	32,35	41,0	33,86	42,2	16,73	19,8		33,45	39,4	56,89	73,6	42,45	53,6	14,32	13,6	7,72	8,2	0,55
0,60	9,52	8,0	30,30	33,0	31,75	34,0	15,74	15,8		31,48	31,4	53,20	58,6	39,76	43,2	13,65	10,8	7,31	6,4	0,60
0,65	9,12	6,4	28,65	26,6	30,04	27,2	14,95	12,6		29,91	25,2	50,28	48,2	37,61	34,6	13,11	8,6	6,99	5,2	0,65
0,70	8,79	5,2	27,32	20,8	28,69	21,4	14,32	9,8		28,65	20,0	47,87	37,8	35,88	27,4	12,68	6,8	6,73	4,2	0,70
0,75	8,53	4,0	26,26	16,8	27,62	16,6	13,83	7,8		27,65	15,4	45,98	28,8	34,51	21,2	12,34	5,2	6,52	3,2	0,75
0,80	8,33	3,0	25,42	12,6	26,79	12,4	13,44	5,6		26,88	11,4	44,54	21,4	33,45	17,6	12,08	4,0	6,36	2,4	0,80
0,85	8,18	2,0	24,79	8,8	26,17	8,4	13,16	4,0		26,31	8,0	43,46	14,6	32,67	10,6	11,88	2,8	6,24	1,6	0,85
0,90	8,08	1,2	24,35	5,2	25,75	5,0	12,96	2,4		25,91	4,6	42,74	8,4	32,14	6,2	11,74	1,6	6,16	1,0	0,90
0,95	8,02	0,4	24,09	1,8	25,50	1,6	12,84	0,8		25,68	1,6	42,32	2,8	31,83	2,0	11,66	0,4	6,11	0,2	0,95
1,00	8,00		24,00		25,42		12,80			25,60		42,18		31,72		11,64		6,09		1,00

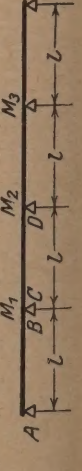




$\frac{a}{l}=$	$\min M_1=-l^3\left[\frac{g_a}{C_{10}}+\frac{p_a}{C_{11}}\right]$				$M_E=l^3\left[\frac{g_a}{C_{12}}+\frac{p_a}{C_{13}}\right]$				$M_M=l^3\left[\frac{g_a}{C_{14}}+\frac{p_a}{C_{15}}\right]$		$A=\frac{q_a l^2}{C_{16}}$		$B=\frac{q_a l^2}{C_{17}}$		$\frac{a}{l}=$
α	C_{10}	100 Δ	C_{11}	100 Δ	C_{12}	100 Δ	C_{13}	100 Δ	C_{14}	100 Δ	C_{15}	100 Δ	C_{16}	100 Δ	C_{17}	100 Δ	α
0,50	44,91	61,8	38,49	51,2	54,09	80,2	43,59	63,8	156,76	276,2	57,10	86,8	13,99	15,8	8,62	10,6	0,50
0,55	41,82	49,2	35,84	42,2	50,08	64,2	40,40	51,0	142,95	224,0	52,76	69,8	13,20	12,8	8,09	8,4	0,55
0,60	39,35	39,4	33,73	33,8	46,87	51,6	37,85	40,8	131,75	182,6	49,27	56,4	12,56	10,0	7,67	6,8	0,60
0,65	37,38	31,6	32,04	27,0	44,29	41,4	35,80	32,8	122,62	148,0	46,45	45,6	12,06	8,2	7,33	5,4	0,65
0,70	35,81	24,8	30,69	19,2	42,22	32,6	34,17	26,0	115,22	120,2	44,17	36,8	11,65	6,4	7,06	4,4	0,70
0,75	34,57	19,4	29,63	16,6	40,59	25,4	32,87	20,0	109,21	95,2	42,33	28,8	11,33	5,0	6,84	3,2	0,75
0,80	33,60	16,2	28,80	12,2	39,32	18,6	31,87	14,8	104,45	74,6	40,89	22,0	10,08	3,6	6,68	2,6	0,80
0,85	32,89	10,0	28,19	8,6	38,39	12,6	31,13	10,2	100,72	51,4	39,79	15,4	10,90	2,6	6,55	1,6	0,85
0,90	32,39	5,8	27,76	5,0	37,76	7,4	30,62	6,0	98,15	32,2	39,02	9,2	10,77	1,6	6,47	1,0	0,90
0,95	32,10	2,0	27,51	1,6	37,39	2,4	30,32	1,8	96,54	10,8	38,56	3,2	10,69	0,4	6,42	0,4	0,95
1,00	32,00		27,43		37,27		30,23		96,00		38,40		10,67		6,40		1,00



$\frac{a}{l}=$	$M_1=M_3=-l^3\left[\frac{g_a}{C_{18}}+\frac{p_a}{C_{20}}\right]$ $M_2=-l^3\left[\frac{g_a}{C_{19}}+\frac{p_a}{C_{18}}\right]$	$M_E=l^3\left[\frac{g_a}{C_{21}}+\frac{p_a}{C_{22}}\right]$	$M_m=l^3\left[\frac{g_a}{C_{23}}+\frac{p_a}{C_{24}}\right]$	$A=\frac{q_a l^2}{C_{25}}$	$B=\frac{q_a l^2}{C_{26}}$	$C=\frac{q_a l^2}{C_{27}}$	$D=\frac{q_a l^2}{C_{28}}$	$\frac{a}{l}=$
α	C_{18} 100 Δ C_{19} 100 Δ C_{20}	100 Δ C_{21} 100 Δ C_{22}	100 Δ C_{23} 100 Δ C_{24}	100 Δ C_{25}	100 Δ C_{26}	100 Δ C_{27}	100 Δ C_{28}	α
0,50	41,92 57,8 62,87 86,4 37,26	51,4 56,01 83,2 44,20 64,6	114,03 188,2 53,46 80,8	14,31 16,2	8,50 10,4	9,83 11,8	11,66 13,8	0,50
0,55	39,03 46,0 58,55 69,0 34,69	40,8 51,85 66,6 40,97 51,8	104,62 153,2 49,42 64,8	13,50 12,8	7,98 8,4	9,24 9,4	10,97 11,0	0,55
0,60	36,73 36,8 55,10 55,2 32,65	32,6 48,52 53,6 38,38 41,6	96,96 124,6 46,18 52,6	12,86 10,4	7,56 6,6	8,77 7,6	10,42 8,6	0,60
0,65	34,89 29,4 52,34 44,0 31,02	26,2 45,84 43,0 36,30 33,2	90,73 101,6 43,55 42,4	12,34 8,2	7,23 5,4	8,39 6,2	9,99 7,0	0,65
0,70	33,42 23,2 50,14 34,8 29,71	20,6 43,69 34,0 34,64 26,4	85,68 81,8 41,43 34,0	11,93 6,6	6,96 4,2	8,08 4,8	9,64 5,6	0,70
0,75	32,26 18,0 48,40 27,2 28,68	16,0 41,99 26,0 33,32 20,4	81,59 64,8 39,73 26,6	11,60 5,0	6,75 3,4	7,84 3,6	9,36 4,4	0,75
0,80	31,36 13,2 47,04 19,8 27,88	11,8 40,69 19,4 32,30 15,0	78,35 50,2 38,40 20,6	11,35 3,8	6,58 2,4	7,66 2,8	9,14 3,2	0,80
0,85	30,70 9,4 46,05 14,0 27,29	8,0 39,72 13,2 31,55 10,2	75,84 35,0 37,37 14,2	11,16 2,6	6,46 1,6	7,52 2,0	8,98 2,2	0,85
0,90	30,23 5,4 45,35 8,2 26,89	5,2 39,06 7,6 31,04 6,0	74,09 21,6 36,66 8,6	11,03 1,6	6,38 1,0	7,42 1,2	8,87 1,2	0,90
0,95	29,96 1,8 44,94 2,8 26,63	1,6 38,68 2,6 30,74 2,0	73,01 7,4 36,23 3,0	10,95 0,4	6,33 0,4	7,36 0,4	8,81 0,6	0,95
1,00	29,87 44,80 26,55	38,55 30,64	72,64 36,08	10,93	6,31	7,34	8,78	1,00



KURZE TECHNISCHE BERICHTE.

Der XIV. Schiffahrtskongreß[1].

Von Oberbaurat i. R. Dr.-Ing. Cassinone, Karlsruhe i. B.

Vom 9. bis 15. Dezember 1926 fand in Kairo unter dem Präsidium es früheren Ministerpräsidenten Ziwer Pascha und dem General-kretär Cattaoni Pascha, ehemaligem Finanzminister, der 15. zwischen-ölkische Schiffahrtskongreß statt. Er wurde in Gegenwart des Königs nd des diplomatischen Korps in der Oper eröffnet und damit gleich-itig die Einweihung der neuen Hafenanlage Fuad auf der asiatischen eite gegenüber Port Said verbunden. Der Einladung der ägyptischen egierung nach dem hochinteressanten Lande, reich an vorgeschicht-chen Denkmälern, landschaftlichen Schönheiten und hervorragenden Vasserbauten, hatten die Vertreter von 27 Ländern: England, Belgien, rasilien, Canada, Chile, Dänemark, Ägypten, Spanien, Vereinigte taaten von Nordamerika, Frankreich, Griechenland, Holland, Ungarn, land, Italien, Japan, Persien, Polen, Portugal, Rumänien, Rußland, ugoslawien, Schweden, Schweiz, Tschechoslowakei, Tunis und die üdafrikanische Union, sowie Abgeordnete der Internationalen Donau-nd Elbekommission, der Zentralkommission für die Rheinschiffahrt, er Verkehrkommission des Völkerbundes und der Suezkanalgesell-haft Folge geleistet und sich mit etwa 250 Teilnehmern eingefunden. n der geschlossenen Sitzung wurde der Präsident des ständigen omitees des Verbandes in Brüssel C. van de Vyvière von dem olländer Wortmann zur Rede gestellt, weshalb man Deutschland die itwirkung nicht ermöglicht habe, und sein Fehlen wurde lebhaft edauert. Die Anregung, durch Vermittlung von Holland den Wieder-ntritt von Deutschland zu ermöglichen, fand lebhaften Beifall. elbstverständlich kann dieser Wiedereintritt nur dann erfolgen, wenn le bisher innegehabten Rechte wieder zugestanden werden. Öster-ich hatte seinen Eintritt von der Teilnahme Deutschlands abhängig emacht. Näheres über den Kongreß enthalten die Berichte der fran-ösischen Ingenieure A. de Rouville, M. Notté, P. le Bourris und escent im Génie civil 1927, II. Teil, Band 91, Heft 1 bis 5. Ferner at Professor K. E. Hilgard aus Zürich, der einzige Vertreter der chweiz, die Schlußfolgerungen über die Binnenschiffahrt veröffent-cht. Die Berichte sind in englischer und französischer Sprache rschienen.

Den Vorsitz der I. Abteilung, Binnenschiffahrt, führte der inister der öffentlichen Arbeiten in Ägypten S. Exz. Ismail Sing ascha, in der II., Seeschiffahrt, der Vorsitzende der Suezkanal-esellschaft Quellennec.

Von den Verhandlungen verdient nur soweit Notiz genommen zu erden, als damit der Zusammenhang mit den künftigen Kongressen, an elchen Deutschland wieder teilnehmen wird, gewahrt ist und der ehandelte Gegenstand und die dafür gezogenen Schlußfolgerungen ermerkt werden:

I. Sektion Binnenschiffahrt.

Frage 1.

Die bei der Projektierung und Bauausführung von tauwerken, in der Anlage und Verteilung der Vorrich-ngen zur Wasserentnahme und den damit verbundenen inrichtungen für Zwecke der Schiffahrt erreichten fort-chrittlichen Verbesserungen.

Generalberichterstatter: Vereinigte Staaten von Nordamerika, eneralmajor Harry Taylor.

a) Soweit als bewegliche Wehre in Frage kommen, zeigen die lgenden Konstruktionstypen:

Walzenwehre,
Sektor- und Chanoine-Klappenwehre und
Stoneysche Rollschützenwehre

nen interessanten Fortschritt in der europäischen Neigung, alle unter Vasser liegenden Stützpunkte auszuschalten, die Abmessungen der erschlußkörper zu vergrößern und größere Leichtigkeit wie Rasch-eit durch deren mechanische Betätigung zu erzielen. Es mag hier ich auf eine Verbesserung der Anordnung von Fallklappen hinge-iesen werden, deren Betätigung ausschließlich von einer Dienstbrücke is erfolgt. Dennoch ist aber auch festzustellen, daß die Betätigung on Chanoine-Klappenwehren im Ohiofluß in den Vereinigten Staaten on Nordamerika von ganz außerordentlicher Länge und bei sehr großer tauhöhe erfolgreich ausschließlich von Booten aus erfolgt. Die Wahl er Form des überfluteten Grundbaues eines Wehres ist so zu treffen, aß sie dem gewählten Wehrtypus und dessen Betätigungsweise n besten entspricht.

b) Bezüglich fester Wehre bzw. Staumauern von großer Höhe, e hauptsächlich den Zwecken der Krafterzeugung und Wasserauf-eicherung, aber auch der Schiffahrt dienlich gemacht werden können, ären bei deren Berechnung und Entwurfbearbeitung für die verschie-enen Teile der Gesamtanlage gleiche Sicherheitsannahmen zugrunde u legen. Hierfür sollte eine zu ernennende zwischenvölkische Kom-ission die Ergebnisse vergleichender Studien in verschiedenen ändern sammeln und auf einer einheitlichen Grundlage zusammen-ellen.

c) Für die der Schiffahrt dienenden Nebenanlagen sind Fortschritte in der Entwurfbearbeitung, der Bau und Betriebsweise der Schiffschleusen festzustellen. Kammerschleusen haben sich im allgemeinen als zweckentsprechend erwiesen, abgesehen von den Fällen, wo besondere Einrichtungen, wie Hebewerke, erforderlich sind. Die Frage solcher mechanischer Sonderanlagen eignet sich zu einer Behandlung auf einem künftigen Kongreß.

d) Das Studium hydrotechnischer Aufgaben und Fragen wird zweckmäßig durch Modellversuche in kleinerem Maßstab gefördert. Deren Ergebnisse sollten dann mit dem tatsächlichen Befund am fertiggestellten Bauwerk verglichen werden, um daraus bestimmte Richtlinien über die Gültigkeit des Ähnlichkeitgesetzes und dessen Begrenzung für die auszuführenden Bauten zu erhalten.

e) Die Durchlässigkeit der Fundamente der Wasserbauten und das Ausmaß, in welchem Wasser in den Mauerkörper eindringt, aber auch verhütet werden kann, ist eine so wichtige Frage, daß deren Behandlung für den nächsten Kongreß in Aussicht zu nehmen ist.

Frage 2.

Der technische und kaufmännische Betrieb der Binnenschiffahrtswasserstraßen. Organisation des gesamten Wassertransports, Schiffmaterial, Einnahmen und Erträgnisse jeder Art, wie auch Schiffahrtsabgaben, Zölle, Tarife und aus der Erzeugung elektrischer Kraft, Wasserabgabe für Bewässerungsanlagen.

Generalberichterstatter: Tschechoslowakei.

In Hinsicht auf eine wirksame kaufmännische Organisation des Wassertransports durch Privateigentümer von Fahrzeugen wird empfohlen:

a) 1. Die Errichtung von Agenturen zur Erleichterung der Frachtbeschaffung und des Abschlusses von Verträgen.
2. Die Verwendung von überall gültigen, gleichartigen Vordrucken für Frachtbriefe und Vertragsabschlüsse.

b) Der Austauschverkehr zwischen Schiff- und Bahnbeförderungsunternehmungen ist zu erleichtern. Die Schlußfolgerungen des V. Kongresses werden neuerdings bestätigt.

c) Im Interesse der zwischenvölkischen Schiffahrt ist es ratsam, alle Förmlichkeiten zu vereinfachen. Gegenseitige Anerkennung der verschiedenen diesbezüglichen Urkunden, wie z. B. Handelskammerzertifikate, Schiffahrtsbewilligungen, Warenursprungszeugnisse, Fähigkeitsausweise des Fahrpersonals usw., sollte gewährt werden.

Schiffgefäße. Bei den verwendeten Schiffstypen wird an Stelle der rechteckigen Form eine der Strömung anzupassende Gestaltung empfohlen, wie sie die besonderen oder örtlichen Zwecke der Schiffahrt erfordern. Der Schiffsrumpf soll dem Zug möglichst geringen Widerstand entgegensetzen, ohne daß jedoch eine ungebührliche Minderung der Lade- oder Tragfähigkeit oder besonders hohe Baukosten damit verbunden sind.

Schiffszug-Schleppschiffe bilden nach allgemeiner Anerkenntnis das beste Zugmittel auf allen schiffbaren Wasserstraßen. Mit Dieselmotoren ausgerüstete Schlepper bieten große Vorteile, ungeachtet der Tatsache, daß die Bedienung besonders ausgebildete Mannschaften erfordert. Mechanischer Zug wird für alle Schiffahrtskanäle, auf denen nach Menge und Ausdehnung ein lebhafter Verkehr besteht, empfohlen. Elektrisch betriebene Gleisbahnen ergeben sehr befriedigende Ergebnisse.

Im Interesse der Sicherheit, Raschheit und Regelmäßigkeit der Verkehrsabwicklung sowie der Wirtschaftlichkeit des Unternehmens ist zwangsweise Benutzung des mechanischen Zuges vorzuschreiben, wenn dieser eingerichtet wurde. Im Hinblick auf diese Verpflichtung müssen sich die dafür angesetzten Gebühren in mäßigen Grenzen halten.

Die Kettenschiffahrt bietet trotz gewisser Unbequemlichkeiten gewisse Vorteile zur Überwindung von Stromschnellen oder bei starkem Gefälle, besonders für die Bergfahrt und auf gewissen Kanalstrecken.

Schiffahrtsabgaben. Sie sollen nicht für fiskalische Zwecke zur Vermehrung der Staatseinkünfte dienen, vielmehr, soweit sie erhoben werden, den Gegenleistungen entsprechen. Bei ihrer Festsetzung sind etwaige Einnahmen aus den Erträgnissen ermöglichter Bewässerung oder elektrischer Kraftausnutzung zu berücksichtigen.

Mitteilung 1.

Gesamtanlage, Bemessung und Ausrüstung von Binnenschiffahrtshäfen an Flüssen, Anschluß an das Eisenbahnnetz. Zollamtliche und gesundheitliche Maßnahmen. Schutz gegen Eisgang und Eisbildung.

Generalberichterstatter: Italien, Palluchini.

Die Flußhafenanlagen zerfallen in drei Arten:

1. in solche in Verbindung mit Seehäfen zum Löschen und Beladen der Flußschiffe mit Waren in Seeschiffe oder umgekehrt,
2. in Verladestellen für die Flußschiffahrt am Ufer des Wasserlaufes,
3. in solche mit zu diesem Zwecke angelegten besonderen Hafenbecken.

[1] XIII. Schiffahrtskongreß London 1923, Bauingenieur 1923, Heft 13, S. 409.

a) Anlagen der ersten Art sind als große Umschlags- und Warensortierstationen betrachtet worden. Die Flußdampfer müssen möglichst bequem längsseits der Seeschiffe anlegen können. Zu diesem Zwecke müssen Anlage- und Verladevorrichtungen vorhanden sein mit Ankerbojen, Pfahlbündel (Dükdalben), Schiffbrücken, schwimmende Drehkrane mit 30 m Ausladehalbmesser, um das Aus- und Einladen unmittelbar zu ermöglichen.

b) Die Ufer der schiffbaren Wasserstraßen lassen sich mit Vorteil als Hafenanlagen bei günstigen örtlichen Verhältnissen benutzen, besonders, wenn deren hochwasserfreie Lage jederzeit Zufahrtsmöglichkeiten bietet und bei genügender Durchflußweite ohne zu starke Strömung ununterbrochenes Ladegeschäft gestattet. Bei starken Wasserstandsschwankungen sind schwimmende, am Ufer befestigte Schiffbrücken mit beweglichen Zufahrtsrampen für Fuhrwerke oder mit Bahngleisen oder Ladekais in verschiedenen Höhenlagen zweckmäßig.

c) Stehen der Benutzung der Uferböschungen als Hafenanlagen Hindernisse im Wege oder nimmt die Verkehrsentwicklung in der Zukunft voraussichtlich einen derartigen Umfang an, daß Uferanlagen nicht mehr genügen, so ist die Anordnung von Hafenbecken geboten.

Hierfür werden aus wirtschaftlichen Gründen zweckmäßig alte Flußarme benutzt. Die Ausfahrt aus dem Becken ist in geradlinigen Flußstrecken oder am eingebuchteten Ufer zur Erleichterung der Durchfahrt und der besseren Sichtigkeit so nahe als möglich tangential zur Strömungsrichtung anzulegen. Die Einfahrt ist flußabwärts von den Becken anzuordnen, um etwaigen Verlandungen vorzubeugen, den Fährverkehr zu erleichtern und bei Eisbildungen die Beseitigung zu ermöglichen.

Bei langen, parallel zum Flußlauf sich erstreckenden Becken erweist sich die Anlage einer flußaufwärts gelegenen Einfahrt mit Kammerschleuse und Schützenverschlüssen als zweckmäßig, besonders im Falle eines Floßverkehrs.

Die „kammförmige" Anordnung der Becken ist besonders geeignet für wichtige Hafenanlagen, nicht nur wegen der Erleichterung des Ausbaues bei fortschreitender Entwicklung, sondern auch wegen der leichten Verbindung der Verkehrszufahrten mit den Ladekais. Aber auch die „gabelförmige" Anordnung in der Art der Finger einer Hand dürfte Interesse bieten. Zu lange Becken behindern die Benutzung. Die Breite der Becken sollte nie unter vier Schiffsbreiten angenommen werden, besser geht man über dieses Maß hinaus. Die Breite der Ladekais an Handelshäfen wird durch den Verkehr, dem sie zu dienen haben, bestimmt. Bei Industriehäfen ist eine weitere Entwicklungsmöglichkeit der Industrieanlagen zu berücksichtigen.

Technische Ausrüstung. Es ist vorteilhaft, in Häfen mit großem Verkehr eine Sonderung in der Zweckbestimmung einzelner Uferstrecken oder Becken vorzusehen, welche dann mit den besonderen technischen Ausrüstungen für den betreffenden Güterverkehr versehen werden können. Gewisse Strecken werden dem Omnibus-(Autobus-) Verkehr anzupassen sein.

Bahnanschluß. Die allgemeine Anordnung der Gleisanlagen hat mit Rücksicht auf eine künftige Verkehrsteigerung zu erfolgen. Ferner sind genügende Umstellgleise hinter den Ladekais vorzusehen.

Schutz gegen Eis sollten besondere Winterhäfen bieten. Bei deren Fehlen sollen die Hafenbecken und Flußmündungen durch Eisbrecher und Schutzdämme gesichert werden.

„Anlage und Betrieb von Binnenhäfen" soll dem nächsten Kongreß als Frage unterbreitet werden.

Mitteilung 2.

Die in den letzten Jahren getroffenen Maßnahmen zum Zwecke der Verminderung der Stilliegezeit der Schiffe in Kanälen und kanalisierten Flüssen.

Generalberichterstatter: Frankreich, Parmentier, Ing. en chef d. P. & Ch.

A. Behinderung der Schiffahrt durch Eis.

a) Die Kenntnis des Zeitpunkts des Einfrierens oder Auftauens der Kanäle und Flüsse ist von großer Wichtigkeit für die Verlängerungsmöglichkeit der Schiffahrtausübung. Mit Rücksicht auf eine dahinzielende Erleichterung der Schiffahrt und zur Vorausbestimmung gewisser Zufälligkeiten ist eine ausgedehnte Beobachtungstätigkeit, besonders der Witterungsverhältnisse erwünscht.

b) Die Eisdecke kann durch besondere Eisbrecherschiffe oder Eisbrechvorrichtungen an den Transportschiffen selbst für den Verkehr geöffnet werden. Das Eis durch das Gewicht der Schiffe oder durch Emporheben zu brechen verspricht einen besseren Erfolg als dessen Entfernung und Anhäufung am Ufer. Günstige Ergebnisse wurden durch eine Schiffschraube am Bug des Schiffes erzielt, welche das Eis zertrümmerte.

c) Sprengstoffe sind mit Erfolg auf kurzen Fahrstrecken und bei beträchtlicher Stärke des Eises angewendet worden.

d) Gegebenenfalls ist ein Auftauen des Eises durch Erwärmen zweckmäßig, zur Zerkleinerung von Eisschollen, zum Aufeisen eingefrorener Schiffe und der Abschlußwerke, um die Schleusentore und Schützen bewegungsfähig zu erhalten. Durch Einbringen von Preßluft wurde das Einfrieren verzögert.

e) Es sollten solche Schiffahrtseinrichtungen gewählt werden, wie z. B. Wehranlagen, deren Betrieb durch das Eis gar nicht behindert wird.

f) Gegen Beschädigungen oder Untergang durch Eis wären die Schiffe zu versichern. Dann ist aber auch die Schiffahrt zu kontrollieren und in der Zeit des Einfrierens und Auftauens zur Verminderung des Wagnisses der Schiffahrtsgesellschaften zu beschränken.

g) Eine entsprechende Anlage und Ausrüstung der Häfen an Flüssen mit Eisgängen ermöglicht eine Verkürzung der Stilliegezeit.

B. Folgen der Hochwasser.

a) Eine zweckdienliche Beaufsichtigung der Wasserstraßen und Anlage der Becken kann die Zeitdauer der Sperrung der Schiffahrt durch Hochwasser wesentlich beeinflussen, besonders wenn Stauanlagen zu anderen Zwecken als nur zur Regelung der Abflußmenge erstellt werden.

b) Alle Schiffschleusen sind so anzuordnen, daß Geschiebeablagerungen vermieden werden.

C. Arbeiten zum Zwecke der Instandhaltung und Regulierung.

Zur Verhütung längerer Unterbrechungen der Schiffahrt sind wesentliche Fortschritte bei Ausführung solcher Arbeiten gemacht worden. Zur Beseitigung von Schiffahrtshindernissen lassen sich kürzere Kanalstrecken während einiger Stunden des Tages durch bewegliche Wehre abschließen und entleeren. Ferner ist der Einbau von Dückern, Ladekais, die Anlage von Flußdeichen und deren Instandhaltung sowie deren Abdichtung durch Betonverkleidungen ohne Entleerung der Kanalhaltung möglich geworden.

II. Sektion Seeschiffahrt.

Frage 1.

A. Kais bei großer Tiefe.

B. Wellenbrecher oder Hafendämme (Molen) an Meeren ohne Ebbe und Flut. Kosten.

A. 1. Der Entwurf für eine Anlandestelle bei großer Wassertiefe und besonders einer Kaimauer hängt von so viel Bedingungen ab wie die Höhenlage über und unter dem Wasserspiegel, dem Baugrund der Hinterfüllung des zu schützenden Geländes, der gebräuchlichen Baustoffe der Gegend, der Art des Verkehrs (Personen und Güter, Massen- oder Stückgüter) usw., daß genaue Regeln weder für die Planfertigung solcher Bauwerke aufgestellt noch eine beschränkte Zahl von Musterbeispielen empfohlen werden kann.

2. Immerhin lassen sich verschiedene Arten von geplanten oder ausgeführten Kaimauern an Meeren mit Ebbe und Flut, besonders Docks mit Schleusenkammern ohne weitere tiefgreifende Abänderungen auch an Meeren mit gleichmäßigem Wasserstand verwenden.

3. Die Entwickelung im Verlauf der letzten Jahre hat weder gänzlich neue Typen geschaffen noch bemerkenswerte Wandelungen der bisher üblichen Bauweisen hervorgebracht.

Gleichwohl geht die endgültige Entwickelung immer mehr auf den Gebrauch der offenen Bauweise hinaus als Ersatz für das massive Schichten- oder Betonmauerwerk, sei es aus auf der Baustelle selbst oder auf einem besonderen Bauhof hergestellten möglichst großen Einzelstücken.

Eine solche Bauweise bringt wesentliche Ersparnis, welche bei dem Anwachsen der Bauhöhe gegenüber den Vorkriegsjahren, dann aber ganz besonders durch die neuerdings eingetretene Preissteigerung dringendes Erfordernis ist.

4. Gleichwohl ist die Verminderung des Kostenbetrages bei Anwendung von Lücken oder Aussparungen in dem tragenden Oberbau nicht so ins Gewicht fallend wie im Vergleich mit einem Massivbau als im Verhältnis des entsprechenden Ausmaßes auf die Längeneinheit angenommen werden mag und die schwierige Ausführungsweise gegenüber der Ersparnis an Mauerwerk ausmacht, abgesehen bei sehr tiefliegender Gründungsunterkante, welche die Anlage von einzelnen Stützpfeilern für den Aufbau erfordert.

Anderseits sollten die Mauern auf Pfählen, welche in gewissen Fällen sehr zweckmäßig sind, auf der Anlandeseite zumal in ihrem oberen Teil besonders verstärkt werden, daß sie dem größten Tiefgang wie er beim gegenwärtigen Schiffbau erreicht wird, angepaßt sind und den stärksten Zug bei den großen Schiffen aufnehmen können.

Die wesentlichen Verbesserungen in den Einrichtungen für die Ausführungen von Seebauten ermöglichen Kaimauern, besonders die Typen aus Blöcken oder Senkkasten in getrennten Teilen von sehr großem Gewicht zu bauen, dadurch die Bauzeit abzukürzen und die Baukosten zu vermindern. Solch eine Ausrüstung ist aber nur dann benutzbar, wenn die Wichtigkeit des Bauwerks selbst sie bedingt oder gleichzeitig andere auszuführende ähnliche Werke ihre Anwendung notwendig machen.

6. Beachtung fanden ferner die verschiedenen vorliegenden Anordnungen zur Aufnahme des Erddrucks der Hinterfüllung und Vermeidung der Umsturzmöglichkeit der Mauer, welche die zur Zeit mehr und mehr aufkommenden Mauern aus Blöcken oder Senkkasten leichter ausführen lassen.

7. Schließlich stellt der Kongreß fest, daß

a) der Wortlaut der behandelten Fragen nur die eigentlichen Kaimauern betrifft. Den Ansprüchen gewisser Arten des Verkehrs der Reisenden oder Massengüter mit gleichmäßiger Be- und Entladeweise kann durch weniger kostspielige Anlagen als die alten Typen Genüge geleistet werden.

b) Die Anordnung sehr leistungsfähiger Betriebsanlagen gestattet eine Verkürzung der Länge und der wichtigen Kunstbauten.

8. Es ist schwierig und auch wertlos, den Kostenaufwand einer Kaimauer in Goldwährung anzugeben, weil dieser zu sehr von den örtlichen Verhältnissen abhängt. Wenn aber trotzdem vergleichende Berechnungen zwischen den einzelnen zulässigen Typen angestellt werden, so werden die in Ziff. 4 gemachten Bemerkungen bestätigt werden.

Mit einem Mindestaufwand von 2000 bis 3000 Frs. für den Meter Kaimauer bei 10 m Tiefgang ist in den europäischen Staaten zu rechnen, und dieser Einheitspreis ist bei Anwendung von Luftdruckgründung zu verdoppeln.

B. Bezüglich der verschiedenen Seedämme, Molen, welche für den XIV. Kongreß behandelt worden sind, gelten im allgemeinen die folgenden Bedingungen:

1. Die am meisten gebräuchlichen Seedeiche bestehen aus kräftigen Steinschüttungen, welche gegebenenfalls mit sorgfältig verlegten Blöcken abgedeckt werden. In tiefem Wasser ist der Steinbedarf recht bedeutend.

Die gebräuchlichen Seedeiche, welche aus senkrechten Mauern im Bereich des Wellenschlages auf Steinwurfunterbau bestehen, sind bei den Seebauingenieuren beliebt. Sie eignen sich in ausgedehntem Maße zur Anwendung einer Ausführung, welche den sparsamsten Gebrauch von immer größer werdenden Blöcken gestattet, was zweifellos richtig ist.

Man hat sich zwar längere Zeit zurückhaltend gezeigt gegen diese Anordnung. Es scheint aber, daß sie in vielen Fällen mit Erfolg angewendet wird, insbesondere bei großen Wassertiefen, wenn ein Zusammenpressen oder Ausweichen des Untergrundes nicht zu befürchten ist, wenn die Bedeutung der Bestimmung des Baues eine große Oberfläche bedingt, besonders bei stark bewegter See.

Die Anlage von Dämmen aus Faschinensenkstücken oder ausschließlich aus Steinschüttungen ist auf seichtes und ruhiges Wasser beschränkt und hier sehr wirtschaftlich.

2. Fortgesetzte Beobachtungen an den verschiedenen Systemen für die Seedämme befähigen heutzutage früher vorgekommene Fehlschläge zu vermeiden.

a) An den Dämmen aus Steinschüttung, ob solche mit künstlichem Belag abgedeckt sind oder nicht, wird der unter Wasser liegende Teil mit dem natürlichen Neigungswinkel des Füllstoffes angeschüttet, während man dem Teil über Wasser einen leichten Anzug gibt (1 vertikal zu 3 horizontal), an welchem das zurückfallende Wasser keine schädliche saugende Wirkung ausüben kann.

Wenn eine Krönungsmauer vorhanden ist, so sollte die obere Abdachung auf eine genügende Höhe ausgedehnt werden, damit letztere nur auf einen schmalen Streifen eine Angriffsfläche bietet und nur für den oberen Teil der Welle, welche sich an der schwachen Neigung bricht. Ein Abweichen von dieser Anordnung der äußeren Stirnfläche war in vielen Fällen die Ursache schwerer Schäden.

Horizontale Lagen festverlegter, geschichteter Blöcke haben sich häufig nicht bewährt. Sie besitzen die Neigung nach auswärts auszuweichen infolge des Setzens und der Wirkung der Brandung. Durch eine Neigung der Steinschichten nach der Innenseite des Baues wird in manchen Fällen dieser Mißstand vermieden.

b) Die Untergrundfläche senkrechter Dammauern ist so zu befestigen, daß sie durch den Wellenschlag nicht unterspült werden können. Die Bermen der Gründungen sind hinreichend breit anzulegen, gedeckt durch einen schweren Steinwurf oder, sofern es nötig ist, entlang der Mauer durch ein bis zwei Reihen künstlicher Blöcke.

c) Eine Verbindung der beiden oben angeführten Bauweisen sollte vermieden werden.

d) Die Anwendung von Senkkasten mit zu dünnen Mauern aus Beton oder einem anderen Baustoff ist öfters die Ursache von Gefahren und Schwierigkeiten bei der Arbeitsausführung gewesen, sie waren die Schuld, daß der Füllstoff sich nur mangelhaft mit der Ummantelung verband oder die nötige Zeit zum Füllen der Senkkasten mit zu großen Abteilungen vor dem Versenken fehlte.

Die Senkkasten aus Beton scheinen in der Regel sicherer zu sein als Eisen- oder armierter Beton.

Die Senkkasten sind in der Längsrichtung so kurz als möglich zu halten, um ein ungleichmäßiges Setzen zu vermeiden.

Für den Fall, daß die Füllung in Wirksamkeit tritt, sollten die Senkkästen in einer Weise unterteilt sein, daß jede Abteilung dem Angriff der Wogen standhalten kann, falls eine Seitenmauer zu Bruch gegangen ist.

3. Der Kongreß drückte den Wunsch aus, daß mehr planmäßige Studien betrieben oder gleichzeitig in verschiedenen Ländern vorgenommen werden, um die Beziehungen der nötigen Widerstandsgröße gegen den Wellenanprall und die geeigneten Meßwerkzeuge für deren Feststellung zu ermitteln, wobei zwischen Wellen und Brechern zu unterscheiden ist.

Ein zwischenvölkischer Ausschuß einiger weniger Sachverständigen sollte vom Verband gebildet werden. Dieser Ausschuß hätte die Grundzüge für die Untersuchungen aufzustellen zur Vermeidung von Doppelarbeit und Anwendung nicht vergleichbarer Maßweisen.

4. Hinsichtlich des Kostenaufwandes ist ein allgemeiner Vergleich zwischen Steinschüttungsdämmen und senkrechten Mauern schwer durchführbar.

Nur eine unmittelbare doppelte Vergleichung unter Berücksichtigung aller örtlichen Bedingungen gestattet einen Entscheid für die vorteilhafteste Type für den vorliegenden Fall. Dabei ist die Tatsache zu berücksichtigen, daß die Minderung des Kubikinhaltes einer senkrechten Mauer nicht verbunden ist mit einer entsprechenden Minderung der Baukosten, einerseits bei dem oft sehr weit abweichenden Wert der Baustoffe und dem großen Unterschied der Bauausführung, anderseits in den sehr weit auseinandergehenden jährlichen Instandhaltungsaufwendungen für die beiden Bauweisen.

Für Europa schwanken die Kosten zwischen 9000 bis 35000 Goldfranken für den Meter Bau bei in der letzten Zeit ausgeführten Hauptdämmen an Meeren ohne Ebbe und Flut bei Tiefen von — 12 bis 40 m. Bei senkrechten Mauern kann sich eine Ersparnis von 20% und mehr ergeben.

Frage 2.

Fischereihäfen. Allgemeine Anordnung und Einzelheiten für deren Ausführung.

Generalberichterstatter: Dänemark, Professor Schonwiller, Kopenhagen.

1. Fischereihäfen sind Handelshäfen, die für den Umschlag einer leicht verderblichen Ware entsprechende Verkehrs- und sonstige besondere Einrichtungen verlangen. Sie werden eingeteilt für

a) große Fischerei, Hochseefischerei;
b) kleine Fischerei, Küstenfischerei.

Gemeinsame Einrichtungen für beide Arten.

2. Bei den Fischereihäfen müssen Einrichtungen vorgesehen werden in erster Linie für das Anlegen der Fischdampfer, Kais oder Verladerampen, Hallen für den Verkauf, Verpacken in Kisten und Körbe zum Herrichten und Versand der Fische, Platz für die Anlage von Eisfabriken, Räucherei und Einsalzen, für Verwertung der Abgänge sowie genügendes Gelände für Trocknen und Ausbessern der Fischnetze.

Sie müssen ferner mit Vermessungsvorrichtungen für die Aufnahme des Fassungsvermögens der in den Häfen verkehrenden Schiffe versehen sein.

Ein Fischereihafen und besonders der für die Küstenfischerei dient außerdem als Schutzhafen. Er muß genügend groß angelegt sein, daß daselbst außerdem nicht beheimatete Schiffe gegebenenfalls Zuflucht finden können.

Hochseefischereihäfen.

3. Die Schaffung und Verbesserung solcher Hafenanlagen ist Aufgabe der öffentlichen Verwaltungen: Die Lage ist sorgfältig in Hinblick auf das Verbrauchsgebiet auszuwählen, und die Häfen sind so zu verteilen, daß die Abfuhr der Erzeugnisse dorthin in der kürzesten Frist erfolgen kann. Auf alle Fälle genügen für die Anlandestellen leichte Anlagen aus Holz oder Eisenbeton. Die Gründungstiefe soll wenigstens für längere Zeit 5 m unter dem Niederwasserstand betragen.

Die öffentlichen Einrichtungen müssen mit den vollkommensten Hilfsmitteln für die Behandlung und den Versand der Fische ausgestattet sein, welche die Vornahme dieser Arbeiten innerhalb der kürzesten Zeit und mit den geringsten Handarbeiten gestatten.

Eine Verbindung des Eisenbahnnetzes ist mit der größten Sorgfalt sicherzustellen. Es ist unbedingt nötig, den Schienenstrang unmittelbar an die Versandräume heranzuführen und mit der Eisenbahnverwaltung ein Abkommen für beschleunigte Abfuhr zu treffen.

Anderseits ist es vorzuziehen, keinerlei Gleisanlagen zwischen den Magazinen und den Anlandestellen einzurichten.

Küstenfischerei.

Die Zahl solcher Häfen wird nicht durch das Bedürfnis des ganzen Landes bestimmt. Hier geben die örtlichen Ansprüche und Hilfsmittel den Ausschlag, die Nähe der Fangstellen, die Leichtigkeit des Absatzes für die Erzeugnisse des Fischfangs in einem beschränkten Umkreis. Die Häfen sollen außerhalb der Zonen von durch Öl oder sonstige schädliche Stoffe verunreinigtem Gewässer angelegt sein.

In den Küstenfischereihäfen können die Einrichtungen viel einfacher gehalten sein als in denen für die Hochseefischerei[2].

Die Anlandestellen sind so einfach wie möglich zu halten. Die Schaffung der etwa erforderlichen Nebenanlagen ist ausschließlich der Privatindustrie zu überlassen.

Eine Verbindung mit dem Eisenbahnnetz ist kein dringendes Bedürfnis, ebensowenig wie die Zufahrtsmöglichkeit bei jedem Seestand. Die Einfahrt bei Mittelwasser ist vollauf genügend.

Mitteilung 1.

Große Meereskanäle. Hauptausmaße. Erhaltungsmaßnahmen für die Fahrtiefe. Handelsstatistik.

Generalberichterstatter: Holländer Wentholt.

1. Die Erfahrung hat gezeigt, daß infolge der Größenzunahme der Fahrzeuge das zwingende Bedürfnis besteht, dementsprechend die großen Seekanäle, deren Schleusen- und Hafenanlagen zu erweitern und zu vertiefen. Aus diesem Grunde ist es zu empfehlen, von vornherein genügend Gelände für den Zweck der Erweiterung

[2] Im Sonderfall und bei sehr flachen Küsten und entfernten Fangstellen kann man die Herstellung von Schutzhäfen durch Schaffung künstlicher Inselchen ins Auge fassen.

des Kanals selbst wie für die Anlage weiterer Schleusen neben den bestehenden zu erwerben.

2. Indessen ist es aus wirtschaftlichen Gründen nicht angebracht, von vornherein dem Seekanal größere Ausmaße zu geben als sie den Ausmaßen der Fahrzeuge entsprechen, wie sie in der nächsten Zukunft zu erwarten sind, abgesehen von den festen Kunstbauten, wie den Schleusen, welche reichlicher über den gegenwärtigen Bedarf bemessen werden können.

3. Die Schlußfolgerung des Kongresses von Philadelphia (1912), „welche bei einem Seekanal einen Wasserquerschnitt als erwünscht erklärt, der fünfmal so groß als der eingetauchte Teil des größten Schiffes ist, das den Kanal befährt, und daß die Wassertiefe unter dem Kiel 1 m betragen soll", ist nur anwendbar für Fahrzeuge von keinen besonderen Ausmaßen.

Inzwischen hat die Erfahrung gezeigt, daß die größten Schiffe auch mit Sicherheit Kanäle durchfahren können, wenn ein Verhältnis 1 : 4 oder mehr besteht.

Auf Strecken mit bewegtem Wasser ist eine Vergrößerung des Wasserquerschnitts empfehlenswert.

4. Bei Verkehr von sehr großen Schiffen ist ein Mindesthalbmesser von 3000 m erwünscht. Sofern ein kleinerer Halbmesser angewendet werden muß, ist der Kanal entsprechend zu verbreitern. Das Maß dieser Verbreiterung richtet sich sowohl nach dem Halbmesser und der Entwickelung der Kurven als auch nach den Ausmaßen der daselbst verkehrenden Schiffe.

5. Die Erhaltung der Wassertiefe muß in der Weise vorgenommen werden, daß stets eine Tiefe von 1 m beim größten Tiefgang der Schiffe gewährleistet ist.

6. Von den Kanalverwaltungen werden zweckmäßig statistische Aufzeichnungen über den Verkehr nach einheitlichem Muster geführt.

Mitteilung 2.

Aufnahme, Einlagerung und Verteilung flüssiger Brennstoffe in den Häfen. Behälter aus Metall oder Eisenbeton, Vorsichtsmaßregeln gegen Feuersgefahr. Verteilung der flüssigen Brennstoffe in den Häfen.

1. Sowohl für den Handelsbetrieb wie in Hinblick auf die Sicherheit in Kriegszeiten ist es erwünscht, wenn immer möglich, die Behälter nicht über der Erde, sondern unterirdisch anzulegen, schon mit Rücksicht auf die gute Erhaltung der Brennstoffe.

Die unterirdischen Anlagen können in ihrem Herstellungspreis dreimal so teuer sein wie die oberirdischen. Behälter für 10 bis 12000 t sind die wirtschaftlichsten.

2. Nach dem gegenwärtigen Stand der Technik verdienen die oberirdischen Behälter aus Metall für alle Größen den Vorzug. Die Eisenbetonbehälter haben bisher noch keine befriedigenden Ergebnisse hinsichtlich der Dichtigkeit geliefert. Es ist erwünscht, daß dahingehende Versuche fortgesetzt werden.

3. Zum Zweck des Höchstmaßes von Sicherheit und Erleichterung für den allgemeinen Verkehr werden sowohl die Lager- wie die Entladestellen soweit als möglich entfernt von den übrigen Hauptverkehrseinrichtungen angelegt.

Die Verwendung getrennter Becken, welche durch entsprechende Abdämmungen abgeschlossen werden können, ist zu empfehlen.

Schwimmende Abschlüsse bieten Schwierigkeit in der Ausführung und geben keine hinreichende Sicherheit.

4. Die Reinigung des mit Kohlenwasserstoff gesättigten Wassers muß außerhalb der Hafenanlagen vorgenommen werden. In jedem Hafen Abnehmer für die Übernahme und Verarbeitung solcher Abwässer zu haben, ist vorteilhaft.

5. Sofern ein besonderes Becken für Kohlenwasserstoff vorhanden ist, ist ein Benachrichtigungsdienst an die Verwaltungen aller Zwischenlager in irgendeiner Form einzurichten. Durch diese Maßnahme erhält man ein Höchstmaß des Ertrages und sie wird im Falle eines Brandes gute Dienste leisten.

Bei dem abweichenden Text der verschiedenen Berichterstatter ist eine nochmalige Untersuchung erwünscht zur Aufstellung der allgemeinen Bestimmungen für die Einrichtung von Petroleumhäfen (für Ein- und Ausfuhr) bezüglich der dabei angenommenen Sicherheitsmaßnahmen und der dabei erzielten Erfolge.

Mitteilung 3.

Schwierige, wichtige Baggerungen besonders bei hochgehender, unruhiger See.

Generalberichterstatter: Spanien, Hafendirektor Montenegro y Calle.

1. Der Bagger bildet eine gute Lösung zum Öffnen und Instandhalten der Hafenzufahrtkanäle, aber in zahlreichen Fällen müssen diese Arbeiten außerdem durch Anlage besonderer Vorkehrungen ergänzt werden, wie Deiche zur Leitung der Strömungsrichtungen, Hafendämme, um die Wanderungen des durch den Wellenschlag in Bewegung gesetzten Sandes abzuhalten u. dgl.

2. Das in den Vereinigten Staaten von Nordamerika übliche System, eine Flotte von Baggern bereit zu halten, um diese zur Ausbaggerung der Hafeneinfahrten, wo es nötig ist, zu verwenden, ist wirtschaftlich, besonders für weniger wichtige Hafenanlagen, woselbst mangels der erforderlichen Mittel die notwendigen Maschinen nicht angeschafft werden können.

3. Die Saug-(Pumpen-)Bagger finden zweckmäßig Verwendung bei bewegter See, sofern die Beschaffenheit des Untergrundes es gestattet. Ist letzterer festgelagert, so muß das Saugrohr mit einer entsprechenden Verstärkung gegen Beschädigung versehen sein.

4. Die gezogenen Saugbagger, welche bei Fortbewegung die Arbeit leisten, liefern gute Ergebnisse. Diese Arbeitsweise erfordert aber kräftige Winden, starke Antriebsmaschinen und davon unabhängig betriebene Pumpen.

5. Es wird empfohlen, um die Dauer der in der Regel kurzen Zeiten zu verlängern, während welcher es möglich ist, in den äußeren Hafenmündungen zu baggern, die Saugrohre ineinander schiebbar anzuordnen und mit einer leicht beweglichen Verbindung am Schiffsrumpf zu befestigen oder vollkommen biegsame Saugrohre zu verwenden, deren Verwendungsmöglichkeit neuerdings in Frankreich gemachte Versuche gezeigt haben.

6. Es wird empfohlen, das Saugrohr mit dem Schiffsrumpf unterhalb der Tiefladelinie des unbelasteten Schiffes zu verbinden. Die Saugvorrichtung muß auf Deck gelagert werden können, um dadurch die Schiffbarkeit und Instandhaltung zu erleichtern.

7. Für die großen Saugbagger werden Dieselmotore mit elektrischer Übertragung empfohlen.

Bei Dampfbaggern finden zur Verminderung des Heizerpersonals zweckmäßig flüssige Brennstoffe Verwendung.

8. Die Baggerkosten mindern sich bei längerer Arbeitsdauer. Tag- und Nachtbetrieb ist deshalb vorteilhaft, soweit es das Meer gestattet.

Es liefen Einzelberichte ein von Rußland 10, Vereinigte Staaten von Nordamerika 9, Frankreich 8, Italien, Spanien 6, Niederlande 5, Schweden, Belgien, Tschechoslowakei je 4, Dänemark 3, Japan, Monaco, Suezkanalgesellschaft je 2, Brasilien, Chile, England, Polen, Saargebiet, Schweiz, Donaukommission, Panamakanalgesellschaft je 1, zusammen 73 Stück.

Zuschrift

zum Aufsatz: Neuere Geräte im Beton- und Tiefbau von Prof. Dr. Georg Garbotz, Berlin.

Herr Professor Dr. Garbotz gibt im Heft 39 und 40 dieser Zeitschrift eine Blütenlese älterer und neuerer Baumaschinen, die dazu bestimmt sind, die Wirtschaftlichkeit des Bauwesens in Deutschland zu heben. Er geht hierbei besonders auf die Einrichtungen für große Betonarbeiten ein. Seine Angaben über die Betoneinrichtungen und Zuschlagfabriken widersprechen jedoch in einem wichtigen Punkte dem Wirtschaftlichkeitsprinzip. Es ist nicht wirtschaftlich, die Aufbereitungsanlagen zu teilen. Die für solche Anlagen angeführten Beispiele der Wäggitalsperre in der Schweiz und der Schwarzenbachtalsperre in Baden müssen in ihrer zeitlichen Entwicklung betrachtet werden, um den richtigen Schluß über ihren Aufbau ziehen zu können.

Es ist in jedem Falle wünschenswert, die gesamte Aufbereitungsanlage der Zuschlagstoffe und die Betonerzeugungsanlage möglichst vereint auszuführen, um unnötige Transporte, mehrfaches Abfüllen und Einfüllen und doppelte Kontrolle zu vermeiden. Zugegeben werden soll, daß diese ideale Forderung nicht immer durchgeführt werden kann, dann darf aber höchstens eine Trennung zwischen der Betonanlage und der Aufbereitungsanlage stattfinden, zwischen denen das Vorratslager für Störungen oder Spitzenbetrieb anzuordnen ist.

Bei der Wäggitalsperre wurde zunächst eine Aufbereitungsanlage, die fertiges Betonmaterial lieferte, auf der Talsohle erstellt. Die Betonanlage lag oben auf dem linken Hang des Tales. Als sich herausstellte, daß diese Aufbereitungsanlage nicht groß genug war um die von der Betoneinrichtung zu verarbeitende Menge zu liefern, wurde auf dem linken Hang ein zweiter Steinbruch aufgeschlossen und eine zweite vollständige Aufbereitungsanlage erbaut, die ihre fertigen Zuschlagstoffe in die Betonanlage ablieferte. Die Bezeichnungen in Abb. 2 des angezogenen Artikels sind daher nicht richtig. In der Betonanlage selbst fand kein weiteres Mahlen der Zuschlagstoffe statt, sondern ausschließlich ein Abmessen und Mischen.

Beim Bau der Schwarzenbachtalsperre war bei Beginn des Baues die ideale Forderung, Aufbereitungs- und Betonanlage zu vereinen, erfüllt. Erst nach Ablauf von einem Jahr Bauzeit wurde im Steinbruch eine zweite Aufbereitungsanlage gebaut, die zur besseren Ausnutzung des Baggerbetriebes im Steinbruch diente und ihr vorbearbeitetes Material an die alte Aufbereitungsanlage abgab. Die Trennung dieser beiden Anlagen war wirtschaftlich nicht richtig und ergab sich nur aus der zeitlichen Entwicklung der Baueinrichtungen. Es wäre bei Neueinrichtungen unbedingt vorzuziehen gewesen, beide Anlagen zu vereinen.

Bei dem Shannonbau, den die Siemens-Bauunion, Berlin, in Irland ausführt, sind die Aufbereitungsanlagen geschlossen gebaut und liefern das vollständig fertige Zuschlagmaterial an die aus örtlichen Gründen entfernteren Betonanlagen ab.

Friedrich Heintze, Reg.- und Baurat.

Erwiderung.

Meine Abhandlung „Neuere Geräte im Beton- und Tiefbau" enthält absichtlich keinerlei kritische Würdigung der darin gebrachten Einrichtungen. Sie will lediglich eine Aufzählung noch nicht allgemein bekannter Geräte und Einrichtungen darstellen. So geht auch aus den Ausführungen auf Seite 723, Absatz 3, hervor, daß ich nur die von mir angegebene Teilung des Aufbereitungs-

rozesses bei verschiedenen größeren ausgeführten Anlagen festtellen wollte.

Mit Herrn Baurat Heintze stimme ich durchaus darin überein, aß, um unnötige Transporte zu vermeiden, die Zusammenfassung er gesamten Aufbereitung an einer Stelle, wenn es die örtlichen erhältnisse erlauben, das Richtige ist. Ich habe ja gerade hierauf n dem vorhergehenden Absatz besonders hingewiesen.

Professor Dr. Georg Garbotz.

Bemerkungen zu dem Aufsatz Stern „Moderne Betongrundbautechnik".

(„Der Bauingenieur" 1927, Heft 36.)

Herr Zivilingenieur Ottokar Stern spricht in seiner interssanten Arbeit über das von ihm geschaffene Gründungsverfahren uf Seite 667 des „Bauingenieur" 1927, Heft 36, 2. Spalte oben, von durch Grundwasserabsenkungen häufig bewirkte Setzunen umliegender Bauwerke". Hierdurch wird der Eindruck rweckt, als ob solche Setzungen bei Grundwasserabsenkungen twas Alltägliches wären und sozusagen die Regel bilden. Bei der mmer größeren Verbreitung, die das Grundwasserabsenkungsverahren bei der Ausführung von Tiefbauten aller Art in grundwasserührendem Untergrund in den letzten Jahren gefunden hat, kommt er von Herrn Stern aufgegriffenen Frage des Einflusses von Grundvasserabsenkungen auf die physikalischen Eigenschaften des Unterrundes und damit auf die Standsicherheit benachbarter Gebäude esondere Bedeutung zu.

Wenn trotz der erzielten Erfolge und der fachwissenschaftlichen Anerkennung, die das Grundwasserabsenkungsverfahren gefunden hat, ier und da die Erzeugung von Bodenumlagerungen durch Absenkung es Grundwasserspiegels als möglich erachtet wird, so dürften die Verlassung für solche Befürchtungen nicht zuletzt die irreführenden Nachrichten sein, die über aufgetretene Bauschäden vielfach in der Tagespresse zu lesen sind. Im Fachschrifttum ist mir bisher[1] kein Beweis für einen nachteiligen Einfluß der Grundwasserabsenkung auf ie Zusammensetzung des Baugrundes bekannt geworden, wohl aber inden sich ältere und neuere Veröffentlichungen, in denen der Beweis eführt wird, daß infolge von Grundwasserabsenkungen in sandigem Untergrund Veränderungen in der Zusammensetzung und Lagerung es Bodens nicht herbeigeführt werden. Von solchen Veröffentlichungen eien hier genannt:

1. Bernhard, „Untertunnelung eines bewohnten Geschäftsauses für die Untergrundbahn in Berlin", Zentralblatt der Bauverwaltung Nr. 95 vom 24. 11. 1906;

2. Enzweiler, „Die Grundwasserabsenkungsmethode in ihrer Anwendung auf den Unterwassertunnelbau unter besonderer Berücksichtigung der Groß-Berliner Verhältnisse" vom Jahre 1918, Verlag E. Opitz, Dortmund;

3. Schäfer, „Zur Frage der Gründung mit Grundwasserabsenkung", Die Bautechnik, Heft 26 vom 10. Juni 1927.

Die Bemerkung des Herrn Stern: „Die Ansicht von der Auswaschung der feinen Teile des Bodens ist irrig" soll anscheinend so verstanden werden, daß nach Herrn Stern die bei Wasserhaltungen etwa verursachte Mitnahme feiner Bodenteilchen nicht die Ursache von Setzungen sein soll. Tatsache ist, daß mitunter infolge offenen Abpumpens einer Baugrube aus einfachen Pumpensümpfen Setzungen in der Umgebung eingetreten sind, die beim Übergang zur Grundwasserabsenkung mit Hilfe von Rohrbrunnen zum Stillstand kamen.

Zwei interessante Beispiele, die zeigen, daß nicht die Grundwasserabsenkung als solche für Bodenbewegungen in der Nachbarschaft der trocken zu legenden Baugrube anzusehen ist, sondern vielmehr der Arbeitsvorgang, finden sich in den nachfolgenden Veröffentlichungen:

Schonnopp, „Gefährdete Baugruben" in „Die Bautechnik" 1926, Heft 21 und 24.

Schonnopp, „Der Bau der 3 Trockendocks der Neederlandsche Dok-Maatschappij in Amsterdam" in „Die Bautechnik" 1925, Heft 25.

Bei diesen beiden Anwendungen der Grundwasserabsenkung mit Hilfe von Rohrbrunnen wurde erreicht, daß schädliche Bodenbewegungen in der Baugrube selbst und in deren nächster Nähe, die durch falsche und unzureichende Maßnahmen eingetreten waren, aufhörten. Bei dem anfänglich angewandten offenen Abpumpen wurde nicht nur Wasser gefördert, sondern es wurden auch Bestandteile des Untergrundes vom Wasser mitgenommen und durch die Pumpen abgesaugt. Es ist daher notwendig, daß bei Grundwasserspiegelsenkungen, und zwar ganz besonders bei solchen in eng bebauten Stadtteilen, durch geeignete Maßnahmen derartige Ausspülungen des Untergrundes verhindert werden. Bei einer sachgemäßen Grundwasserabsenkung wird auch gerade hierauf besonderer Wert gelegt.

Zahlreiche Grundwasserabsenkungen, die ausgeführt wurden bzw. ständig ausgeführt werden (vergl. hierzu J. Schultze, Die Grundwasserabsenkung in Theorie und Praxis, Einleitung, Verlag: Julius Springer, und Brennecke-Lohmeyer, Der Grundbau, Band I, Abschnitt über Grundwasserabsenkung, Verlag: Wilhelm Ernst & Sohn), zeigen, daß unter dem Schutze sehr tiefer Absenkungen des Grundwasserspiegels die schwierigsten Tiefbauten, wie Untergrundbahnen, Flußuntertunnelungen, Kanalisationsanlagen, mitten im Häusergewirr der Großstadt, ja sogar tief unter vielgeschossigen vorhandenen Gebäuden ausgeführt werden können, ohne daß sich irgendwelche Gefahren für die Standsicherheit der vorhandenen Gebäude ergeben, wobei, wie bei allen schwierigen Tiefbauten, eine selbstverständliche Voraussetzung ist, daß die Durchführung in sachkundigen Händen liegt.

Sichardt.

[1] Auf eine inzwischen in der „Bautechnik" erschienene theoretische Abhandlung über diese Frage von Herrn Baurat Körner beabsichtige ich in einem besonderen Aufsatz einzugehen.

Zuschrift zum Aufsatz Köbler in Heft 27.

Im Jahre 1922 wurde bei den Mannesmannröhren-Werken, Düsseldorf, von der betreffenden Stadtgemeinde die gesamte Fallrohrleitung mit 800/700/600 mm l. Ø, Wandstärken von 7/7½ mm und Doppelbördelmuffenverbindung bestellt. Im Oktober 1922 wurden, nachdem der größte Teil der Rohre ausgeliefert war, wegen einer während des Ruhrkampfes eingetretenen Verzögerung kürzerer Dauer durch die Stadtgemeinde etwa 600 m Rohre des unteren Teiles mit 600 mm l. Ø annulliert und gegen den Einspruch der Mannesmannröhren-Werke durch Rohre von 800 mm l. W. mit 10 mm Wandstärke, die von einer am Bau beteiligten Tiefbaufirma ab unbesetztem Gebiet angeboten waren, ersetzt.

Es handelte sich hierbei um an und für sich einwandfreie wassergasüberlapptgeschweißte Rohre, deren Einfachbördelflanschverbindung mit Bleidichtung jedoch für die dortigen Druckverhältnisse ungeeignet war. Trotz der Warnungen der Mannesmannröhren-Werke wurden diese Rohre eingebaut. Wie von den Mannesmannröhren-Werken vorausgesagt, wurden bei Inbetriebnahme sämtliche Flanschverbindungen undicht. Nach diesem Mißerfolg versuchte die Stadtgemeinde, wiederum gegen den Rat der Mannesmannröhren-Werke, zunächst diese Flanschenrohre reparieren zu lassen. Nachdem, wie vorauszusehen war, dies wieder nicht glückte, beschaffte die Stadtgemeinde als Ersatz autogengeschweißte Rohre, die ebenfalls für die dortigen Verhältnisse ungeeignet waren. Die Wandstärken wurden, um zu sparen, zu dünn gewählt, die Ausführung der Autogenschweißnähte war höchst mangelhaft, so daß, wie vorauszusehen war, bei Inbetriebnahme eine ganze Reihe von Brüchen in den Autogenschweißnähten eintrat und das Werk erneut außer Betrieb gesetzt werden mußte.

Nach beinahe zweijährigen Mißerfolgen ging die Stadtgemeinde dazu über, auf den Vorschlag der Mannesmannröhren-Werke hin, die fragliche Rohrstrecke durch wassergasüberlapptgeschweißte Rohre in derselben Ausführung wie 1922 vorgesehen, zu ersetzen. Diese Rohre wurden 1925 durch die Mannesmannröhren-Werke, Düsseldorf, geliefert und durch die Montagefirma E. O. Dietrich, Rohrleitungsbau-A.-G., Bitterfeld, verlegt, so daß nun die gesamte Rohrleitung von den Mannesmannröhren-Werken geliefert ist. Die Rohrleitung wurde nach erfolgter Montage 1925 in Betrieb genommen und funktioniert seit dieser Zeit absolut einwandfrei.

WIRTSCHAFTLICHE MITTEILUNGEN.

Aufhebung der Staatspreise für Zement. Infolge besonderer Vereinbarungen während der Inflationszeit wird den Behörden bis jetzt von den Zementverbänden der Zement zum Ab-Werk-Preis geliefert, während anderen Verbrauchern Stations-Franko-Preise berechnet werden. In dieser Regelung liegt eine je nach der Lage der Baustelle mehr oder minder große, zum Teil aber außerordentlich weitgehende Begünstigung der Behörde gegenüber dem privaten Unternehmer.

Im November fanden in dieser Angelegenheit zwischen Vertretern der Zementverbraucher und der Zementindustrie Verhandlungen statt, die dazu führten, daß die Zementindustrie sich entschloß, ab 1. Januar 1928 die Staatspreise aufzuheben. Der Deutsche Zementbund G. m. b. H. hat nunmehr folgendes Schreiben an das Reichswirtschaftsministerium gerichtet:

„Seitens der Verbraucherschaft ist seit geraumer Zeit von der Zementindustrie verlangt worden, daß die sogenannten Staatspreise in Fortfall kommen müßten. Die Verkaufsverbände werden dem Wunsche der Zementverbraucher nunmehr nachkommen und in den nächstjährigen Preisfestsetzungen Staatspreise nicht mehr aufnehmen."

Die Finanzierung des Straßenbaues. Die Spitzenverbände des Kraftfahrwesens haben an den Reichsrat und an den Reichstag eine Eingabe gerichtet, in der sie eine Herabsetzung der in dem neuen Regierungsentwurf eines Kraftfahrzeugsteuergesetzes vorgesehenen Steuersätze fordern. Gleichzeitig wurde der Antrag gestellt, von einer weiteren Erhebung des fünfundzwanzigprozentigen Zuschlages zur Kraftfahrzeugsteuer Abstand zu nehmen.

Die Vertreter der Wirtschaft im Beirat für das Kraftfahrwesen haben ebenfalls zu dieser Frage Stellung genommen und vertreten die Auffassung, daß für das Haushaltsjahr 1928/29 einschließlich aller Zuschläge das vorgesehene Steueraufkommen von 160 Mill. Rm. nur

als Höchstaufkommen in Betracht gezogen werden darf. Durch ein derartiges Aufkommen, das restlos der Wegeunterhaltung zuzuführen ist, wird auch den berechtigten Belangen der Wegeunterhaltungspflichtigen Rechnung getragen. Unter Annahme der Sätze des neuen Gesetzentwurfes würde selbst bei nur gleichmäßig fortschreitender Vermehrung des Kraftfahrzeugbestandes mit einem Aufkommen aus der Kraftfahrzeugsteuer in Höhe von 200 Mill. RM. für 1928/29 zu rechnen sein. Die Wirtschaft hält es jedoch für untragbar, über den Voranschlag des Haushaltplanentwurfes hinaus aus dem Aufkommen der Kraftfahrzeugsteuer eine Reserve in Höhe von über 40 Mill. RM. zu schaffen.

Die Gesamtzahl der Bauarbeiter. Die Ergebnisse der Berufszählung vom 16. Juni 1925 liegen jetzt auch für das Baugewerbe vor. Die Gesamtzahl der Bauarbeiter beziffert sich einschließlich der am Stichtage arbeitslosen Bauarbeiter auf 1 341 334. Davon sind 843 161 Bauarbeiter Facharbeiter des Bauhaupt- und des Baunebengewerbes, und zwar sind 218 734 Bauarbeiter Facharbeiter des Baunebengewerbes und 624 427 Bauarbeiter Facharbeiter des Bauhauptgewerbes. Als Facharbeiter des Baugewerbes führt die Statistik auf: Maurer (einschl. Putzer), Stukkateure und Zimmerer; als Facharbeiter des Baunebengewerbes: Maler, Glaser, Dachdecker, Steinsetzer und Ofensetzer. Insgesamt beläuft sich die Zahl der Maurer (einschl. Putzer) auf 420 598, die Zahl der Zimmerer auf 182 748 und die der Stukkateure auf 21 081. Diese Zahlen enthalten aber auch die Bauarbeiter, die nicht im Baugewerbe, sondern z. B. in der Industrie, beschäftigt sind. Für die Maurer und Zimmerer gibt die Statistik auch die Zahl der nur im Baugewerbe beschäftigten Bauarbeiter an. Von 420 598 Maurern (einschl. Putzern) insgesamt sind 371 931 und von 182 748 Zimmerern insgesamt sind 150 626 im Baugewerbe tätig. Nach Abzug der 843 161 Facharbeiter von der Gesamtzahl der Bauarbeiter (1 341 334) bleiben noch 498 173 Bauarbeiter, die von der Statistik nicht näher bezeichnet werden. Hierunter fallen also die Zement- uud Zementfacharbeiter und vor allem die Bauhilfsarbeiter und Tiefbauarbeiter. Es ist aber nicht möglich, einwandfrei abzuschätzen, wieviel Arbeiter von jeder dieser Kategorien vorhanden sind. Von den 182 748 Zimmerern sind nach den monatlichen Feststellungen des Zentralverbandes der Zimmerer vom 27. August 1927 101 036 Zimmerer bei dem Zentralverband organisiert. Von den 420 598 Maurern sind bei dem Baugewerksbund nach der Statistik des Verbandsjahrbuches des Jahres 1926 159 874 Maurer organisiert.

Die Konkurse im Baugewerbe. Im Verhältnis zu der Zahl der Betriebe ist das Baugewerbe in etwas geringerem Maße an der Zahl der Konkurse beteiligt wie das gesamte Gewerbe. Die Zahl der Konkurse betrug

	im Baugewerbe	im gesamten Handel und Gewerbe	im Baugewerbe	im gesamten Handel und Gewerbe
	1926		1927	
Januar	51	2092	16	493
Februar	42	1998	14	473
März	53	1871	21	557
April	40	1302	8	421
Mai	32	1046	18	464
Juni	22	913	12	427
Juli	26	701	17	428
August	17	493	14	407
September	17	467	21	360
Oktober	12	485	29	445
November	22	471	.	.
Dezember	13	435	.	.

Auf die Zahl der Betriebe bezogen (Betriebszählung vom 16. Juni 1925) gerieten je Monat im Baugewerbe weniger als 0,1‰ der Betriebe in Konkurs. Nur Anfang 1926 machte sich die vorangegangene Krise noch in Zahlen wie 0,23‰ (Januar) und 0,24‰ (März) bemerkbar. Im gesamten Handel und Gewerbe ging die Zahl von 0,6‰ (Januar 1926) bis auf 0,1‰ (September 1927) herab, im Oktober ist für das Baugewerbe und für sämtliche Betriebe die Verhältniszahl gleich, nämlich 0,13‰.

Das Institut für Konjunkturforschung bringt in seinen Vierteljahrsheften regelmäßig Berichte über den Baumarkt. Das dritte Vierteljahr 1927, über das im neuesten Heft berichtet wird, zeigte eine gute Beschäftigung im Baugewerbe. Die Vollbeschäftigtenziffer erreichte bei den Baugewerkschaften 96% der erfaßten Mitglieder und kommt damit einer vollen Ausnutzung der Kapazität sehr nahe. Das geht insbesondere daraus hervor, daß die Zahl der erwerbslosen Facharbeiter, insbesondere der Maurer, nach der Statistik des Deutschen Baugewerksbundes bis auf 1% im Reichsdurchschnitt herabsank und andererseits in verschiedenen Bezirken empfindlicher Facharbeitermangel herrschte. Bemerkenswert ist die beständige, noch Ende Oktober andauernde Zunahme der Beschäftigungsziffer für das Industriegebiet Westfalens.

Die Aussichten der Weiterentwicklung sind in den einzelnen bauwirtschaftlichen Gruppen verschieden. Im Wohnungsbau ist trotz der mit dem Konjunkturaufschwung verbundenen Verknappung des Kapitalmarktes ein größeres Ergebnis als im Vorjahre zu erwarten. Das Konjunkturinstitut glaubt eine Erhöhung um mindestens ein Drittel annehmen zu können. In den Monaten Januar bis September 1927 ist dem Wohnungsbau von den Kreditanstalten und öffentlichen Körperschaften (einschl. Arbeitgeberdarlehen) insgesamt der gleiche Betrag zur Verfügung gestellt worden, wie in den zwölf Monaten des Jahres 1926. Die Bodenkreditinstitute beteiligten sich erheblich stärker an den Neubauhypotheken, als in den Vorjahren. Während vor dem Kriege rund 80% aller Hypothekarkredite der Neubaufinanzierung dienten, waren es im Jahre 1924 nur 10% und 1926 16%. Leider hat das Institut die im Heft 3 des Jahrganges 1926 gegebene Übersicht über die Wohnungsbaufinanzierung noch nicht fortgesetzt, so daß neuere Zahlen über das Verhältnis von Ausleihung und Baufinanzierung nicht zur Verfügung stehen.

Außer den Bodenkreditinstituten sind besonders stark (etwa zu 75% der Ausleihungen) die Sparkassen an der Finanzierung des Wohnungsbaues beteiligt. Zugleich hat sich aber auch der Anteil der Darlehen der Länder und Gemeinden an den gesamten Wohnungsbaukrediten gegenüber 1926 nicht verringert.

Für den gewerblichen Hochbau ist der Geschäftsgang weiter günstig. Die Zahl der Bauaufträge ist zwar während des dritten Vierteljahres saisonentsprechend zurückgegangen, doch ist der Auftragswert noch im Oktober für diese Jahreszeit außergewöhnlich hoch.

Die Aufträge der öffentlichen Hand sind seit Juli stärker zurückgegangen. Im ganzen aber überragen Wert und Zahl der Aufträge den Stand des Vorjahres bedeutend.

Die deutsche Wirtschaft befindet sich augenblicklich in einer Phase der Hochspannung. Doch während im Jahre 1925 die Hochspannung in ihrem ganzen Verlauf mit krisenhaften Erscheinungen durchsetzt war, liegen im laufenden Jahre Vorgänge dieser Art nicht vor. Alles deutet darauf hin, daß bei vorsichtiger Disposition ein Umschwung noch aufgehalten oder jedenfalls in seiner Wirkung sehr gemildert werden kann, eine Möglichkeit, die auch das Baugewerbe vor ernsthaften Erschütterungen bewahren würde.

Rechtsprechung.

Strafbarkeit des Bauherrn und Bauunternehmers wegen fahrlässiger Tötung von Menschen, die beim Brande einer feuerpolizeilich nicht genehmigten, feuergefährlichen Wohnung umgekommen sind, selbst wenn ein Dritter den Brand mit Tötungsvorsatz vorsätzlich gelegt hatte. (Entscheidung des Reichsgerichts, 1. Strafsenat, vom 14. Juni 1927. 1 D 303/27.)

Die Familie M. war in der baupolizeilich nicht genehmigten, nachträglich eingebauten Dachwohnung eines Lagerhauses untergebracht, die infolge ihres baulichen Zustandes und des Fehlens jeglicher Sicherheitsvorrichtungen, insbesondere eines ordnungsmäßigen Treppenhauses, in hohem Grade feuergefährlich war. Die Zugänge zum Erdgeschoß des noch im Neubau befindlichen Lagerhauses waren nicht verschließbar und nicht bewacht, wiederholt waren unbefugt Personen eingedrungen. Es war daher die Möglichkeit einer vorsätzlichen oder fahrlässigen Inbrandsetzung des Lagerhauses gegeben. Eines Tages brach aus nicht aufgeklärten Ursachen ein Brand des Lagerhauses aus. In diesem Brand ist die ganze Familie M. umgekommen, da eine Rettung aus der Dachwohnung nicht möglich war.

Das Reichsgericht hat die Verurteilung des Bauherrn und Bauunternehmers wegen fahrlässiger Tötung gebilligt. Deren Ursache bestand in der Schaffung einer gefahrdrohenden Lage für die Bewohner des Dachgeschosses, die im Brandfall jede Rettung ausschloß. Durch den Brand allein wäre der Tod der Familie M. nicht herbeigeführt worden. Die Angeklagten mußten bei pflichtgemäßer Überlegung bei den ihnen bekannten Zuständen im Lagerhaus damit rechnen, daß ein Brandausbruch leicht eintreten könne, und daß dann die Bewohner der Dachwohnung sich nicht würden retten können. Die Gefahr hätte vermindert oder ganz vermieden werden können, wenn die Wohnung in einem der unteren Stockwerke eingebaut worden wäre.

Die Strafbarkeit der Angeklagten wird weder durch die im übrigen gar nicht festgestellte Brandstiftungshandlung eines Dritten, noch durch das Verbleiben der Familie M. in der Dachwohnung trotz der erkannten Gefahr, noch durch die Nichtbeanstandung der Wohnung durch die Ortspolizeibehörde, noch auch durch die damaligen mißlichen Wohnungsverhältnisse ausgeschlossen.

Keine Haftung einer Tiefbauunternehmung für einen Unfall, wenn sie bei der Auswahl des von ihr beauftragten Bauführers die im Verkehr erforderliche Sorgfalt beobachtet und ihrer Aufsichtspflicht genügt hat. (Entscheidung des Reichsgerichts, VI. Zivilsenat, vom 3. Oktober 1927. — VI 48/27.)

B. war nachts in eine von Arbeitern der Tiefbauunternehmung L. neben dem Bürgersteig ausgehobene für Wasserleitungsrohre bestimmte Grube gestürzt. Die Grube war weder besonders abgesperrt noch besonders beleuchtet, lag aber im Licht einer 17 m entfernten Straßenlaterne.

Das Reichsgericht hat mit den Vorinstanzen die Schadenersatzklage des B. gegen die L. abgewiesen. Die L. hatte den Bauführer C. beauftragt, die Arbeiten zu leiten und etwa erforderliche Sicherungen

nzuordnen. Selbst wenn die Absperrung der Grube oder die Anringung einer besonderen Warnungslaterne erforderlich und aus der nterlassung dieser Maßnahmen dem Bauführer C. ein Vorwurf zu achen war, so ist trotzdem die L. für ein etwaiges Versehen des on ihr beauftragten C. gemäß § 831 BGB. nicht haftbar. Denn sie at nachgewiesen, daß sie bei der Auswahl des C. die im Verkehr erderliche Sorgfalt beobachtet hat. Ebenso hat sie ihrer Aufsichtslicht genügt. Die L. brauchte zunächst die Arbeiten nicht selbst leiten. Die Übertragung dieser Arbeiten mit Einschluß der zum chutz des Publikums zu treffenden Maßnahmen an einen erfahrenen nd zuverlässigen Bauführer ist nicht zu beanstanden. Die zu treffenn Sicherungsmaßnahmen waren dem C. bekannt, einer Anordnung r L. bedurfte es nicht. Auch sonst bestand zu einem Eingreifen der kein Anlaß. Dem C. stand geeignetes Material zur Verfügung. n Organisationsfehler, insbesondere Überlastung des C., ist nicht hauptet. Ferner ist nicht behauptet, daß der L. das Fehlen benderer Sicherungen an der Grube bekannt gewesen ist. Auch handelt sich nicht um besonders gefährliche Arbeiten, noch um einen dauernn Mißstand. Denn die Arbeiten waren erst drei oder vier Tage vor m Unfall im Gange.

„Unhaltbarkeit" des Schiedsspruchs ist kein Aufhebungsgrund. ntscheidung des Oberlandesgerichts Bamberg vom 2. Mai 1927. 68/27.) Gemäß § 1045 ZPO. kann aus einer Reihe, meist formellen, ünden auf Aufhebung eines Schiedsspruchs beim ordentlichen richt geklagt werden. Das Nachprüfungsrecht des ordentlichen richts ist auf die in § 1045 ZPO. angeführten Fälle beschränkt.

Wird geltend gemacht, daß der im Schiedsspruch eingenommene andpunkt in Fachkreisen überhaupt indiskutabel sei oder daß in m vom Schiedsspruch gebilligten Verlangen ein Verstoß gegen die ten Sitten enthalten sei, daß also aus diesen Gründen der Schiedsruch „unhaltbar" sei, so steht in dieser Richtung dem ordentlichen richt keine Nachprüfung und Feststellung zu. Denn insoweit trifft iner der in § 1045 ZPO. angeführten Aufhebungsgründe zu.

Eigenmächtige Abweichung von dem behördlich genehmigten uplan ist auch bei Fahrlässigkeit strafbar. (§ 367, Nr. 15, RStGB.) ntscheidung des Kammergerichts, 2. Feriensenat, vom 17. August 27. 2 S 455/27.) Wer als Bauherr, Baumeister oder Bauhandwerker en Bau oder eine Ausbesserung, wozu die polizeiliche Genehmigung orderlich ist, ohne diese Genehmigung oder mit eigenmächtiger weichung von dem durch die Behörde genehmigten Bauplan ausrt oder ausführen läßt, wird mit Geldstrafe oder Haft bestraft. 367, Nr. 15, RStGB.)

Eine eigenmächtige Abweichung liegt dann vor, wenn diese sschließlich aus der eigenen Machtvollkommenheit des Handelnden rgenommen wird. Schuldhaft eigenmächtig handelt der für die sführung eines Baues Verantwortliche auch dann, wenn er Anordngen trifft oder treffen läßt, die zu dem genehmigten Bauplan in derspruch stehen, und es fahrlässig zu prüfen unterläßt, ob die uliche Maßnahme mit dem Plan übereinstimmt. Er ist dann wegen rlässiger Übertretung des § 367, Nr. 15, RStGB., strafbar.

Der Aufwertungssatz von Gesamtdarlehen von Industriegesellaften regelt sich nach den allgemeinen Vorschriften, unter vergleichsiser Heranziehung der Bestimmungen über Aufwertung von Instrieobligationen, nicht über Hypothekenaufwertung. Er muß so nessen sein, daß der Fortbestand des Industrieunternehmens gehrleistet ist. (Entscheidung des Reichsgerichts, IV. Zivilsenat, vom Mai 1927 — IV. 2/27.)

Die Stahlwerke Becker A.-G. in Willich hatten am 1. August 1918 bei der Süddeutschen Bank in Mannheim ein Darlehn von 15 Mill. M. aufgenommen. Über das, durch zwei für einen Treuhänder bestellte Grundschulden gesicherte Darlehn wurden Schuldscheine in Teilbeträgen ausgestellt, die auf die Süddeutsche Bank lauteten. Diese konnte die Forderungen auf die Teilbeträge durch Übergabe der Schuldscheine an Dritte übertragen. Der Kaufmann M. verlangt als Inhaber von Teilbeträgen in Höhe von 200 000 M eine Aufwertung von 15%. Das Oberlandesgericht Düsseldorf hat der Klage des M. stattgegeben.

Das Reichsgericht hat die Entscheidung des Oberlandesgerichts aufgehoben und die Sache zur nochmaligen Entscheidung zurückverwiesen. Insoweit tritt das R.G. dem O.L.G. bei, als der Aufwertungsanspruch sich im vorliegenden Fall nicht nach den Vorschriften über die Aufwertung von Industrieobligationen und verwandten Schuldverschreibungen in §§ 33 ff. Aufw.ges. richtet. Denn die Schuldscheine sind keine Inhaberschuldverschreibungen oder durch Indossament übertragbare Orderschuldverschreibungen im Sinne dieser Vorschriften. Sie lauten nicht auf den Inhaber oder an Order, sondern auf den Namen eines bestimmten Gläubigers, die Süddeutsche Bank, gehören also nicht zu den Schuldverschreibungen, die nach den Vorschriften des Handelsrechts durch Indossament übertragen werden können. Die Geltendmachung der Ansprüche aus den Teilschuldscheinen ist nicht an den Besitz des Schuldscheins gebunden, die Teilschuldscheine sind daher keine Wertpapiere, keine Schuldverschreibungen, sondern nur Beweisurkunden für das Gesamtdarlehn als einheitliche Forderung. Da das Darlehn auf zwölf Jahre gegeben und zwei Grundschulden gesichert sind, stellt es eine Vermögensanlage dar, die nach den allgemeinen Vorschriften aufzuwerten ist, jedoch nicht über 25% hinaus. (§§ 62, 63, Abs. 1, Aufw.ges.) Innerhalb dieser Höchstgrenze ist der Aufwertungssatz aus der Sachlage unter Berücksichtigung von Treu und Glauben zu bemessen, und zwar nicht unter Berücksichtigung der Vermögensverhältnisse oder sonstigen Verhältnisse des einzelnen Gläubigers, sondern allen Gläubigern gegenüber einheitlich. Dies trägt gerade der Eigenschaft des einzelnen Darlehns als Teil des Gesamtdarlehns, also der charakteristischen Besonderheit des Falles, Rechnung.

Da nach Auffassung des R.G. die Schuldscheine den Industrieobligationen besonders nahestehen (Teilung in Teilbeträge, Sicherheit für die Gläubiger durch einen Treuhänder), sind zur Bemessung des Aufwertungssatzes innerhalb der Höchstgrenze von 25% die Vorschriften über Aufwertung von Industrieobligationen, nicht über Hypothekenaufwertung, vergleichsweise heranzuziehen. Der in diesen Vorschriften als keiner Erhöhung zugängliche Normalsatz, nicht als Mindestsatz festgesetzte Aufwertungssatz von 15% entspricht der Rücksichtnahme des Gesetzes auf die der Industrie durch den Dawes-Plan und das Industrie-Belastungsgesetz vom 30. August 1924 auferlegten Lasten und die wirtschaftspolitische Notwendigkeit, die Unternehmungen, von denen das Schicksal zahlreicher Arbeiter und Angestellter und der Fortbestand von Deutschland als Industriestaat abhängt, lebensfähig zu erhalten. Mit dieser Tendenz des Gesetzes setzt sich das O.L.G. in Widerspruch, wenn es, entsprechend den Vorschriften über die Hypothekenaufwertung 15% ohne weiteres als Mindestsatz zubilligt. Vielmehr muß unter Berücksichtigung des gegenwärtigen bilanzmäßigen Vermögens der Becker A.-G. der Aufwertungssatz so bemessen werden, daß für die Becker A.-G. bei Mitberücksichtigung ihrer sonstigen Verpflichtungen, insbesondere auch der Aufwertungsforderungen, keine Überschuldung eintritt und der Konkursfall vermieden wird, und zwar dies als äußerste obere Grenze. Außerdem ist darauf Bedacht zu nehmen, daß die Becker A.-G., selbstverständlich unter härtesten Anstrengungen ihrerseits, fortbestehen kann.

PATENTBERICHT.

Wegen der Vorbemerkung (Erläuterung der nachstehenden Angaben) s. Heft 2 vom 8. Januar 1927, S. 37.

A. Bekanntgemachte Anmeldungen.

ekanntgemacht im Patentblatt Nr. 44 vom 3. November 1927.)

5 d, Gr. 14. G 68 672. Gutehoffnungshütte Akt.-Ges., Oberhausen, Rhld. Bergeversetzmaschine. 13. XI. 26.

19 a, Gr. 28. L 66 079. Xavier Latty u. Jéan-Marie Michot, Paris; Vertr.: Dr. R. von Rothenburg, Pat.-Anw., Darmstadt. Vorrichtung zum Zusammenklemmen und Querbohren gerissener Schienenschwellen. 15. VI. 26.

20 h, Gr. 7. J 25 386. Jordan-Bremsen-Gesellschaft, Berlin-Neukölln. Vorrichtung zum Beschleunigen von im Zustand der Ruhe oder der Bewegung befindlichen, auf Gleisen laufenden einzelnen Fahrzeugen oder Fahrzeuggruppen. 20. XI. 24.

20 i, Gr. 3. S 73 525. Siemens & Halske Akt.-Ges., Berlin-Siemensstadt. Lichtsignal, insbes. für den Eisenbahnbetrieb. 1. III. 26.

20 i, Gr. 11. W 72 221. F. Paul Weinitschke G. m. b. H., Berlin-Lichtenberg. Überwachungseinrichtung für Lichtformsignale. 3. IV. 26.

Kl. 20 i, Gr. 11. W 74 207. F. Paul Weinitschke G. m. b. H., Berlin-Lichtenberg. Überwachung von Störungen bei Lichtsignalen. 15. XI. 26.

Kl. 20 i, Gr. 27. L 66 810. Miguel de Luna Perez, Barcelona, Spanien; Vertr.: H. Fieth, Pat.-Anw., Nürnberg. Streckenanzeiger für Züge, Straßenbahnen und andere Fahrzeuge. 18. IX. 26. Spanien 28. X. 25.

Kl. 20 i, Gr. 34. G 65 445. General Railway Signal Company, Rochester, N. Y., V. St. A.; Vertr.: Dr. K. Michaelis, Pat.-Anw., Berlin W 35. Auf einem Zug angeordnete, selbsttätige Bremsauslösevorrichtung. 5. X. 25.

Kl. 35 a, Gr. 6. O 13 092. Otis Elevator Company, New Jersey, V. St. A.; Vertr.: Dipl.-Ing. Dr. J. Oppenheimer, Pat.-Anw., Berlin W 15. Treppenaufzug. 13. VI. 22.

Kl. 42 a, Gr. 11. H 105 104. Ferdinand Happ, Ludwigshafen a. Rh., Bahnhofsplatz 4. Parabelzeichner; Zus. z. Pat. 435 627. 26. I. 26.

Kl. 42 c, Gr. 14. G 66 667. Gesellschaft für Elektrische Apparate m. b. H., Berlin-Marienfelde. Langbasis-Entfernungsmesser. 9. X. 25.

Kl. 65b², Gr. 5. D 51 442. Dr.-Ing. h. c. Alexander Bernhard Dräger, Lübeck, Moislinger Allee 53. Gewichtsanordnung für Taucherausrüstungen. 11. X. 26.

Kl. 80 a, Gr. 56. N 25 332. Clifford Ralph Nichols, Dallas, Texas, V. St. A.; Vertr.: W. Schwaebsch, Pat.-Anw., Stuttgart. Vorrichtung zur Herstellung bewehrter Betonkörper in Schleuderformen. 12. XII. 25.

Kl. 80 b, Gr. 1. N 25 912. Dr.-Ing. H. Nitzsche, Frankfurt a. M., Roseggerstr. 3. Verfahren zur Herstellung eines widerstandsfähigen Betons. 21. V. 26.

Kl. 81 e, Gr. 72. M 90 990. Maschinenfabrik Louis Nagel, Inh. G. Lang, Karlsruhe. Einrichtung zum Fördern von trockenem, feinem Sand, insbesondere zum Füllen der Sandbüchsen von Lokomotiven. 17. VIII. 25.

Kl. 84 d, Gr. 2. B 121 387. Georg Breitenbach, Hamburg 23, Hasselbrookstr. 142. Selbsttätige Steuervorrichtung für Eimerkettenbagger mit Raupenbandfahrwerk. 21. VIII. 25.

Kl. 85 c, Gr. 6. L 59 516. Wilhelm Leonardy, Lötzen. Verfahren zum Abscheiden von Wasser aus schlammhaltigen Abwässern. 13. II. 24.

B. Erteilte Patente.

(Bekanntgemacht im Patentblatt Nr. 44 vom 3. November 1927.)

Kl. 5 c, Gr. 9. 452 701. Max Huppert, Wanne, Wilhelmstr. 123, u. Johann Engel, Gelsenkirchen, Wanner Str. 67. Streckenbogen aus Profileisen für Grubenausbau. 5. III. 25. H 100 906.

Kl. 5 c, Gr. 9. 452 702. Karl Heinrich Heinemann, Hörde i. W. Gelenkige Verbindung für Vieleckausbau. 29. IV. 25. H 101 662.

Kl. 5 c, Gr. 10. 452 738. Josef Eschengerd, Ahlen i. W. Nachgiebige, zurückgewinnbare Grubenholzstempelunterlage. 17. VII. 25. E 32 801.

Kl. 19 b, Gr. 6. 452 742. Sigurd J. Savonius, Helsingfors, Finnland; Vertr.: K. Hallbauer u. Dipl.-Ing. A. Bohr, Pat.-Anwälte, Berlin SW 61. Schneeschmelzvorrichtung. 3. XII. 24. S 67 966.

Kl. 20 a, Gr. 14. 452 706. August Hermes, Leipzig, Delitzscher Str. 7 F. Schrägaufzug. 22. V. 26. H 106 633.

Kl. 42 b, Gr. 27. 452 643. Ettor Caretta, Turin; Vertr.: M. Wagner u. Dr.-Ing. G. Breitung, Pat.-Anwälte, Berlin SW 11. Flüssigkeitsstandanzeiger mit einem Schwimmer, der durch ein biegsames Kabel oder Seil von außen her verschiebbar ist. 19. XI. 24. C 35 724.

Kl. 80 a, Gr. 43. 452 691. Johann Leßnig, Sinzig a. Rh. Verfahren zur Herstellung von Betongefäßen mit innerem Plattenbelag. 30. IX. 25. L 64 181.

Kl. 81 e, Gr. 133. 452 800. Lübecker Maschinenbau-Gesellschaft, Lübeck. Vorrichtung zum Anzeigen und Beseitigen von Bunkerverstopfungen. 13. III. 27. L 68 179.

Kl. 81 e, Gr. 136. 452 769. J. Pohlig Akt.-Ges., Köln-Zollstock, u. Hans Mattern, Köln-Lindenthal, Bachemer Str. 173. Schüttgutbunker mit Auslaufschlitz und darunter liegendem Abzugsband. 26. X. 26. P 53 900.

Kl. 84 b, Gr. 1. 452 846. Dr.-Ing. Emil Burkhardt, Stuttgart, Landhausstr. 95. Kammerschleuse mit Vorkammer zur Vernichtung der lebendigen Kraft des am Kammerschleusenoberhaupt einfließenden Wassers; Zus. z. Pat. 451 473. 21. II. 26. B 124 258.

Kl. 84 b, Gr. 1. 452 801. Dipl.-Ing. August Sebold, Halle a. d. S., Ludwig-Wucherer-Straße 28. Verschlußvorrichtung an niedrig übereinander geschichteten Sparbecken einer Kammerschleuse. 28. I. 25. S 68 618.

Kl. 85 e, Gr. 16. 452 847. Franz Ludolph, Altona, Hamburger Str. 73, u. Carl Döring, Hamburg, Düppelstr. 7. In die Abwasserleitung einschaltbare Vorrichtung zur Verhinderung des Eindringens von Sielratten. 3. XII. 25. L 64 606.

BÜCHERBESPRECHUNGEN.

Bauformen in Eisenbeton. Von T. P. Bennett, die Abb. zusammengestellt von F. R. Jerbury. Aus dem Englischen übersetzt von Dr.-Ing. Leo Adler. In Großbritannien hergestellt und gedruckt. Copyright by Ernest Benn Ltd. London. Verlag Ernst Wasmuth A.-G. 1927. Preis geh. RM. 34,—.

Das uns vorliegende, neben einem kurzen Text vorwiegend aus der hervorragend gut gelungenen Wiedergabe neuzeitlicher Beton- und Verbundbauten bestehende Werk bringt Bauwerke aus Deutschland, England, Frankreich, den Vereinigten Staaten, hier besonders aus Kalifornien, und wenige Beispiele aus den nordischen Ländern. Nicht alle wiedergegebenen Baulichkeiten sind dem Eisenbetonstil wirklich angepaßt; viele von ihnen, im besonderen kalifornische oder auch französische Ausführungen, müssen als wenig gelungen und in ihrer äußeren Formgebung dem inneren Sinn des Verbundbaus widerstrebend bezeichnet werden. Wenn man das Wesen der Eisenbetonbauweise, bedingt in erster Linie durch die statische Wirkung des Materials, d. h. die Aufnahme beliebiger Kräfte durch verhältnismäßig schlanke Konstruktionsglieder und in diesem Sinne in der Betonung des säulenförmigen Grundelementes und seiner Vereinigung mit dem biegesicheren wagerechten Balken, bzw. die Verbindung beider in Form biegefester schlanker Rahmen erkennt, so wird der Verbundbau durch straffe Linien, kühne Formgebung und einen einheitlichen Zusammenschluß aller Gebilde zu einem materialgerechten, in der Form klaren und einfachen und aus den statischen und Zweckanforderungen geborenen Ganzen bezeichnet. Hierbei werden auch — schon allein aus den Herstellungsgründen der Formung in Schalungen usw. beherrschende Flächen entstehen, die einen aufgeklebten äußeren architektonischen plastisch wirkenden Schmuck nur schwer vertragen und ihn als eine dem Verbundbau fremde — nicht aus Zweck, Kraftleitung, Material und Herstellung entwickelte Zutat erscheinen lassen. Betrachtet man unter diesen — allerdings vielleicht dem Bauingenieur näher als dem Architekten liegenden — Gedankengängen, die in den „Bauformen in Eisenbeton" wiedergegebenen Bauten, so wird man viele von ihnen als ästhetisch unbefriedigend und dem eigentlichen Bauwesen des Eisenbetons nicht angepaßt, ausscheiden müssen. Dies gilt namentlich von einer Reihe kalifornischer, dann aber auch französischer Bauwerke, bei denen einmal eine Unsumme von äußerem Schmuck an die Betonwände, Pfeiler usw. „angepappt" ist, ohne irgendwie mit dem Eisenbetonstil in Einklang zu stehen, oder andrerseits Bauformen zur Ausführung gelangten, die den straffen Linien des Verbundbaus und seinem ganzen statischen Wesen — in hohem Grade — widerstreiten oder endlich durch übermäßig schwere Ausbildung den Eindruck der Raumüberwindung, die dem Eisenbeton eigen ist, vermissen lassen. In diesem Sinne seien von den im Werk dargestellten Bauten als nicht vorbildlich und vom Standpunkt des Eisenbetonbaus abzulehnende Baulichkeiten u. a. genannt: das Denkmal im Balboa-Park in San Diego (Kalif.), das Kunstausstellungsgebäude am gleichen Ort, die Vinzenzkirche und die Kirche am Wilshire Boulevard in Los Angeles, die Kirche St. Denis, Paris, das Bürogebäude in Hollywood, eine Anzahl der Ausstellungsbauten in Wembley, das Grauman's Theater in Los Angeles, ein Fabrikgebäude in Paris (Tfl. LIX) usw. Daneben sind aber auch eine Anzahl recht bedeutsamer und stilgerechter Eisenbetonbauten des Auslandes wiedergegeben; hier seien genannt: das Gebäude der American New Co. in New-York-City, der Elks-Tempel in Los Angeles, die elektrische Kraftstation in Derby, England, ein Fabrikgebäude in Stockholm, der Bau des East-Survey-Wasserwerkes in Purley, England (erstklassig!), der Rundfunkturm in Kootwyk, Holland u. a. m. Deutschland ist in der Zusammenstellung durch eine Anzahl guter, z. T. vorbildlicher Beispiele vertreten, wenn auch noch erheblich bessere, namentlich aus dem Gesamtgebiet der Industrie bauten, hier hätten wiedergegeben werden können. Gerade hierin dürfte heute, was im besonderen ein Eindringen in die Wesensart des Verbundbaus und die Schaffung eines eigenen, aus Zweck und Kraft geborenen Baustils für ihn anbelangt, Deutschland in erster Linie stehen. Weniger gut und auch in durchaus untergeordnetem Maß vertreten sind die Beispiele aus dem reinen Bauingenieurwesen. Während von den großartigen stilgerechten Eisenbeton-Wasserbauten, den Hebewerken, Stauwerken, Talsperren überhaupt nicht gesprochen wird, sind aus dem Gebiete des Brückenbaus nur einige, z. T. auch recht wenig ansprechende Bauten wiedergegeben. Hier hätten im besonderen Deutschland, die Schweiz, Frankreich, Dänemark und Österreich mit erheblich besseren Bauwerken aufwarten können. Abgelehnt als Verbundbau im Stil dieses muß eine vom Verfasser besonders hervorgehobene Bogenbrücke in Schweden werden, bei der im Anschlusse an ein bestehende alte Eisenkonstruktion eine Ummantelung mit schützendem und verstärkendem Beton vorgenommen ist. Hier ist durch die Verstärkungsarbeiten eine Flächen- und Massenumstellung gegenüber dem Eisen bedingt worden, welche die weniger wichtigen Tragteile in erste Linie rückt, die statische Wirkung und Arbeit des Bauwerkes in ein vollkommen falsches Licht rückt und somit vom „Ingenieur" als ästhetisch unbefriedigend empfunden werden muß. — Wenn gerade bei diesem Bauwerk der Verfasser in seinen kurzen Textausführungen darauf hinweist, daß „Brückenentwürfe" in Zukunft wieder Sache der Architekten werden dürften, so zeigt seine Stellungnahme, daß die Werke der Ingenieure nicht immer auf volles statisches und technisches Verstehen des Architekten zählen können. In Deutschland geht die Entwicklung zur Zeit gerade den entgegengesetzten Weg, indem immer mehr und mehr der produktiv arbeitende Bauingenieur auch die Außengestaltung seiner Bauten stil- und materialgerecht und in künstlerischer Vollendung bearbeitet. Den deutschen Bauingenieuren und Architekten seien die „Bauformen in Eisenbeton" zum Studium warm empfohlen. Wenn auch manches von dem Gebotenen ihnen als verfehlt und fremd erscheinen mag, so bringt das Werk in der Mehrheit seiner Darstellungen doch Schönes und Vorbildliches, das ebenso fruchtbar zum Denken und Schaffen anregt, wie die Kritik am Nichtvollkommenen.

M. Foerster.

Für die Schriftleitung verantwortlich: Geheimrat Dr.-Ing. E. h. M. Foerster, Dresden. — Verlag von Julius Springer in Berlin W.
Druck von H. S. Hermann & Co., Berlin SW 19, Beuthstraße 8.

DER BAUINGENIEUR

8. Jahrgang 28. Dezember 1927 Heft 52/53

FRIEDRICH BOHNY.

Am 30. Dezember begeht der Leiter der Eisenbauabteilung der Gutehoffnungshütte in Sterkrade Baurat Dr. Bohny seinen sechzigsten Geburtstag. Als hervorragender Ingenieur verdient er es, daß an dieser Stelle ein Rückblick über seine Tätigkeit gegeben und an die bedeutenden von ihm geschaffenen Werke erinnert wird. Vorausgeschickt sei eine kurze Schilderung seines Lebensganges.

Friedrich Bohny wurde in Steinen in Baden geboren, besuchte die Schulen in Liestal und Basel und dann die eidgenössische Hochschule in Zürich. Im März 1890 kam er nach bestandener Abschlußprüfung in die unter Rieppels Leitung stehende Brückenbauabteilung der Maschinenbau-Aktiengesellschaft Nürnberg. Dort wurde auch ihm die Anregung und Förderung zuteil, die Rieppel seinen Mitarbeitern zu geben verstand.

Bohny ist ein Neffe der bekannten Schweizer Gebrüder Ritter. Seinem Onkel, Professor Ritter, verdankt er die Vertiefung in das wissenschaftliche Gebiet des Brückenbaues. Mit Ritters Lehren wohl vertraut, zeigte er bald seine Befähigung zur Behandlung schwieriger statischer Aufgaben. Dieser Umstand und das Vorbild seines berühmten Onkels mögen ihn auf den Gedanken gebracht haben, sich dem Lehrberuf zu widmen und sich durch rastlose und gründliche Arbeit unter Gerber und Rieppel darauf vorzubereiten. Daneben machte er sich mit der technischen Literatur vertraut und wurde so in den Stand gesetzt, als Leiter einer Gruppe des Brückenbaues schöne und große Aufgaben mit gutem Erfolg zu bearbeiten. Es würde zu weit gehen, sie alle anzuführen; nur einige der bedeutendsten mögen kurz erwähnt werden: Mitarbeit an der Brücke über den Nordostseekanal bei Grüntal; an dem Entwurf für das Angebot und die Aufstellung der Müngstener Brücke; Straßenbrücke über den Rhein bei Duisburg-Ruhrort; Weserbrücke bei Nienburg; Hochbahn in Hamburg; Drehbrücke bei Rendsburg, Oldenburg, Neuhof u. a. m.

Außer an diesen Arbeiten für ausgeführte Bauwerke hat Bohny sich auch an einer Reihe von Wettbewerben beteiligt. Den vornehmsten Erfolg trug er bei der Hafenbrücke in Sidney davon. Sein Entwurf brachte der Firma den ersten Preis ein und ließ die besondere Begabung Bohnys für den Großbrückenbau erkennen. (Er machte aus diesem Anlaß eine Reise nach Australien und fuhr über San Francisco—New York heim.) Mit dem Entwurf für die Straßenbrücke über den Rhein bei Ruhrort erlangte Bohny den ersten Preis für die Firma und damit auch die Ausführung. Er war übrigens zeitweilig auch auf den Baustellen tätig. So z. B. (zusammen mit Möbus) an der Kaiser-Wilhelm-Brücke bei Müngsten und darauf bei den Gründungsarbeiten für die Straßenbrücke über den Rhein bei Worms.

Im Beginn des Jahres 1907 trat Bohny in die Dienste der Gutehoffnungshütte. Dort wurde ihm ein umfangreicherer Wirkungskreis geboten, in dem er noch heute als Leiter der Eisenbau- und Kesselschmiedewerkstätten in Sterkrade und der Schiffswerft in Walsum tätig ist. Es steht außer Zweifel, daß Bohny das Ansehen des Werkes Sterkrade sehr gefördert hat. Um das zu erweisen, genügt schon die Erwähnung einiger von ihm bearbeiteten und ausgeführten Bauten, wie z. B. der Rheinbrücken bei Rüdesheim und Engers, der Hohenzollernbrücke in Köln, der Eisenbahnbrücke für Düsseldorf-Hamm, Umbau der Straßenbrücke über den Rhein bei Düsseldorf, Straßenbrücke über den Rhein bei Wesel, Moselbrücke bei Güls, Brücke über die Süderelbe bei Hamburg, Weichselbrücke bei Münsterwalde, über den Rhein-Herne-Kanal bei Oberhausen (die erste aus Nickelstahl in Deutschland). Als Auslandsbauwerke sind zu erwähnen die Sanagabrücke in Afrika, zwei Schwebefähren in Buenos-Aires sowie Kriegsbrücken an der Ost- und Westfront. Dazu kommt noch eine ganze Reihe von namhaften Hochbauten, Schleusentoren, Docks und Schiffsbauten in den verschiedensten Ländern sowie die Beteiligung an Wettbewerben, bei denen mehrfach erste Preise gwonnen wurden, so beim ersten Wettbewerb für die Straßenbrücke Köln-Deutz, Limfjordbrücke bei Aalborg, Hochbrücke Kopenhagen.

Daß Bohny neben einer so vielseitigen und anstrengenden Berufsarbeit noch Zeit gefunden hat, sich wissenschaftlich und als Schriftsteller zu betätigen, verdient unsere Bewunderung. Es ist leider nicht möglich, die lange Reihe seiner Veröffentlichungen hier aufzuzählen. Vielleicht ist es auch nicht nötig, denn vieles davon wird den Lesern dieser Zeitschrift noch im Gedächtnis sein. Erinnert werden möge nur an seine Doktorschrift über die Theorie und Konstruktion versteifter Hängebrücken (1905), die eine wertvolle Bereicherung der technischen Literatur gebildet hat. Daß ein Mann von solchen Eigenschaften eine besondere Anziehungskraft auf die Technischen Hochschulen ausübt, ist begreiflich. Man nennt Zürich, Darmstadt, Hannover, Charlottenburg, Dresden als solche, die jeweilig ihr Auge auf ihn geworfen haben. Da hätte Friedrich Bohny seinen Jugendtraum erfüllt sehen können. Aber die Freude am Schaffen sichtbarer Werke scheint für den reifen Mann größer zu sein als der Reiz, den das Ausspinnen feiner theoretischer Gebilde und das Einfangen der Jugend in diesen Netzen ausübt. Er blieb seiner Firma treu und hat mit ihr die Sorgen schwerer Zeiten redlich geteilt. Sie erkannte das an, indem sie ihn 1920 in den Vorstand der Gutehoffnungshütte berief. Auch von anderen Seiten sind ihm die wohlverdienten Auszeichnungen zuteil geworden: 1900 in Paris die goldene Mitarbeitermedaille der Weltausstellung, 1917 der Königl. Baurat, 1923 die Mitgliedschaft in der Akademie des Bauwesens, im Weltkrieg das Eiserne Kreuz für die Ausführung schwieriger Kriegsbrücken und andere Orden.

Daß Bohny den reichen Schatz seines Wissens und Könnens auch der Allgemeinheit stets gern zur Verfügung gestellt hat und noch — hoffentlich recht lange! — zur Verfügung stellt, ist bekannt. Wenn er einmal ausnahmsweise in einer der vielen Versuchsausschußsitzungen des Eisenbauverbandes oder anderer Körperschaften fehlt, wird das immer als eine ernstliche Lücke empfunden, die nicht selten zur Absetzung des betreffenden Gegenstandes von der Tagesordnung führt. So besonders bei den knifflichen Fragen des hochwertigen Brückenbaustahles und der Knickerscheinungen. Fast ebenso ungern aber (oder noch unlieber?) vermißt man Bohny bei den kleinen Zusammenkünften, die manchmal nach den Sitzungen stattfinden und zur Beschwichtigung der durch den Redekampf erhitzten Gemüter dienen sollen. Da ist Friedrich ein Friedreich, und ich möchte den sehen, der, beschienen von der Sonne seines goldenen Humors, noch ein grämliches Gesicht machen kann. Wir alle sind dankbar dafür und wünschen ihm noch ein langes Wirken in gleicher Kraft und Frische.

Berlin. Zimmermann.

VORSCHLAG ZUR VEREINHEITLICHUNG DER STATISCHEN BERECHNUNGSVORLAGEN IM BAUPOLIZEILICHEN GENEHMIGUNGSVERFAHREN.

Von Regierungsbaumeister K. Köbler, Waldshut.

Der von den Behörden im baupolizeilichen Genehmigungsverfahren verlangte Sicherheitsnachweis der Bauwerke ist nach den jeweiligen amtlichen Bestimmungen zu führen. Der Mindestinhalt dieser Nachweisungen ist meist in einer allgemeinen Vorschrift über „Bauvorlagen" festgelegt und ergibt sich im übrigen aus weiteren Einzelbestimmungen über zulässige Festigkeiten, Art der Ermittlung der inneren und äußeren Kräfte, Belastungsannahmen usw. So schreiben z. B. die neuen Eisenbetonbestimmungen vom Jahre 1925 in „§ 2 Bauvorlagen" u. a. folgendes vor:

1. Aus den .... zur baupolizeilichen Prüfung vorzulegenden Zeichnungen, statischen Berechnungen und erforderlichenfalls beizubringenden Beschreibungen müssen zu ersehen sein: Die Gesamtanordnung, die Belastungsannahmen, die Querschnitte der einzelnen Teile, die genaue Gestalt und Lage der Eiseneinlagen, der Bewegungsfugen u. dgl., ferner Art und Ursprung und Beschaffenheit der Baustoffe, die zum Beton verwendet werden sollen, ihr Mischungsverhältnis und die gewährleisteten Würfelfestigkeiten des Betons nach 28tägiger Erhärtung.

2. Die statischen Berechnungen müssen die Sicherheit des Bauwerks nach diesen Bestimmungen in übersichtlicher und prüfbarer Form nachweisen. Hierzu müssen außer den notwendigen Übersichtsplänen und Skizzen der Belastungsannahmen die Zeichnungen der Querschnitte und Auflagerenden für die wichtigeren Balken, Unterzüge, Rahmen und Stützen mit allen durch Maße festgelegten Eiseneinlagen beigefügt werden. . . .

Während nun der folgende Teil II: „Konstruktionsgrundsätze und Leitsätze für die statische Berechnung" die wesentlichsten Bestimmungen hinsichtlich des Inhalts der Berechnungen enthält, sind weitere Vorschriften über die Form der Vorlage nicht vorhanden.

Die in den baupolizeilichen Vorlagen enthaltenen statischen Berechnungen entsprechen nun hinsichtlich der verlangten „übersichtlichen und prüfbaren Form" i. a. nur bei sehr weiter Auslegung dieses Begriffes, wie wohl jede Behörde aus Erfahrung weiß. In vielen Fällen hängt dies damit zusammen, daß die statischen Berechnungen für die Vorlagen nicht besonders angefertigt werden, sondern als Auszüge aus den für die Entwurfbearbeiter sowieso nötigen Berechnungen vorgelegt werden. Auf diese Weise ist der Prüfer immer gezwungen, sich zunächst in die Gedankengänge und -sprünge des Bearbeiters einzulesen, um die Annahmen, den Gang und das Ergebnis der Rechnungen tatsächlich prüfen zu können. Es kommt noch dazu, daß auch die besten Bestimmungen Schlupflöcher lassen und Wahlberechnungen ermöglichen, die unter Wahrung der zulässigen Werte trotzdem den Sinn des Sicherheitsnachweises verletzen. Erfahrungsgemäß werden ferner die baupolizeilichen Vorlagen besonders bei großen Bauobjekten für die einzelnen Bauwerksteile meist so spät eingereicht, daß die Zeit für eine Prüfung im Sinne einer gewissenhaften Nachrechnung fehlt. Wenn nun auch der Unternehmer bzw. Entwurfbearbeiter für die statische Berechnung in erster Linie haftbar ist, so ist es für den prüfenden beamteten Ingenieur ein sehr unbequemes Gefühl, eine aus Mangel an Zeit, wegen unklaren Aufbaues oder undurchsichtiger Durchführung der Rechnung nur nach dem Ergebnis mehr gefühlsmäßig überschlagene als wirklich geprüfte statische Berechnung gutzuheißen. Es sollte auch viel mehr beachtet werden, daß dem Prüfer, der „unter anderem" auch Statik beherrschen soll, tatsächlich aber besondere Kenntnisse auf ganz anderen Gebieten hat, in den weitaus meisten Fällen in den Entwurfsverfassern Spezialingenieure in Statik gegenüberstehen, die infolge ihrer ausschließlichen Tätigkeit auf diesem Gebiet sehr viel mehr Neben-, Hilfsrechnungen, -anschauungen oder -annahmen u. dgl. überspringen, als der weniger Geübte zwischen den Zeilen lesen kann. So wird sich die Prüfung in vielen Fällen auf eine mechanische Nachrechnung beschränken, zum Teil aus Bequemlichkeit, zum Teil vielleicht auch aus Furcht sich dem Spezialisten gegenüber eine Blöße zu geben.

Es fehlen somit eigentliche Ausführungsbestimmungen, die in allgemeiner grundsätzlicher Weise den Aufbau und die Form der statischen Berechnungen im baupolizeilichen Genehmigungsverfahren regeln. Es ist selbstverständlich, daß man sich hier besonders von jeder Schematisierung freihalten muß. Trotzdem würde eine behördlicherseits vorgeschriebene und vom Entwurfbearbeiter einzuhaltende Ordnung für die Durchführung statischer Berechnungen in Form von Richtlinien von allen prüfenden Stellen sicherlich begrüßt werden.

Im folgenden werden derartige Richtlinien, die als Ausführungsbestimmungen gedacht sind, mitgeteilt; sie sollen als Versuch angesehen werden und als Anregung dienen zu weiteren Ausgestaltung. Sie umfassen folgende Sätze:

1. Am Anfang jeder statischen Berechnung sind die Belastungsannahmen durch Rechnung und Erläuterung kurz zu begründen.

Es ist jeweils zu unterscheiden und nachzuweisen:

a) Eigengewicht,
b) ruhende Einzellasten,
c) Verkehrslasten,
d) Wasserdruck,
e) Auftrieb,
f) Erddruck,
g) Winddruck,
h) Strömungsdruck und Eisschub,
i) Schwingungen und Erschütterungen,
k) Durchnässung von Bauwerksteilen,
l) Temperatur und Schwinden, soweit die Bestimmungen dies vorschreiben.

2. Die Wirkungsweise dieser Beanspruchungen ist deutlich an schematischen Handskizzen darzulegen. Dabei ist jeweils klar zu unterscheiden zwischen gewöhnlichen Beanspruchungen und ungünstigsten Einzel- oder kombinierten Beanspruchungen, z. B. während des Baues, abweichend von der gewöhnlichen.

3. Vor Durchführung des Festigkeitsnachweises für einzelne Teile ist jeweils die Standfestigkeit des ganzen Bauwerks gegen Kippen, Gleiten usw. nachzuweisen; Angaben über den Baugrund (schematische Handskizze).

4. Die der Rechnung zugrunde gelegten Auflagerbedingungen (auch Bewegungsfugen, Gelenke u. dgl.) sind jeweils kurz zu erläutern und zu begründen und möglichst durch schematische Handskizzen zu ergänzen. Besonders ist der Einfluß etwaiger Nachgiebigkeit der Auflagerung auf die Beanspruchung und die Standfestigkeit des Bauwerks zu untersuchen.

Wenn die statischen Annahmen durch etwaige Eisenbewehrungen bedingt sind (z. B. Einspannung), ist durch eine Handskizze kurz zu erläutern, daß sie durch die Art der Eiseneinlagen auch gewährleistet ist.

5. Auf Vernachlässigungen, die das Ergebnis günstig oder ungünstig beeinflussen, ist hinzuweisen.

6. Beanspruchungen, welche die behördlich zugelassenen Grenzen überschreiten, sind auffällig zu kennzeichnen; es ist zu begründen, warum sie trotzdem zugelassen wurden.

7. Für jeden Bauwerksteil ist der schwächste Punkt und die die größte Beanspruchung dort hervorrufende Belastungskombination am Ende der Einzelrechnung angegeben (schematische Handskizze), soweit dies nicht schon aus etwaigen max. oder min. Zustandslinien hervorgeht.

8. Die Einzelzeichnungen müssen mit Maßzahlen so versehen sein, daß die Rechnungsansätze ohne weiteres abgelesen werden können.

9. Etwa angewendete zeichnerische Lösungen sind durch Rechnungen zu überprüfen (Stichproben genügen). Die Ergebnisse sind zum Vergleich übersichtlich zusammenzustellen.

10. Angewendete Formeln sind, soweit sie nicht üblich, zugelassen oder allgemein bekannt sind, zu entwickeln (Literaturangabe, Auflage und Seitenzahl). Wird in der Hauptsache nach einem bestimmten Werk bzw. einer Methode gearbeitet, so ist dies zu Anfang der Berechnung anzugeben.

11. Die statischen Berechnungen sind nach Möglichkeit handschriftlich und auf einzelne Blätter von höchstens Aktenformat auf gefalteten Weißpausen (auch Salmiakverfahren) vorzulegen.

Diese Bedingungen mögen zum Teil unnötig erscheinen. Wenn nun aber wohl einige große Unternehmungen Vorlagen liefern, die ähnlich aufgebaut und ausgestattet leicht prüfbar sind, so überwiegt doch bei weitem schlechte Gewohnheit und vielleicht auch völliges Vergessen des Zwecks der Vorlage, so daß die Überprüfung der von verschiedenen Firmen immer wieder andersartig aufgemachten Berechnungen umständlich und zeitraubend ist.

Besonderer Wert ist bei diesen Richtlinien auf die Beigabe schematischer Handskizzen gelegt, die den Prüfenden die Grundlagen rascher überblicken lassen und den Entwurfbearbeiter gleichzeitig eher zur Klarheit und Vollständigkeit der Annahmen und der Rechnung zwingen, als ein Hinweis auf besondere konstruktive Blätter in größerem Maßstab, die ihrerseits jedoch für weitere Aufschlüsse und zur Prüfung von Einzelheiten niemals entbehrlich werden. Aber auch sie werden nach einer derartigen Vorbereitung rascher gelesen.

Die Richtlinien sollen gleichzeitig in gewissem Sinne als Merkblatt dienen zur Vermeidung von Unvollständigkeiten. Ein weiterer Ausbau mit diesem Ziel wäre besonders erwünscht.

Sie sollen schließlich auch die Ehrlichkeit der Vorlagen erhöhen in dem Sinne, als die Einhaltung der zulässigen Beanspruchungen nicht unbedingt verlangt, sondern eine Diskussion von Überschreitungen für besonders ungünstige Grenzverhältnisse zugestanden wird.

Besonderer Wert ist auf die unbedingte Klarstellung der möglichen Belastungskombinationen zu legen. Es würde sich empfehlen, wenn die Baupolizeibehörden bei der Erteilung des Baubescheides für besonders wichtige Bauwerke oder Bauwerksteile (Brücken, Decken u. dgl.) die Belastungsannahmen in der Urkunde ausdrücklich noch einmal zahlenmäßig festlegen würden und die Genehmigung nicht wie üblich „auf Grund der vorgelegten Zeichnungen und Berechnungen" erteilen würden; spätere vorübergehende oder dauernde Änderungen der Belastungen sind auf diese Weise leichter festzustellen und zu überwachen. Es wäre zweckmäßig, in manchen Fällen noch einen Schritt weiter zu gehen und durch entsprechende Aufschriften auf die Bauwerke selbst (Einzellasten, Lastenzug, Beanspruchungen usw.), wie dies im Maschinenbau und in der Elektrotechnik schon längst üblich ist, diese für die Benutzung der Bauten wichtigen Grundlagen auf die Dauer sichtbar festzuhalten. Ein ähnliches Verfahren würde sich auf einem andern Gebiet, z. B. bei gewissen Fallrohrleitungen von Wasserkraftanlagen hinsichtlich der grundlegenden hydrodynamischen Annahmen (Schluckfähigkeit, Schließ- und Öffnungszeit der Turbinen, Schwungmassen u. dgl.) empfehlen, um bei Umbauten, die oft ohne Beratung oder Anzeige an die Behörde erfolgen, wenigstens die Lieferfirmen auf derartige Voraussetzungen aufmerksam zu machen. Es ist nötig, daß auch bei Bauingenieurbauten zur rationellen Überwachung der Bauwerke in dieser Hinsicht etwas geschieht. — Zweck dieser Veröffentlichung ist, die Frage nach derartigen Richtlinien anzuregen und ihren weiteren Ausbau zur Unterstützung der Baupolizeibehörden und der allgemeinen Wirtschaft zu veranlassen.

DEUTSCHER VERBAND FÜR DIE MATERIALPRÜFUNGEN DER TECHNIK.

Im Rahmen der Werkstoff-Tagung hielt der Deutsche Verband am 27. X. ds. Js. unter Vorsitz von Dr.-Ing. e. h. Köttgen seine 19. Hauptversammlung in Berlin ab.

Der wissenschaftliche Teil umfaßte 3 Vorträge:

1. Die Kinematik der plastischen Formänderungen, Prof. Nàdai, Göttingen.
2. Die Bedeutung des Gleit- und Reißwiderstandes für die Werkstoffprüfung, Prof. Dr.-Ing. Ludwik, Wien.
3. Grundlagen der theoretischen Festigkeitslehre, Prof. Dr.-Ing. Ensslin, Eßlingen.

Die Beteiligung bei den Vorträgen war eine erfreulich gute.

Wir verweisen auf die Veröffentlichung dieser Vorträge in der Zeitschrift des Vereins Deutscher Ingenieure.

In dem geschäftlichen Teil der Hauptversammlung wurde mitgeteilt, daß der Verband sich weiter gut entwickelt, und daß er möglichst vollzählig dem neu gegründeten Internationalen Verband beitreten sollte. E. P.

WIRTSCHAFTLICHE MITTEILUNGEN.

Die Arbeitsmarktlage im Baugewerbe hat sich durch den Witterungsumschlag sehr verschlechtert. Die Arbeitslosenziffer stieg schon Ende November besonders an. Nach den Berichten der Landesarbeitsämter meldeten sich als arbeitslos hauptsächlich Bauhilfsarbeiter, Maurer und Maler, zum Teil aber auch schon Zimmerer. So konnten z. B. nach dem Bericht des Landesarbeitsamts Württemberg im Monat November von 1616 arbeitsuchenden Maurern, Putzern und Gipsern nur 190 vermittelt werden und von 402 Zimmerern nur 128. Das Thüringische Landesamt für Arbeitsvermittlung stellt für die Berufsgruppe Baugewerbe am 31. Oktober 630, dagegen aber am 30. November 6023 Arbeitslose fest, so daß hier die Arbeitslosigkeit um 856% zugenommen hat. Das Landesarbeitsamt Hamburg verzeichnet für November 993 arbeitslose Maurer, von denen 481, und 811 arbeitslose Zimmerer, von denen nur 236 vermittelt werden konnten; von 470 Betonarbeitern konnten 167, von 1005 Erdarbeitern konnten 528 und von 549 Hilfsarbeitern konnten 261 vermittelt werden. Das Landesamt für Arbeitsvermittlung Provinz Sachsen-Freistaat Anhalt gibt für Ende November folgende Zahlen: 7216 arbeitslosen Maurern standen nur 14 offene Stellen, 1404 Zimmerern nur eine offene Stelle und 4336 Hilfs- und Erdarbeitern keine offene Stelle gegenüber. Das Landesamt für Arbeitsvermittlung in Berlin zählte am 28. November 4214 arbeitslose Maurer und 1701 arbeitslose Zimmerer.

Der Zentralverband der Zimmerer stellt für den 26. November 100 323 Mitglieder fest, von denen 17 319 arbeitslos waren. Dabei haben allerdings 37 Zahlstellen mit 1844 Mitgliedern nicht berichtet. Die Arbeitslosenziffer hat sich nach den Berechnungen des Zentralverbandes gegenüber den Feststellungen vom 29. Oktober von 6,54% auf 17,34% erhöht. Die Statistik des Deutschen Baugewerksbundes ergibt für den 28. November: von 662 Baugewerkschaften haben 653 berichtet; sie haben einen Mitgliederbestand von 384 084. Davon waren 93 925 bzw. 24,45% arbeitslos. Bei den Maurern stieg die Arbeitslosenziffer auf 46 027 und bei den Bauhilfsarbeitern auf 34 517. Bei der außergewöhnlich stark einsetzenden Kälte im Dezember ist mit einer über das saisonmäßige Ausmaß hinausgehenden Arbeitslosenziffer für diesen Monat zu rechnen.

Die Bedeutung des Baugewerbes innerhalb der Volkswirtschaft. In der Denkschrift des Reichsarbeitsministers über die Wohnungsnot und ihre Bekämpfung wird auf die große Bedeutung hingewiesen, die dem Baugewerbe zukommt und die das große Ausmaß rechtfertigt, in dem Reichsgelder zum Zweck der Hebung der Bauindustrie gegeben wurden.

Im Jahre 1912 hatte das gesamte Baugewerbe einschließlich der Nebengewerbe und der liefernden Industrien einen Umsatz von mehr als 6 Milliarden Mark, der sich in folgender Weise zusammensetzte (vgl. Reg.-Bmstr. a. D. C. Müller: „Die Entwicklung des Baugewerbes und die Volkswirtschaft", Berlin 1926 [Verlag des Beton- und Tiefbau-Wirtschaftsverbandes] S. 32):

	Umsatz Mill. Mk.	
Hochbaugewerbe	2101	
Tiefbaugewerbe	589	
Sa. Gewerbe		2690
Regiebetriebe und Bahnunterhaltung		284
Steine und Erden		918
Anteilige direkte Beschäftigung und Lieferung anderer Gewerbegruppen:		
Holz	490	
Eisen	420	
Installation und Verschiedenes	430	
Verfrachtung	500	
		1840
Sa. Umsatz		5732
Bauzins, Verwaltungsaufwand		300
		6032

Für die neueste Zeit läßt sich bisher eine solche Aufteilung nicht geben. Hier ist man auf annähernde Schätzungen der Gesamtsummen angewiesen, deren Aufteilung nach dem gegebenen Maßstab infolge der veränderten Verhältnisse wenig angebracht erscheint.

Unter dem Einfluß des stark gestiegenen Preisspiegels sind die Summen der Umsätze trotz des verringerten Gebietsumfangs und der geringeren Kapazität des Baugewerbes seit 1925 höher als im Jahre 1912, sogar höher als die damals im alten Gebietsumfang getätigten Umsätze. Jedoch ergibt sich bei einer Umrechnung auf das neue Gebiet und auf das jeweilige Preisniveau eine Verminderung des Auftragsbestandes auf rund 84% im Jahre 1925 und 72% im Jahre 1926 gegenüber 1912. Das laufende Jahr führte durch die Zusammendrängung großer öffentlicher Aufträge aus dem Arbeitsbeschaffungsprogramm — die für die Abhilfe der großen Arbeitslosigkeit 1926 zu spät kamen — und die mit dem konjunkturellen Aufschwung zusammenhängende Verstärkung der Aufträge der Industrie, außerdem durch den mit allen Mitteln unterstützten Wohnungsbau zu einer das Jahr 1925 übersteigenden Bautätigkeit. Es ist anzunehmen, daß im Jahre 1927 die Kapazität des Baugewerbes fast völlig ausgenutzt wurde. Dieses Jahr ist daher als das erste normale Baujahr seit dem Kriege anzusehen.

Der Außenhandel in Zement. Der Ausfuhrüberschuß an Zement betrug im Jahre 1926 mehr als 9 Mill. dz und wird — trotz der erheblich besseren Lage des deutschen Baumarktes — im laufenden Jahre rund 11 Mill. dz erreichen. Die deutsche Einfuhr nach Holland betrug im Jahre 1926 3,22 Mill. dz, in den ersten zehn Monaten 1927 waren es 3,5 Mill. dz. Die Preise des ausgeführten Zements sind insbesondere in Holland gegenwärtig viel tiefer als in Deutschland. Eine Veränderung hierin ist nur durch die Beilegung des Preiskampfes zu erwarten. Die letzten Anfang November stattgefundenen deutsch-belgischen Verhandlungen darüber sind ergebnislos verlaufen. Nachdem jetzt aber zwischen Frankreich und Belgien über die gegenseitige Zementeinfuhr eine Einigung erzielt worden ist, sollen diese Besprechungen wieder aufgenommen werden.

Der durchschnittliche Preis je 10 t für den ausgeführten Zement betrug 1926 rund 350,— RM. und schwankte im Jahre 1927 um 335,— RM. Der eingeführte Zement kostete im Durchschnitt 420,— bis 500,— RM.

Verlängerung des Kartellvertrages im Westdeutschen Zementverband. In der am 16. Dezember in Essen abgehaltenen Gesellschafter-Versammlung des Westdeutschen Zementverbandes Bochum ist der Gesellschaftsvertrag nur um ein Jahr verlängert worden. Die durch die stärksten Unternehmungen erfolgten Kündigungen zum 1. Januar 1928 sind somit im letzten Augenblick zurückgezogen worden, so daß eine Sprengung des Kartells vermieden wurde.

Die Konzernwerke standen einer langfristigen Vertragserneuerung ablehnend gegenüber und knüpften zum Teil die Rücknahme ihrer Kündigung an die Zustimmung zu dieser kurzen Vertragsdauer. Es soll vermieden werden, durch einen langfristigen Syndikatsvertrag das Gedeihen der Außenseiter und Naturzementhersteller zu fördern.

Die erste praktische Auswirkung der neuen Syndikatspolitik ist die in derselben Versammlung beschlossene Preissenkung. Mit Wirkung vom 17. Dezember wurden in denjenigen Gebieten, in denen die neuentstandenen Werke ansässig sind und auch in der Hauptsache ihren Absatz suchen, die Preise bis zu 70,— RM. je 10 t ermäßigt.

Der Baustoffabsatz der Werke. Das Institut für Konjunkturforschung gibt als Ergänzung zu den Berichten über die Beschäftigung im Baugewerbe Übersichten über den Baustoffabsatz, in denen gleichfalls deutlich die wirtschaftliche Entwicklung des Bauwesens zum Ausdruck kommt.

Der arbeitstägliche Absatz der Baustoffindustrie betrug im Vierteljahresdurchschnitt, berechnet auf die Jahre 1925 und 1926, = 100 für:

1925	Zement	Baukalk	Mauerziegel	Eisenträger
1. Vierteljahr	86,5	96,6	93,9	122,5
2. „	125,1	141,5	138,1	137,8
3. „	115,3	113,2	121,1	92,3
4. „	72,7	57,2	78,5	53,8
1926				
1. Vierteljahr	71,2	69,7	49,3	61,3
2. „	116,4	123,3	114,4	80,2
3. „	115,9	117,3	110,4	103,7
4. „	97,2	81,0	94,3	148,3
1927				
1. Vierteljahr	93,5	91,4	82,6	164,8
2. „	156,5	172,4	176,9	217,2
3. „	149,5	141,8	179,6	193,2

Der saisonmäßige Rückgang des Baustoffabsatzes im dritten Vierteljahr 1927 läßt die Absatzbesserung gegenüber dem Vorjahre noch immer deutlich erkennen.

Nach einer vom Institut für Konjunkturforschung in Verbindung mit der Deutschen Reichsbahn aufgenommenen monatlichen Erhebung der Transporte der Deutschen Reichsbahn ergaben sich für den arbeitstäglichen Baustofftransport im Vierteljahrsdurchschnitt (1925/26 = 100) folgende Zahlen:

	Zement und Traß	Kalk u. ä.	Steine (künstl. u. natürl.)	Schnittholz
1925 im Jahresdurchschnitt	99,6	99,8	95,2	106,7
1926				
1. Vierteljahr	67,2	80,6	79,0	69,7
2. „	116,0	104,8	118,9	94,8
3. „	120,5	109,7	115,8	105,2
4. „	97,8	104,9	105,0	102,9
1927				
1. Vierteljahr	98,9	121,0	109,1	111,0
2. „	161,0	163,3	151,8	140,0
3. „	159,0	153,2	152,5	137,7

Infolge der günstigen Absatzentwicklung während des Jahres 1927 sind die Bestände an nicht verkauften Baustoffen trotz gesteigerter Produktion im allgemeinen geringer als im Vorjahre. Infolgedessen sind die Baustoffpreise mit dem Einsetzen der Herbstnachfrage erneut gestiegen, haben jedoch im Oktober wieder leicht nachgegeben.

Die Kunststraßen-Unterhaltung. Im Preußischen Landtag ist folgender Antrag D. Winkler (Dn.) eingegangen: „Die Kunststraßen-Unterhaltung legt den Landkreisen und Provinzen bei dem steigenden durchgehenden Kraftwagenverkehr Lasten auf, die sie zu tragen außerstande sind. Der Landtag wolle daher beschließen: Das Staatsministerium wird ersucht, in den Staatshaushalt 1928 stark erhöhte Mittel für Dotationen an die Lastenträger einzustellen."

Die Zentrumspartei dagegen verlangt die Übernahme sämtlicher Kunststraßen durch die Provinzen und stellte folgenden Antrag:

„Durch den Automobilverkehr haben die Kunststraßen ihren lokalen Charakter verloren. Der Landtag wolle daher beschließen: Das Staatsministerium wird ersucht, dahin zu wirken, daß sämtliche Kunststraßen von den Provinzen übernommen und seitens des Staates gegenüber den bestehenden Dotationen erheblich höhere Zuschüsse für die Unterhaltung an die Provinzen gewährt werden mit dem Ziele der Entlastung der Gemeinden von Realsteuern."

Der Deutsche Landkreistag hat Anfang September eine Eingabe an die Beratungsstelle für Auslandskredite beim Reichsfinanzministerium gerichtet, in der er auf die Notwendigkeit der Aufnahme von Auslandsanleihen für Straßenbauzwecke hinweist und ausdrücklich betont, daß der bisherige Standpunkt, wonach Auslandanleihen für Zwecke des Straßenbaues die Genehmigung versagt wurde, aufgegeben werden müsse. Dieser Eingabe haben sich mehrere wirtschaftliche und industrielle Verbände angeschlossen.

Eine Entscheidung ist bisher darüber noch nicht erfolgt.

Lehrlingshaltung im Baugewerbe. Das Preußische Landesgewerbeamt behandelte in einer Sitzung Ende November die Regelung der Lehrlingshaltung. Für die Lehrlingshaltung im Baugewerbe wurde hierbei wegen der Besonderheit der Verhältnisse dieses Saisongewerbes eine Regelung nicht für zweckmäßig erachtet.

Arbeitsrecht.

Ein nichttarifwidriger, unter Lösung des Arbeitsvertrags erfolgter reik unterbricht die Betriebszugehörigkeit im Sinne des § 10 Ziffer 3 s Reichstarifvertrages für das Baugewerbe. — Dem Haupttarifamt r das Baugewerbe lag in seiner Sitzung vom 16. und 17. Dezember 27 folgender Fall zur Entscheidung vor: Auf einer Baustelle traten e Zimmerer in Streik; nach Angabe des Arbeitgebers, um eine Lohnhöhung zu erreichen, nach Angabe des Zimmererverbandes, um gen die Leistung von Akkordarbeit anzugehen. Im ersteren Falle tte es sich um einen tarifwidrigen Streik, im zweiten Falle um einen chttarifwidrigen Streik gehandelt. Die streikenden Zimmerer hatten s Arbeitsverhältnis ihrerseits gelöst und mit ihren Papieren die ıtlassung verlangt. Nachdem sie auf derselben Baustelle nach endigung des Streiks wieder eingestellt waren, verlangten sie später ch § 10 RTV. Ferien. Der Arbeitgeber verweigerte die Ferien, die Betriebszugehörigkeit durch den Streik unterbrochen sei, eine unterbrochene Betriebszugehörigkeit von 40 Wochen also nicht rliege. — Das Tarifamt entschied, daß den Arbeitern die Ferien gewähren seien. Gegen diese Tarifamtsentscheidung legte der utsche Arbeitgeberbund Berufung beim Haupttarifamt ein. Der mmererverband zog aus der Bestimmung des § 10, Ziffer 6 des TV., wonach tarifwidrige Arbeitsniederlegungen in jedem Falle s Unterbrechung des Arbeitsverhältnisses gelten, den Schluß, daß chttarifwidrige Arbeitsniederlegungen nicht als Unterbrechung lten. — Das Haupttarifamt hob die Entscheidung des Tarifamts f und entschied, daß den Zimmerern Ferien nicht zu gewähren nd. Das Haupttarifamt hat seine Entscheidung wie folgt begründet:

„Ob die Arbeitsniederlegung und die Sperre tarifwidrig waren er nicht, kann dahingestellt bleiben. Denn die Zimmerer haben vorliegenden Falle das Arbeitsverhältnis durch Forderung ihrer ıtlassung selbst gelöst und damit die Betriebszugehörigkeit (§ 10, ffer 3 des RTV.) beendet. Ihr nachheriger Wiedereintritt vermag ran nichts zu ändern.

Das Arbeitsverhältnis gilt nur in den Fällen der Ziffer 5 bei ıssetzen oder Entlassung, nicht aber bei freiwilligem Ausscheiden s Arbeitnehmers, als nicht unterbrochen. Die Schlußfolgerung der mmerer aus Ziffer 6, daß nichttarifwidrige Arbeitsniederlegung iemals als Unterbrechung des Arbeitsverhältnisses zu gelten habe, ht fehl. Vielmehr soll durch diese Bestimmung nur gesagt sein, ß tarifwidrige Arbeitsniederlegungen selbst ohne Lösung des rbeitsverhältnisses als Unterbrechung gelten."

Arbeitszeitregelung in Bezirkstarifverträgen. Im Reichstarifertrag für das Baugewerbe vom 30. März 1927 ist die Arbeitszeit cht geregelt. Auch haben Verhandlungen über die Arbeitszeit mäß der Ziffer 1 des § 3 RTV. noch nicht stattgefunden, da nach ner Entscheidung des Haupttarifamts die Verordnung über die rbeitszeit vom 14. April 1927 keine „Neuregelung der Arbeitszeit" n Sinne des § 3, Ziffer 1, RTV. darstellt. Nach einer protokollarischen rklärung zum RTV. ist es nicht möglich, irgendeine der Parteien s RTV. zu einer Arbeitszeitregelung in einem Bezirkstarif zu verlassen. Ein Bezirksverband einer der drei Arbeitgeberspitzenerbände hatte nun einen Bezirkslohn- und -arbeitstarif mit den ewerkschaften abgeschlossen, in dem er über die Arbeitszeit folgende egelung vereinbarte:

„1. Bis zur anderweiten Regelung der Arbeitszeit gemäß § 3, ffer 1 RTV., bleibt es bei den bisherigen Bestimmungen.

2. Wo an Vorabenden vor Sonn- und Feiertagen verkürzt arbeitet wird, ist die ausfallende Arbeitszeit auf die übrigen Wochenge zu verteilen.

3. Die Arbeitszeittabelle soll in den einzelnen Ortsgebieten ıter Beteiligung beiderseitiger bezirklicher Beauftragter festgelegt erden. Geringe Verschiebungen durch örtliche Vereinbarung sind ılässig.

4. Bei ausreichenden Lichtverhältnissen kann eine kürzere rbeitszeit bis auf die normale ohne Lichtzuschlag verlängert werden, enn die Voraussetzungen für Überstunden (RTV. § 4, Ziffer 1) rliegen."

Die Bezirksverbände der beiden anderen Arbeitgeberverbände lehnten die Aufnahme dieser Regelung in den Tarifvertrag ab. Das angerufene Tarifamt entschied, daß der von dem einen Bezirksverband abgeschlossene Lohn- und Arbeitstarif einschließlich der Arbeitszeitbestimmungen auch von den beiden anderen Bezirksarbeitgeberverbänden übernommen werden müsse. Die beiden Verbände legten beim Haupttarifamt für das Baugewerbe Berufung gegen die Entscheidung des Tarifamts ein; das Haupttarifamt hat in seiner Sitzung vom 17. Dezember 1927 der Berufung stattgegeben und folgende Entscheidung gefällt:

„Da die Arbeitgeber nach der Protoklolerklärung zum RTV. vom 30. März 1927 nicht gezwungen werden können, die Arbeitszeit im Lohn- und Arbeitstarif zu regeln, wird die Entscheidung des Tarifamtes, wonach die von dem einen Bezirksverband freiwillig zugestandene Arbeitszeitregelung auch von den anderen beiden Bezirksverbänden anerkannt werden müßte, aufgehoben.

Auf die Berufung wird die Entscheidung des Landestarifamtes vom 14. November 1927 aufgehoben und die Sache mit der Maßgabe zur bindenden Entscheidung an das Landestarifamt zurückverwiesen, daß in dem zu schaffenden Bezirkstarifvertrag für die beiden bisher nicht beteiligten Verbände Bestimmungen über die Arbeitszeit, wie sie im § 2 des mit dem einen Bezirksverband bereits getätigten Tarifvertrages enthalten sind, wegzulassen sind, und daß wegen aller übrigen etwa noch streitigen Punkte, insbesondere derjenigen, die als Kompromiß anläßlich der Aufnahme der Arbeitszeitbestimmungen gedacht waren, die Bezirksparteien vor dem Landestarifamt noch einmal verhandeln."

Ergänzung eines Schiedsspruches durch das ordentliche Gericht. Das Amtsgericht Magdeburg hat in einem Urteil vom 21. Oktober 1927 dahin erkannt, daß die ordentlichen Gerichte nachträglich die zu erstattenden Kosten des Schiedsgerichtsverfahrens festsetzen können, wenn das Schiedsgericht die Festsetzung unterlassen und nur allgemein auf Erstattung der „Kosten des gesamten Streitverfahrens" erkannt hat. Die Entscheidungsgründe führen im wesentlichen aus: „Der Grundsatz, daß jede Entscheidung eines Zivilrechtsstreites über die Kostenlast des Verfahrens auch zu entscheiden hat, muß ebenso wie für die Staatsgerichte (§ 308 Abs. 2 ZPO.) auch für die Schiedsgerichte gelten, deren Sprüche Entscheidungen der Staatsgerichte ersetzen sollen . . . Ein Kostenfestsetzungsverfahren durch den Gerichtsschreiber gibt es nicht. In dem vorliegenden streitigen Spruch hat das Schiedsgericht „die Kosten des gesamten Streitverfahrens" der jetzigen Beklagten auferlegt, ohne jedoch die Höhe dieser Kostenpflicht bestimmt zu bezeichnen. Da die Parteien über den Ersatz der außergerichtlichen Kosten der jetzigen Klägerin streiten, muß das Schiedsgericht zur Beendigung des ihm vorgelegten Rechtsstreites auch diese Entscheidung geben. Sobald eine sachliche Entscheidung des Schiedsgerichts hierüber vorliegt, ist den Staatsgerichten eine Nachprüfung versagt . . . Da das Schiedsgericht eine derartige Entscheidung ablehnt, hat der Spruch des Schiedsgerichtes vom 9. Februar 1927 eine Lücke, und entscheidet den Streit der Parteien nicht völlig. Zur Ausfüllung dieser Lücke müssen die Staatsgerichte subsidiär eintreten, damit überhaupt den Parteien eine Entscheidung gegeben wird. Im gegenwärtigen Rechtsstreit handelt es sich also lediglich um Ausfüllung einer Lücke durch Ergänzung des Schiedsspruchs hinsichtlich der Höhe der Kostenlast. Das Schiedsgericht hat dem jetzigen Beklagten „die Kosten des gesamten Streitverfahrens" auferlegt. Dazu gehören nach ständiger Rechtsprechung auch die außergerichtlichen Kosten einer Schiedspartei . . . Nach alledem war der Klage analog § 91 ZPO. stattzugeben, da über die Höhe der Klageforderung kein Streit besteht." — Das Urteil des Amtsgerichtes Magdeburg ist nicht einwandfrei. Der Grundsatz, daß die Staatsgerichte eingreifen müssen, wo das Schiedsgericht Lücken läßt, findet in der ZPO. keine Stütze. Ein Schiedsgericht läßt sich auch weniger von Rechtsgrundsätzen als von Billigkeitserwägungen leiten. Es ist aber sehr zweifelhaft, ob der Spruch auch billig bleibt, wenn er vom ordentlichen Gericht ergänzt wird. Jede Ergänzung eines Schiedsspruches durch ein ordentliches Gericht ist u. E. abzulehnen.

PATENTBERICHT.

Wegen der Vorbemerkung (Erläuterung der nachstehenden Angaben) s. Heft 2 vom 8. Januar 1927, S. 37.

A. Bekanntgemachte Anmeldungen.

Bekanntgemacht im Patentblatt Nr. 45 vom 10. November 1927.

l. 5 c, Gr. 10. B 128 488. Dr.-Ing. Th. Breuer, Myslowice; Vertr.: Paul Oswald, Beuthen O.-S., Filiale Dresdner Bank, Bahnhofstr. Verfahren zur Wiedergewinnung von Grubenstempeln aus altem Sandversatz in Bergwerken. 29. XI. 26.

l. 19 a, Gr. 23. K 86 354. Dipl.-Ing. Franz Kruckenberg, Heidelberg, Unter der Schanz 1. Schienenweg nach Patent 444 068; Zus. z. Pat. 444 068. 22. VI. 23.

l. 19 a, Gr. 24. K 91 729. Dr.-Ing. e. h. Otto Kammerer, Berlin-Charlottenburg, Lyckallee 12, u. Wilhelm Ulrich Arbenz, Berlin-Zehlendorf, Sophie-Charlotten-Str. 11. Baggergleis. 20. XI. 24.

Kl. 19 a, Gr. 28. K 104 316. Dr.-Ing. e. h. Otto Kammerer, Berlin-Charlottenburg, Lyckallee 12, u. Wilhelm Ulrich Arbenz, Berlin-Zehlendorf, Sophie-Charlotten-Str. 11. Rolleneinstellvorrichtung für die Aufhängung des Rollenträgers von Brückengleismaschinen; Zus. z. Pat. 438 683. 17. V. 27.

Kl. 20 h, Gr. 4. P 51 384. Gesellschaft mit beschränkter Haftung für Oberbauforschung, Berlin. Hubvorrichtung für eine Schienenbremse; Zus. z. Pat. 417 175. 25. IX. 25.

Kl. 20 i, Gr. 11. H 104 978. Hein, Lehmann & Co., Act.-Ges. Eisenkonstruktionen, Brücken- und Signalbau, Berlin-Reinickendorf, Flottenstr. 21—23. Elektromagnet, insbesondere für Signalstellwerke. 13. I. 26.

Kl. 20 i, Gr. 11. M 100 346. Kurt Mauer, Potsdam, Zeppelinstr. 16. Kupplung, insbesondere für Eisenbahnsicherungswesen; Zus. z. Anm. M 97 329. 10. XII. 26.

Kl. 20 i, Gr. 33. D 53 280. Deutsche Reichsbahn-Gesellschaft, Reichsbahn-Zentralamt, Berlin SW 11, Hallesches Ufer 35/36, u. Knorr-Bremse Akt.-Ges., Berlin-Lichtenberg, Neue Bahnhofstr. 9—17. Registriervorrichtung für Zugsicherungsanlagen. 22. VI. 27.

Kl. 20 i, Gr. 35. S. 77 442. Siemens & Halske Akt.-Ges., Berlin-Siemensstadt. Einrichtung zur Übertragung eines Signals auf ein Fahrzeug. 10. XII. 26.

Kl. 20 k, Gr. 14. H 111 585. Hamburger Hochbahn Akt.-Ges., Hamburg, Steinstr. 110. Stromschienenüberbrückung an Weichen. 28. V. 27.

Kl. 35 a, Gr. 9. M 95 275. Maschinenfabrik Wiemann & Co., Bochum i. W. Befestigung von Führungsschienen für Förderkörbe am Schachteinbau; Zus. z. Pat. 379 545. 5. VII. 26.

Kl. 37 b, Gr. 3. H 65 981. Christian Rieckhof, Darmstadt, Moosberger Str. 97. Anordnung für die Ausführung des Verfahrens nach dem Patent 406 468 zur experimentellen Ermittlung der statisch unbestimmten Größen von Stabwerken; Zus. z. Pat. 406 468. 16. XI. 25.

Kl. 37 b, Gr. 3. R 66 894. Christian Rieckhof, Darmstadt, Moosbergerstr. 97. Verfahren, verkleinerte Stabwerksnachbildungen zwecks Ermittlung ihrer statisch unbestimmten Größen in die Form einer Einflußlinie zu bringen. 27. II. 26.

Kl. 37 b, Gr. 3. R 67 281. Christian Rieckhof, Darmstadt, Moosberger Str. 97. Verfahren zur Berichtigung von Biegelinien und Einflußlinien; Zus. z. Pat. 406 486. 9. IV. 26.

Kl. 37 f, Gr. 1. E 32 710. Dr. Richard Elsner, Berlin-Pankow, Parkstr. 17 a. Verfahren und Vorrichtung zum Umwandeln eines Theatersperrsitzraumes in einen Tanzsaal. 27. VI. 25.

Kl. 80 b, Gr. 3. M 98 123. Ernst Moyat, Neubabelsberg, Viktoriastr. 8. Verfahren zur Herstellung von Schmelzzement. 1. II. 27.

Kl. 84 a, Gr. 4. K 91 980. Dr.-Ing. Karl Kammüller, Karlsruhe i. B., Bismarckstr. 1. Kammerwasserschloß. 6. XII. 24.

Kl. 84 c, Gr. 2. F 60 377. Johann Fiege, Copernikusstr. 53, u. Bernh. Schwelm, Aachener Str. 207 a, Düsseldorf. Pfahlschuh für Vortreibrohre zur Herstellung von Ortpfählen. 23. XI. 25.

Kl. 85 b, Gr. 3. W 72 166. Otto Walter, Halle a. d. S., Rosenstr. 2. Vorrichtung zum Aufbereiten von Rohwasser durch Zusatz von Chemikalienlösungen. 24. III. 26.

Kl. 85 e, Gr. 13. H 103 690. Otto Herberger, München, Trappentreustr. 38. Gegen Rückstau durch ein Ventil mit Schwimmkörper gesicherter Wasserverschluß für Sinkkästen. 30. IX. 25

B. Erteilte Patente.

Bekanntgemacht im Patentblatt Nr. 45 vom 10. November 1927.

Kl. 5 c, Gr. 3. 452 955. Otto Duscha, Jedwabno, Kr. Neidenburg. Brunnenbohrer. 20. IX. 25. D 48 778.

Kl. 19 c, Gr. 9. 452 960. Léopold Bories, Albi, Frankr.; Vertr.: K. Hallbauer u. Dipl.-Ing. A. Bohr, Pat.-Anwälte, Berlin SW 61. Auslöskupplung für Pflasterrammen. 16. IV. 25. B 119 269. Frankreich 3. VI. 24.

Kl. 20 a, Gr. 7. 452 913. Dr.-Ing. Roman Abt, Luzern, Schweiz; Vertr.: Dr. Karl Bretschneider, Dortmund, Rheinische Straße 173. Zahnstange für Zahnradbahnen. 16. IV. 26. A 47 555.

Kl. 20 i, Gr. 11. 452 932. Eisenbahnsignal-Bauanstalten Max Jüdel Stahmer, Bruchsal A.-G., Braunschweig. Schaltung für Wechselstrom-Signalantriebe. 8. III. 27. E 35 354.

Kl. 20 i, Gr. 17. 452 933. Eisenbahnsignal-Bauanstalten Max Jüdel Stahmer, Bruchsal, A.-G., Braunschweig. Anordnung be selbsttätigen Stellwerken für Ablaufberge. 10. III. 27 E 35 366.

Kl. 20 i, Gr. 31. 453 029. Eugen Breitmayer, Großsachsenheim Vaihingen, Enz. Magnetelektrische, durch Radtaster be tätigte Vorrichtung zur Stromerzeugung für Eisenbahn zugsicherungs-Einrichtungen. 17. VI. 25. B 120 386.

Kl. 20 i, Gr. 33. 452 934. Johan Krejci, Hamburg, Arndtstr. 22 Vorrichtung zur Verhütung des Überfahrens von Halt signalen. 17. VII. 26. K 99 890.

Kl. 37 a, Gr. 6. 452 965. Josef Hoffmann & Söhne Akt.-Ges., Mannheim B 7. 5. Verfahren und Gerüst zum Herstellen von Eisenbetonkuppeln. 27. VII. 26. H 107 446.

Kl. 37 a, Gr. 7. 453 074. Christian Schmaus, Haiger, Dillkreis. Vorrichtung zum Schutz von Räumen gegen Hochwasser 18. II. 26. Sch 78 141.

Kl. 37 f, Gr. 4. 452 939. Braithwaite and Company Engineers Limited, London, u. John Charles Telford, Stourbridge Worcestershire; Vertr.: Dr. A. Levy u. Dr. F. Heinemann Pat.-Anwälte, Berlin SW 11. Bauwerk aus Metallplatten 21. V. 25. B 120 019. England 19. XII. 24.

Kl. 42 b, Gr. 4. 453 043. Richard Klingst, Freiberg, Sa. Stahlmeßband. 1. III. 27. K 103 113.

Kl. 80 a, Gr. 48. 453 065. Karl Wettstein, Brüx, Tschechoslowakische Republik; Vertr.: Th. Hauske, Berlin SW 29, Fürbringerstraße 19. Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung von Dielen und anderen vorwiegend flächenhaft ausgebildeten Körpern aus Zement und anderen abbindenden Massen mit Drahtbewehrung; Zus. z. Pat. 384 009. 28. I. 23. W 63 012

Kl. 80 d, Gr. 3. 452 979. Arsène Parnet, Paris; Vertr.: Dipl.-Ing. G. Benjamin, Dipl.-Ing. H. F. Wertheimer, Pat.-Anwälte Berlin SW 11. Spalten von Schiefer. 10. VI. 26. P 53 013 Frankreich 10. VI. 25.

Kl. 80 d, Gr. 4. 452 980. Willi Elze, Bernburg. Spalten von Steinen insonderheit zu Mosaikpflastersteinen aus schlagempfindlichem, weichem Material (Kalkstein) mittels eines Spalthammers. 15. V. 26. E 34 099.

Kl. 81 e, Gr. 45. 453 068. Gebr. Commichau, Inh. A. Spahn, Nestomitz, Elbe; Vertr.: H. Fieth, Pat.-Anw., Nürnberg. Zickzackrutsche zum Ablagern von Stückgut. 10. X. 26. C 38 828

Kl. 81 e, Gr. 45 453 017. Wilhelm Hinselmann, Essen-Bredeney Tirpitzstr. 59. Feste Rutsche zur Förderung von Materialien u. dgl. 12. XI. 26. H 108 790.

Kl. 81 e, Gr. 96. 453 069. Bamag-Meguin Akt.-Ges., Berlin NW 87 Reuchlinstr. 10—17. Eisenbahnwagenkipperkatze mit Einrichtung zum Herausstoßen des im Eisenbahnwagen haftenden Schüttguts. 8. VIII. 26. B 126 810.

Kl. 81 e, Gr. 143. 452 952. John Henry Wiggins, Bartlesville, Oklahoma, V. St. A.; Vertr.: Dipl.-Ing. B. Kugelmann, Pat.-Anw., Berlin SW 11. Flüssigkeitsbehälter mit Abschluß durch Schwimmdeckel. 6. XII. 24. W 67 786. Großbritannien 5. V. 24.

Kl. 84 a, Gr. 4. 453 117. Hermann Proetel, Aachen, Wüllnerstr. 3 Talsperrendamm aus Erdschüttung. 17. VII. 25. P 50 94

BÜCHERBESPRECHUNGEN.

Forschungsarbeiten auf dem Gebiete des Eisenbetonbaus. Heft XXXI. Betonzusammensetzung und Druckfestigkeit. Von Dr.-Ing. Eisfelder. Verlag Wilhelm Ernst & Sohn, Berlin. Preis RM. 5,40.

Der Zweck der Untersuchungen ist die Zusammenfassung und Feststellung der Faktoren, die die Festigkeit eines Betons maßgebend beeinflussen, um in diesem Sinne durch Auswertung bereits vorliegender Untersuchungen ein Zahlenmaterial über die als maßgebend anerkannten Einflüsse auf die Betonfestigkeit zu gewinnen. Von chemischen Einflüssen ist hierbei abgesehen. Erörtert wird auch die Frage, wie sich die Ergebnisse der Laboratoriumsforschung auf Baustellen verwerten lassen. Als Einflüsse maßgebender Größe sind hierbei behandelt: Der Wassergehalt, die Körnung der Zuschlagstoffe, die Einwirkung von deren Oberfläche und ihrer Festigkeit, die Hohlräume im Beton und endlich die Beziehung zwischen Normfestigkeit des Zements und Betondruckfestigkeit. Hierbei werden die neuen Versuche von Abrams, Kortlang, Graf, Talbot, Bethke, Stadelmann und a. m. herangezogen und weiterhin eine Auswertung der Versuche des Deutschen Beton-Vereins nach diesen Gesichtspunkten gegeben; hieraus zieht der Verfasser die folgenden Schlüsse:

1. Die von Abrams festgestellte Beziehung zwischen Wasserzementfaktor und Druckfestigkeit des Betons trifft im wesentlichen zu, ist jedoch nur als Näherungsbeziehung zu betrachten.

2. Die Druckfestigkeit wird unter sonst gleichen Bedingungen beeinflußt durch zwei Faktoren:

a) durch das Verhältnis von Zement zu Wasser (bzw. Wasser zu Zement),

b) bei konstantem Zementgehalt durch die auf die Oberfläche einheit entfallende Zementmenge.

3. Eine Abhängigkeit von der Oberfläche als solcher kann nicht festgestellt werden.

4. Die Einführung des Zementwasserfaktors empfiehlt sich wegen der leichteren Darstellung der gesetzmäßigen Abhängigkeiten

5. Für gleichartige Zuschlagstoffe von annähernd gleicher Korngestalt und Oberflächenbeschaffenheit und gleichmäßiger Kornabstufung stellt der Feinheitsmodul einen in der Praxis brauchbaren Maßstab zum Vergleich der Größe der Oberfläche bei verschiedener Kornzusammensetzung dar.

6. Bei gleichartigen Zuschlagstoffen von annähernd gleicher Korngestalt und Oberflächenbeschaffenheit ordnen sich die Festigkeitswerte je nach der Größe des Feinheitsmoduls um eine Schar von Geraden, die sich in einem Punkte schneiden und deren Neigungswinkel von der Größe des Feinheitsmoduls abhängt. Innerhalb gewisser, aus den vorliegenden Versuchsergebnissen nicht feststellbarer Grenzen wird die Neigung dieser Geraden mit Zunahme des Feinheitsmoduls größer.

7. Die Gesetzmäßigkeit, nach der sich die Neigung der Ge-aden bei zunehmendem Feinheitsmodul ändert, ist für die unter-uchten verschiedenartigen Zuschlagstoffe unter sonst gleichen Be-ingungen die gleiche.

8. Die Verbindungskurven der Festigkeitswerte für gleiche Zement-aktoren weisen bei verschieden hohem Sandzusatz einen ähnlichen Verlauf auf und sind in ihrer Lage zueinander durch die Größe des ementfaktors bedingt.

9. Bei gleichem Zementwasserfaktor steigt die Druckfestigkeit nit zunehmendem Zementfaktor.

Eine Einflußeinteilung, wie im ersten Teile, beherrscht auch ie Beantwortung der Frage über die Verwertbarkeit der aus Labo-atoriumsversuchen gewonnenen Ergebnisse auf die Praxis der Bau-telle. Hier werden in Rechnung gezogen: Gleichmäßigkeit des Vassergehaltes, Körnung der Zuschlagstoffe, Gleichmäßigkeit des lischungsverhältnisses, Festigkeit des Betons im Bauwerk unter erschiedenen Einflüssen. Als wichtigste Frage in dieser Hinsicht ird die Herstellung des Betons auf der Baustelle nach wirtschaft-chen Methoden herausgehoben, wozu allerdings die folgenden Unter-uchungen tatsächlich nicht zu umgehen sind.

1. Eine tägliche Siebanalyse der Zuschlagstoffe. Mit der Sieb-nalyse ist erforderlichenfalls eine Untersuchung der Zuschläge auf rganische Verunreinigungen zu verbinden.

2. Von Zeit zu Zeit eine versuchsmäßige Feststellung des Feuch-igkeitsgehaltes der Zuschläge.

3. Nachprüfung des Wasserzusatzes unter Berücksichtigung er Naturfeuchtigkeit.

4. Die üblichen Zementuntersuchungen.

5. Nachprüfung der Bauwerksfestigkeit durch von Zeit zu Zeit erzustellende Kontrollwürfel.

Endlich gibt der Verfasser noch Richtlinien für eine allgemeine usammenfassung und Verwertung von Baustellenversuchen.

Bezüglich der Zusammensetzung des Betons sind folgende An-aben von besonderer Wichtigkeit:

1. Herkunft und geologische Beschaffenheit der Zuschlagstoffe.
2. Oberflächenbeschaffenheit und Form der Körner.
3. Vollständige Siebanalyse und Feinheitsmodul.
4. Ungefähre Größe der Oberfläche, auf die Gewichtseinheit ezogen.
5. Größe des Zementfaktors.
6. Feuchtigkeitsgehalt der Zuschlagstoffe, evtl. getrennt nach and und Kies (mit Angabe, ob geschätzt oder versuchsmäßig be-timmt).
7. Beschaffenheit des Wassers (ob Leitungswasser, Grund-asser usw.; u. U. chemische Analyse).
8. Wasserzusatz in Litern je Mischung unter Einrechnung der Naturfeuchtigkeit.
9. a) und b) Zementgewicht sowie Gewicht des Kiessandes im aturfeuchten Zustand je Mischung.
10. Zementart (ob Portland-, Eisenportlandzement usw.).
11. Normenfestigkeit des Zementes nach 28 Tagen bei kom-inierter Lagerung.
12. Druckfestigkeit des Betons.
13. Größe und Alter der Probekörper.
14. Art der Verarbeitung und Nachbehandlung.

Die Einführung wirtschaftlicher Methoden für die Betonher-tellung auf der Baustelle muß allerdings nach Angaben des Ver-assers eine Anzahl Änderungen gegenüber der bisher üblichen Ver-ebung und Lieferung zur Folge haben. Hier nennt er im besonderen: ortfall eines geforderten Mischungsverhältnisses, dafür das Ver-ngen, für bestimmte Bauteile nach 28 Tagen bestimmte nachzu-eisende Festigkeiten zu erhalten und genaue Vorschrift über die Korn-usammensetzung des anzuliefernden Kieses. M. Foerster.

uf dem Wege zur Lösung der Groß-Hamburg-Frage. Von Dr. Walter Ewoldt, Kiel. Verlag Wasmuth-A.G., Berlin. Sonder-druck aus „Städtebau".

Die einwandfreie Lösung der Groß-Hamburg-Frage nach den euzeitlichen städtebaulichen Grundsätzen ist deswegen besonders chwierig, weil hier die Interessen zweier verschiedener Länder, von amburg und Preußen, aufeinanderstoßen. Preußen hat in dem n allgemeinen deutschen Interesse unbedingt notwendigen Aus-eich seine Stellung dem Stadtstaat Hamburg gegenüber insofern estärkt, als es vor kurzem im Westen durch Eingemeindungen eine roß-Gemeinde Altona mit 9000 ha Grundfläche und 226 000 Ein-ohnern geschaffen hat und im Süden die wichtigsten Teile des arschlandes und die Industrieinsel Wilhelmsburg mit der Stadt-emeinde Harburg zu einer großen Gemeinde vereinigt hat. Außer-em ist Wandsbeck im Osten von Hamburg erweitert worden.

Trotz der politischen Grenzen und der dadurch bedingten rennung in verschiedene Verwaltungsbezirke bildet aber das große ebiet an der Unterelbe eine wirtschaftliche Einheit. Wenn die großen ufgaben, die Hamburg als dem größten Überseehafen obliegen, füllt werden sollen, muß notgedrungen eine großzügige Aufteilung es gesamten Gebietes in Arbeitsstätten und Wohnstätten erfolgen. er Städtebauer der Stadt Hamburg, Prof. Schuhmacher, hat in iner Schrift „Zukunftsfragen an der Unterelbe" die Wege zur Lösung dieser Gegenwartsaufgaben gewiesen. Der Verfasser der vorliegenden Schrift nimmt dazu vom Standpunkt Preußens aus Stellung und kommt zu dem Ergebnis, daß den gemachten Vorschlägen im allgemeinen zugestimmt werden kann. Der Grundsatz „Geestland gleich Wohnland, Marschland gleich Verkehrs- und Industrieflächen" kann nach Ansicht des Verfassers auch von Preußen anerkannt werden bis auf eine Ausnahme, das ist die Nutzung des Marschgebietes im Osten von Wilhelmsburg. Während Schuhmacher für dieses Gebiet eine Ausnahme von dem obigen Grundsatz verlangt und dieses als Wohngebiet ausgestattet wissen möchte, steht Preußen auf dem Standpunkt, daß dieses Gebiet für die zukünftige Hafen- und Industrieentwicklung vorsorglich vorbehalten werden müsse.

Der Verfasser gibt der Überzeugung Ausdruck, daß im übrigen eine Übereinstimmung über die Grundzüge und Einzelheiten des Generalsiedlungsplanes und des Generalhafenplanes unschwer herbeigeführt werden könne. Vom allgemeinen deutschen Standpunkt aus wäre das außerordentlich zu begrüßen; der gegenwärtige Stand der Verhandlungen berechtigt jedoch nach meiner Kenntnis noch nicht zu dieser Hoffnung.

In der Schrift wird weiterhin das Verkehrsproblem von Groß-Hamburg kurz gestreift, welches in der Schrift von Schuhmacher nicht behandelt ist. Um die notwendigen Verbesserungen des Verkehrs zu erreichen, wird es Aufgabe der Reichsbahn sein müssen, welche zur Zeit eine leistungsfähige Ost-Westverbindung betreibt, eine elektrische Vorortbahn nach Harburg zu führen und die geplante Güterumgehungsbahn zur Ausführung zu bringen. Ferner muß der Ausbau des Netzes der Hochbahngesellschaft in der Richtung erfolgen, daß Altona, die wichtigste Wohnstätte für die Arbeiter, verkehrstechnisch enger mit Hamburg verknüpft wird. Das kann geschehen durch Erbauung einer neuen Hochbahnlinie, indem die neuen Häfen westlich des Köhlbrandes mit Altona durch einen neuen Elbtunnel verbunden werden und weiterhin der Anschluß an das bestehende Hochbahnnetz hergestellt wird.

Die Lösung der Groß-Hamburg-Frage wird hiernach mit Sicherheit folgendes ergeben: 1. Ein einheitliches Hafenbauprogramm und eine Hafengemeinschaft; 2. eine erhebliche Erweiterung des Hochbahnnetzes und Verkehrseinheit; 3. einen neuen Tunnel unter der Elbe; 4. Preußen und Hamburg werden auf die Reichsbahn einwirken, die Herstellung der Güterumgehungsbahn alsbald vorzunehmen.

Allen städtebaulich interessierten Architekten und Ingenieuren kann das Studium der vorliegenden Schrift im Zusammenhang mit Schuhmachers Werk „Zukunftsfragen der Unterelbe" angelegentlich empfohlen werden. Prof. Geißler-Dresden.

Berechnung vielfach statisch unbestimmter Stab- und Flächentragwerke. Von Dr.-Ing. Peter Pasternak, Privatdozent an der eidgen. Technischen Hochschule Zürich. I. Teil: Dreigliedrige Systeme. Verlag von Gebr. Leemann, Leipzig und Zürich 1927.

Der Verfasser behandelt in dieser sehr bemerkenswerten Arbeit die Berechnung hochgradig statisch unbestimmter Systeme nach allgemeinen Gesichtspunkten, die die Systematik des Ansatzes und dessen analytische und graphische Lösungen in den Vordergrund stellen. Daher treten die beiden Methoden zur Berechnung statisch unbestimmter Systeme gleichberechtigt nebeneinander, bei denen entweder die Elemente der Deformation des Stabnetzes aus den Gleichgewichtsbedingungen der am Stabknoten angreifenden Schnittkräfte oder statisch unbestimmte Kräfte aus Formänderungsbedingungen berechnet werden. Die dabei enthaltenen linearen Gleichungssysteme werden mit dem Gaußschen Algorithmus gelöst, für dessen Verwendung eine abgekürzte Rechenvorschrift angegeben wird, welche die bei einer größeren Elimination stets umfangreiche Schreibarbeit wesentlich vereinfacht. Die Vorzüge dieser systematischen Elimination nach Gauß kommen besonders bei den in der Baustatik auftretenden drei- und fünfgliedrigen Gleichungen zum Ausdruck. Die Bedeutung der Wahl eines statisch unbestimmten Hauptsystems, die Möglichkeit einer nur teilweisen Bindung der Formänderungen des Stabnetzes, werden eingehend erörtert. Hierbei ergeben sich interessante theoretische Beziehungen, die der Verfasser diskutiert. Von besonderem Interesse sind die graphischen Lösungsmethoden 3- und 5-gliedriger Gleichungen, für die der Verfasser eine nicht nur interessante, sondern auch sehr nützliche massengeometrische Deutung gibt. Auf diese Weise gelingt deren Lösung nach allgemeinen Gesichtspunkten, gleichviel, welchen Gesetzen die Vorzeichenfolge der a_{ik} der Gleichungen gehorcht. Diese Untersuchungen werden durch graphisch-analytische Methoden ergänzt, die die allgemeine Bedeutung der Festpunkte, Übergangslinien usw. zeigen. Im allgemeinen unbekannt ist auch ein von Massau herrührendes Verfahren zur graphischen Auflösung dreigliedriger Gleichungen und der Reduktionen von Differenzgleichungen höherer Ordnung.

Der zweite Teil des Werkes ist der Anwendung gewidmet. Der Verfasser behandelt hier in einzelnen Abschnitten die Berechnung der durchgehenden Träger und Rahmen, die Untersuchung des Bogens und der durchgehenden Bogenträger, der Stockwerkrahmen und Rahmenträger. In jedem Falle wird der Ansatz nach der Kraft- oder der Deformationsmethode derart aufgestellt, daß dreigliedrige Bedingungsgleichungen erhalten werden. Die vielseitige Anwendungsmöglichkeit ihrer Lösung geht aus zwei weiteren Beispielen hervor,

d

eren mechanischer Zusammenhang auf Differentialgleichungen zweiter Ordnung führt, und die als Differenzengleichungen gelöst werden.

Das Werk ist eine wertvolle Ergänzung der statischen Literatur und verdient mit seiner wissenschaftlichen Behandlung zahlreicher, für den Konstrukteur wichtiger Berechnungen die Beachtung der Fachwelt. Die Anschaffung wird namentlich allen im Eisenbetonbau tätigen Ingenieuren bestens empfohlen. Beyer.

Vorläufige Richtlinien für die Ausführung von Bauwerken aus Beton im Moor, in Moorwässern und ähnlich zusammengesetzten Wässern. Aufgestellt vom D. A. f. E. Arbeitsausschuß II (Moorausschuß) Dezember 1926. Verlag Wilhelm Ernst & Sohn, Berlin 1927. Preis RM. 0,30.

Der Moorausschuß des D. A. f. E. faßt in den vorliegenden Richtlinien die zahlreichen, wertvollen und vielgestaltigen Erfahrungen in gedrängter Kürze aber doch mit großer Übersichtlichkeit zusammen die er durch seine langjährigen Untersuchungen gewonnen hat.

Besprochen wird die chemische Untersuchung verdächtiger Böden und Wässer, der Unterschied zwischen fließendem und stehendem Moorwasser, dessen schädliche Bestandteile, ihre Einwirkung auf Beton und endlich die Verwendung von Beton im Moor mit Angabe von Einzelrichtlinien in besonderen Fällen. Den Schluß der hochwertvollen Veröffentlichung bildet eine tabellarische Zusammenfassung, welche je nach der Zusammensetzung des Moorwassers die Verwendung von Zementrohren, von Verbundpfählen und von Beton, der im Moor selbst hergestellt wird, mit den erprobten Vorsichtsmaßregeln kurz zusammenfaßt. Die Richtlinien verdienen die eingehendste Würdigung des Bauingenieurs; sie gehören zu dem Rüstzeug, das im besonderen der Betonfachmann in Zukunft nicht mehr entbehren kann. Für die großzügige Zusammenfassung ist dem Arbeitsausschuß II des D.A.f.E. der Dank aller Fachgenossen sicher. M. Foerster.

Die Organisation des Fernmeldewesens der Deutschen Reichsbahn in wirtschaftlicher und betrieblicher Hinsicht. Von Dr.-Ing. A. van Biema. Format Din A 5. 76 Seiten mit 23 Abb. u. 6 Tafeln. Der Verlag der Verkehrswissenschaftlichen Lehrmittel-Gesellschaft m. b. H. bei der Deutschen Reichsbahn. Berlin 1926. Kartoniert Preis RM 5.

Das Buch behandelt die organisatorische Seite des Eisenbahn-Fernmeldewesens und zwar im engeren Sinne, also des Telegraphen und des Fernsprechers. Nach einer einleitenden wirtschaftlichen Betrachtung werden in kurzen Zügen die Beziehungen zwischen Bahn und Post, der Aufbau des Unterhaltungsdienstes, die Einteilung der verschiedenartigen Leitungen, die Übersichtspläne, Gestängebilder usw., der Fernsprech- und Telegraphenbetrieb und schließlich der Unterhaltungsdienst besprochen. Die Verhältnisse bei der Direktion Halle, der der Verfasser angehört, sind dabei in den Vordergrund gerückt. Verschiedene Anregungen und Vorschläge des Verfassers zeigen, daß auf dem Gebiete des Fernmeldewesens technisch und organisatorisch noch vieles im Fluß ist. Das Buch ist daher zeitgemäß. Es gibt dem Eisenbahner, namentlich dem Anfänger, einen ganz lehrreichen Überblick, der Schwachstromindustrie einige, wenn auch die derzeitigen Bedürfnisse nicht erschöpfende Anregungen und den Eisenbahnfreunden einen Einblick in Verhältnisse, die sonst wenig in die Erscheinung treten. Möllering.

Einheitshausbau. — Ein Vorschlag zur Bekämpfung der Wohnungsnot. Von Stadtbaurat Dr.-Ing. Niggemeyer. Kommissionsverlag von Greven & Bechtold, Köln. Preis RM 2,60.

In der Einleitung der kleinen Schrift wird die Notwendigkeit der Typisierung des Hausbaues gefordert. Die Schrift will aber nicht das Einheitshaus der Zukunft zeigen, sondern nur ein Zwischenglied dieses und des heutigen Wohnhauses.

Es wird zugegeben, daß durch die Typ sierung die Blütezeit des Bauhandwerks verlorengeht. „Die Handwerkskunst besteht nur noch zu bescheidenen Resten. — Den Bauhandwerksmeister als Schöpfer von Bauwerken hat der Architekt abgelöst, der weniger handwerklich als wissenschaftlich ausgebildet ist. — Dieser wird vom Ingenieur beiseitegedrängt.“ Der Verfasser stellt zwei Richtungen in Vergleich: hier Ingenieur = Normung, hier Architekt = Willkür.

Dies erscheint stark übertrieben. Ebenso ist der Satz, daß nur größte Einfachheit bei größter Zweckmäßigkeit zu suchen sei, schon immer die Grundlage des gesunden Hausbaues gewesen und nichts Neues. Der Verfasser spricht auch immer wieder von Schmuckformen, die der Architekt verwendet, doch sind diese bei gesundem Bauen stets ganz nebensächlich gewesen und fehlen naturgemäß ganz, wenn es sich darum handelt, billig und gediegen zu bauen.

Die Kapitel, die folgen, betreffen die Bauweise, die Bauplanung, den Arbeitsvorgang, die Einrichtung des Werkplatzes, die Baukosten, den Bebauungsplan und schließlich im Anhang spezielle Kostenermittlungen.

Alles interessante und sorgfältige Erörterungen der vorliegenden Probleme.

Was die Bauweise anbelangt, so erscheint mir viel Theorie darin zu bestehen, die vielleicht die Praxis nicht annehmen wird. Es ist immer eine Gefahr vorhanden, ein Haus mit einem ingenieurmäßigen Werke in Parallele zu setzen und erinnere ich mich dabei eines Vorfalles, als ich in Essen noch Beamter der Firma Krupp war. Es hatte sich eine Genossenschaft Kruppscher Beamten gebildet zum Bau v Wohnhäusern. Ich saß im Vorstand. Die meisten anderen Herr waren Maschinenbauer, sogenannte Kanoniker aus den Kanone werkstätten. Diese wollten ihre Hausgrundrisse selber entwerfen u kamen dann zu mir, um sich Rat zu holen, ob ihre Zimmergröß angemessen seien, z. B. ob ihr Herrenzimmer mit 4576 × 6788 gr genug sei. Sie dachten in Millimetern! Im Hausbau kann man n in Zentimetern denken — und auch diese Maße stimmen schließli nicht ganz genau.

So sind die Reiche verschieden, und die Maßgenauigkeiten, d der Verfasser haben muß, wenn alles klappen soll, und die Dichtigk der Fugen gewährleistet, bezweifle ich stark. Ebenso erscheinen n die Konstruktionen zu kompliziert für den Hausbau.

Die Schrift ist aber sicher ein wertvoller Beitrag zur Frage d Typisierung im Hausbau. Die Typisierung ist allerdings vielfach v dem Kriege in reichem Ausmaße verwendet worden und brauche ic nur auf die Bauten der Firma Krupp zu verweisen. An eine vo Typisierung des Hausbaues, wie die von Maschinen, glaube ich nic und möchte sie nicht wünschen.

Professor Alphons Schneegans, Dresden.

Neuzeitliche freitragende Dacheindeckungen. Versuch Theorie und praktische Anwendungen zum Behelf für Ingenieur Architekten, Baubehörden und Baugeschäfte. Von Dr.-Ing. L David, Magistratsbaurat in Berlin. Verlag Julius Springer. Ber 1927. Preis RM 6,—; gebunden RM 7,20.

Dem Verfasser und Verlag gebührt für die Herausgabe dies Buches schon deshalb Dank, weil dem in der Praxis stehenden, er werfenden Ingenieur etwas geboten ist, was bisher fehlte. Bis je gab es keine Möglichkeit, sich über die vielen auf die freitragend Dachkonstruktionen bezüglichen Fragen zusammenhängend und zuv lässig zu unterrichten.

In den zahlreichen Büchern über Baukonstruktionen sind d Angaben über die hier besprochenen Konstruktionen wohl teilwe erwähnt, jedoch ohne Beleuchtung der authentischen Versuche. E sprochen werden Bimsbetondecken, Eindeckungen mit Glasbet und mit Leichtsteindecken. Für jede dieser Bauarten sind nach E sprechung der Versuche die amtlich anerkannten Theorien gebrac sowie Anwendungsmöglichkeiten und praktische Ausführungen. V Wichtigkeit sind in dem Kapitel über Glasbeton die Versuche b treffend die Frage der Feuersicherheit und zur Bestimmung der Lich wirkung von Prismenglas.

Es wäre zu wünschen, wenn bei einer Neuauflage des Buch weiter etwa angestellte Versuche sowie neue Erfahrungen auf diese sehr wichtigen Gebiete gebracht würden. G. Mensch.

Mitteilungen des Hydraulischen Instituts der Tec nischen Hochschule München. Herausgegeben vom Institu vorstand, Prof. Dr.-Ing. D. Thoma. Heft 1 mit 84 Abb. Din 1926. Berlin-München. R. Oldenbourg. Preis geh. RM. 6,20.

Es ist ein verdienstvoller Schritt des Leiters des Hydraulisch Instituts der Münchener Technischen Hochschule, in einer Samm veröffentlichung über die Arbeiten des Instituts zu berichten. wählt damit den einzig möglichen Weg, die Ergebnisse der dortig Arbeiten der Fachwelt sicher zur Kenntnis zu bringen.

Veröffentlicht werden 5 Forschungsarbeiten, die mit Ausnah vielleicht der ersten Arbeit von R. Ammann über Zahnradpump mit Evolventenverzahnung sämtlich besondere Beachtung des Ba ingenieurs, vor allem des Wasserkraftfachmannes verdienen.

In der ersten Arbeit von Ammann werden auf Grund einer v Thoma angegebenen Überlegung Gleichungen für die Fördermeng den Kraftbedarf usw. von Zahnradpumpen abgeleitet und dur Versuche belegt.

Die zweite Arbeit von O. Kirschmer behandelt das bisher sta vernachlässigte Gebiet der Rechen von Wasserkraftanlagen inde sie den Einfluß der Form der Rechenstäbe, der Rechenlichtwe und der Rechenneigung gegen die Vertikale auf die am Rechen ei tretenden Gefällverluste untersucht.

Der dritte Beitrag von E. Schütt berichtet über „Versuc zur Bestimmung der Energieverluste bei plötzlicher Rohrerweiterun wobei Verfasser zu dem Ergebnis kommt, daß die bekannte Bord Carnot'sche Gleichung zur Erfassung der Mischverluste, die bei d Strömung einer Flüssigkeit durch eine unstetige Querschnittsste entstehen, auf Querschnittserweiterungen angewendet werden da Seine Einzelbeobachtungen vermögen restlos die bisherigen Versuch ergebnisse aufzuklären, nach denen man annahm, daß die Carnotsc Formel für die fraglichen Fälle einer Berichtigung bedürfe.

Einen sehr wertvollen Beitrag hat Thoma selbst in einer Arb „Über den Genauigkeitsgrad des Gibsonschen Wassermeßverfahren geliefert. Es werden zunächst die Voraussetzungen für Wassermenge messungen an Turbinenanlagen und die Bedingungen für Flüg und Pitotrohrmessungen erörtert, dann die grundsätzlichen Verhältnis beim Gibson-Verfahren untersucht und gezeigt, daß Messungsfeh 1. durch die Nebenbewegungen im Wasser in der Größenordnu + 1%, 2. durch falsche Abschätzung der Reibung in Größe — 1 3. durch Fehler in der Bestimmung der Reibungsgröße in der Quec silbersäule, Größenordnung — 0,5 bis = 1,0% und schließlich dur Trägheit der Quecksilbersäule (+ 0,1 bis + 0,3%) entstehen könne

Thoma gibt weiter Anhaltspunkte zur Behebung bzw. Begrenzung dieser Fehler und erhofft eine zweckmäßige und erfolgreiche Weiterentwicklung des Verfahrens.

In der Schlußabhandlung berichtet G. Vogel über „Untersuchungen über den Verlust in rechtwinkligen Rohrabzweigungen". Er untersucht in erster Linie sog. T-Stücke bei verschiedenen Durchmesserverhältnissen und verschiedenen Abrundungen an der Abzweigstelle.

Die vorliegenden Mitteilungen, die weiter ergänzt werden sollen, können der Fachwelt angelegentlich empfohlen werden.

Heiser, Dresden.

Arbeiten des Instituts der Verkehrsingenieure in Moskau (MIIT). Bd. 1—3. Moskau 1926/27.

Das Institut ist im Jahre 1925 ins Leben gerufen worden, um Fragen des Bau- und Verkehrswesens theoretisch und versuchstechnisch zu behandeln und junge Ingenieure heranzubilden. Die Veröffentlichungen sind für den Unterricht an den Hochschulen und die breitere Öffentlichkeit bestimmt.

Im ersten Bande behandelt zunächst W. Obraszow die Frage des wirtschaftlichsten Verkehrsmittels in unerschlossenen Gebieten. Die Bau- und Betriebskosten werden für Eisenbahn- und Straßenverkehr berechnet und verglichen. S. Syromjatnikow berichtet über Versuche mit Lokomotivbefeuerungssystemen deutscher und russischer Firmen. I. Prokofjew veröffentlicht eine Untersuchung über neue Methoden der Erddruckermittlung. Der Druck auf die Wand wird in seiner Abhängigkeit von der Neigung der geraden Gleitfläche aufgestellt und der größte dabei mögliche Wert ermittelt. I. Stankewitsch gibt die Ergebnisse seiner Versuche über den elastischen Stoß. Sie bestehen in der Ermittlung der Formänderungen eines Körpers unter der Wirkung eines Fallgewichts mit Hilfe des Spiegelapparates von Martens. In der letzten Arbeit berichtet A. Mostowskij über die Theorie dieser Versuche. Er stellt die Übereinstimmung seiner Ergebnisse mit denen fest, die Berger in seiner Arbeit über das Gesetz des Kraftverlaufs beim Stoß erhalten hat. In einem Schlußabschnitt macht A. Gibschman Angaben über Entstehungsgeschichte und Aufgaben des Instituts.

Im zweiten Bande der Arbeiten des M. I. I. T. beschreibt zuerst W. Sernow die harmonische Analyse nach den Tabellen von Zipperer und mit Hilfe des Analysators von Mader. B. Iwanow gibt eine Anleitung zur Anwendung des kinematischen Verfahrens zur Ermittlung der Einflußlinien z. T. verwickelter Systeme und betont die besonderen Vorzüge dieser Methode. W. Dmochowskij untersucht auf Grund der Erddrucktheorie die Stabilität freier Böschungen. W. Maslow behandelt ein Näherungsverfahren zur Ermittlung der Biegungsmomente der Eisenbolzen von Holzverbindungen. Von der Dreieckslast und der zugehörigen Biegelinie ausgehend werden die Ergebnisse schrittweise verbessert. K. Mikelson gibt Nomogramme zur Ermittlung des Silowanddrucks auf Grund der Formeln von Jansen. N. Mitjuschin bringt im Anschluß an die Arbeit von Marié eine umfangreiche theoretische Untersuchung über das Kräftespiel im Eisenbahnoberbau, insbesondere über die Vorgänge am Schienenstoß. E. Gibschman stellt Formeln auf zur Berechnung von Weichen und Kreuzungsweichen mit gekrümmtem Herzstück. W. Obraszow behandelt die Konstruktion von Bahnsteigtunneln, die die Gleise schräg schneiden. Im Anschluß an Moskauer und Berliner Erfahrungen empfiehlt er die Vermeidung schiefer Gewölbe bei spitzen Schnitten zugunsten gerader Tragwerke in Staffelung. Zum Schluß gibt S. Syromjatnikow eine thermodynamische Untersuchung. Er behandelt das Gesetz der Wärmeleitung auf Grund seiner Versuche mit Lokomotivkesseln, aus denen er Formeln ableitet. In dem wiederum dem Leben des Instituts gewidmeten Schlußkapitel erörtert A. Seljezkij die auch in Deutschland aktuelle Frage nach der Rolle, die Politik und Wirtschaftswissenschaften in der Ausbildung des Ingenieurs spielen sollen, vom russischen Stundpunkt aus.

In dem dritten Bande ist eine Anzahl wertvoller Arbeiten der Baustatik veröffentlicht. G. Gluschkow behandelt die Durchbiegung von Trägern als Funktion statischer Momente höherer Ordnung. N. Schapow gibt eine Erweiterung der bekannten Formeln für die elastischen Gewichte, die zur Berechnung von Durchbiegungen mehrteiliger Streben- und Ständerfachwerke notwendig sind. J. Rabinowitsch untersucht auf Grund der Arbeiten von W. Ritter den Verschiebungszustand des elastischen Körpers und behandelt in einer zweiten Arbeit das Wesen kinematischer Ketten mit einem und mehreren Freiheitsgraden. Ein wesentlicher Teil gilt auch ihrer Anwendung auf die Bildung der Einflußlinien von Fachwerken. L. Samoilow berechnet statisch unbestimmte Stabwerke mit Elastizitätsgleichungen und gibt hierbei ausführliche Unterlagen zur Berechnung der dafür notwendigen Formänderungen. Ähnliche Aufgaben sind auch nach der in der deutschen Literatur ausführlich behandelten Methode der Festpunkte gelöst worden. J. Rippenbein benutzt zur Berechnung statisch unbestimmter Systeme die Formänderungen als Unbekannte und betrachtet sie als Lasten höherer Ordnung. Er benutzt dabei die bekannten Analogien zwischen Kraft- und Deformationsmethode. W. Rosnowskij gibt eine allgemeine Darstellung der Berechnung von Rahmensystemen. S. Wolkow behandelt die unabhängige Berechnung der überzähligen Größen in dreifach statisch unbestimmten Systemen und in einem zweiten Aufsatz die Bestimmung von Formänderungen nach der Mohrschen Arbeitsgleichung. Im letzten Aufsatz zeigt N. Mitropolskij die Berechnung unsymmetrischer Gewölbe unter Benutzung eines schiefwinkligen Koordinatensystems, das so bestimmt wird, daß alle drei Überzähligen getrennt erhalten werden. In einem Anhang berichten N. Bernschtein und A. Rudnik über ihre psychotechnischen Arbeiten.

Aus dieser umfangreichen Sammlung technischer Arbeiten, die leider infolge der Sprachschwierigkeiten im wesentlichen nur nach ihren Titeln angeführt werden, lassen sich die wissenschaftlichen Bestrebungen der führenden russischen Bauingenieure erkennen. Sie zeigen das Streben nach einer Vertiefung der Erkenntnis und deren Verwertung für die zahlreichen Aufgaben, die sich beim Wiederaufbau des russischen Reiches ergeben.

Beyer.

Rostschutz. Von Dr.-Ing. Dr. rer. pol. Karl Würth. Sonderdruck aus dem bayerischen Industrie- und Gewerbeblatt. Preis geheftet RM. 1,—

Die uns vorliegende kleine Broschüre (24 Seiten) behandelt neben der Notwendigkeit eines Rostschutzes und der Theorie der Rostbildung die Methoden zur Rostverhütung, und zwar neben Zusätzen zum Eisen selbst die Metallüberzüge über Eisen und die Anstriche, um schließlich auf die Notwendigkeit einer Normung der Rostschutzfarben entsprechend der hohen wirtschaftlichen Bedeutung des Rostschutzes hinzuweisen.

M. Foerster.

Der Brückenbau. Nach Vorträgen gehalten an der deutschen Techn. Hochschule in Prag von Dr.-Ing. E. H. Joseph Melan. Dritter Band, erste Hälfte. Eiserne Brücken. I. Teil. Mit 572 Abb. im Text. Dritte neubearbeitete und erweiterte Auflage. Leipzig und Wien 1927. Verlag Franz Deuticke. Preis RM. 26,—.

Des dritten Bandes erste Hälfte des geschätzten Melanschen Werkes über Brückenbau bringt in der Neuauflage die durch die Verwendung von hochwertigem Baustoff und durch die Berücksichtigung dynamischer Belastungen hervorgerufenen Ergänzungen des Alten. Auch die Knickberechnung ist neu bearbeitet und bildet durch Zusammenfassung der verschiedenen Auffassungen einen lehrreichen Überblick über die neueste Entwicklung dieses Problems. Beachtung verdient die Behandlung durchgehender Längsträger in der Fahrbahn. Besonders verdienstvoll ist die Vorführung der Rahmenträger als Hauptträger in allgemeiner Form mit nichtparallelen Gurtungen in statischer und konstruktiver Hinsicht. Auch die Seitensteifigkeit offener Brücken ist eingehend behandelt. Kurz, die statische Berechnung aller wichtigen Teile eiserner Brücken ist besonders wertvoll und zugänglich für den praktischen Gebrauch des Konstrukteurs. Dies mit neueren Beispielen in zahlreichen Textabbildungen reich ausgestattete Buch ist in jeder Beziehung zu loben. Nur die im Jugendstile gehaltenen Geländer österreichischer Straßenbrücken sollten im Interesse des Ganzen schleunigst ausgemerzt werden, da sie geschmackverwirrend auf die lernende Jugend wirken können. Den hohen Wert des Buches schmälert dies jedoch nicht. Es ist mit großer Gründlichkeit behandelt, ist dringend den Brückenbauern zu empfehlen und legt beredtes Zeugnis ab, von welch hoher Warte der um den Brückenbau verdiente Verfasser die neuzeitlichen Brückenkonstruktionen und alle Einzelheiten auffaßt.

Dr.-Ing. E. h. Karl Bernhard.

Technische Hydrodynamik. Von F. Prašil. Zweite, umgearbeitete und vermehrte Auflage. 109 Abb. i. Texte. Verlag von Julius Springer, Berlin 1926. Preis RM. 24,—.

Diese bekannte Monographie stellt mit den wesentlichen Erweiterungen und Fortführungen, die ihr der Verfasser in der zweiten Auflage gegeben hat, wieder einen wertvollen Bestand unserer Literatur dar. Beherrscht wird das Buch durch die vom Verf. elegant begründete und ebenso durchgeführte Theorie der konformen Netze, um derentwillen das Werk auch über den engeren Kreis derer, die nur die Hydrodynamik suchen, auf eingehendes Interesse Anspruch hat. Hier schätze ich es von besonderem Werte, daß der Verf. auch in diesen zunächst doch theoretischen Ausführungen in enger Berührung bleibt mit Beobachtung und Versuch. Dieses Bestreben, neben den theoretischen auch experimentelle Grundlagen für die Analyse der Strömungsvorgänge zu benutzen bzw. zu schaffen, tritt übrigens überall in dem Buche hervor, nicht nur in der genannten Hinsicht. Es sei auf das bemerkenswerte Schlußkapitel über hydrodynamische Versuche hingewiesen.

In der Dynamik stationärer Strömungen macht Verf. den Versuch, die Einführung des Einflusses der Turbulenz durch die Annahme zu erreichen, die Geschwindigkeitsverteilung gestalte sich so, daß bei jeder Strömungsform die Dissipation ein Minimum[1] werde, und kommt damit für gerade Rohre mit kreisförmigem Querschnitt auch zu befriedigenden Ergebnissen. Die auf Grund jener Hypothese erlangten Darstellungen können in der Tat dem Ingenieur beim praktischen Gebrauch zur Aufstellung von Widerstandsformeln von Nutzen sein, wenn auch, wie der Verf. übrigens schon selbst bemerkt, sein Ansatz physikalisch nicht restlos befriedigen wird.

Einige neue Kapitel dieser Auflage sind durch Versuche im hydraulischen Laboratorium der Technischen Hochschule Zürich veranlaßt (Stationäre Strömungen in bewegten Räumen) und für den Ingenieur von besonderer Bedeutung. Überhaupt gibt das Buch sehr viel, fordert aber auch freilich nicht wenig vom Leser.

Gravelius.

[1] Vgl. Helmholtz, Vertr. nat. Ver. Heidelberg 1869.

Willkür oder mathematische Überlegung beim Bau der Cheopspyramide. Von K. Kleppisch. Verlag R. Oldenbourg, München und Berlin 1927. Geb. RM. 1,—.

Die Schrift gründet sich auf neuere Vermessungen der großen Pyramide in Gise, die nach Ansicht des Verfassers der s. Zt. von ihm im Jahre 1921 in der Schrift: „Die Cheopspyramide, ein Denkmal mathematischer Erkenntnis" aufgestellten „Oberflächen-Theorie" eine festere zahlenmäßige Begründung geben, als es früher auf Grund der vorliegenden Messungen möglich war. Die Schrift gibt zunächst einen besonders interessanten Abschnitt über die Mathematik bei den alten Ägyptern und ihren Bauten, geht dann auf des Verfassers Oberflächen-Theorie ein und behandelt alsdann die Beziehungen dieser zur Pyramide unter Benutzung der neuesten Messungen. Hierbei setzt sich der Verfasser mit der Arbeit von L. Borchardt, „Längen und Richtungen der 4 Grundkanten der großen Pyramide bei Gise" (Berlin 1926), auseinander, in der eine gewollte mathematische Beziehung in den Abmessungen bestritten wird. Der Borchardtschen Schrift gegenüber vertritt Kleppisch in seinen Ausführungen den Gedanken, daß die Formgebung für die Cheopspyramide aus der mathematischen Erkenntnis ihres Schöpfers geflossen ist, und zeigt, daß dessen Ansicht, seine Erkenntnis in einem Steindenkmal zu verewigen, in der Denkweise späterer großer Mathematiker vielfach ihresgleichen findet. M. Foerster.

Handbuch der physikalischen und technischen Mechanik. Von Auerbach und Hort. Band V. Lief. 1. Joh. Ambr. Barth, Leipzig 1927. Preis RM. 36,—.

Diese Lieferung des Handbuchs ist der Mechanik der Flüssigkeiten gewidmet, und es gilt für sie in vollem Maße das über den ersten Band gegebene Urteil. Herr Auerbach hat die Kapitel über die Eigenschaften der Flüssigkeiten, Hydrostatik, Hydrodynamik, Wirbelbewegung, Ausfluß- und Strahlbildung, Bewegung fester Körper in Flüssigkeiten und Wellenbewegung beigesteuert. Wieder eine ausgezeichnete Leistung mit allen Vorzügen Auerbachscher Darstellung und, wie es scheint, wirklich erschöpfender Vollständigkeit, die ich durch Aufsuchen ganz entlegener, spezieller Punkte geprüft habe. Sehr zu begrüßen ist, daß auch ein Meister wie Herr Lorenz in dem Kapitel Strömung und Turbulenz einen Beitrag geleistet hat. Wenn der Leser sich hier gelegentlich besonderen Anforderungen an seine Unterrichtung gegenüber findet, so bietet ihm das Handbuch selber in seinen anderen Teilen ja sofort die gewünschte Unterstützung. Mit Genugtuung wird man begrüßen, hier auch eine Darstellung über die Meeresströmungen von dem hierzu so sehr berufenen V. W. Ekman zu erhalten. Der Vortrag ist so, daß auch der mit Bjerknes'schen Anschauungen und Methoden zunächst weniger Vertraute — namentlich unter Zurückgreifen auf die einschlägigen von Auerbach geschriebenen Abschnitte — doch bald in der Sache zu Hause ist. Das von B. Gutenberg verfaßte Kapitel über Ebbe und Flut unterrichtet sehr gut über den Gegenstand; auf den zweiten Teil, die Gezeiten der festen Erde, ist schon in einem früheren Teil des Handbuchs ausführlich eingegangen. Für den Ingenieur ist das von L. Graetz und K. Stöckl verfaßte Schlußkapitel über die Reibung in Flüssigkeiten wieder von besonderer fachlicher Bedeutung. Es enthält übrigens einen erfreulichen kleinen Exkurs über die Bedeutung von Dimensionsbetrachtungen für die Auffindung von Gesetzen. Wenn wiederholt das erfolgreiche Streben des Handbuchs nach Vollständigkeit erwähnt werden durfte, so gibt diese Lieferung in ihrem Anhang, in der R. Heß-Zürich die innere Reibung des Bluts behandelt, noch einen kleinen Beweis mehr dafür. Herausgeber und Verlag dieses Handbuchs leisten in der Tat Hervorragendes. Gravelius.

Die Eidgenössische Materialprüfungs-Anstalt an der Technischen Hochschule Zürich veröffentlicht eine Anzahl von Berichten aus dem Gebiete des Bauingenieurwesens. Hierbei sind hervorzuheben: „Die Widerstandsfähigkeit des Betons gegen chemische Einflüsse der Böden und Grundwässer", Professor Bruno Zschokke, Adjunkt an der E. M. P. A.; „Die chemischen Ursachen von Betonzerstörungen durch Grundwässer und Böden", Dr. H. Gessner, Ingenieur-Chemiker. (Diskussionsbericht Nr. 4); „Die Druckelastizität des Mörtels und des Betons"; „Das elastische Verhalten von ausgeführten Beton- und Eisenbetonbauwerken" (Diskussionsbericht Nr. 8); „Die Prüfung der Zemente mit plastischem Mörtel" (Diskussionsbericht Nr. 10); „Die Festigkeit des Mörtels und des Betons" (Diskussionsbericht Nr. 7); „Ergebnisse vergleichender Prüfungen von schweizerischen und ausländischen Zementen entsprechend den schweizerischen Normen", Professor Dr.-Ing. h. c. M. Roš, Direktor der E. M. P. A. (Bericht Nr. 20); „L'essai des liants hydrauliques en prismes de mortier plastique", Ingenieur R. Feret, Chef du Laboratoire des Ponts et Chaussées de Boulogne-sur-Mer (Rapport Nr. 2); „Die zukünftigen schweizerischen Normen für Bindemittel auf Grundlage von Untersuchungsergebnissen der E. M. P. A. in den Jahren 1922—1924" (Diskussionsbericht Nr. 1); „S. I. A.-Normen für Holzbauten", Professor Dr.-Ing. h. c. M. Roš, Direktor der E. M. P. A.; „Der Bau von Brücken aus Holz", Dr.-Ing. J. Brunner, Luzern-Zürich, Ingenieur bei der E. M. P. A. und „Der Bau von Gerüsten und Hochbauten aus Holz in der Schweiz", Professor Dr.-Ing. h. c. M. Roš, Direktor der E. M. P. A.; „Die Knicksicherheit von an beiden Enden gelenkig gelagerten Stäben aus Konstruktionsstahl", Professor Dr.-Ing. h. c. M. Roš und Dr.-Ing. J. Brunner; „Versuche zur Klärung der Frage der Bruchgefahr", Professor Dr.-Ing. h. c. M. Roš und Dipl.-Ing. A. Eichinger, Zürich; „Les essais mécaniques des fontes", Ingenieur A. Portevin, Paris (Rapport Nr. 3); „Der neue F-Stahl", Professor Dr.-Ing. h. c. M. Roš, Direktor der E. M. P. A. (Diskussionsbericht Nr. 9); „Über elektrisch und autogen geschweißte Konstruktionen", E. Höhn, Oberingenieur des Schweizerischen Vereins von Dampfkesselbesitzern, Zürich (Diskussionsbericht Nr. 12); „Theorie und Praxis der elektrischen Lichtbogenschweißung", Dipl.-Ing. A. Sonderegger, Oberingenieur der A.-G. der Maschinenfabriken Escher, Wyss & Co., Zürich (Diskussionsbericht Nr. 6); „Theorie und Praxis der autogenen Schweißung", C. F. Keel, Direktor des Schweizerischen Acetylenvereins, Basel (Diskussionsbericht Nr. 11). Vianini-Rohre, Professor Dr.-Ing. h. c. M. Roš, Direktor der E. M. P. A., Bericht Nr. 21.

Die Berichte enthalten außerordentlich viel Wissenswertes und führen in die neuesten Forschungen und Erfahrungen auf den durch die vorgenannten Vorträge behandelten Gebieten ein. Sie seien deshalb als außerordentlich wichtiges Studien- und Belehrungsmaterial wärmstens empfohlen. Dr. M. Foerster.

MITTEILUNGEN DER DEUTSCHEN GESELLSCHAFT FÜR BAUINGENIEURWESEN.

Geschäftstelle: BERLIN NW 7, Friedrich-Ebert-Str. 27 (Ingenieurhaus).

Fernsprecher: Zentrum 152 07. — Postscheckkonto: Berlin Nr. 100 329.

Ein Personentunnel zwischen Bahnsteig und Hotel.

Zwischen dem Querbahnsteig des Anhalter Bahnhofes in Berlin und dem gegenüberliegenden Hotel Excelsior wird ein Fußgängertunnel gebaut. Den auf dem Anhalter Bahnhof ankommenden und abreisenden Gästen des Hotels wird hierdurch das Überschreiten der verkehrsreichen Königgrätzer Straße erspart werden. Dem senkrechten Verkehr zwischen Vestibül und Keller des Hotels und zwischen Tunnelsohle und Bahnsteig sollen Aufzüge dienen. Die Benutzung des Straßengrundes für den Tunnelbau ist dem Besitzer des Hotels nur unter der Bedingung gestattet worden, daß der Tunnel auch dem öffentlichen Fußgängerverkehr zugänglich gemacht wird. Die Bauausführung hat die Firma Julius Berger Tiefbau A.-G.

Der Tunnel ist als Eisenbetonrahmen konstruiert, hat ein lichtes Profil von 3 × 3 m und liegt mit der Oberkante der Isolierung 0,80 m unter Straßenoberkante (34,45 m). Decke, Seitenwände und Boden sind 35 cm und die Isolierungsschicht 10 cm stark. Die Tunnelsohle befindet sich auf 29,74 m, der höchste Grundwasserstand beträgt 30,60 m. Das Grundwasser ist bereits für Tieferlegungsarbeiten im Keller des Hotels, wo gleichzeitig ein russisch-römisches Bad eingebaut wird, abgesenkt worden.

Für den öffentlichen Fußgängerverkehr werden vor dem Hotel und in der Möckernstraße je eine Zugangstreppe zum Tunnel angelegt. Der letztgenannte Zugang macht ein Abzweigungsstück vom Haupttunnel erforderlich. Die gerade Länge des Tunnels beträgt 76,20 m, im ganzen ist er 84 m und mit der Abzweigung zur Möckernstraße über 100 m lang.

Die Ausführung des Tunnels unter der Straße bot keine besonderen Schwierigkeiten und war dieselbe wie bei den Berliner Untergrundbahnbauten. Unter den Rohren der Versorgungsleitungen war als größtes ein 610-mm-Wasserrohr höherzulegen. Dieser Abschnitt des Tunnels war am 9. Dezember des Jahres, an dem die D. G. f. B. die Bauarbeiten besichtigte, im Rohbau fertig. Herr Dipl.-Ing. Rexroth von der bauausführenden Firma hatte freundlicherweise die Führung übernommen. Die eigentlichen Schwierigkeiten der Bauausführung bietet der Abschnitt des Tunnels unter der Bahnhofsvorhalle, wo dreimal Grundmauern unterfangen werden müssen, von denen zwei je 3,40 m stark sind. Sie werden durch 50 cm Breitflanschträger abgefangen; unter den abgefangenen Grundmauern wird im Schachtbau ein 1,20 m starker Eisenbetonbalken hergestellt, auf dem die Grundmauern mittels eiserner Stützen (24 cm Breitflanschträger) abgesetzt werden. Durch den entstehenden Rahmen wird der Tunnel unabhängig hindurchgeführt. Zwischen den Grundmauern ist auch Raum für die Aufzuganlage zu schaffen, die den Reisenden vom Bahnsteig (39,20 m) auf die Tunnelsohle (30,20 m) hinunterbringen soll.

Im Anschluß an die Besichtigung des Tunnelbaues wurden noch die Bauarbeiten im Keller des Hotels besichtigt. Das Tieferlegen der Keller machte schwierige Abdichtungsarbeiten und das Tieferlegen von Grundmauern erforderlich. Außerdem konnten das Elektrizitätswerk, das Wasserwerk, die Druckerei u. a. Einrichtungen in Augenschein genommen werden, die sich auch im Keller des Hotels befinden.

Der Beitrag für 1928.

Durch Beschluß der ordentlichen Mitgliederversammlung der Deutschen Gesellschaft für Bauingenieurwesen am 28. Mai 1927 in Mannheim ist der Mitgliedbeitrag für 1928 auf RM 10,— festgesetzt worden. Für Mitglieder, die gleichzeitig dem Verein deutscher Ingenieure angehören, beträgt der Beitrag RM 7,50 und für Junioren RM 4,—.

Für die Schriftleitung verantwortlich: Geheimrat Dr.-Ing. E. h. M. Foerster, Dresden. — Verlag von Julius Springer in Berlin W
Druck von H. S. Hermann & Co., Berlin SW 19, Beuthstraße 8.

LITERATURSCHAU.

Bearbeitet und gesammelt
von Regierungsbaumeister Dr.-Ing. G. Ehnert, Dresden.

Baustoffkunde.

1. Haben Brücken aus Beton die gleiche Lebensdauer
e Brücken aus Stein oder aus Beton mit Steinver-
idung? Von Geheimrat Schaper. Bautechnik 1926, Heft 55,
840—841 m. 2 Abb. Verfasser weist auf die besonders im Betonbau
bedingt erforderliche Materialkenntnis und -Kontrolle auf der Bau-
lle hin. Bei Vernachlässigung der Betonbauregeln sind — wie an
ispielen angedeutet wird — die Betonbauten den Bauten aus Stein
er aus Beton mit Steinverkleidung hinsichtlich der Güte, der Lebens-
ner und des guten Aussehens nicht gleichzuachten.

Baumaschinen und Förderanlagen.

2. Die Betriebseinrichtungen für die Verladebrücken
n Erz- und Eisenkai im Seehafen Emden. Von L. Schulze,
nden. Zentralbl. d. B. 1926, Nr. 50, S. 572—574 m. 2 Abb. Hinweis
f eine baldige ausführliche Veröffentlichung in der Zeitschr. für
uwesen. Im übrigen werden kurz einige Betriebsergebnisse aus dem
ktrischen Teil der Neuanlagen mitgeteilt, soweit sie für an anderen
ten geplante Anlagen ähnlicher Art als Vorbild dienen können.

Statik und Festigkeitslehre.

3. Zweckmäßigste Beschüttung von Platten. Von Dr.
Walther, Göttingen. Wissenschaftl. Festschrift zur 700-Jahrfeier
Kreuzschule zu Dresden 1926, S. 183—200 m. 7 Abb. Die Frage,
eine elastische Platte mit Lasten, z. B. mit Getreide, beschüttet
rden muß, um bei gegebener Aufschüttungsmenge das kleinstmögliche
ximale Biegungsmoment oder bei gegebenem maximalem Biegungs-
ment die größtmögliche Aufschüttungsmenge zu erhalten, wird
den Plattenstreifen, der aus einer rechteckigen Platte durch un-
grenzte Vergrößerung der Längen des einen Seitenpaares hervorgeht,
d für die kreisförmige Platte unter Anwendung der Variationsrech-
ng behandelt.

4. Näherungsformeln für die Berechnung eines
terspannten Trägers, belastet mit zwei beweglichen
nzellasten in gleichbleibendem Abstand. Von Dipl.-Ing.
Paul, Wien. Bauingenieur 1926, Heft 51, S. 986—988 m. 3 Abb.
unterspannte Träger als Brückenträger von Laufkranen und als
nbahnen werden Näherungsformeln abgeleitet, die eine rasche
d trotzdem recht genaue Berechnung eines Trapezsprengwerkes
die angegebene Belastung ermöglichen.

5. Statische Untersuchung eines Schachtförder-
mes. Von J. M. Bernhard, München. Zeitschr. d. Österr. I. u.
V. 1926, Heft 49/50, S. 497—501 m. 23 Abb. Die Belastungsgrund-
en, statische Untersuchung für normale Betriebsbelastung inklusive
engewicht und Wind, für Seilbruchbelastung inklusive Eigengewicht
Wind und ohne Berücksichtigung der Schneebelastung.

6. Die Kleinstabmessungen von Winkelstützmauern.
Dr.-Ing. H. Lautenbach, Berlin-Pankow. Bauingenieur 1926,
t 50, S. 962—967 mit 3 Abb. Durch eine graphische Darstellung
d das Aufsuchen des günstigsten Verhältnisses von vorderem zu
terem Stützmauerfuß für die Praxis erleichtert. Dabei erfolgt die
timmung der Standsicherheit nach den von Mörsch, Beton und
en 1925, Heft 20, und vom Verfasser, Dtsch. Bztg. 1926, Nr. 67,
nstruktion und Bauausführung Nr. 16 angegebenen Grundlagen.

7. Müller-Breslaus Knickversuche mit Rahmenstäben.
Prof. Dr.-Ing. Petermann, Charlottenburg. Bauingenieur 1926,
t 51, S. 979—981, Heft 52, Schluß. Es wird über die Versuchs-
rdnungen und die Ergebnisse der in der Versuchsanstalt für Statik
Baukonstruktionen an der T. H. Berlin durchgeführten Ver-
he mit Rahmenstäben berichtet.

8. Berechnung des mit seinen Pfeilern festverbunde-
, beliebig geformten durchlaufenden Trägers. Von
l.-Ing. Dr. W. Vieser, Wien. Beton u. Eisen 1926, Heft 23, S. 417
423 m. 15 Abb. Ableitung allgemeingültiger Gleichungen. Der
chlaufende, gerade Balken mit elastisch verbundenen Stützen.
rchlaufender mit den Stützen fest verbundener Träger mit para-
sch gekrümmten Feldern. Ableitung von Formeln der Integrale
die am häufigsten vorkommenden Belastungen.

Brückenbau.

a) Allgemeines.

9. Massenermittlung der Lehrbogen von Wölb- und Bogentragwerken unter besonderer Berücksichtigung der Strebenwerke. Von Dipl.-Ing. W. Stoy, Holzminden. Bautechnik 1926, Heft 53, S. 810—821 m. 9 Abb. u. 4 Tafeln. In der vorliegenden Abhandlung wird der Holzaufwand von Lehrbogen auf 1 m² Binder bezogen und in der Hauptsache in Abhängigkeit von dem Gewicht des Gewölbes bzw. Bogens je lfd. m Binder im Scheitel ermittelt. Die Endergebnisse sind in Form von Schaulinien aufgetragen. Dabei ergeben sich für überschlägliche Berechnungen ohne Rücksicht auf Spannweite und Pfeilhöhe Mittelwerte, die nur von der Belastung abhängig sind. Es wird ferner der Vorschlag gemacht, zu der eigentlichen Gewölbelast bei der Berechnung der Kranzhölzer einen unveränderlichen Zuschlag von rd 850 kg/m² und bei der Berechnung der Ständer und Streben einen solchen von 500 kg/m² hinzuzufügen. In einer besonderen Zusammenstellung ist eine große Anzahl von ausgeführten Lehrgerüsten untersucht und der vorhandene Holzaufwand, auf 1 m² Binderfläche bezogen, ermittelt. Dabei ergibt sich, daß in den meisten Fällen der vorhandene Holzaufwand größer ist als der nach den vorliegenden Schaulinien errechnete.

b) Hölzerne Brücken.

— — — —

c) Stein- und Betonbrücken.

— — — —

d) Eisenbetonbrücken.

10. Eine Eisenbetonbrücke über die Alb bei Karlsruhe. Von Dr.-Ing. H. Dörr, Karlsruhe i. Baden. Beton u. Eisen 1926, Heft 23, S. 413—417 m. 8 Abb. Die allgemeine Anordnung, die Berechnungsgrundlagen, die Zusammensetzung des verwendeten Betons, die Gründungsarbeiten, sowie die Ausbildung des Stoßes bei den 35 mm starken Trageisen der Hauptträger der 18 m weit gespannten Eisenbetonbalkenbrücke werden ausführlich beschrieben.

e) Eiserne Brücken.

11. Der Umbau der Weserbrücke bei Bremen-Dreye. Von Reichsbahnrat Dipl.-Ing. Lindenberg, Bremen. Bautechnik 1926, Heft 55, S. 837 m. 2 Abb. Der geplante Umbau der 600 m langen, aus dem Jahre 1872 stammenden, schweißeisernen Brücke, im besonderen der Umbau sämtlicher Pfeiler und Landwiderlager, der Flutbrücke, Auswechslung der 15 eisernen Doppelüberbauten der Flutbrücke, sowie der drei eisernen Überbauten der Strombrücke wird beschrieben.

Industriebauten.

(Silos, Schornsteine, Wasserbehälter usw.)

12. Beitrag zur Bunkerfrage. Von Magistratsbaurat R. Cajar, Berlin. Bauingenieur 1926, Heft 51, S. 985—986. Es wird die Materialfrage kurz behandelt und der Ansicht entgegengetreten, daß der Eisenbeton allein für den Bunkerbau in Frage käme.

Gründungsarbeiten.

13. Baupolizeiliche Gesichtspunkte für das Entwerfen von Gründungen. Von Magistratsbaurat Künzel, Charlottenburg. Zentralbl. d. B. 1926, Nr. 50, S. 570—572. Die Ausführungen geben einen Entwurf für einheitliche Bestimmungen für Gründungen im Hochbau wieder der im wesentlichen der zur Zeit im statischen Büro der Berliner Baupolizei herrschenden Auffassung.

14. Schutz einer Betonpfahlgründung gegen den schädlichen Einfluß des Grundwassers. Bautechnik 1926, Heft 55, S. 841—842 m. 3 Abb. Der gute Zustand eines vor fünf Jahren gerammten und jetzt gezogenen „Mast"-Betonpfahles, dessen eiserne Umhüllung durch einen inneren zweiten Anstrich kurz vor dem Einbringen des Betons gegen die schädlichen Einflüsse des Grundwassers in Klei- und Dargmoorschichten geschützt werden sollte, wird beschrieben.

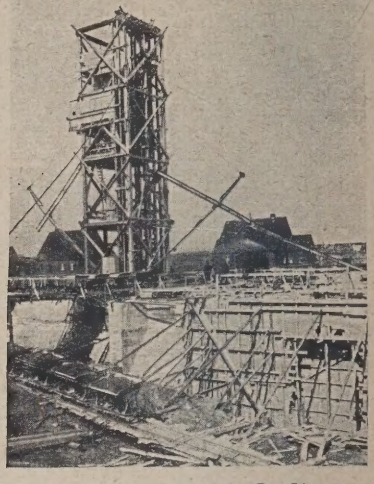
15. Resonanzerscheinungen an Bauwerken. Von Dipl.-Ing. S. Kiehne, Kiel. Bauing. 1926, Heft 50, S. 968—970 m. 9 Abb. Die in zwei Fällen beobachteten Schwingungen werden auf Resonanz zurückgeführt. Es wird angegeben, daß nicht nur gleiche Schwingungszahlen der erregenden Ursache und des in Schwingung versetzten Bauteiles, sondern auch Schwingungszahlen, die sich um ein Vielfaches voneinander unterscheiden, Resonanzerscheinungen auslösen.

Wasserbau.

a) Gewässerkunde, Wasserwirtschaft, Wasserrecht, Wasserbewegung.

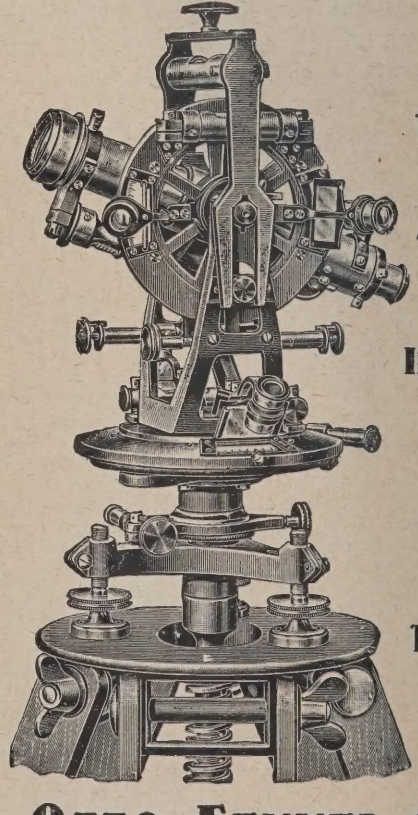
— — — —

Habermann & Guckes–Liebold A.-G.
Berlin
Braunschweig — Bremen — Dortmund
Essen — Hamburg — Holzminden — Kiel



Schleusenbau Münster I. W., Gießturmanlage

Bauausführungen jeder Art im
Hoch-, Tief-, Beton-, Eisenbeton-, Gußbetonbau
Trocken- und Naßbaggerungen
Luftdruckgründungen / Untergrundbahnen
Eisenbahnen / Schiffahrtskanäle / Talsperren
Wasserkraftanlagen / Brücken / Kanalisationen
Industriebauten Silos D.R.P./Wohnhausbauten



Seit
75 Jahren
fertigen wir
in erst-
klassiger
Ausführung

Nivellier-Instrumente

Theodolite

Tachymeter

OTTO FENNEL SÖHNE
CASSEL 39, Königstor. 16

b) Flußbau, Kanalbau, Seebau, Hafenbau, Schleusenbau.

16. Die Ent- und Bewässerung der Hamburgischen Marschniederungen. Von Oberbaurat Schwoon, Hamburg. Bautechnik 1926, Heft 53, S. 788—809 m. 61 Abb. Ausgehend von dem gesamten Be- und Entwässerungsprojekt beschreibt Verfasser die der Vollendung bereits zugeführten Bauwerke; das Be- und Entwässerungswerk in Ochsenwärder nebst Überschöpfwerk, die Schiffahrtsschleuse für 400 t-Saalekähne einschließlich der auch hierbei erforderlichen umfangreichen Grundwasserabsenkungsarbeiten, sowie 7 verschiedene Pumpwerke; er macht Angaben über Berechnungsgrundlagen für die Grabenquerschnitte und beschreibt kurz die Stauwerke, die Brücken und Durchlässe, die Unterdükerung der Goseelbe.

17. Neubau der Ernst-August-Schleuse in Wilhelmsburg. Von Dr.-Ing. Petzel, Harburg. Bautechnik 1926, Heft 55, S. 839—840 m. 2 Abb. Die allgemeine Anordnung der für den Verkehr mit 1000 t-Fahrzeugen bemessenen Schleuse, die Boden- und Grundwasserverhältnisse sowie der geplante Bauvorgang werden kurz wiedergegeben.

18. Königsberg als Seehafen. Von Stadtbaurat Dr.-Ing. e. h. Kutschke, Königsberg i. Pr. Verkehrst. Woche 1926, Sonderausgabe Ostpreußen, Wirtschaft u. Verkehr, S. 48—53 m. 8 Abb. Die Ausführungen geben einen Überblick über die Entwicklung und den neuzeitlichen Ausbau Königsbergs als Seehafen.

c) Wehre, Talsperren, Wildbachverbauungen, Wasserkraftanlagen, Bewässerungen usw.

19. Zur Frage der Eisabführung an Wehren. Von Oberbaurat Geisse, Hannover. Bautechnik 1926, Heft 55, S. 835—837. Die an die Verschlußkörper der Wehre bei Eisbildung zu stellenden Forderungen, sowie die Rückenform des beweglichen Wehrkörpers zum Zwecke ungehinderter Abführung der treibenden Eisschollen über das Wehr, die zur Vermeidung des Zusammenfrierens von beweglichen und festen Teilen des Wehres erforderlichen Maßnahmen, sowie die außerordentlich hohen Beanspruchungen an den Bewegungsmechanismus werden behandelt.

20. Das Walchenseewerk. Von Dipl.-Ing. A. Menge, München. VDI. 1926, Nr. 50, S. 1661—1671 m. 28 Abb. Fortsetzung von S. 1182. Beschreibung des Krafthauses, der Francisturbinen, Drehstromerzeuger, Zwillings-Freistrahlturbinen und Einphasenstromerzeuger.

21. Neue Wasserturbinen-Konstruktionen. Von Obering. Dipl.-Ing. R. Dubs, Zürich. Schweiz. Bztg. 1926, Nr. 25, S. 333 bis 335. Die beschriebenen und in der Turbinen-Prüfanstalt in Zürich unter den verschiedensten Betriebsverhältnissen untersuchten neuen Turbinen weisen eine Erhöhung der spezifischen Schnelläufigkeit, aber damit auch eine Verkleinerung des Laufraddurchmessers auf. Diese bedingt eine Vergrößerung der relativen Wassergeschwindigkeiten beim Saugrohreintritt bzw. des Austrittsverlustes aus dem Laufrad. Um nun trotz des relativ hohen Austrittsverlustes für die Turbine doch noch einen guten Wirkungsgrad zu erhalten, war es notwendig, die vorhandene Geschwindigkeitsenergie in Druckenergie umzusetzen; diese Forderung wird erfüllt durch besondere Formen der Saugrohre.

Erdbau, Tunnelbau und Bergbau.

22. Gewinnung von 500 000 t Granit durch flüssige Luft. Von Ing. H. Grunow, Berlin-Lichterfelde. Bauingenieur 1926, Heft 51, S. 981—985 m. 5 Abb. Die Anwendung des Sprengluftverfahrens beim zweiten Ausbau des Murgkraftwerkes, im besonderen beim Gründungsstollenbau und Steinbruch, wird näher beschrieben.

Straßenbau.

23. Erfahrungen mit den neuzeitlichen Straßenbauweisen. Unter besonderer Berücksichtigung der Versuchsstraße in Braunschweig. Von Oberbaurat Nagel, Braunschweig. Verkehrstechnik 1926, Heft 49, S. 833—836. Bericht über die auf der braunschweigischen Versuchsstraße bis Ende August 1926, durchgeführten Versuche. Die verschiedene Einwirkung der Luft-Hochelastik- und Vollgummireifen der Lastkraftwagen auf die einzelnen Fahrbahnbefestigungen wird ziffernmäßig nachgewiesen.

Eisenbahnbau und Betrieb.

24. Der Eisenbahnverkehr Ostpreußens vor und nach dem Kriege. Von Reichsbahnrat Dr. Holtz, Königsberg i. Pr. Verkehrst. Woche, Sonderausgabe: Ostpreußen, Wirtschaft und Verkehr, S. 23—27. Verkehr Ostpreußens mit dem Reiche und mit dem Ausland; die bisherige Monopolstellung des Seeweges im deutsch-russischen Verkehr; die Wiederbelebung des deutsch-russischen Eisenbahnverkehrs.

Neuzeitliche Straßenbefestigungen

Stampfasphalt

aus Naturasphaltgestein. Auf Betonunterbettung, das geeignetste Pflaster für Stadtstraßen.

Gußasphalt

aus Naturasphaltgestein und Naturbitumen. Auf Betonunterbettung, Makadam- oder Schotterunterlage oder vorhandenem Steinpflaster, vorzüglich für Stadtstraßen geringeren Verkehrs, Überlandstraßen, Bürgersteige.

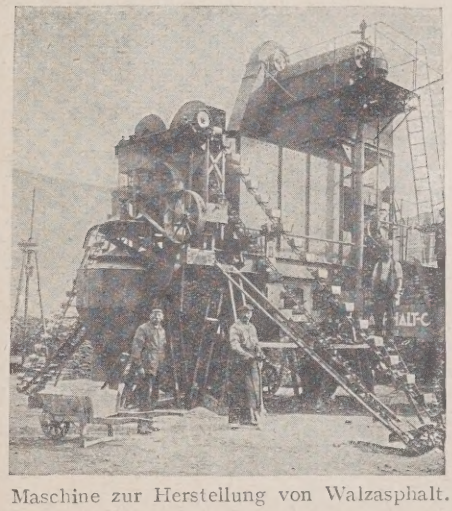
Walzasphalt

aus örtlich vorhandenen Mineralien, d. h. Sand, Splitt, Schotter und erstklassigem Naturbitumen.

Auf Betonunterlage, Makadam- oder Schotterunterlage oder vorhandenem Steinpflaster, die wirtschaftlichste Bauweise für Straßen in kleineren Städten, Überland- und Automobilstraßen größerer Länge. Steigungen bis 1:18 zulässig.

Nacoviaasphalt

aus Naturasphaltgestein und Naturbitumen zum Durchtränken von Schotterstraßen und Überziehen von Makadam- und Kleinpflasterstraßen.



Maschine zur Herstellung von Walzasphalt.

Asphalt

wird allen gesundheitlichen, wirtschaftlichen und technischen Forderungen an eine Straßenbefestigung gerecht, wenn gute Rohstoffe und sorgfältige Fertigung an Hand großer Erfahrungen zusammenwirken.

Dieses verbürgt die

Neuchatel Asphalte Co., Berlin W 50
Kurfürstendamm 237

Die Gesellschaft besitzt ein Betriebskapital von 20 Millionen Mark. Sie hat 1873 in Berlin und damit in Deutschland mit dem Bau der ersten Asphaltstraßen die Straßenasphaltierung eingeführt. Bisher wurden von ihr über 16 500 000 qm Asphalt in den bedeutendsten Großstädten der Welt verlegt, in Berlin allein über 1½ Millionen qm. Sie hat das alleinige Ausbeutungsrecht der berühmten Travers-Asphaltgruben im Val de Travers bei Neuchatel in der Schweiz und besitzt eigene Asphaltgruben bei Scafa (San Valentino in den Abruzzen, Italien).

25. Die Umgestaltung der Königsberger Bahnanlagen. Von Reichsbahnrat Rohde, Königsberg i. Pr. Verkehrst. Woche 1926. Sonderausgabe: Ostpreußen, Wirtschaft u. Verkehr, S. 43—48 m. 4 Abb. Es werden hauptsächlich beschrieben: der Zustand der Bahnanlagen vor Beginn der Umgestaltung, die neue Linienführung und die Bahnkörper, der Hauptpersonenbahnhof, der Hauptgüterbahnhof, der Verschiebebahnhof.

26. Ergebnisse der Versuche für die Ermittlung des Reibungswertes zwischen Rad und Bremsklotz. Von Reg.-Baurat Metzkow, Grunewald. Glasers Annalen 1926, Bd. 99, Heft 11, S. 149—159 m. 12 Abb. Verfasser erläutert die Versuchseinrichtungen zur Ermittlung des Reibungsbeiwertes, ferner die Versuchsergebnisse und die aus ihnen zu ziehenden Schlußfolgerungen.

27. Über Mechanisierung von Arbeits- und Zeitstudien im Eisenbahnbetriebsdienste. Von Reichsbahnrat Dr.-Ing. Frohne, Dresden. Organ f. d. Fortschr. d. E. B. 1926, Heft 23, S. 490—494 m. 7 Abb. u. 2 Tafeln. Die Verwendung einer in der Arbeit näher beschriebenen Betriebsschauuhr, die die Möglichkeit gibt, die zur Auswertung der Zeitaufnahmen zweckmäßigen graphischen Darstellungen sofort selbsttätig zu erhalten, wird an Hand von drei durchgeführten Aufnahmen vom Verschiebebahnhof Chemnitz-Hilbersdorf beschrieben; sie dienten der Feststellung der Leistungen des Ablaufberges und der Unterverteilungsstellen, der im Ablauf, im besonderen durch die bergfahrenden Schleppzüge eintretenden Unterbrechungen, ferner der Umlaufzeiten der Schleppmaschinen und der Aufenthaltszeiten auf dem Ablaufberge, der Geschwindigkeiten und der Fahrzeiten der einzelnen Gruppen oder Wagen und des Einflusses der Gleisbremsen.

28. Bau einer städtischen Industriebahn von Münster am Neckar nach Cannstatt. Von Baurat Dr.-Ing. Häberle, Stuttgart. Verkehrst. Woche 1926, Heft 50, S. 646—649 m. 9 Abb. Kurze Wiedergabe der Linienführung der elektrisch betriebenen Industriebahn.

29. Der Eisenbahngüterverkehr in Deutschland im Jahre 1925. Von Dr. W. Teubert, Potsdam. Verkehrst. Woche 1926, Nr. 50, S. 643—646. Mit Rücksicht auf den Wegfall der „Regie" ist in dem Jahrgang 1925 der Eisenbahnstatistik auch die Güterbewegung in Deutschland zum ersten Male wieder nach Jahren vollständig erfaßt worden, so daß deren statistische Unterlagen der Besprechung wert erscheinen.

Beton- und Eisenbetonbau.

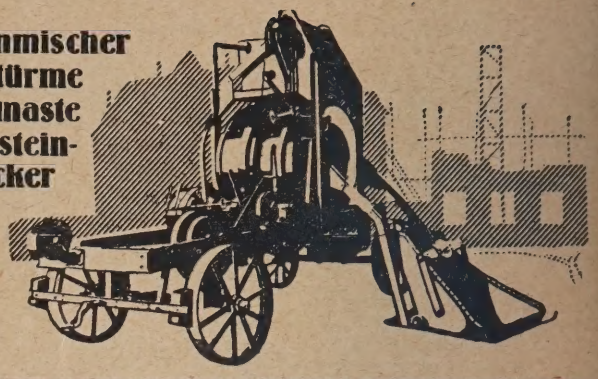
(Eisenbetonbrücken siehe unter Brückenbau.)

30. Bemessung der auf Knicken beanspruchten Eisenbetonstützen. Von Dipl.-Ing. O. Henkel, Erfurt. Beton u. Eisen 1926, Heft 23, S. 423—424 m. 1 Abb. An Hand von zwei Zahlenbeispielen gibt Verfasser ein einfaches Verfahren zur Bemessung der auf Knicken beanspruchten Eisenbetonstützen an, das sich auf Tafel III in § 19 des Abschnittes A der „Bestimmungen" stützt bzw. auf den dort angegebenen Zusammenhang zwischen Schlankheitsverhältnis $\frac{h}{s}$ und der Knickbeanspruchung.

31. Aus der amerikanischen Betonpraxis. Von Ing. Dr. W. Vieser. Zement 1926, Nr. 49, S. 901—903, Nr. 50, S. 920—922. Bericht über die in Amerika üblichen Verfahren der Kontrolle der Betonzubereitung. Verfasser gibt zwei in der Zeitschrift Proceedings of the Am. Soc. of Civil Engin. September 1926 erschienene Berichte wieder, die die Festigkeitsproben und besondere Voraussetzungen für die Bereitung des Betons beim Bau des Gebäudes der Portland Cement Association in Chicago, ferner die Herstellung von Beton gleichbleibender Güte nach dem Verfahren der Hydro-Electric Power Commission of Ontario behandeln.

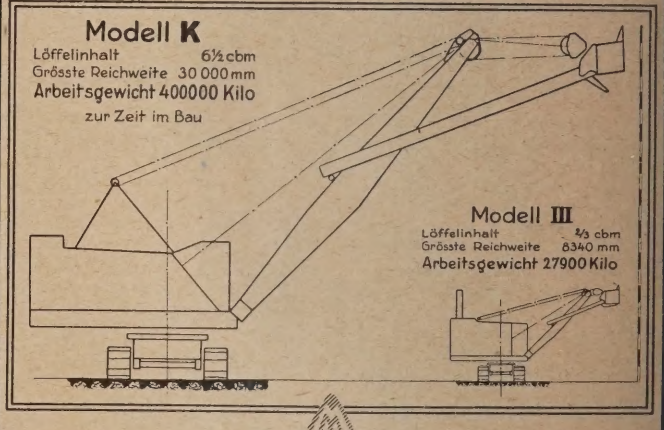
32. Oberflächenbehandlung von Beton. Von Geh. Regierungsrat Wernekke, Berlin-Zehlendorf. Zement 1926, Nr. 49, S. 905. Verfasser macht auf eine in englischen und amerikanischen Zeitschriften mit „Con-Tex" bezeichnete Flüssigkeit aufmerksam, die das Abbinden des Betons oberflächlich verhindern soll, wenn die Schalungen mit ihr angestrichen werden. Es kann dann nach dem Ausschalen der Mörtel aus dem Beton bis zu einer gewissen Tiefe herausgebürstet werden, so daß der Putz auf der aufgerauhten Oberfläche besser haftet.

33. Fluchtlinientafeln und ihre Anwendung auf die Bemessungsverfahren des Eisenbetonbaues. Von Dipl.-Ing. P. Leybold, Geislingen (Württbg.). Bauingenieur 1926, Heft 50, S. 970 m. 1 Abb. Es wird auf Rechentafelwerk „Nomogramme für den Eisenbetonbau" von Dr.-Ing. Prager u. R. Kappus, Darmstadt, hingewiesen.



ANDREAS GROSS · SCHWÄB. GMÜND 15
Fabrik für Baumaschinen und Baugeräte

Von dem kleinsten
bis zu dem grössten
RAUPENBAND-
LÖFFELBAGGER
beherrschen wir das ganze Gebiet
des Löffelbaggerbaues.



GEGR. 1868
MENCK & HAMBROCK
ALTONA-HAMBURG

Inertol D. R. Pat.
der Schutzanstrich gegen Wasser u. Feuchtigkeit
Paul Lechler · Inertolfabrik Stuttgart

LITERATURSCHAU.

Bearbeitet und gesammelt
von Regierungsbaumeister Dr.-Ing. G. Ehnert, Dresden.

Baustoffkunde.

34. Bituminöse Gesteine, ihre Verbreitung und ihre Bedeutung. Unter besonderer Berücksichtigung der deutschen Verhältnisse. Von Bergwerksdirektor Landgraeber, Aubing b. München. Industriebau 1926, Heft 1, S. 157—159. Die Ausbeute des Juraölschieferwerkes in Stuttgart wird in diesem Zusammenhange behandelt und auf die Erzeugung von Steinen und Bindemitteln (Liasitsteine, Jurament) hingewiesen.

35. Versagen von Betongewölben infolge falschen Korngemenges. Von Ing. Dr. E. Proksch, Bukarest. Beton u. Eisen 1926, Heft 24, S. 430—433. Es wird der Einfluß unrichtigen Korngemenges, bzw. übermäßigen Feinsandgehaltes auf die Festigkeit eines bei Ausführung einer Bahnüberführung verwendeten Stampfbetons beschrieben.

36. Si-Stoff und Portlandzement. Von Dr.-Ing. H. Luftschitz, Dresden. Zement 1926, Nr. 51, S. 945—946. Ausnutzung der Glühwärme der durch verbindungsfähige Kieselsäure zu verbessernden Stoffe wie Gips, Kalke, einzelne Schlacken usw. zum Zwecke der Qualitätsbeeinflussung. So wird ferner darauf hingewiesen, daß angefeuchteter Traß bei dem beschriebenen Glühprozeß eine günstige Aufpockerung, d. h. Freilegung verbindungsfähiger Kieselsäure erfährt, was für den „Traß-Portlandzement" von Vorteil sein kann.

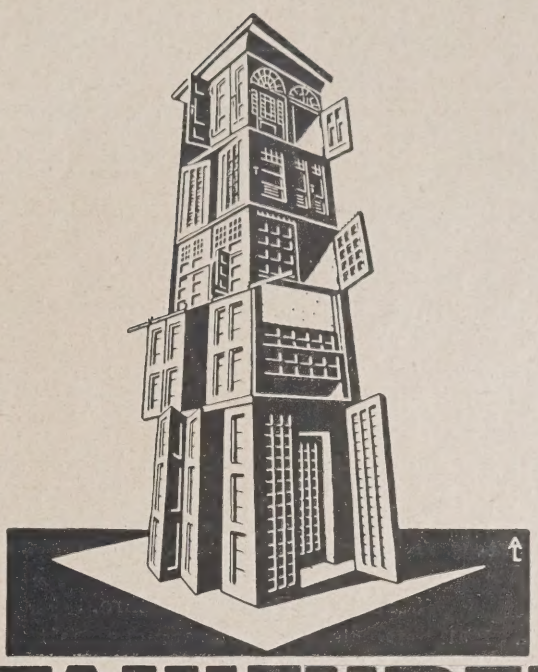
37. Herstellung von Schlackenzementen. Von Dr. R. Grün. Zement 1926, Nr. 52, S. 952—954 m. 5 Tab. u. 2 Abb. Die Versuche, Kalk in gelöschtem oder ungelöschtem Zustande zur Schlackenzementherstellung zu verwenden, müssen nach den vorstehenden Ergebnissen als gescheitert betrachtet werden. Geringer wie höherer Kalkzusatz, in gelöschtem oder ungelöschtem Zustand verwendet, führt stets zu schlechteren Festigkeiten als entsprechender Klinkerzusatz. Bemerkenswert ist die Treibneigung der Zemente, welche mit ungelöschtem Kalk hergestellt wurden. Trotz feinster Mahlung zeigten die Zemente, die gebrannten, ungelöschten Kalk enthalten, Treiberscheinungen.

38. Über den Sulfatgehalt von Zuschlagstoffen. Von Prof. Dr.-Ing. Kleinlogel, Darmstadt. Tonindustrie-Ztg. 1926, Nr. 94, S. 1657—1658. Verfasser führt die bisher bekannten Untersuchungen zur Bestimmung der zulässigen Sulfat- bzw. Gipsgehaltes der Zuschlagstoffe an und zieht aus ihnen den Schluß, vor jeglicher Verwendung sulfathaltiger Zuschlagstoffe zu warnen.

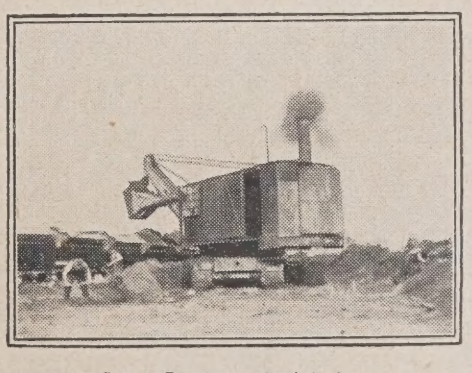
39. Die spezifischen Wärmen unserer feuerfesten Steine in ihrer Abhängigkeit von der Temperatur. Mittlg. a. d. Zentrallab. u. Forsch.-Inst. des Didier-Konzerns. Von Dr. W. Siehr, Dr. H. Immke, Dr. Kratzert. Tonindustr. Ztg. 1926, Nr. 95, S. 1671—1677 m. 4 Abb. Es wird Apparatur und Versuchstechnik für Bestimmung der spezifischen Wärme feuerfester Stoffe bis zum Schmelzpunkt beschrieben und die Messungen für Silika mitgeteilt. Aus den Versuchen folgt, daß von einer bestimmten Temperatur die spezifische Wärme aller keramischen Produkte abnorm hohe Werte annimmt. Es wird der Begriff „schmelzende Sinterung" festgelegt und die Temperaturabhängigkeit der Schmelzwärme erörtert.

40. Ein neuer Korngrößenbestimmungsapparat. Von Dr. C. Weise, Düsseldorf. Tonindustrie-Ztg. 1926, Nr. 94, S. 1658—1659 m. 1 Abb. Beschreibung eines neuen nach Guttmann-Köhler benannten Apparates, sowie der Versuchsanordnung. Die Aussonderung der Teilchen verschiedener Korngrößen mit Hilfe des Apparates geschieht aus einer Suspension auf Grund der verschiedenen Fallgeschwindigkeiten bzw. der nach Stokes zu berechnenden Fallzeiten für 0,08 bis 0,000 01 mm große Teilchen.

41. Zur Frage der Baukontrolle. Von Dr.-Ing. H. Luftschitz, Dresden. Tonindustrie-Ztg. 1926, Nr. 96, S. 1689—1690. Verfasser wendet sich gegen die Bestimmung des Wasserzementfaktors als Wertmesser für die Festigkeiten und die Güte, da beim Erhärten des Zementes an der Luft eine Wasserabgabe mit Schwinden erfolgt, die von dem Gehalt an Wasserdampf in der Luft und von der Temperatur des Betons bzw. seiner Umgebung abhängig ist; es werden aber für diesen Vorgang bzw. für das Maß der Wasserabgabe keinerlei Versuchsmäßig gewonnene, zahlenmäßige Unterlagen gegeben.



Bei nur
1~2m Abtragshöhe
belud dieser
1cbm MENCK-RAUPENBAGGER
einen Zug von 14 Wagen à
4 cbm Inhalt in 21 Minuten



Dieser Bagger arbeitete bei einem Strassenbau der Firma Polensky & Dr. ing. Rathjens in Hamburg in Sandboden.

GEGR. 1868
MENCK & HAMBROCK
ALTONA-HAMBURG

42. Siliziumstahl für Eisenbauwerke. Von Reichsbahnrat Hülsenkamp, Berlin. Verkehrst. Woche 1926, Heft 51, S. 661—663 m. 3 Abb. Die Herstellung des Si-Stahles im Boßhardtofen, die zahlreichen an diesem Stahl bereits durchgeführten Untersuchungen zur Ermittelung der Festigkeitseigenschaften des Stahles werden behandelt.

43. Die Witterungsbeständigkeit gekupferten Stahles. Von Dr.-Ing. K. Daeves, Düsseldorf. Stahl u. Eisen 1926, Nr. 52, S. 1857—1863 m. 11 Abb. Übereinstimmung aller Versuche in der Überlegenheit gekupferten Stahles. Bedeutung für die Landwirtschaft. Erfahrungen der Eisenbahnen. Amerikanische Großversuche. Bestätigung durch deutsche Versuche. Überlegenheit des Thomasstahles. Theorie der Schutzwirkung. Anwendungsgebiete.

Baumaschinen und Förderanlagen.

44. Die Kräftewirkungen bei Plattformkippern und Scherenkippern. Von Dr.-Ing. P. Nickel, Berlin-Friedenau. V. D. I. 1926, Nr. 52, S. 1751—1754 m. 16 Abb. Die Wirkungsweise der Scherenkipper. Die Kräftewirkungen bei Plattform- und bei Scherenkippern. Der Vergleich ergibt die vorteilhaftere Wirkungsweise des Scherenkippers.

45. Personen-Seilschwebebahnen, Bauart Bleichert-Zuegg, mit besonderer Berücksichtigung der Zugspitzbahn. Von Obering. Dr.-Ing. A. Rubin, Leipzig. V. D. I. 1926, Nr. 52, S. 1755—1768 m. 45 Abb. Die Hauptmerkmale der Bauart Bleichert-Zuegg. Technische Einzelheiten der Zugspitzbahn.

Statik und Festigkeitslehre.

46. Müller-Breslaus Knickversuche mit Rahmenstäben. Von Prof. Dr.-Ing. Petermann, Charlottenburg. Bauingenieur 1926. Heft 52, S. 1009—1016. Fortsetzg. v. S. 981. Aus den Ergebnissen der beschriebenen Versuche werden folgende Folgerungen gezogen. 1. Für die Berechnung von Rahmenstäben wird das erörterte Verfahren Müller-Breslaus empfohlen. 2. Die aus den Versuchsergebnissen ermittelte Knickspannungslinie liegt, im mittleren Bereich nur wenig, oberhalb der Reichsbahnlinie; bei Rechnung nach dieser bewegt man sich auf der sicheren Seite. 3. Da sämtliche Versuchsstäbe als Gesamtstäbe geknickt sind, nicht durch Nachgeben des Einzelstabes, scheint für dessen Schlankheitsgrad der Wert 40 zulässig zu sein. Zur genaueren Klärung dieser Frage dürften die vorliegenden Versuche jedoch nicht ausreichen.

47. Zur Berechnung der Schubbewehrung. Von Prof. Dr.-Ing. E. Probst, Karlsruhe i. B. Bauingenieur 1926, Heft 52 S. 1004—1006 m. 4 Abb. Verfasser geht auf die neuen Eisenbeton bestimmungen 1925 ein, nach denen in Balken oder Balkenfeldern — wenn die größte Schubspannung größer als 4 bzw. 5,5 kg/cm² ist — alle Schubspannungen auf der betreffenden Feldseite ganz durch abgebogene Eisen oder Bügel oder beides zusammen aufzunehmen sind. Die Ergebnisse durchgeführter und beschriebener Versuche lassen zu dem Schluß kommen, daß die Berechnung der Schubbewehrung nach den alten Bestimmungen vom Jahre 1916 vollkommen genügt; dort wurde eine Schubsicherung nur verlangt, wenn die zulässigen Schubspannungen des Betons überschritten wurden.

48. Zur Frage der Schubsicherung von Eisenbeton, balken. Von Dr.-Ing. E. Rausch, Berlin. Bauingenieur 1926, Heft 52 S. 1007—1008 m. 5 Abb. In anschaulicher Weise wird der durch die neuen Eisenbetonbestimmungen 1925 geforderte Mehraufwand an Schubbewehrung gegenüber den älteren Bestimmungen dargelegt, im Hinblick auf Versuchsergebnisse und theoretische Erwägungen aber die Beibehaltung der älteren Bestimmungen gefordert.

49. Die Bewehrung der Schubsicherung. Von Dr.-Ing. M. Mayer, Weimar. Bauingenieur 1926, Heft 52, S. 1006—1007. Verfasser vertritt die Ansicht, daß der nach den Eisenbetonbestimmungen 1925 geforderte Nachweis der Schubsicherung im allgemeinen keinen größeren Aufwand an Schubbewehrung, dagegen einen schärferen Nachweis der Bügel zur Folge habe, und gibt ein vereinfachtes Verfahren unter Benutzung der Normentafeln für den in der statischen Berechnung enthaltenen Nachweis der Schubsicherung an.

49a. Zur Frage der Schubbewehrung von Eisenbetonträgern. Von Dr.-Ing. A. Troche, Darmstadt. Beton u. Eisen 1926, Heft 23, S. 425. Verfasser wendet sich gegen die in den neuen Bestimmungen enthaltenen Vorschriften über die Schubbewehrung und macht einen Abänderungsvorschlag.

Brückenbau.

a) Allgemeines.

— — — —

Neuerscheinungen der Woche

Handbuch der deutschen Wirtschaft. Der volks- und privatwirtschaftliche Aufbau Deutschlands und seine technischen Grundlagen.

Hrsg. von Dr. sc. p. Alphons Nobel in Verbindung mit Dr.-Ing. Georg Sinner. Berlin. XII, 408 S., 8°.
Geb. RM. 25.—

Handbuch der sparsamen Wärmewirtschaft.

Bearb. von C. Walther. Stuttgart. Laufende Ausgabe 1926/27. 3 Teile, 4°.

Teil 1: Sparsame Wärmewirtschaft in prakt. u. wissenschaftl. Darstellung. 144 S. mit Abb.

Teil 2: Wärmetechn. Lexikon- u. Bezugsquellennachweis. 22. S. mit Abb.

Teil 3: Empfehlenswerte Fabrikate der wärme- und heiztechnischen Industrie. 32 S.
In 1 Bd. geb. RM. 15.—

Kalender für das Gas- und Wasserfach 1927.

Begr. v. G. F. Schaar, hrsg. v. Deutschen Verein v. Gas- u. Wasserfachmännern e. V. unter Mitw. v. Dr.-Ing. G. Thiem. München. Jg. 50. 2 Teile, kl.-8°.

Teil 1: Kalenderteil. XI, 488 S.

Teil 2: Wissenschaftl.-techn. Teil. XII, 622 S. m. 177 Abb.
Geh. RM. 4.—; geb. RM. 4.50

Moderne Grundbautechnik.

Teil 1: Die Kurz-Schachtgründungen mit d. Grundkörpermaschine. Von Ing. I. Zeißl. Berlin. 64 S. mit 29 Abb. und 3 Tab. Geh. RM. 2.70

Taschenbuch für den Rechtsverkehr.

Von Wilhelm Coermann. Stuttgart. 2 Bände, zusammen 1031 S., 16°. Geb. RM. 9.50

Taschenbuch für die Stein- und Zement-Industrie.

Hrsg. von Dr. A. Saucke. Berlin. Jg. 25. VIII, 200, 40 S., kl.-8°. Geb. RM. 6.—

Vom wirtschaftlichen Geist in der Technik.

Von Dr. Robert Haas. Berlin. VIII, 62 S., 8°. Geh. RM. 1.40

Zu beziehen durch

JULIUS SPRINGER SORTIMENTS-BUCHHANDLUNG
Berlin W 9, Linkstr. 25

b) Hölzerne Brücken.

— — — —

c) Stein- und Betonbrücken.

— — — —

d) Eisenbetonbrücken.

50. Neubau der Heilwigbrücke zu Hamburg. Von r.-Ing. H. Ruball, Hamburg. Beton u. Eisen 1926, Heft 24, S. 429 bis o m. 7 Abb. Beschreibung einer Eisenbeton-Zweigelenkrahmen-ücke mit Kragarmen von 18,36 m lichter Spannweite.

e) Eiserne Brücken.

51. Zur Einweihung der neuen Reichsbahnbrücke ber den Pregel bei Königsberg (Pr.). Von Reichsbahnrat werenz, Königsberg. Zeitschr. d. V. Dtsch. E. B. 1926, Nr. 50, 1306—1308 m. 5 Abb. Die als Paralleltträger konstruierte eiserne rücke dient dem Eisenbahn- und dem Straßenverkehr; beide Fahr-hnen liegen übereinander. Die Ausbildung der Pfeiler, der Dreh-ücke einschließlich Drehwerk, Brücken- und Schienenverriegelung, wie die Brückenbedienung und der Betrieb werden beschrieben.

52. Die Friesenbrücke über die Ems bei Weener. on Reichsbahnrat Schenkelberg, Weener. Zentralbl. d. Bauverwaltg. 26, Nr. 47, S. 530—533, Nr. 48, S. 541, Nr. 49, S. 551 m. 25 Abb. er Ersatz der alten eisernen Emsbrücke durch die Friesenbrücke in ahl 48, Parallelfachwerk-Gerberträger, die Ausführungen der Pfeiler-ündungen und der Widerlager, sowie der festen und beweglichen sernen Überbauten, der Oberbau und die Fahrbahnabdeckung, erden beschrieben.

Industriebauten.

(Silos, Schornsteine, Wasserbehälter usw.)

— — — —

Gründungsarbeiten.

— — — —

Wasserbau.

a) Gewässerkunde, Wasserwirtschaft, Wasserrecht, Wasserbewegung.

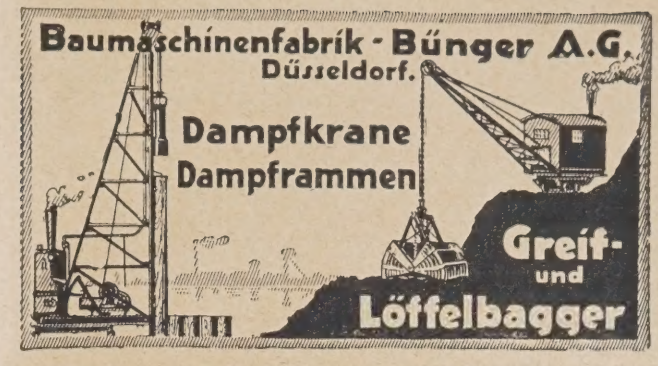
53. Die Ausnutzung der Grundwasserströme zur Be-haffung von Trink- und Brauchwasser unter besonderer erücksichtigung der Winterthurer Verhältnisse. Von g. A. Guyer, Winterthur. Gas- u. Wasserfach 1926, Heft 49, 1066—1069. Es werden langjährige Beobachtungen und Messungen örtert, aus denen sich interessante Tatsachen über die Grundwasser-wegung und die Beziehungen des Grundwasserstandes zu den Nieder-hlagsmengen ergeben haben.

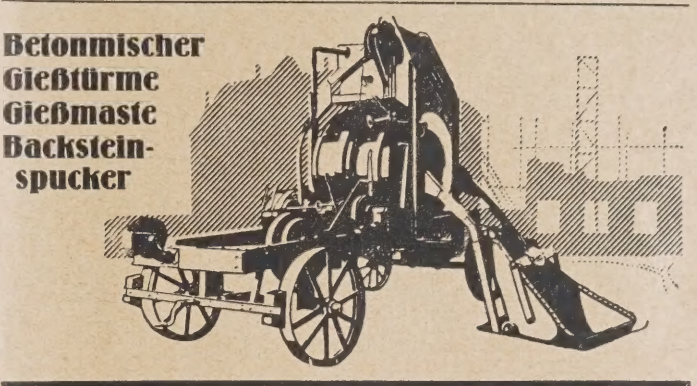
54. Die Sickerungserscheinungen an der Brüxer Tal-erre und ihre Aufdeckung mit Hilfe der Wünschelrute. on Stadtbaurat Dr.-Ing. Marquardt, München. Bauingenieur 1926, eft 52, S. 995—1003 m. 10 Abb. Die bei der erstmaligen Becken-llung der Brüxer Talsperre am linken Hang sich zeigenden Sickerun-n werden in ihrem örtlichen Verlauf durch einen Wünschelruten-nger festgelegt. In die danach angesetzten 10 Bohrlöcher wird ementmilch eingepreßt. Die auf diese Weise mit mäßigen Kosten wirkte Dichtung der klüftigen Sickerwege hatte einen Rückgang der asserverluste um rd. ¼ zur Folge. Die an den Sickerwässern der rüxer Talsperre fortlaufend gemessenen Kalkauslaugungen gewähren nen Einblick in den mutmaßlichen Grad der Versinterung der Drai-gerohre und mahnen zur Vorsicht bei Außerachtlassung des Sohlen-asserdruckes bei der Berechnung von Gewichtsstaumauern mit twässerter Sohle.

55. Fluchtlinientafeln. Von Ing. Dr. F. Sitte, Brünn. e Wasserkraft 1926, Nr. 23, S. 284—287, Nr. 24, S. 295—298 m. Abb. Anwendung der Nomographie auf dem Gebiete der Hydraulik.

Flußbau, Kanalbau, Seebau, Hafenbau, Schleusenbau.

56. Ein Elbe-Spree-Oder-Kanal. Von Reichsbahnrat gert, Halle a. S. Verkehrst. Woche 1926, Heft 52, S. 667—672. ei der Untersuchung, ob für einen neuen Kanal ein Verkehrsbedürfnis rliegt und ein wirtschaftlicher Nutzen aus ihm zu ziehen sei, kommt rfasser zu dem Schluß, daß die Kanaleinnahmen nicht viel mehr als e Verwaltungs- und Unterhaltungskosten decken würden, daß fast e gesamte Verzinsung und Tilgung des Anlagekapitals zugeschossen erden müsse.





ANDREAS GROSS · SCHWÄB. GMÜND 15
Fabrik für Baumaschinen und Baugeräte

c) Wehre, Talsperren, Wildbachverbauungen, Wasserkraftanlagen, Bewässerungen usw.

57. Der Bau der Gewölbe-Staumauer für Versuchszwecke in Nordamerika. Dtsch. Wasserwirtsch. 1926, Nr. 12, S. 247—250 m. 11 Abb. Es werden nunmehr die bisherigen Ergebnisse der Untersuchungen bzw. der Messungen an der Gewölbe-Staumauer am Stevenson-Creek (Kalifornien) mitgeteilt.

57 a. Beitrag zur Berechnung der Stützpfeiler bei Eisenbetonsperren. Von Ing. Bøgh. Ingenioren 1926, Nr. 42, S. 502—510 m. 8 Abb. Der Verfasser behandelt die Berechnung der Stützpfeiler mit wechselnder Stärke und entwickelt, ausgehend von den allgemeinen Gleichgewichtsbedingungen für räumliche Systeme, Gleichungen zur Bestimmung der Hauptspannungen der Pfeiler und berechnet besonders die Bedingungen für ein seitliches Ausknicken der Pfeiler. Er findet dabei, daß die Wirkung von horizontalen Absteifungsbalken sehr gering ist, und daß diese im Gegenteil leicht zum Ausknicken der Pfeiler führen können, sobald sie durch Wärme- oder Schwindspannungen wagerechte Verschiebungen hervorrufen. Die entwickelte Berechnungsart ist dem Bau der Sperre für das Kraftwerk Rio de Pedras (Brasilien) zugrunde gelegt.

58. Kraftwerk Tremorgio. Von Ing. Trzcinski, Baden. Schweiz. Bztg. 1927, Nr. 1, S. 1—4, Nr. 2 m. 5 Abb. Das Kraftwerk ist eine Hochdruckanlage, die das Gefälle eines rechtsseitigen Zuflusses des Tessin in der oberen Leventina, vom Lago Tremorgio bis zum Talboden bei Rodi in einer Stufe von rd. 880 m ausnutzt. Es werden beschrieben die Seeanzapfung und Wasserfassung, die Druckstollen, die Apparatekammer und Abschlußvorrichtungen für die Druckleitung.

59. Die Hochwasserentlastungsanlagen der Kraftwerke Friedland und Groß-Wohnsdorff an der Alle. Von Regsbmstr. a. D. G. Broeg, Frankfurt a. M. Dtsch. Wasserwirtschaft 1926, Nr. 12, S. 239—246 m. 12 Abb. Es werden bemerkenswerte Einzelheiten beider Kraftwerke, im besonderen die aus Überfallturm und Stollen bestehende Entlastungsanlage beschrieben.

60. Das Achenseekraftwerk. Von Direktor Ing. E. Heller Innsbruck. Zeitschr. d. Österr. I. u. A. V. 1926, Heft 51/52, S. 509—514, m. 9 Abb. Die wasserwirtschaftlichen Voraussetzungen. Die geologischen Verhältnisse des Achsenees. Bemerkenswerte Ausführung und Konstruktion eines Entnahmestollens. Beschreibung des Wasserschlosses, sowie Angaben über Betrieb und Leistung.

Erdbau, Tunnelbau und Bergbau.

61. Vom Stollen Neckarkraftwerk Aistaig. Von Obering. Dipl.-Ing. K. Schaller, Düsseldorf. Bautechnik 1927, Heft 1, S. 13—17 m. 9 Abb. Die geologischen Verhältnisse, die Baustelleneinrichtung, der Bauvorgang, der Vollausbruch der Fels- und Druckstrecken (ohne Sohle), der Vollausbruch der Sohle und Stollendränage, die Stollenauskleidung, Betonierung der Felsstrecken und Druckstrecken, des Stollenlgattstrichs und der Zementhinterspritzungen.

Straßenbau.

62. Die oberbayerischen Betonstraßen. Von Regsbmstr. R. Hettich, München. Städt. Tiefbau 1926, Heft 23, S. 220—228 m. 10 Abb. Beschreibung der folgenden 5 Versuchsstraßen: Versuchsstrecke im Forstenriederpark, Hartbeton mit hochwertigem Zement 1 : 1,5 : 2,5 teils bewehrt, teils unbewehrt, Wasserglas- und Inertolanstrich auf der Oberfläche. Leistung bis zu 570 m² pro Tag. Versuchsstrecke bei Eschenlohe, Betondecke, hochwertiger Zement, Mischungsverhältnis 1 : 2 : 3,3, Sandasphalt, sowie Anstriche mit Spramex, Teer und Inertol. Versuchsstrecke bei Unterhaching, Ein- und Zweischichtenbauweise in Stampfbeton mit und ohne Bewehrung. Versuchsstrecke mit Solidititbeton. Betonstraße bei Neuherberg (München). Beschreibung der verwendeten Straßenbaumaschinen.

63. Scheinfugen im Betonstraßenbau. Von Prof. Dr.-Ing. Kleinlogel. Die Betonstraße 1926, Nr. 2, S. 27—28 m. 7 Abb. Die Scheinfugen werden in der Art hergestellt, daß man mit Hilfe eines T-Eisens in den noch weichen Beton von Hand eine mehr oder weniger tiefe Rille eindrückt und diese nach der Erhärtung des Betons mit Asphalt oder mit Bitumenplatten ausfüllt. Die eigentliche Fugenbildung nach unten hin überläßt man sich selbst.

64. Sonderausführungen im Betonstraßenbau. Die Betonstraße 1926, Nr. 2, S. 32—34. Einige Ausführungen mit Rhonbénite-Beton und Soliditit-Beton im In- und Auslande, sowie die Eigenschaften der beiden Baustoffe werden besprochen.

Neuzeitliche Straßenbefestigungen

Stampfasphalt

aus Naturasphaltgestein. Auf Betonunterbettung, das geeignetste Pflaster für Stadtstraßen.

Gußasphalt

aus Naturasphaltgestein und Naturbitumen. Auf Betonunterbettung, Makadam- oder Schotterunterlage oder vorhandenem Steinpflaster, vorzüglich für Stadtstraßen geringeren Verkehrs, Überlandstraßen, Bürgersteige.

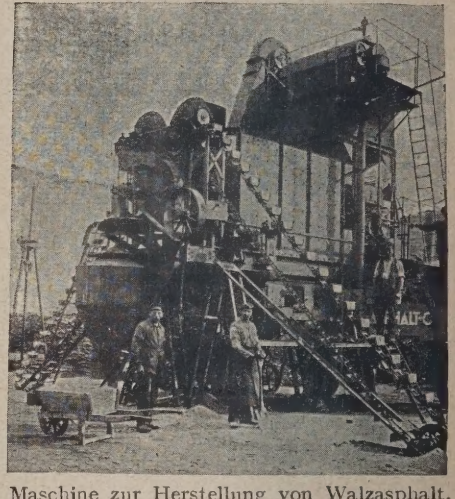
Walzasphalt

aus örtlich vorhandenen Mineralien, d. h. Sand, Splitt, Schotter und erstklassigem Naturbitumen.

Auf Betonunterlage, Makadam- oder Schotterunterlage oder vorhandenem Steinpflaster, die wirtschaftlichste Bauweise für Straßen in kleineren Städten, Überland- und Automobilstraßen größerer Länge. Steigungen bis 1:18 zulässig.

Nacoviaasphalt

aus Naturasphaltgestein und Naturbitumen zum Durchtränken von Schotterstraßen und Überziehen von Makadam- und Kleinpflasterstraßen.



Maschine zur Herstellung von Walzasphalt.

Asphalt

wird allen gesundheitlichen, wirtschaftlichen und technischen Forderungen an eine Straßenbefestigung gerecht, wenn gute Rohstoffe und sorgfältige Fertigung an Hand großer Erfahrungen zusammenwirken.

Dieses verbürgt die

Neuchatel Asphalte Co., Berlin W 50

Kurfürstendamm 237

Die Gesellschaft besitzt ein Betriebskapital von 20 Millionen Mark. Sie hat 1873 in Berlin und damit in Deutschland mit dem Bau der ersten Asphaltstraßen die Straßenasphaltierung eingeführt. Bisher wurden von ihr über 16500000 qm Asphalt in den bedeutendsten Großstädten der Welt verlegt, in Berlin allein über 1½ Millionen qm. Sie hat das alleinige Ausbeutungsrecht der berühmten Travers-Asphaltgruben im Val de Travers bei Neuchatel in der Schweiz und besitzt eigene Asphaltgruben bei Scafa (San Valentino in den Abruzzen, Italien).

65. Der Soliditit-Betonstraßenbau in Baden. Von G. Rupp, Karlsruhe. Städt. Tiefbau 1926, Nr. 23, S. 228—232. Die Festigkeitseigenschaften des Soliditbetons. Die Ausführungen in Heidelberg werden näher behandelt.

66. Deutsche Betonstraßenbau-Maschinen. Die Betonstraße 1926, Nr. 2, S. 28—31 m. 3 Abb. Es werden die deutschen Maschinen für die Herrichtung des Untergrundes und die eigentlichen Betonstraßenbaumaschinen für die Herstellung der Betonmasse und die Fertigstellung der Betondecke kurz beschrieben.

67. Die Verwendung von Toxa-Makadam im Straßenbau. Von Stadtoberbaurat Schwaab, Heidelberg. Städt. Tiefbau 1926, Nr. 23, S. 234. Erfolgreiche Verwendung geteerten Porphyrschotters bei Herstellung einer Termakadamstraße im Kaltverfahren in Heidelberg.

68. Über Kitonstraßen mit Oberflächenteerung. Von Stadtbaurat Dr.-Ing. Weidlich, Blankenburg, H. Städt. Tiefbau 1926, Nr. 23, S. 235. Materialbeschaffenheit, Herstellung und Kosten der Kitonstraße, sowie die für eine anschließende Oberflächenteerung zu beobachtenden Regeln.

69. Die Riesenschotterdecke. Von Landesbaurat z. D. Steinke, Hannover. Städt. Tiefbau 1926, Nr. 23, S. 235—239. Verfasser befürwortet die Riesenschotterdecke nach der Bauweise Dr. Deidesheimer. Durch Abwalzen der von Hand gesetzten Decke wird von unten her der Splitt in die Fugen hochgepreßt und dadurch eine geschlossene, dichte und festgelagerte Steindecke erzielt, die obendrein unter gleichzeitiger Tränkung mit einem Bindemittel von oben mit Splitt überstreut wird.

70. Neuzeitlicher Straßenbau. Von Oberbaurat Dr.-Ing. Hentrich, Düsseldorf. Städt. Tiefbau 1926, Heft 23, S. 218—219. Richtlinien für die Wahl der Linienführung, der Fahrbahnbreite, der Ausbildung der Bahnkreuzungen und der Straßenbefestigung.

71. Versuche mit neueren Straßenbaumethoden. Von Amtsbaurat Dipl.-Ing. G. Feurer, Frankfurt a. M. Der Städt. Tiefbau 1926, Heft 23, S. 212—218 m. 6 Abb. Nach einem kurzen Bericht über die schon vor dem Kriege in Frankfurt gemachten Erfahrungen mit Gußasphaltbelägen und Asphaltmakadam werden die Ausführungen der Nachkriegszeit mit Gußasphalt, Kaltasphalt und die dabei gesammelten Erfahrungen beschrieben.

72. Technische Grundgedanken im Aufbau der neueren Straßenbaumethoden. Von Regsbmstr. a. D. Sander, Berlin. Verkehrstechnik 1926, Nr. 50, S. 857—858. Die technischen Grundlagen des Oberflächenanstrichs, der Oberflächenbindung, der Oberflächenbeläge sowie der neuen Decklagen werden kurz besprochen und abschließend Durchschnittszahlen über den Verbrauch an Bindemitteln und Steinmaterial bei den einzelnen Methoden gegeben.

73. Der amerikanische Betonstraßenbau im Jahre 1926. Die Betonstraße 1926, Nr. 2, S. 23—26. Es wird auszugsweise eine vom Straßenbüro der Portland-Cement-Association herausgegebene Übersicht über die im Jahre 1926 zur Ausführung gekommenen Betonstraßenprojekte in den einzelnen Gliedstaaten wiedergegeben; im einzelnen werden die feinen und groben Zuschlagstoffe, die Kornabstufungen, die für die einzelnen Staaten typischen Querschnitte, das Mischen, die Ausbildung der Fugen, die Nachbehandlung der Oberfläche und die Bewehrung behandelt.

74. Der fünfte Internationale Straßenkongreß in Mailand. Von Oberbaurat Dr.-Ing. H. Cassinone, Karlsruhe. Verkehrstechnik 1926, Nr. 51, S. 865—867, Nr. 52. Die auf dem V. Internationalen Straßenkongreß in Mailand im September 1926 gefaßten Beschlüsse werden bekanntgegeben. Sie betreffen: Bau und Unterhaltung sowie Verkehr und Betrieb der Straßen.

Eisenbahnbau und Betrieb.

75. Verständigung der Auffänger beim Ablaufbetrieb in Verschiebebahnhöfen. Von Reichsbahnrat Stepper, Nürnberg. Zeitschr. d. V. Dtsch. E. B. 1926, Nr. 50, S. 1311—1312. Die Verwendung akustischer und gleichzeitig optischer Signale für den Betrieb auf Verschiebebahnhöfen wird erörtert und wiederholt vorgeschlagen.

Kittlose Glasdächer
Dachentlüfter
Tore, gepreßt und glatt
Feuerschutztüren
Schmiedeeiserne Fenster
für die Industrie und in Sonderausführungen für Schulen u. Wohnbauten

Erstklassige Konstruktionen
Günstige Preise

Nordische Eisen- u. Draht-Industrie „Nord-Draht" Rostock 33
Zweigbüro Berlin-Mariendorf, Tel.: Südring 4240.

Verlag von Julius Springer in Berlin W 9

Soeben erschien:

Der neuzeitliche Aufzug mit Treibscheibenantrieb

Charakterisierung, Theorie, Normung

Von

Dipl.-Ing. F. Hymans
Research Engineer, New York

Dipl.-Ing. A. V. Hellborn
Stockholm, vorm. Engineering Manager der Otis Elevator Co., New York

162 Seiten mit 107 Abbildungen im Text. 1927
Gebunden RM 15,90

In dem Buch sind die langjährigen Erfahrungen der beiden bekannten Spezialisten im modernen Aufzugsbau zusammengefaßt. Der in U. S. A. allgemein gebräuchliche Treibscheibenantrieb, der gegenüber der Trommeltype große normungstechnische Vorteile bietet, wird auch in Europa rasche Verbreitung finden

Inertol D. R. P. a. t.
der Schutzanstrich gegen Wasser u. Feuchtigkeit

Paul Lechler · Inertolfabrik Stuttgart

76. Einbau von Drehscheiben größeren Durchmessers in bestehende Anlagen. Von Vizepräsident Niemann, Magdeburg. Verkehrst. Woche 1926, Heft 51, S. 659—660 mit 4 Abb. An Hand der Abmessungen der neuen Lokomotiven wird an einem Beispiel gezeigt, wie man die neuesten und größten Lokomotivdrehscheiben in alte Anlagen einbauen kann und wie es möglich ist, betrieblich bequem liegende alte Anlagen für neuzeitliche Ansprüche beizubehalten.

77. Die Parabelbogen-Neigungsweiche. Von Obering. W. in der Au, Bochum. Verkehrstechnik 1926, Nr. 52, S. 890—891 m. 3 Abb. Es wird die Anwendung von Parabelübergangsbögen in der Zungenvorrichtung als auch vom Herzstück aus, bei Neigungsweichen 1 : 6 und 1 : 7 beschrieben.

78. Die Anpassung der Lokomotiven und Tender an Gleisunebenheiten. Von Reichsbahnoberrat Dr.-Ing. H. Uebelacker. Org. f. d. Fortschr. D. E. B. 1926, Heft 24, S. 497—506 m. 14 Abb. Nach kurzer Erläuterung des Rechenverfahrens wird die aus der Federdurchbiegung sich ergebende Einstellung eines Fahrzeugrahmens auf unebener Bahn an einigen Bespielen untersucht; weiterhin wird ermittelt, inwieweit die Fahrzeuge nach ihrer Bauart den aus den Bahnunebenheiten sich ergebenden Anforderungen entsprechen. Ungenügende Anpassungsfähigkeit bildet eine Entgleisungsursache.

79. Die 2 C 1 - Einheits - Schnellzuglokomotive der deutschen Reichsbahn. Von Reichsbahndirektor F. Fuchs und Reichsbahnoberrat P. Wagner, Berlin. V. d. I. 1926, Nr. 52, S. 1725 bis 1744 m. 61 Abb. Einfluß der Normung und Typisierung auf die Schaffung der Einheitslokomotiven. Einheitsgattungen. Beschreibung der Einheitsschnellzuglokomotive, ausgebildet als Vierzylinder-Verbund- und Zwillingslokomotive.

80. Versuchsfahrten mit der neuen Schnellzuglokomotive der Spanischen Nordbahn. Von Obering. Dipl.-Ing. Ad. Wolff, Hannover. V. d. I. 1926, Nr. 52, S. 1745—1749 m. 34 Abb. Ende des Jahres 1925 fanden auf den Steilrampenstrecken zwischen Madrid und Ovila bzw. Segovia Versuchsfahrten mit den von der Hanomag gelieferten Vierzylinderverbund-Schnellzuglokomotiven für Heißdampfbetrieb statt. An Hand von Dampfdruckschaulinien und zeichnerischen Darstellungen werden die Ergebnisse einer Fahrt mit einem 410 t-Schnellzug nach Avila wiedergegeben.

81. Lastkraftwagen und Eisenbahn in Amerika. Von Reg.-Baurat a. D. Wehling, Berlin. Verkehrstechnik 1926, Nr. 52, S. 885—887 m. 1 Abb. Beginn der planmäßigen Verwendung des Lastkraftwagens. Zonenweise Zusammenfassung von kleinen Ortsgüterbahnhöfen, Abfertigung der Stückgüter an die Zonenstationen und Sammlung durch Lastkraftwagen. Nächste Ziele, Motorisierung der Kopfbahnhöfe und Hausbelieferung.

Beton- und Eisenbetonbau.

(Eisenbetonbrücken siehe unter Brückenbau.)

82. Die Betonbauweise im Wohnungsbau. Zement 1926, Nr. 51, S. 941—945 m. 9 Abb. Die Mechanisierung und Typisierung im Wohnungsbau bei Verwendung größerer und genormter Bauelemente wird an drei verschiedenen Systemen erörtert.

83. Gewächshäuser aus Eisenbeton. Von Prof. Dr.-Ing. Kleinlogel, Darmstadt. Beton u. Eisen 1926, Heft 24, S. 438—439 m. 5 Abb. Beschreibung ausgeführter, aus Fertigkonstruktionen zusammengesetzter Eisenbeton-Gewächshäuser, sowie der Vorteile des verwendeten Baustoffes.

84. Material, Mischungsverhältnis und Betonfestigkeit. Von Regierungsbaurat C. Rothert, Darmstadt. Zentralbl. d. Bauverwaltg. 1926, Nr. 50, S. 563—565 m. 1 Tafel. An drei kennzeichnenden Beispielen aus der Praxis des Materialprüfers wird der außerordentliche Einfluß von Material und Mischungsverhältnis der Zuschlagstoffe auf Ausnutzung des Zementes und der Betonfestigkeit gezeigt.

Eisenbau.

(Eiserne Brücken siehe unter Brückenbau.)

85. Ein neuer großer Verkehrshof der Allgemeinen Berliner Omnibus-Aktiengesellschaft. Von Baurat Arens u. Direktor Hammacher, Berlin. Bauingenieur 1926, Heft 50, S. 959—962 m. 9 Abb. Beschreibung der Eisenkonstruktionen der einzelnen insgesamt 8000 m² überdeckenden Hallen, im besonderen der Dreigelenk-Vollwand-Bogenbinder mit Zugband unter dem Hallenboden bei 53,5 m Spannweite, ferner der Montagearbeiten.

Holzbau.

— — — —

Verlag von Julius Springer in Berlin W 9

Vor kurzem erschien:

Die Kraftfelder in festen elastischen Körpern

und ihre praktischen Anwendungen

Von

Dr.-Ing. Th. Wyss

Privatdozent für Statik und Brückenbau an der Techn. Hochschule Danzig

378 Seiten mit 432 Abbildungen im Text und auf 35 Tafeln.

1926

Gebunden RM 25,50

Der Verlauf der Kraftlinien, den die vorliegende Arbeit behandelt, ist ein Gebiet, das von außerordentlicher Fruchtbarkeit ist und für die moderne Technik von größter Bedeutung werden wird, da letzten Endes alle neuzeitlichen Probleme der Statik auf die Ermittlung der Kraftfelder hinauslaufen.

Inhaltsübersicht:

1. Die Felder im allgemeinen. — 2. Elektrische und magnetische Felder. — 3. Die Felder von Flüssigkeiten und festen Körpern. — 4. Das Körperelement als Punkt des Kraftfeldes. — 5. Die Tensorlinien. — 6. Die Trajektorien- oder Kraftflächen. — 7. Kraftfäden und Kraftbündel. — 8. Die singulären Punkte. — 9. Singuläre Linien und Flächen. — 10. Anwendung der bisherigen Ergebnisse über singuläre Punkte auf einige Versuche. — 11. Bewegte Kraftfelder. — 12. Experimentelle Bestimmung der Kraftfelder. — 13. Die ebenen Spannungszustände. — 14. Die quasiebenen Spannungszustände. — 15. Die Kraftfelder aus reiner Torsion. — 16. Praktische Verwertung der Kraftfelder. — 17. Die Kraftfelder im Fließzustand fester Körper. — 18. Versuche an einer einspringenden Ecke. — 19. Versuche über Spannungsverteilungen. — 20. Versuche über das Wandern singulärer Punkte. — 21. Beispiel zur Berechnung der Spannungen aus dem Kraftlinienverlauf. — 22. Kraftfelder und Betonarmierung. — 23. Geschichtliche Entwicklung der Kraftfelder. Tafeln 1—35.

Städtebau und städtischer Tiefbau.

86. Die Umgestaltung des Spittelmarktes in Berlin. Von Magistratsoberbaurat Vogt und Regsbmstr. Zabel, Berlin. Verkehrstechnik 1926, Heft 53, S. 897—899 m. 3 Abb. Die Entwicklung des Entwurfs zur Umgestaltung des Spittelmarktes in Berlin von der anfänglich geplanten Verbreiterung der Fahrdämme zur radikalen Umänderung der gesamten Straßen- und Platzanlage mit dem Ziel der strengen Durchführung des Ringverkehrs. Schwierigkeiten der Bauarbeiten und ihre Kosten.

87. Brunnenwiderstände, ihre Berechnung, Entstehung und Beseitigung. Von Dr.-Ing. Lehr, Neustadt (Haardt). Ges.-Ing. 1926, Heft 49, S. 749—752. Es wird auf die Brunnenwiderstände, die von dem für die Brunnenfassung verwendeten Material und von der Konstruktion der wasserdurchlassenden und auch der anderen Teile des Filters einerseits, dann aber andererseits auch von den löslichen und sich ausscheidenden Beimengungen des Grundwassers sowie seiner chemischen Eigenschaften und von den Untergrundverhältnissen abhängig sind, hingewiesen, die bei der Bestimmung des Brunnendurchmessers und der Filterkonstruktion berücksichtigt werden müssen.

88. Die Einwirkung des Leitungswassers auf die Bauelemente der Wasserversorgung. Von Chefing. M. Heegewaldt. Gas- u. Wasserfach 1926, Heft 52, S. 1133—1135. Behandelt werden in der Hauptsache nur die physikalisch-chemischen Einwirkungen, die Anwesenheit von Elektrolyten und Sauerstoff als Vorbedingung für das Rosten, die „aggressive Kohlensäure" etc., ferner der Umfang einer nach neuzeitlichen Gesichtspunkten aufgestellten Analyse sowie die von Fall zu Fall zu treffende Wahl des geeignetsten Materials.

89. Das Schlammbelebungsverfahren. Von Prof. Dr. R. Weldert. Ges.-Ing. 1926, Heft 52, S. 785—790. Zunächst werden der Adsorptions- und der Regenerationsvorgang beim Schlammbelebungsverfahren behandelt, anschließend die wichtigsten Bauarten der Lüftungsbecken und ihr Betrieb beschrieben. Furchenbecken (Milwaukee, Worchester), Luftumwälzbecken (Indianapolis), Belüftungsrinnen mit Paddelrädern (Sheffield) bzw. mit Schaufelrädern an schrägstehender Achse (Birmingham), Wurfkreiselbrunnen (Bury, Engld.), Brunnen mit senkrecht eingebautem Rührwerk (Birmingham), Rührwerkbecken mit Zusatzluft nach Art der Luftumwälzbecken.

90. Die Abwasserbeseitigung in München. Von Oberbaudirektor Dr.-Ing. I. B. Bosch u. Oberbaurat E. Stecher. Bautechnik 1926, Heft 53, S. 765—787 m. 49 Abb. 1. Teil: Die Kanalisation — Gelände, Untergrund, Vorflut- und Niederschlagsverhältnisse. Die Entwicklung der Abwasserbeseitigung bis zum Jahre 1920. Das Kanalnetz. Die Lösung der Abwasserbeseitigungsfrage durch die Stadtgemeinde und die „Mittlere Isar" A.-G. Die Kanalbauten für die Ableitung der Abwässer zur Kläranlage. 2. Teil: Die Kläranlage, die Beseitigung und Verwertung des Klärschlammes und des Abwassers. Beschreibung der folgenden Bauwerke: Kläranlage mit Sandfang und Grobrechen, zwei Ausgleichbecken, Isardüker, Hauptpumpwerk, Druckrohrleitung und Druckrohrbrücke.

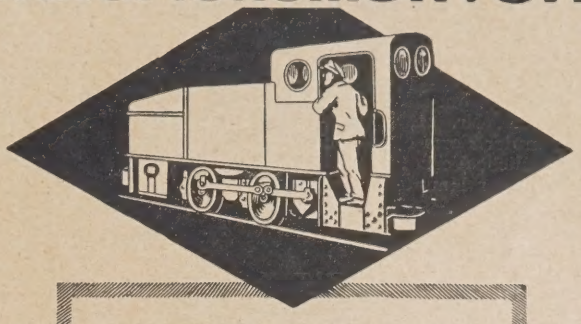
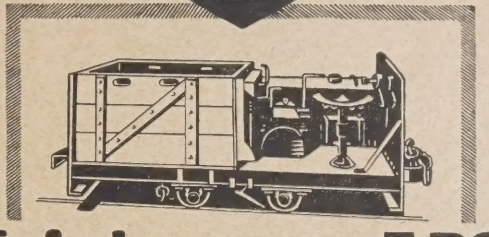
Städtische Straßen- und Schnellbahnen.

91. Der Ausbau der elektrischen Hoch- und Untergrundbahn und die Wiederaufnahme des durchgehenden Zugverkehrs zwischen dem Osten und dem Westen Berlins. Von Direktor Baurat Bousset, Berlin. Zentralbl. d. Bauverwaltg. 1926, Nr. 50, S. 557—563 m. 14 Abb. Die Entwicklung des Ausbaues, im besonderen die nach dem Kriege zur Durchführung gelangten Bahnstrecken, ihre Linienführung, die wirtschaftliche Bedeutung, die jetzigen Betriebsverhältnisse und die Notwendigkeit einer den Nordwesten mit dem Stadtinnern verbindenden Schnellbahn werden behandelt.

92. Schienenstoßerneuerungen durch Thermitschweißung. Straßenbahnamt Mannheim. Verkehrstechnik 1926, Heft 50, S. 851—852 m. 5 Abb. Beschreibung und Kosten der Erneuerung von Stößen in einbetonierten Straßenbahngleisen, wobei die allgemein bekannten Thermitschweißverfahren mittels Klemmapparat bzw. Keilpresse durch das Schmelzguß- und das Umgießungsverfahren ersetzt werden mußten.

93. Die elektrische Heizung in den Trieb- und Anhängewagen der Berliner Straßenbahn. Von Obering. E. Kindler, Berlin-Friedenau. Verkehrstechnik 1926, Heft 50, S. 849 bis 851 m. 8 Abb. Elektrische Heizung in den Triebwagen durch Fahr- und Bremsstrom, in den Anhängewagen durch Frischstrom.

94. Reine Serienschaltung im Straßenbahnbetriebe als teilweise Dauerstellung. Von Obering. W. Bethge, AEG. Berlin. Verkehrstechnik 1926, Nr 51, S. 869—871 m. 4 Abb. Anwendung der reinen Serienschaltung der Motoren als Dauerstellung auf gewissen Streckenabschnitten ermöglicht eine bessere Anpassung des Straßenbahnbetriebes an den übrigen Straßenverkehr. Wie sich dies auf den Arbeitsverbrauch, die Beanspruchung der Motoren und den Zeitrückhalt auswirkt, wird an einem Beispiel gezeigt.

DEUTZ
Motorlokomotiven


Triebwagen 7 PS
Über 7000 Zugmaschinen geliefert.
Motorenfabrik Deutz A-G
Köln-Deutz

HOCHTIEF
Aktien-Gesellschaft
für Hoch- und Tiefbauten
vormals Gebrüder Helfmann
Essen-Ruhr
Viktoriahaus, Pferdemarkt 2-4
Fernsprecher: Nr. 9970-9973
Frankfurt am Main, München, Berlin, Köln
Hannover, Karlsruhe, Höchst a. M., Hamburg
HOCHTIEF
VORM·GEBR·HELFMANN·
Sämtliche Ausführungen im
Hoch-, Tief- und Eisenbetonbau

95. Wirtschaftlicher Vergleich des elektrischen Straßenbahnbetriebes mit dem gleislosen Oberleitungs- und dem Autobusbetrieb. Von Direktor Ing. P. M. Montyn, Haag. Verkehrstechnik 1926, Heft 48, S. 817—820 m. 2 Abb. Es werden einige Formeln entwickelt, welche die Wirtschaftlichkeitsgebiete der drei oben erwähnten Betriebsmittel bestimmen. An Hand dieser Formel werden einige Schlüsse gezogen, die für mittlere holländische Verhältnisse Gültigkeit haben.

96. Vorschläge zur Vereinheitlichung der Straßenverkehrszeichen. Von Dipl.-Ing. Mayer, Bochum. Verkehrstechnik 1926, Nr. 51, S. 871—872. Es werden für drei Fahrzeuggruppen in der Form einheitlich quadratische, nach der Farbe jedoch unterschiedliche Verbotstafeln vorgeschlagen, die sich den schon jetzt üblichen in der Hauptsache anpassen.

Siedlungswesen. Sparsame Bauweisen.

— — — —

Bauunfälle.

97. Zur Psychologie des Eisenbahnunfalles. Von Reichsbahnrat Dr.-Ing. Bloß, Dresden. Industr. Psychotechnik 1926, Heft 12, S. 353—363 m. 10 Abb. Eine statistische Erhebung im Eisenbahndirektionsbezirk Dresden über die kleineren Unfälle ergab wertvolle Einblicke in die zeitlichen, örtlichen und charakterlichen Bedingungen, die zu Unfällen führen.

98. Unfallaffinität und Psychotechnik im Eisenbahndienst. Von E. Schmitt, München-Laim. Industr. Psychotechnik 1926, Heft 12, S. 363—366 m. 4 Abb. An Hand des Verhältnisses der bei den einzelnen Tageszeiten und Witterungsverhältnissen verarbeiteten Wagen zu den dabei vorgekommenen Unfällen wird gezeigt, daß nicht diese äußeren Umstände, sondern die persönlichen Eigenschaften der Leute für die Häufigkeit der Unfälle maßgebend sind.

99. Erfahrungen bei Erfolgskontrollen. Von C. Heydt, Berlin. Industr. Psychotechnik 1926, Heft 12, S. 367—372. Auf Grund sechsjähriger Erfahrungen bei regelmäßig wiederholten Erfolgskontrollen an Eisenbahnwerkstättenlehrlingen lassen sich eine Reihe von Forderungen für brauchbare Erfolgskontrollen entwickeln.

Arbeiterfragen, Rechtsfragen, Wirtschaftliches.

100. Die bayerisch-württembergische Grenzfrage des Hafens Ulm—Neu-Ulm. Von Baudirektor Feuchtinger, Ulm a. D. Südwest-Deutschl. 1926, Heft 12, S. 217—220. Aus dem Verlauf der Grenze zwischen Württemberg und Bayern in der Mitte und in der Längsrichtung der Donau ergeben sich Schwierigkeiten für die Hafenanlagen im Rahmen des Kanalprojektes Rhein—Neckar—Donaukanal (Mannheim, Plochingen, Ulm) und den Donau—Bodenseekanal (Ulm—Friedrichshafen); im Zusammenhang damit wird der Stadtbebauungsplan der Stadt Neu-Ulm grundsätzlich beeinflußt.

101. Zur rechtlichen Bedeutung der Planfeststellung. Von Geh. Oberregsrat v. Kienitz, Berlin. Verkehrstechnik 1926, Nr. 52, S. 887—889. Auf Grund einer vom Reichsgericht verworfenen Revision, der die Verurteilung des Direktors einer Kleinbahn wegen fahrlässiger Körperverletzung an einem vom Zuge Verletzten zugrunde lag, wird die rechtliche Bedeutung der Planfeststellung eingehend erörtert.

102. Die Eisenbahngütertarife in ihrer volkswirtschaftlichen Bedeutung und ihre Weiterentwicklung durch die Eisenbahnbeiräte (Landeseisenbahnräte, Reichseisenbahnrat) sowie die Ständige Tarifkommission und den ihr beigeordneten Ausschuß der Verkehrsinteressenten. Von Reichsbahnoberrat Dyes, Frankfurt a. M. Ztg. d. V. Dtsch. E. B. 1926, Nr. 49, S. 1269—1272. Vortrag, gehalten im November 1926 in der Universität Frankfurt im Auftrage des Instituts für Wirtschaftswissenschaft.

103. Die westeuropäischen Stahlpakte. Andere Vorgänge in der Schwereisenindustrie und im Bergbau. Von O. Müller, Düsseldorf. Ztg. d. V. Dtsch. E. B. 1926, Nr. 49, S. 1273—1275. In der Hauptsache behandelt Verfasser die Gründe für das Zustandekommen und die Bedeutung der Internationalen Rohstahlgemeinschaft.

Kunst im Ingenieurwesen. — Personalnachrichten.

Vereinsnachrichten. — Sonstiges.

— — — —

Verlag von Julius Springer in Berlin W 9

Soeben erschien:

Die gewöhnlichen und partiellen Differenzengleichungen der Baustatik

Von

Ing. Dr. Fr. Bleich
Wien

und

Ing. Dr. E. Melan
o. ö. Professor an der techn. Hochschule in Wien

357 Seiten mit 74 Abbildungen im Text

Gebunden RM 28,50

In diesem Buche wird die Theorie der gewöhnlichen und partiellen Differenzengleichungen in einer auch für den Ingenieur verständlichen Weise ausführlich dargelegt und ihre Anwendung auf zahlreiche Beispiele aus Baustatik und Festigkeitslehre gezeigt.

Aus dem Inhalt:

Grundlegende Begriffe. — Die Differenzen. — Die Summen. — Allgemeine Eigenschaften. — Differenzengleichungen mit konstanten Koeffizienten. — Die Eigenlösungen der Differenzengleichungen. — Lineare Differenzengleichungen mit veränderlichen Koeffizienten. — Statisch unbestimmte Träger. — Stabilitätsprobleme der Baustatik. — Allgemeines über partielle lineare Differenzengleichungen. — Der biegungssteife Rahmen. — Rostförmige Tragwerke.

LITERATURSCHAU.

Bearbeitet und gesammelt
von Regierungsbaumeister Dr.-Ing. G. Ehnert, Dresden.

Baustoffkunde.

104. Fünf Jahrzehnte Zementforschung. Von Prof. r. H. Kühl, Berlin-Lichterfelde. Tonindustr.-Ztg. Jubiläumsausgabe . 30. XII. 26, S. 47—50. Geschichtlicher Rückblick über die Zement-orschung der letzten 50 Jahre. Im besonderen werden die Kon-itutionsforschung über den Aufbau des Portlandzementklinkers, owie die Forschungsergebnisse über die Wahl des zweckmäßigen esamtaufbaues des Zementes behandelt.

105. Früh-hochfeste Zemente. Von Oberbaurat Ing. pindel, Innsbruck. Tonindustr.-Ztg. Jubiläumsausgabe v. 30. XII. 6, S. 53—54 m. 4 Abb. Neue Darstellung des Vierstoffsystems in nem Parallelogramm. Die Unterschiede bezüglich der verhältnis-äßigen Anteile an Kieselsäure, Tonerde und Eisenoxyd werden isher in Dreiecksform zeichnerisch dargestellt. Nach Hinzunahme es Anteiles an Kalk werden alle vier Stoffe in ihrem gegenseitigen rozentualen Verhältnis in einem Parallelogramm dargestellt.

106. Normenfragen für Portlandzement. Von Dr. Iaegermann, Karlshorst. Tonindustrie-Ztg. Jubiläumsausgabe v. o. XII. 26, S. 50—53. Die vorstehenden Ausführungen geben in roßen Umrissen einen Überblick über die Entstehung und Entwick-ng der Normen für Portlandzement.

Brückenbau.

d) Eisenbetonbrücken.

107. Die neue „Alte Brücke" zu Frankfurt a. M. on Ober-Baurat H. Uhlfelder u. Arch. F. Heberer, Frankfurt a. M. tsch. Bztg. 1927, Nr. 3, Konstruktion u. Bauausführung Nr. 1, . 1—4 m. 10 Abb. Beschreibung der Stampfbetongewölbebrücke, ie mit 8 Bögen in einer Gesamtlänge von 237 m den Main überbrückt.

e) Eiserne Brücken.

108. Der Brückenbau und der Ingenieurhochbau n Jahre 1926. Von Dr.-Ing. Dr. techn. ehr. Schaper. Bautechnik 927, Heft 1, S. 1—7 m. 21 Abb. Aufzählung der im Jahre 1926 ollendeten neuen und verstärkten eisernen Brücken, sowie der 2 neuen erliner Bahnhofshallen.

109. Die Wirkung wagerechter Kräfte bei eisernen rücken. Von Reichsbahnrat Karig, Dresden. Bautechnik 1927, eft 2, S. 29—30. Ergänzung zu der Abhandlung des Verfassers Heft 53, Jahrg. 1924 der „Bautechnik".

Gründungsarbeiten usw.

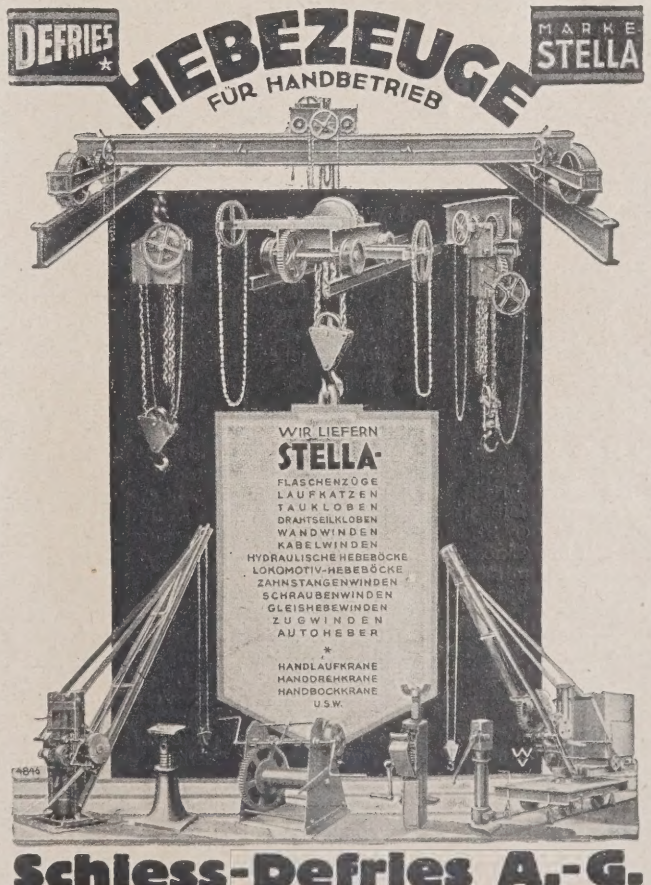
110. Gründungsschwierigkeiten bei Hochbauten. on Regsbmstr. a. D. W. Sichardt, Berlin. Dtsch. Bztg. 1927, Nr. 1/2, . 30—33 m. 4 Abb. Zur Kennzeichnung der Gründungsschwierig-eiten bei Hochbauten und der zu ihrer Behebung geeigneten Maß-ahmen werden folgende Beispiele behandelt: 1. Tiefe Lage des uten Baugrundes ohne Vorhandensein von Grundwasser. 2. Hoher rundwasserspiegel bei sonst gutem Baugrund. 3. Der gute Baugrund egt unter dem Grundwasserspiegel. 4. Die Übertragung besonders oher Gebäudelasten auf den Baugrund.

Wasserbau.

lußbau, Kanalbau, Seebau, Hafenbau, Schleusenbau.

111. Die Kanalisierung des Mains und die Einfüh-ung der Walzenwehre. Von Regsbaurat Dr.-Ing. Buchholz, oblenz. Bautechnik 1927, Heft 2, S. 23—26 m. 4 Abb. Es werden ie für die Wahl eines Segmentschützenwehres maßgebenden tech-ischen Gesichtspunkte gegenüber anderen Wehrarten, sowie die onstruktion und der Betrieb beschrieben.

112. Geschiebeableitung bei Spaltung von Wasser-äufen. Mittlg. a. d. Flußbaulab. d. Techn. Hochschule Karlsruhe. uszug aus Heft 283 der Forschungsarbeiten auf dem Gebiete des ngenieurwesens herausgegeben v. V.D.I. Von Dr.-Ing. H. Bulle, önigsberg i. Pr. V.D.I. 1927, Nr. 2, S. 53—56 m. 11 Abb. Beschrei-ung der Versuchsanlage sowie des Wasserabflusses und der Geschiebe-ührung bei Änderung des Abzweigwinkels und Abrundung der ein-pringenden Ecken. Unter der Voraussetzung gleicher Querschnitt-reite und gleichen Sohlengefälles verteilen sich die Wassermengen ei scharfer Trennecke, kleinen Abzweigwinkeln und kleinen Abfluß-engen auf beide Teilungsarme im Verhältnis 1 : 1. Bei größeren Wassermengen hat der gerade Arm einen größeren Anteil zu über-ehmen. Für die Kleinstwerte der Wasserführung und der Geschiebe-ewegung in den Seitenarmen werden nähere Angaben gemacht. Eine brundung der Trennecke vermindert die Querschnitteinengung des eitenarmes durch die Uferwalze und damit auch das Quergefälle n der Verzweigung. Infolgedessen nimmt die Geschiebeablagerung n Seitenarm ab, während die Wassermenge dort anwächst, jedoch icht über das Verteilungsverhältnis 1 : 1 hinaus.



113. Mosel-Saar-Kanalisierung und Wasserkraftausnutzung. Von Dr. Kreuzkam, Berlin. Werft-Reederei-Hafen 1927, Heft 1, S. 3—7. Die Gründe für den Ausbau von Mosel und Saar zu Großschiffahrtsstraßen mit Regelschiffen von 1200 t werden dargelegt. Es wird gezeigt, daß unter Voranstellung des Gedankens der Wasserkraftnutzung wirtschaftliche Möglichkeiten zur Durchführung der Pläne bestehen. Kennzeichnung der Lage und erzielbaren Leistungen der Staustufen. Kanalisierung der französischen und luxemburgischen Anschlußstrecken.

c) Wehre, Talsperren, Wildbachverbauungen, Wasserkraftanlagen, Bewässerungen usw.

114. Die Wasserkräfte der europäischen Länder. Von Regsbaurat Momber, Goslar. Bautechnik 1927, Heft 1, S. 9—12. Übersicht der in den einzelnen Ländern: Deutschland, Norwegen, Schweden, Finnland, Estland, Rußland, Tschechei, Österreich, Schweiz, Italien, Spanien, Frankreich, geschätzten und ausgebauten Wasserkräfte im Verhältnis zu dem jeweiligen Energiebedarf.

115. Die Großwasserkraftanlage am Shannon zur Elektrizitätsversorgung Irlands. Von Obering. L. Reichard, Berlin-Siemensstadt. Wasserkraft 1927, Heft 1, S. 1—7 m. 11 Abb. Beschreibung der wasserwirtschaftlichen Grundlagen, der Speicherbecken- und Wehranlage, des Werkkanals, des Kraftwerkes, der Schleusen, des Unterwasserkanals, sowie kurze Behandlung des Einflusses, den die gesamte Anlage auf Schiffahrt, Fischerei und Landeskultur ausübt.

116. Über Propeller- und Kaplanturbinen Von Obering. G. Großmann, Ravensburg. Wasserkraft 1927, Heft 1, S. 7—12 m. 18 Abb. Es werden einige charakteristische Ausführungsarten von Propellerturbinen, Kaplanturbinen mit drehbaren Laufradschaufeln und Kaplanturbinen als ausgesprochene Niederdruckturbinen mit vertikaler Welle beschrieben.

Erdbau, Tunnelbau und Bergbau.

117. Neuere Untergrundbahnbauten in Berlin. Von Obering. A. Schroeter, Berlin. Bauingenieur 1927, Heft 2, S. 19—27, Heft 3, S. 40—47 m. 23 Abb. Die Bahnhöfe Hermannplatz, Kreuzberg, Hasenheide und andere der Linie Neukölln—Seestraße, ihre Konstruktion, Ausführung, Einrichtungen und der Betrieb werden beschrieben.

Straßenbau.

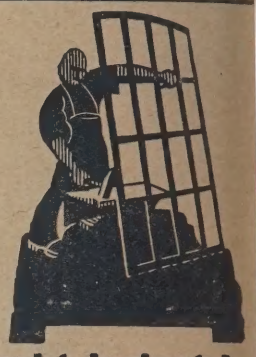
118. Die zweckmäßige Befestigung von Stadtstraßen. Von Dr.-Ing. A. Stellwaag, Düsseldorf. Städtischer Tiefbau 1926, Heft 24, S. 249—251. Verfasser zieht Vergleiche zwischen Groß- und Kleinpflaster, Beton, Gußasphalt auf Beton, Stampfasphalt auf Beton, Walzasphalt und Teermakadam als Befestigungen von Stadtstraßen und kommt zu dem Schluß, daß man mehr und mehr die im Ausland altbewährten Walzasphaltverfahren auch im Stadtstraßenbau bevorzugt.

119. Neuzeitlicher Straßenbau. Von Stadtbaurat Diefenbach, Bochum. Städtischer Tiefbau 1926, Heft 24, S. 245—248. Die Ausführungen erstrecken sich auf Stadt- und Landstraßen und behandeln kurz die Stein- und Betonstraßen, die Verwendung von Straßenbaumaschinen, die Verwendung von Asphalt oder Straßenteer im neuzeitlichen Straßenbau und schließlich die reichsgesetzliche Regelung des Straßen- und Wegebaurechts.

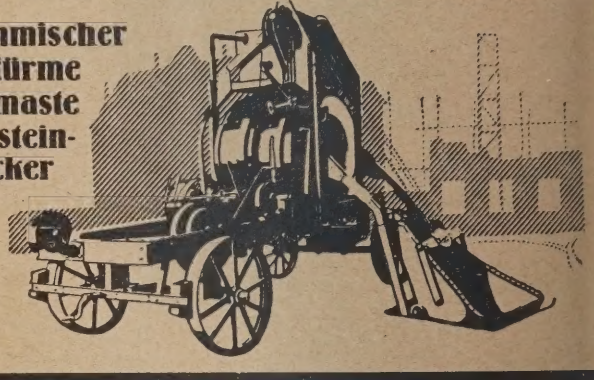
120. Die Instandsetzung der Staatsstraßen in Württemberg, Baden, Bayern und Sachsen. Von Stadtbaurat Schleicher, Stuttgart. Städtischer Tiefbau 1926, Heft 24, S. 257—259. Es wird Bezug genommen auf die von Prof. Dr.-Ing. Neumann, Stuttgart, veröffentlichte vergleichende Studie auf Grund der von den drei Ländern herausgegebenen Denkschriften über den Ausbau des Gesamtstraßennetzes.

121. Die praktische Bekämpfung der Staubdecke. Von Dipl.-Ing. A. Mierisch, Dresden. Städtischer Tiefbau 1926, Heft 24, S. 251—254. Kurze Besprechung sämtlicher Bekämpfungsmethoden, die nach Ansicht des Verfassers entweder nur geringen oder bedingten Erfolg haben; selbst die Oberflächenteerung, die Aufbringung von Heiß- und Kaltasphalt führt keine vollkommene Staubfreimachung der Straßen herbei. Die Imprägnierung der Schotterdecke mit bituminösem Öl (Huagol-Impregnol) scheint die Möglichkeit zu bieten, die mit dem Anwachsen des Verkehrs nachgerade kritisch werdende Staubplage endgültig zu beseitigen.

122. Die Unterhaltung wassergebundener Schotterstraßen ohne Anwendung besonderer Bindemittel. Von Kreisbaurat Kleemann. Straßenbau 1926, Nr. 33, S. 581—585. Verfasser behandelt die allgemeinen Maßnahmen: Verbreiterung, Abholzung, Art der Baumpflanzung, Verbesserung von Fehlern der Linienführung, des Längen- und Querprofils; die technischen Maßnahmen: Durchführung der Entwässerung, Behandlung und Wahl des Steinmaterials, maschinelle Hilfsmittel, Straßenpflege im einzelnen; Verkehrsmaßnahmen: Straßensperre, Verlegung von Sperrsteinen, Zwang zum Rechtsfahren durch Wahl des Querschnitts, Kurvenüberhöhung. Anregungen für die Automobilindustrie.



Kittlose Glasdächer
Dachentlüfter
Tore, gepreßt und glatt
Feuerschutztüren
Schmiedeeiserne Fenster
für die Industrie und in Sonderausführungen für Schulen u. Wohnbauten
Erstklassige Konstruktionen
Günstige Preise
Nordische Eisen- u. Draht-Industrie
„Nord-Draht" Rostock 33
Zweigbüro Berlin-Mariendorf, Tel.: Südring 4240.



ANDREAS GROSS · SCHWÄB. GMÜND 15
Fabrik für Baumaschinen und Baugeräte

Inertol D.R.P.
der Schutzanstrich gegen Wasser u. Feuchtigkeit
Paul Lechler · Inertolfabrik Stuttgart

123. Einfache Oberflächenbehandlungen bei gering elasteten Straßen. Von Professor Knipping. Straßenbau 1926, Nr. 33, S. 585—591. Es wird die Oberflächenbehandlung mittels Wasserglas, Ölung und die Besprengung mit natürlicher oder künstlicher Bitumina nach dem heißen und kalten Verfahren besprochen.

124. Allgemeines über Asphalt- und Teerstraßenbau. Von Oberbaurat W. Reiner. Straßenbau 1926, Nr. 33, S. 602—606. Die Verwendung der heißflüssigen Bindemittel Asphalt und Teerpech, der Begriff Bitumen, die Herstellungsverfahren im Asphalt- und Teerstraßenbau.

125. Asphaltstraßen. Von Mag.-Oberbaurat Löschmann. Straßenbau 1926, Nr. 33, S. 606—612. Herstellung und Verwendung von Stampf-, Guß-, Hartgußasphalt; Asphaltmakadam, Steinschlagasphalt, Asphaltbeton und Sandasphalt. Kaltasphalte. Die bei Ausführung von Asphaltstraßen maßgebende Materialzusammensetzung.

126. Teerstraßen. Von Oberbaurat Dr.-Ing. Hentrich. Straßenbau 1926, Nr. 33, S. 612—614. Die Oberflächenbehandlung sowie das Tränk- oder Eingußverfahren und das Teermakadamverfahren, insbesondere die Ausführungsweise, werden beschrieben.

127. Die Bedeutung des Teers im modernen Straßenbau. Von Dr. G. Borchert, Essen. Städtischer Tiefbau 1926, Heft 4, S. 240—245 m. 7 Abb. Die Teerstraßenbaumethoden — die Oberflächenteerung, das Aufbringen von sogenannten Teppichbelägen und die Anlage von Teerschotter- oder Teermakadamstraßen — werden einschließlich einzelner Verfahren näher besprochen.

128. Das Großpflaster. Von Stadtbaurat Dr.-Ing. Trauer, Breslau. Straßenbau 1926, Nr. 33, S. 591—595. Umfang des Großpflasters; Abhängigkeit vom Verkehr; Baustoffe; Herstellung des Pflasters; Fugenverguß, Einbau der Straßenbahngleise im Pflaster; Ausbesserung und Lebensdauer; Kosten und Buchführung.

129. Kleinpflaster. Von Kreisbaurat Schutte. Straßenbau 1926, Nr. 33, S. 595—597, m. 1 Abb. Geschichtliche Entwicklung. Material. Voraussetzungen für die Anlage von Kleinpflasterstraßen, ihre Ausführung und Kosten.

130. Betonstraßen. Von Prof. Dr.-Ing. Risch. Straßenbau 1926, Nr. 33, S. 597—602. Arten der Betonstraßen. Beurteilung vom technischen und wirtschaftlichen Standpunkt. Das Anwendungsgebiet für Betonstraßen.

Eisenbahnbau und Betrieb.

131. Die moderne Ablaufanlage im Verschiebebahnhof St. Louis. Von Reichsbahnrat C. F. Hardt, Berlin. Verkehrst. Woche 1927, Heft 1, S. 6—8. Ablaufverzögerungsanlage mit Bedienung von 53 Bremsen, 27 Weichen und 26 Hemmschuhen mittels elektrischen Antriebs. Es wird die Betriebsweise näher beschrieben.

132. Förderung des Baues von Kleinbahnen in Preußen durch die Provinzial- (Kommunal-) Verbände. Archiv f. E. B. 1927, Heft 1, S. 59—80. Die allgemeinen Grundsätze der Provinzial-Verbände über die Unterstützung des Baues von Kleinbahnen in Preußen sind im Zusammenhang zum letztenmal in der Zeitschrift für Kleinbahnen 1907, S. 650 ff. veröffentlicht worden. Da sie seitdem zahlreiche Änderungen erfahren haben und der Bau von Kleinbahnen nach Festigung der Währung, besonders auch zur Verminderung der Arbeitslosigkeit, wieder eingesetzt hat, werden die gedachten Grundsätze in ihrer jetzt bestehenden Form in verkürztem Umfang zusammenhängend erneut bekanntgegeben.

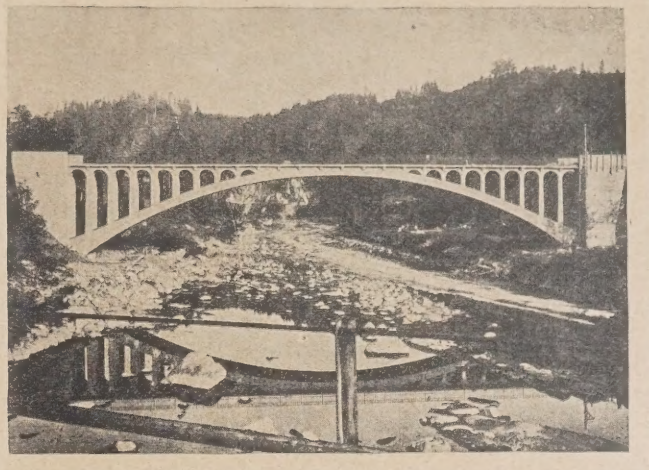
133. Die Nebenbetriebe der Deutschen Reichsbahn-Gesellschaft auf dem Gebiet des Personenverkehrs. Von R. Köhler, Berlin-Lichterfelde. Archiv f. E. B. 1927, Heft 1, S. 81 bis 112, Schluß. Das Selbstverwaltungsprinzip der Nebenbetriebe. Gründe für dieses Prinzip. Formen der Durchführung. Schaffung gemischt-wirtschaftlicher Unternehmungen. Verbindung mit privatwirtschaftlichen Unternehmungsformen. Zusammenarbeit mit gesellschaftlichen Unternehmungen und mit Einzelunternehmungen. Verbindung mit dem Reichspostministerium.

Beton- und Eisenbetonbau.

(Eisenbetonbrücken siehe unter Brückenbau.)

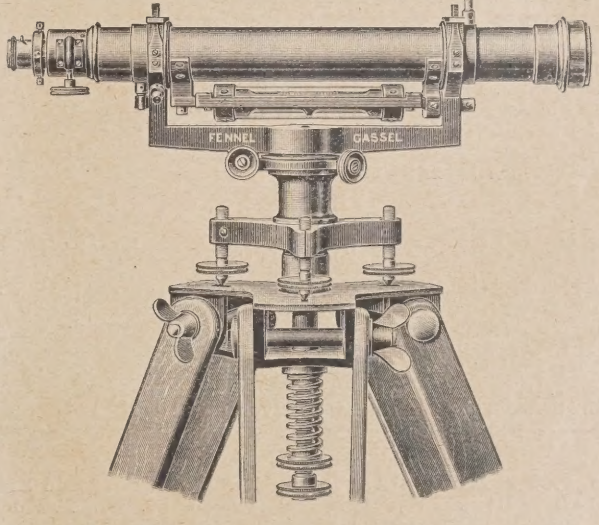
134. Berechnung des Abstandes der Dehnungsfugen in Betonsperrmauern. Von Dr.-Ing. Kammüller, Karlsruhe. Bauingenieur 1927, Heft 2, S. 27—29, m. 2 Abb. Verfasser nimmt Bezug auf die Untersuchungen Engessers über den Spannungszustand in Mauerkörpern unter dem Einfluß des Schwindens.

Habermann & Guckes—Liebold A.-G.
Berlin
Braunschweig — Bremen — Dortmund
Essen — Hamburg — Holzminden — Kiel



Boberbrücke Boberullersdorf

Bauausführungen jeder Art im
Hoch-, Tief-, Beton-, Eisenbeton-, Gußbetonbau
Trocken- und Naßbaggerungen
Luftdruckgründungen / Untergrundbahnen
Eisenbahnen / Schiffahrtskanäle / Talsperren
Wasserkraftanlagen / Brücken / Kanalisationen
Industriebauten / Silos D.R.P. / Wohnhausbauten



FENNEL Nivellier-Instrumente
mit Reversionslibelle am drehbaren Fernrohr verbürgen unter allen Umständen genaue Messungsergebnisse, da das Mittel aus 2 Zielungen auch bei gestörter Justierung unbedingt den genauen Horizont gibt
Fernrohr neuester Bauart, wasser- u. staubdicht geschlossen und mit Innen-Einstellung
Modell NR I .. Fernrohrlge. 31 cm Vergr. 28× Pr. 395 M
Modell NR II.. „ 37,5 „ „ 35× „ 425 M
Stativ mit Metallkopf und Kasten mit Zubehör einbegriffen
OTTO FENNEL SÖHNE · CASSEL 39

135. Eisenlage im Beton und Eisenspannung. Von Prof. Dr.-Ing. A. Kleinlogel, Darmstadt. Dtsch. Bztg. 1927, Nr. 1, Konstruktion u. Bauausführung Nr. 1, S. 6—7. Verfasser behandelt an Hand einiger Beispiele den Einfluß, den das Maß der Abweichung von der rechnungsmäßig vorausgesetzten Lage der Bewehrung ausübt. Es sind dabei aus der Praxis einige häufig vorkommende Fälle herausgegriffen, die aber zur Genüge zeigen, daß ein ungenaues Verlegen oder ein Verrücken der Eiseneinlagen während des Betonierens schon bei kleinen Abweichungen von der verlangten Lage bemerkenswerte Erhöhungen der Beanspruchung herbeiführen kann.

Eisenbau.

(Eiserne Brücken siehe unter Brückenbau.)

136. Versuche über das Widerstandsmoment eiserner Spundbohlen Bauart Larssen mit zusammengepreßtem Schloß. Von Ministerialrat Dr.-Ing. E. Lohmeyer, Berlin. Bautechnik 1927, Heft 2, S. 26—29, Heft 3. Übersicht der wichtigeren eisernen Spundwände. Widerstandsmoment wellenförmiger eiserner Spundwände.

137. Die Kohlen-Förder- und -Lageranlagen der Farbwerke vorm. Meister, Lucius u. Brüning in Höchsta.M. Von Geheimrat Buhle, Dresden. Bautechnik 1927, Heft 2, S. 7—9. An Hand zahlreichen Bildmaterials werden die Eisenkonstruktionen der verschiedenen umfangreichen Transportanlagen wiedergegeben.

Holzbau.

138. Die „Vorläufigen Bestimmungen für Holztragwerke (B H)" der Deutschen Reichsbahn-Gesellschaft. Von Reichsbahnoberrat Dr.-Ing. K. Schaechterle, Stuttgart. Bautechnik 1927, Heft 2, S. 21—23, m. 9 Abb. Es wird ein kurzer geschichtlicher Rückblick über die Entwicklung der Ingenieurholzbauten gegeben, dem sich die Besprechung der mit den Holzbauwerken besonders in den vergangenen Jahren gemachten schlechten Erfahrungen und häufig beobachteten Mängel anschließt.

Städtebau und städtischer Tiefbau.

139. Die Entwicklung der Breslauer Wasserwerke. Von Wasserwerksdirektor i. R. H. Debusmann, Breslau. Gas- u. Wasserfach 1927, Heft 1, S. 5—10, m. 14 Abb. Die allgemeine geschichtliche Entwicklung der Wasserwerke, besonders aber die jetzige Grundwasserfassungsanlage, werden beschrieben.

140. Die physikalisch-chemischen Vorgänge bei der Entmanganung von Trinkwasser. Von Prof. Dr. Tillmans, Dr. P. Hirsch u. Fr. Häffner. Gas- u. Wasserfach 1927, Heft 2, S. 25 bis 30. Die Aufnahme von zweiwertigem Mangan durch den Braunstein, im besonderen die bisherigen Versuche über das Vermögen des Braunsteins, Metallsalze zu absorbieren, und eigene durchgeführte Versuche werden beschrieben.

Arbeiterfragen. — Rechtsfragen. — Wirtschaftliches.

141. Betriebspflicht und Tarifzwang. Von Dr.-Ing. e. h. O. Steinhoff, Blankenburg i. H. Verkehrst. Woche 1927, Heft 1, S. 1—5. In den Ausführungen wird dargelegt, daß die Bahnen durch die gesetzlichen Bestimmungen, die ihnen der Tarifzwang und die Betriebspflicht auferlegen, verhindert sind, unter den gleichen Bedingungen wie die Kraftverkehrslinien ihren Verkehr zu bedienen, abgesehen von dem Umstand, daß dem Kraftwagen von der Allgemeinheit die Benutzung der Straße ohne Entgelt gestattet ist.

142. Ruhrkohlenbergbau, Transportwesen und Eisenbahntarifpolitik. Von Reichsbahnoberrat Dr. iur. E. Adolph, Essen. Archiv f. E. B. 1927, Heft 1, S. 8—58. Wirtschaftliche Entwicklung des Ruhrkohlenbergbaues. Entwicklung des Ruhrkohlenbergbaues im allgemeinen. Entwicklung der Konjunkturverhältnisse auf dem Ruhrkohlenmarkt. Kohlenförderung im Ruhrgebiet. Die einzelnen Kohlenarten und -sorten. Gewinnung von Nebenprodukten. Eisenverhüttung. Im Ruhrbezirk bestehende Verbände. Rheinische Braunkohle.

143. Finanzgebaren der städtischen werbenden Betriebe. Von Bürgermeister Possin, Neuruppin. Gas- u. Wasserfach 1927, Heft 1, S. 11—15. Es wird darauf hingewiesen, daß die Höhe der Werktarife eine Frage der Steuerpolitik ist, die in den Parlamenten nach parteipolitischen Gesichtspunkten entschieden wird; im Anschluß daran wird untersucht, welches Finanzgebaren für die städtischen werbenden Betriebe das zweckmäßigste ist.

Keine Talsperre ohne Prüfgerät für Sperrmauern

von

M. Hildebrand

Verlangen Sie unsere Drucksachen

Max Hildebrand G. m. b. H.
Freiberg i. Sa. 10
Gegründet 1791

Verlag von Julius Springer in Berlin W 9

Betriebswissenschaft

Ein Überblick über das lebendige Schaffen des Bauingenieurs

Von

Dr.-Ing. Max Mayer

Duisburg

229 Seiten mit 31 Textabbildungen. 1926.

Gebunden RM 16,50

(Handbibliothek für Bauingenieure. I. Teil: Hilfswissenschaften. 5. Band)

Nachdem im Maschinenbau die Bedeutung der zweckmäßigen Betriebswissenschaft längst erkannt worden ist, behandelt der Verfasser dieses wichtige Gebiet zusammenfassend für den Baubetrieb und zeigt die Wichtigkeit der richtigen Auswahl, Ausbildung und Behandlung des im Betriebe beschäftigten Menschenmaterials. Das Buch behandelt nicht nur die Organisation der Oberleitung der einzelnen Bauausführung, sondern auch die Organisation der einzelnen Unterstellen. Die Vergebung der Aufträge, das Angebot und die Preisbildung werden dargestellt

LITERATURSCHAU.

Bearbeitet und gesammelt
von Regierungsbaumeister Dr.-Ing. G. Ehnert, Dresden.

Baustoffkunde.

144. Seigerungen und Festigkeitseigenschaften. Von . Fiek u. G. Sachs. Mittlg. a. d. Staatl. Materialprüfungsamt und em Kaiser-Wilhelm-Institut für Metallforschung, Berlin-Dahlem. Bauing. 1927, Heft 5, S. 75—78. Zahlreiche Untersuchungen von -Trägern, die im Laufe der Jahre im Staatl. Materialprüfungsamt urchgeführt worden sind, lassen erkennen, daß auch der Zugversuch urchaus die schlechten mechanischen Eigenschaften stark geseigerter Querschnittsteile aufdeckt. Es werden in diesem Zusammenhange ie Versuche beschrieben.

145. Versuche über die Beurteilbarkeit der Zement- ualität mittels Biegeprismen. Von Dr.-Ing. H. Nitzsche, armstadt. Zement 1927, Nr. 2, S. 21—24 m. 2 Abb. Verfasser be- ichtet über die von ihm durchgeführten Versuche mit Kochprismen zw. über die Ergebnisse und die Brauchbarkeit des Verfahrens für ie Zwecke der Praxis; Ausschaltung der Temperatureinwirkungen urch Übergang zur Prismen-Kochprobe.

146. Die Wärmedehnung von Zementen und Zu- chlagstoffen und deren Rolle beim Straßen- und Schorn- teinbau. Von Dr.-Ing. H. Luftschitz, Dresden. Zement 1927, r. 3, S. 42—45 m. 14 Abb. Es werden die vom Verfasser durch- eführten Versuche und deren Ergebnisse — Wärmeausdehnungs- oeffizienten mit Asphaltmehlzusatz — mitgeteilt.

147. Die Zugfestigkeit des Zementes und ihre bau- echnische Bedeutung, insbesondere für die Verwendung er hochwertigen Zemente. Von Prof. H. Spangenberg, München. eton u. Eisen 1927, Heft 1, S. 16—19. Es wird dargelegt, daß mit inem einseitigen Hochtreiben der Druckfestigkeit bei den hochwertigen ementen der Eisenbetontechnik nicht gedient ist, sondern daß gleich- eitig auch eine entsprechende Steigerung der Zugfestigkeit von der ementindustrie angestrebt werden muß.

148. Neuzeitliche Gesichtspunkte für Glasdächer nd deren Einzelheiten. Von Prof. Dr.-Ing. Maier-Leibnitz, tuttgart. Bauzeitung 1927, Heft 4, S. 30—32. Nach Aufzählung er grundsätzlichen Glasflächenanordnungen werden die bekannten nd gebräuchlichsten Ausführungsarten der Glasdeckung, die ver- chiedenen Sprossen, die kittlose Verglasung u. a. m. besprochen.

Baumaschinen und Förderanlagen.

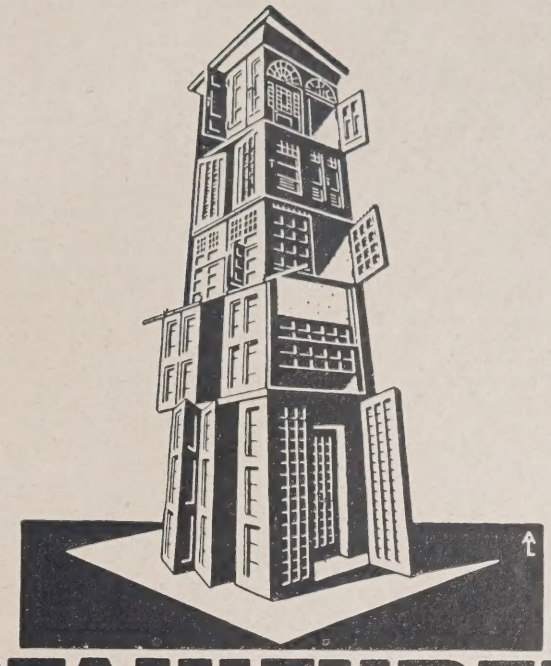
149. Die Seilschwebebahn auf die Zugspitze. Von rof. Ing. R. Findeis, Wien. Org. f. d. Fortschr. d. E. B. 1927, Heft 2, . 31—33 m. 3 Abb. Die Vorarbeiten, Linienführung, Ausführung nd Betrieb der Seilschwebebahn werden kurz besprochen.

Statik und Festigkeitslehre.

150. Statische Untersuchung eines Kirchturmes n bezug auf Standsicherheit und Mauerspannung mit erücksichtigung des neuen Geläutes. Von J. M. Bernhard, ünchen. Dtsch. Bztg. 1927, Nr. 7, Konstruktion u. Bauausführung r. 2, S. 9—14 m. 17. Abb. Angaben über den baulichen Zustand des urmes. Elementare Ableitung der maximalen Horizontal- und Ver- kalkräfte infolge der Glockenschwingungen und Bestimmung der usschlagwinkel für die maximalen Kräfte. Nachprüfung der Re- ltate mit Hilfe des Satzes von d'Alembert. Untersuchung der Stand- cherheit. Untersuchung der Kantenpressungen in den Mauerfugen. rmittlung der maximalen Bodenpressung. Kritik der Berechnungs- ethode.

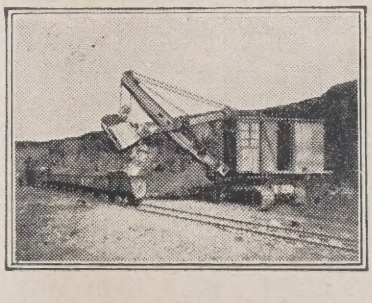
151. Neuere Formen gestufter Träger II. Von Dr.- ng. G. Müller, Berlin. Dtsch. Bztg. 1926, Nr. 102/103, Konstruktion Bauausführung Nr. 25, S. 189—192 m. 37 Abb. Differentiation r Wandausbildung der neuen, gesteiften Träger; die volle Blechwand, e Fachwerkausfüllung (Strebenzug mit Zwischenpfosten), Rahmen- ldung mit biegungsfesten Pfosten und der versteifte Stabzug, wie für versteifte Bogen- oder Hängebrücken Verwendung findet.

152. Berechnung der in Zementröhren auftretenden pannungen bei der Probeleistung und im eingefüllten ustand. Von Joh. Wörner, Zivilingenieur. Städt. Tiefbau 1927, eft 1, S. 1—3 m. 2 Abb. Allgemeiner Rechnungsgang zur Ermittlung r Materialspannungen im Zementrohr. Die Frühlingsche Annahme er die Abnahme der Belastung mit der Zunahme der Grabentiefe.



STAHLTÜREN
ADALBERT KLEMENT
HAMBURG & SOHN WANDSBEK

Einen Zug von 16 Grubenwagen
zu je 0,85 cbm Inhalt füllt dieser
MENCK-ELEKTROBAGGER
MODELL III
im Dauerbetrieb in 4 Minuten.



Der Bagger trägt auf einem westfälischen Bergwerk eine Bergehalde ab. Bei jedem Hub dreht er durchschnittlich um 85 Grad. Der Führer erzielt obige Leistung ohne Überanstrengung. Ein hervorragender Beweis für die ausgezeichnete Ausführung und die äusserst leichte und bequeme Bedienungsweise der Menckbagger.

Wer sich die Vorteile so grosser
Leistungen zunutze machen will
kauft nur
MENCKBAGGER

MENCK & HAMBROCK
ALTONA-HAMBURG

Brückenbau.

a) Allgemeines.

— — — —

b) Hölzerne Brücken.

153. Zur Rekonstruktion der Mellinger Reußbrücke. Schweiz. Bztg. 1927, Nr. 3, S. 36—38 m. 7 Abb. Erhaltung einer der wenigen alten Brückenbaudenkmäler, der hölzernen Bogenbrücke von Mellingen. Beschreibung des Umbau-Projektes.

c) Stein- und Betonbrücken.

154. Wiederherstellungsarbeiten einer Beton-Straßenbrücke über zwei Eisenbahn-Hauptgleisen in Rosengarten bei Frankfurt a. d. O. Von Regsbmstr. H. Müller, Berlin-Halensee. Bautechnik 1927, Heft 3, S. 33—36 m. 16 Abb. Beschreibung von Wiederherstellungsarbeiten an einer Betonbogenbrücke, im besonderen der Sicherung eines in Bewegung geratenen Pfeilers durch besondere Eisenbeton-Gründungskonstruktionen.

d) Eisenbetonbrücken.

— — — —

e) Eiserne Brücken.

155. Der Umbau der Rheinbrücke bei Düsseldorf im Düsseldorfer Stadtbild. Von Baurat Dr.-Ing. Bohny, Sterkrade, Rhld. Bauing. 1927, Heft 5, S. 81—83 m. 2 Abb. Es wird der Wert des neuen Brückenbildes in ästhetischer Hinsicht besonders hervorgehoben.

156. Vier Brückenverschiebungen beim Bau der 3. Schleuse Münster. Von Regsbaurat Struckmann, Ottmachau, Regsbmstr. Dr.-Ing. Mügge, Henrichenburg. Bautechnik 1927, Heft 4, S. 45—49 m. 17 Abb. Beim Bau der 3. Schleuse Münster i. W. ergab sich die Notwendigkeit, vier Brückenverschiebungen auszuführen, die in wesentlichen Punkten voneinander abweichen. Es werden die Arten der Verschiebung und die dabei gewonnenen Erfahrungen wiedergegeben.

157. Schwedische Normen für eiserne Straßenbrücken. Von Regsbmstr. W. Contag, Eberswalde. Bautechnik 1927, Heft 3, S. 40—42 m. 18 Abb. Besprechung der von der schwedischen Kgl. Straßen- und Wasserbauverwaltung im Jahre 1924 herausgegebenen Normenblätter für Straßenbrücken.

158. Die Kabel der Delawarebrücke in Philadelphia. Von Regsbmstr. Dr.-Ing. R. Bernhard, Berlin. V.D.I. 1927, Nr. 5, S. 145—152 m. 47 Abb. Hauptkabel und Hängeseile. Bericht über die eingehenden Versuche, die zur Wahl der Kabelausbildung geführt haben. Das Freiluft-Spannverfahren.

Industriebauten.

(Silos, Schornsteine, Wasserbehälter usw.)

159. Kohlenwäsche der Zeche Minister Stein in Dortmund-Eving. Fa. H. Butzer, Dortmund. Beton u. Eisen 1927, Heft 1, S. 6—9 m. 7 Abb. Die Verwendung eines amerikanischen Insley-Gießturmes, seine Konstruktion und Arbeitsweise, sowie die Mechanisierung des Betonierungsvorganges im besonderen werden an obengenanntem Beispiel gezeigt.

160. Rathaus und Wasserturm in Neuenhagen. Ein Eisenbetonbau mit Ziegelarchitektur. Von Obering. F. Habicht, Berlin. Tonind. Ztg. 1927, Nr. 5, S. 62 m. 4 Abb. Vereinigung zweier Bauwerke. Beschreibung der Dichtung des Behälters und der Art der Rohrleitungsanschlüsse und deren Dichtung.

Gründungsarbeiten usw.

161. Belastungsversuche mit Eisenbeton-„Franki"-Pfählen. Le Génie civil 1926, Nr. 23, S. 513—514 m. 7 Abb. Nach Beschreibung der Herstellungsweise werden die Probebelastungen und die dabei erreichten Tragfähigkeiten wiedergegeben.

Verlag von Julius Springer in Berlin W 9

Soeben erschien:

Die Absteckung von Gleisbogen aus Evolventenunterschieden

Von

Max Höfer

Oberlandmesser, Amtmann bei der Reichsbahndirektion Altona

Mit 68 Abbildungen im Text und 7 mehrfarbigen Tafeln
VI, 98 Seiten

Gebunden RM 9,60

Das in diesem Buche ausführlich behandelte und mathematisch begründete neue Absteckverfahren ist augenblicklich wegen der vielen Neu- und Umbauten der Reichsbahn außerordentlich aktuell. Der Verfasser hat auf Anregung der Hauptverwaltung der Reichsbahn an etwa 10 Direktionssitzen Vorträge über das Thema gehalten und hierbei auf das Buch hingewiesen. Außer in Deutschland und Österreich wird das Verfahren auch im Auslande großem Interesse begegnen.

Wasserbau.

a) Gewässerkunde, Wasserwirtschaft, Wasserrecht, Wasserbewegung.

162. Ermittlung der Grundwassergeschwindigkeit uf neuer Grundlage. Von Dr.-Ing. G. J. Lehr, Neustadt a. d. Haardt. Ges.-Ing. 1927, Heft 1, S. 5—6 m. 1 Abb. Nach kurzem Eingehen auf die bisherigen Verfahren zur Ermittlung der Grundwassergeschwindigkeit, die Erzeugung von Grundwasserwellen, das Thiemsche Kochsalzverfahren, das Slichtersche Verfahren, die Verwendung von Bakterien und Farbstoffen und das Ulfertsche Verfahren, berichtet Verfasser über die von ihm eingeschlagenen Wege, die sich auf dem Darcyschen Gesetz aufbauen, und gibt abschließend eine Formel zur Bestimmung der Grundwassergeschwindigkeit, die mit der Wirklichkeit gut übereinstimmende Werte liefert.

b) Flußbau, Kanalbau, Seebau, Hafenbau, Schleusenbau.

163. Schiffahrtstechnische und wirtschaftliche Bemerkungen zur Baselfahrt. Von Dr. rer. pol. P. Pfeil, Basel. Werft, Reederei, Hafen 1927, Heft 2, S. 23—26 m. 5 Abb. In Zusammenhang mit den Regulierungsplänen für den Oberrhein werden statistische Übersichten über Kahngröße, Kahnausnutzung, Ladungsart und Länderanteil der heutigen Oberrheinschiffahrt in Jahresergebnissen und Jahresdurchschnitten für die Jahre 1922—1925 mitgeteilt.

164. Ein schiffbaulicher Beitrag über die Frage des größten wirtschaftlichen Flußkahntyps für den Oberrhein. Von Dipl.-Ing. H. Schlatter. Rheinquellen 1926, Nr. 12, S. 261—268 m. 2 Abb. Auf Grund von Angaben von Direktor Ing. Ott, Basel (Werft, Reederei, Hafen Heft 14, S. 1926) werden die Bedingungen und die Konstruktionsmöglichkeiten für den größten wirtschaftlichen Kahn, der für die Oberrheinfahrt geeignet ist, besprochen. Es wird nach den Untersuchungen ein Kahn mit vergrößerter Länge und Breite, sowie verkleinertem Tiefgang als möglich erachtet. Es schließt sich eine Entgegnung von Ott auf die Ausführungen an.

165. Der seewärtige Güterverkehr der deutschen Häfen im Jahre 1925. Von Dr. W. Teubert, Potsdam. Verkehrst. Woche 1927, Heft 4, S. 37—40. Die Entwicklung des seewärtigen Güterverkehrs nach dem Kriege im Verhältnis zur Vorkriegszeit. Auswertung statistischer Unterlagen auch bei Besprechung der den einzelnen Häfen eigenen Verkehrsrichtungen und Güterarten.

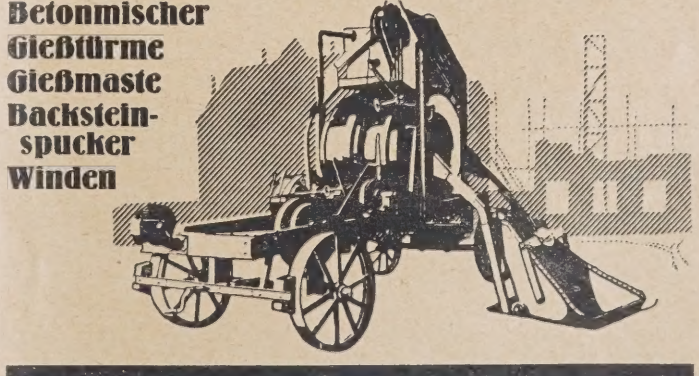
166. Schleusen ohne Umläufe. Von Regsbaurat Dr.-Ing. Burkhardt, Stuttgart. Bautechnik 1927, Heft 3, S. 36—40 m. 22 Abb. Durch Weglassung der Umläufe im Oberhaupt und Unterhaupt soll der Bau und Betrieb der Schleuse nicht nur vereinfacht und verbilligt, sondern auch dadurch, daß die lebendige Kraft des Wassers durch Einbau einer besonderen Vorrichtung vernichtet wird, noch ehe es im Oberhaupt vom Oberwasser her in die Schleuse eintritt bzw. im Unterhaupt von der Schleuse in das Unterwasser abströmt, der Schleusungsvorgang verbessert werden.

167. Die Spiegelabsenkung des Kratersees Kloet (Java) mittels Heberleitungen. Von Ing. J. Zorn, Innsbruck. Zeitschr. d. Österr. I. u. A. V. 1927, Heft 1/2, S. 4—10 m. 6 Abb. Die Maßnahmen zur Abwehr und Einschränkung kommender Ausbrüche. Versuch der Absenkung durch einen Basisstollen. Die Heberarbeiten. Die hydraulische Berechnung.

c) Wehre, Talsperren, Wildbachverbauungen, Wasserkraftanlagen, Bewässerungen usw.

168. Kolkverhütung an Wehren. Von Prof. Dr. Ludin, Charlottenburg. VDI 1927, Nr. 5, S. 161—162 m. 6 Abb. Vergleichende Versuche an Wehrmodellen zeigen die Bedingungen für die Ausbildung und höchstmögliche Wirkung von Wasserwalzen bei spezifisch hoher hydraulischer Überfallbelastung. Einführung einer glatten Keilschwelle auf dem Absturzboden verhindert die Kolkbildung hinter dem Wehr.

169. Wasserführung der Ruhr und Talsperrenersatz in ihren Beziehungen zur Wasserversorgung des rheinisch-westfälischen Industriebezirks. Von Baudirektor Dr.-Ing. Link, Essen. Wasserkraft u. Wasserwirtschaft 1927, Heft 2, S. 17—22 u. 7 Abb. Die Wasserversorgungsarten im rheinisch-westfälischen Industriebezirk im Rahmen der Tätigkeit des Ruhrtalsperrenvereins.



170. Zerstörungserscheinungen an Talsperren aufgelöster Bauart und Versuchsdamm bei Stevenson Creek in Kalifornien. Von Oberbaurat Nils Buer, Hamburg. Bauingenieur 1927, Heft 4, S. 64—65 m. 2 Abb. Es wird über die völlige Zerstörung der „Gem Leke"-Talsperre und einiges über die Versuchssperre bei Stevenson Creek berichtet.

171. Die neuen italienischen Bestimmungen für Talsperren. (Vom 31. 12. 25.) Von Ing. Escher. Bautechnik 1927, Heft 4, S. 54—55. Die unter dem Eindruck des Einsturzes der Glenotalsperre revidierten Bestimmungen werden in bezug auf die erfolgten Änderungen kurz besprochen.

172. Die Donau als Energiequelle. Von Prof. Dr. e. h. V. Kaplan, Brünn. Zeitschr. d. Österr. I. u. A. V. 1927, Heft 3/4, S. 21—26 m. 8 Abb. Die Möglichkeit eines wirtschaftlichen Ausbaues der Donau, die Durchführung des Ausbaues unter Berücksichtigung der Schiffahrtsinteressen und der Geschiebeführung der Donau werden erörtert.

173. Wasserkraft und Schiffahrt an kanalisierten Flüssen. Von Regsbaurat Wulkow, Frankfurt a. M. Dtsch. Wasserwirtschaft 1927, Nr. 1, S. 18—22. Über die wichtige Frage, wieweit Wasserkraftwerke und Schiffahrt auf kanalisierten Flüssen sich im Betrieb gegenseitig beeinflussen, sind am kanalisierten Main einige Erfahrungen gesammelt worden, die für den Ausbau von Wasserstraßen, bei denen eine Ausnutzung der Wasserkräfte mit in Frage kommt, von Wert sein können. Diese Erfahrungen sind im Anschluß an eine kurze Schilderung der Verhältnisse am Main mitgeteilt.

174. Hydraulische Akkumulierung. Von Regsbmstr. R. H. Winter, Berlin. Dtsch. Wasserwirtschaft 1927, Nr. 1, S. 22—25 m. 4 Abb. Verfasser behandelt Wesen und die verschiedenen Arten hydraulischer Akkumulieranlagen, ermittelt den Nutzeffekt, sowie die von der Betriebsart abhängige Beckengröße und gibt ein Beispiel für die Wirtschaftlichkeitsberechnung wieder.

175. Winterwasserkräfte in Bayern. Von Regsbaurat Dr.-Ing. H. Dreyer, München. Dtsch. Wasserwirtschaft 1927, Nr. 1, S. 4—17 m. 13 Abb. Die Bereitstellung von Winterkraftwerken, ihre Anlagen und die für sie maßgebenden Voraussetzungen. Beschreibung einiger typischer, in Bayern erschließbarer Winterkraftwerke zur Erläuterung.

176. Die Großwasserkraftanlage am Shannon zur Elektrizitätsversorgung Irlands. Von Obering. L. Reichard. Wasserkraft u. Wasserwirtschaft 1927, Heft 1, S. 1—7 m. 11 Abb. Beschreibung der wasserwirtschaftlichen Grundlagen, der Speicherbecken, der Wehranlage, des Werkkanals, Kraftwerks, Schleusen, Unterwasserkanal, sowie des Einflusses der Anlage auf Schiffahrt, Fischerei und Landeskultur.

177. Das Förchenbachwerk. Eine Klein-Wasserkraftanlage in den Bayerischen Voralpen. Von Dipl.-Ing. v. Holten, Rosenheim. Bautechnik 1927, Heft 5, S. 58—59 m. 7 Abb. Kurze Beschreibung der Gesamtanlage, in der Hauptsache der hölzernen Druckrohrleitung von 1,35 km Länge.

178. Über Propeller- und Kaplanturbinen. Von Obering. G. Großmann, Ravensburg. Wasserkraft u. Wasserwirtschaft 1927, Heft 1, S. 7—12 m. 18 Abb. Beschreibung der verschiedenen Konstruktionsarten der Propeller- und Kaplanturbinen.

Erdbau, Tunnelbau und Bergbau.

179. Der Abbruch eines Eisenbahntunnels in Paris. Von P. Calfas. Le Génie Civil 1926, Nr. 23, S. 493—499 m. 19 Abb. Ausführliche Beschreibung des Abbruchvorganges, der Errichtung einer Straßenbrücke über das freigelegte Gelände unter gleichzeitger Aufrechterhaltung des Verkehrs sowie Erhaltung der anschließenden Gebäudeteile.

Straßenbau.

180. Die lebendige Kraft als Grundlage für die Kraftfahrzeugsteuer. Von Reichsbahndir. Dr.-Ing. Schaper, Berlin. Verkehrstechnik 1927, Heft 3, S. 33—34. Es wird ein Vorschlag, die neue Kraftfahrzeugsteuer auf der Grundlage der „lebendigen Kraft" der Kraftwagen aufzubauen, erörtert und gezeigt, daß dieser Vorschlag einwandfreie und gerechte Grundlagen für die Steuer schafft.

Verlag von Julius Springer in Berlin W 9

Der Holzbau

Grundlagen der Berechnung und Ausbildung von Holzkonstruktionen des Hoch- und Ingenieurbaues

Von

Dr.-Ing. Theodor Gesteschi

Beratender Ingenieur in Berlin

X, 422 Seiten mit 533 Textabbildungen. 1926

Gebunden RM 45,—

(Teil IV, Band 2 der Handbibliothek für Bauingenieure, herausgegeben von Robert Otzen)

Ein systematisches Lehrbuch des Holzbaues. Das Holz als Baustoff, die Holzverbindungen und daran anschließend eine klare Behandlung sämtlicher Gebiete des Holzbaues mit ihren besonderen statischen und baulichen Eigenschaften. Eine große Zahl mustergültiger und eigenartiger Holzbauten neuester Konstruktion werden in Wort und Bild dargestellt.

Freitragende Holzbauten

Ein Lehrbuch für Schule und Praxis

Von

C. Kersten

vorm. Oberingenieur,
Studienrat an der Städt. Baugewerkschule Berlin

Zweite, völlig umgearbeitete und stark erweiterte Auflage

VIII, 340 Seiten mit 742 Textabbildungen. 1926

Gebunden RM 36,—

Das vorliegende Werk stellt eine völlige Neubearbeitung dar und soll dazu dienen, den in der Praxis stehenden Baufachleuten erschöpfenden Aufschluß über Gesamtgestaltung und Einzeldurchbildung freitragender Holzbauten zu geben.

181. Die Beschädigungen der Straßen durch Kraftfahrzeuge und die Anforderung des Kraftfahrzeugverkehrs an die Trassierung der Straßen. Von Dr.-Ing. R. Schenck. Der Straßenbau 1926, Heft 32, S. 562—565 m. 5 Abb. Die in der Versuchsanstalt für Kraftfahrzeuge der Technischen Hochschule Charlottenburg durchgeprüften Versuche zur Ermittelung der Beanspruchung der Straße durch Kraftfahrzeuge unter Berücksichtigung der Bereifungsart sowie die Versuchsergebnisse werden wiedergegeben.

182. Beton-Spurstraße Weiden. Von Bezirksoberamtmann Dr. Hausmann. Betonstraße 1927, Nr. 1, S. 15—18 m. 4 Abb. Platten von 50 cm Breite, 25 cm Länge, 18 cm Höhe werden in der Mitte der Straße derart eingefügt, daß in einem inneren Abstand von 1 m zwei Radspuren mit je 50 cm Breite geschaffen werden, auf denen sich die Fuhrwerke aller Art leicht fortbewegen. Ausführliche Beschreibung der Ausführungsweise an einem Beispiel.

183. Die Herstellung von Asphaltdecken auf altem Kopfsteinpflaster. Von Dipl.-Ing. K. Schwabach, Leipzig. Verkehrstechnik 1927, Nr. 2, S. 24—26 m. 4 Abb. Die Herstellung von Asphaltdecken auf vorhandenem, ausgefahrenem Großpflaster als Unterbau wird dargestellt, und die maßgebenden technischen und wirtschaftlichen Bedingungen werden mitgeteilt.

184. Die Automobilstraßen. Von Grand. U. M. C. Isacco, Rom. Die Betonstraße 1927, Nr. 1, S. 5—12. Die die Anlage von Autostraßen rechtfertigenden Voraussetzungen. Die für die Überwachung der Ausführung zuständige Behörde. Finanzierung; Beiträge zu den öffentlichen Wegegeldern. Verkehrs- und Betriebsregeln. Die Ausbildung von Straßenkreuzungen.

185. Finanzierung der Straßenunterhaltung und der Straßenherstellung. Von Landrat a. D. Dr. Constantin. Der Straßenbau 1926, Heft 32, S. 530—536. Allgemeine Geischtspunkte und Grundsätze für die Aufstellung von Haushaltplänen, sowie für die Bedarfsrechnung; der Wert des Bauprogramms; die Methode unserer Kraftfahrzeugsteuer.

186. Die Entwicklung des Straßenbauwesens. Von Geheimrat Prof. Dr.-Ing. Brix. Der Straßenbau 1926, Heft 32, S. 546—552 m. 13 Abb. Nach einem kurzen geschichtlichen Rückblick werden die Aufstellung von Straßenverkehrsplänen, die Klassifizierung der Straßen, die Aufstellung von Straßenwirtschaftsplänen und Bauprogrammen als Grundlage für die zweckmäßige Feststellung der Straßenausgaben und der richtigen Anwendung der Straßenbauweisen behandelt.

187. Chausseeverwaltung. Von Landrat Dr. Baron v. Stempel. Der Straßenbau 1926, Heft 32, S. 526—530. Auf einen kurzen historischen Rückblick auf die Entwicklung der Verwaltung folgt die Erörterung über die Träger der Unterhaltungslast und die Organisation der Verwaltung, über die sogenannte Planwirtschaft und schließlich über die Polizeigewalt im Rahmen der Straßenverwaltung.

188. Straßenpolitik. Von Dr. Heymann. Der Straßenbau 1926, Heft 32, S. 536—546 m. 13 Abb. Die bisherige Verkehrsentwicklung, die voraussichtliche Zunahme der Kraftfahrzeuge, das Verhältnis der Straße zur Eisenbahn, die Wirtschaftlichkeit verschiedener Straßendecken. Durchgangsstraßen sowie Autofernstraßen werden zurückgewiesen. Besprechung der Pläne der Straßenbauverwaltungen der Länder.

189. Die deutsche Verkehrszählung. Von Min.-Rat Dr.-Ing. Speck. Der Straßenbau 1926, Heft 32, S. 555—562 m. 5 Abb. Im Auszuge werden die Leitsätze und Ausführungsbestimmungen für die Verkehrszählung, die Aufstellung sogenannter Verkehrskarten und das Ergebnis der deutschen Verkehrszählung kurz mitgeteilt.

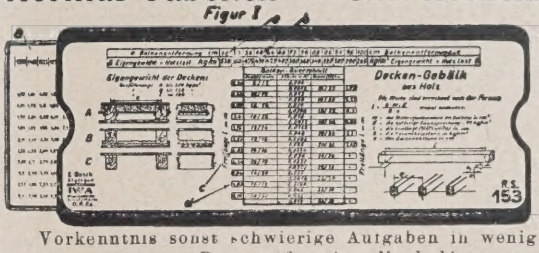
190. Die polizeilichen Mittel der Verkehrsregelung. Von Geheimrat H. Paetsch, Berlin. Der Straßenbau 1926, Heft 32, S. 552—555. In den zweckmäßigen Verkehrsvorschriften, einer guten Organisation der Verkehrspolizei in Stadt und Land und einer vorzüglichen Ausbildung der im Verkehrsdienst tätigen Polizeibeamten und in der Verwendung technischer Hilfsmittel zur Erleichterung der polizeilichen Verhehrsregelung werden die polizeilichen Mittel zur Verkehrsregelung kurz behandelt.

Kittlose Glasdächer
Dachentlüfter
Tore, gepreßt und glatt
Feuerschutztüren
Schmiedeeiserne Fenster
für die Industrie und in Sonderausführungen für Schulen u. Wohnbauten

Erstklassige Konstruktionen
Günstige Preise

Nordische Eisen- u. Draht-Industrie
„Nord-Draht" Rostock 33
Zweigbüro Berlin-Mariendorf, Tel.: Südring 4240.

Normus-Tabellen- und IWA-Rechenschieber



sind für häufig zu wiederholende **Berechnungen im Baufach** die geeignetsten u. einfachsten Hilfsmittel. Mit deren Hilfe rechnet man ohne Anwendung von Formeln und ohne Vorkenntnis sonst schwierige Aufgaben in wenigen Sekunden.

Bezugsfertige Modelle:
NT 152. **Tragfähigkeit von Profileisen und deren Hauptabmessungen,**
IWA 153, **Holz-Unterzüge und Deckengebälk**
Ausführung: Celluloid allseitig glatt u. dauerhaft m. Futteral (Taschenformat)
Preis: Mk. 6.— das Stück
Alleiniger Hersteller:
Dipl.-Ing. E. Willi G. m. b. H., Ing.-Büro, Stuttgart, Calwerstr. 18
Leipziger Messe: Halle 11, Stand 502/505

Verlag von Julius Springer in Berlin W 9

Die selbsttätigen Pumpenventile in den letzten 50 Jahren
Ihre Bewegung und Berechnung
Von
Dipl.-Ing. R. Stückle
außerordentlicher Professor und Oberingenieur am Ingenieur-Laboratorium der Technischen Hochschule Stuttgart
Mit 183 Textabbildungen und 8 Tafeln. II, 298 Seiten. 1925
RM 25,80; gebunden RM 27,30

Inertol D. R. Pat
der Schutzanstrich gegen Wasser u. Feuchtigkeit
Paul Lechler - Inertolfabrik Stuttgart

191. Der Ausbau der österreichischen Bundesstraßen. Von Oberbaurat Dr.-Ing. H. Cassinone, Karlsruhe. Bautechnik 1927, Heft 5, S. 62—63. Es wird der von der Bundesverwaltung gelegentlich der Straßenbauausstellung auf dem ersten österreichischen Straßentage der Öffentlichkeit zur Kenntnis gegebene, für den Ausbau auf Grund der bisher in den Nachbarstaaten gemachten Erfahrungen aufgestellte Allgemeinentwurf besprochen.

Eisenbahnbau und Betrieb.

192. Die betriebswissenschaftliche Wertung der Eisenbahnstrecken. Eine vereinfachte Ermittlung der charakteristischen Werte. Von Prof. Dr.-Ing. W. Müller, Dresden. Verkehrst. Woche 1927, Heft 3, S. 25—30, Heft 4, S. 40—43 m. 6 Abb. bzw. Taf. Es wird ein zeichnerisches Verfahren zur Ermittlung der Fahrzeit bekanntgegeben, das mindestens in dem gleichen Maße wie das rechnerische Verfahren in unmittelbarem Zusammenhange mit der Fahrzeit die Eigenart der verwendeten Lokomotivgattung und deren wechselnde Beanspruchung genau und unabhängig von der Eignung und Auffassung des die Rechnung durchführenden Beamten berücksichtigt.

193. Berechnung und Anwendung von Laufzeitlinien. Von Reichsbahnrat Pösentrup. Org. f. d. Fortschr. d. E. B. 1927, Nr. 1, S. 7—11 m. 4 Abb. Es werden zunächst Unterlagen für die formale Berechnung von Laufzeitlinien gegeben, anschließend die für die Anwendung des Verfahrens erforderlichen örtlichen Feststellungen und Untersuchungen besprochen.

194. Die zukünftige Entwicklung des Eisenbahnsicherungswesens. Von Reichsbahnoberrat Dr. K. Günther, Aschaffenburg. VDI 1927, Nr. 4, S. 125—126. Die verschiedenen Arten von Signalen. Nachrichtenwesen und Signalwesen. Die Fahrtüberwachung durch Fahrschautafeln. Das selbsttätige Stellwerk.

195. Zur Geschichte der Steilweichen. Von Reichsbahnrat Dr.-Ing. Bäseler, München. Org. f. d. Fortschr. d. E. B. 1927, Heft 2, S. 26—31 m. 2 Abb. u. 1 Taf. Der Entwicklungsgang der Steilweichen im besonderen der steilen Kreuzungsweiche wird ausführlich behandelt.

196. Experimentelle Grundlagen der Thermit-Schienenschweißung auf freier Strecke. Von Reichsbahnoberrat A. Wöhrl, Nürnberg. Org. f. d. Fortschr. d. E. B. 1927, Heft 1, S. 1—7, Heft 2 m. 3 Tafeln. Die Ergebnisse der Messungen der Längenänderungen. Ermittlung der Ausdehnungsziffern. Beziehungen zwischen der Ausdehnung der frei beweglichen und der in Betriebsgleisen liegenden Schienen. Beurteilung der Schaubilder.

Beton- und Eisenbetonbau.

(Eisenbetonbrücken siehe unter Brückenbau.)

197. Vorausberechnung von Betondruckfestigkeiten und des dazu erforderlichen Mischungsverhältnisses in den Vereinigten Staaten von Amerika. Von Regsbmstr. Dr.-Ing. R. Bernhard, New York-Berlin. Bautechnik 1927, Heft 5, S. 63—66 m. 10 Abb. Berechnungsverfahren, nach einer auf der Baustelle leicht auszuführenden Untersuchung der vorhandenen Materialien — Zement, Zuschlagstoffe und Mischwasser — dasjenige Mischungsverhältnis rechnerisch zu bestimmen, das nach Festlegung einer gemäß den Annahmen der statischen Berechnung gewünschten Druckfestigkeit die größtmögliche Ersparnis an Zement als dem teuersten Zusatzstoff ergibt.

198. Die Schubsicherung der Eisenbetonbalken. Von Prof. Dr.-Ing. E. Mörsch, Stuttgart. Beton u. Eisen 1927, Heft 2, S. 27—35 m. 20 Abb. Eingehend auf die Ausführungen von Dr.-Ing. Troche in Nr. 23, 1926 derselben Zeitschrift, behandelt Verfasser ausführlich die Schubsicherung und wendet sich gegen die unklare Forderung der zulässigen Schubspannung des Betons, die am Schubdiagramm abgezogen werden soll.

199. Zur Schubbewehrung der Eisenbetonträger. Von Prof. Dr.-Ing. H. Dörr, Karlsruhe. Beton u. Eisen 1927, Heft 2, S. 36 m. 2 Abb. Verfasser geht auf den aus den neuen Bestimmungen sich ergebenden Mehraufwand an Eisen zur Schubbewehrung ein und macht folgenden Abänderungsvorschlag: „Wenn die Schubspannung eines Balkens den Betrag von 6 kg/cm² bei Handelszement oder 8,5 kg/cm² bei hochwertigem Zement nicht überschreitet, so sind die Schubkräfte in den Balkenstrecken, in welchen τ_0 größer als 4 oder 5,5 kg/cm² ist, ganz durch Bügel oder abgebogene Eisen oder beides zusammen aufzunehmen. Bei höheren Schubspannungen als 6 oder 8,5 kg/cm² sind die Schubkräfte auf der ganzen Feldseite durch Eisen allein zu decken."

Verlag von Julius Springer in Berlin W 9

Soeben erschien:

Die gewöhnlichen und partiellen Differenzengleichungen der Baustatik

Von

Ing. Dr. Fr. Bleich
Wien

und

Ing. Dr. E. Melan
o. ö. Professor an der techn. Hochschule in Wien

VII, 350 Seiten mit 74 Abbildungen im Text

Gebunden RM 28,50

In diesem Buche wird die Theorie der gewöhnlichen und partiellen Differenzengleichungen in einer auch für den Ingenieur verständlichen Weise ausführlich dargelegt und ihre Anwendung auf zahlreiche Beispiele aus Baustatik und Festigkeitslehre gezeigt.

Aus dem Inhalt:

Grundlegende Begriffe. — Die Differenzen. — Die Summen. — Allgemeine Eigenschaften. — Differenzengleichungen mit konstanten Koeffizienten. — Die Eigenlösungen der Differenzengleichungen. — Lineare Differenzengleichungen mit veränderlichen Koeffizienten. — Statisch unbestimmte Träger. — Stabilitätsprobleme der Baustatik. — Allgemeines über partielle lineare Differenzengleichungen. — Der biegungssteife Rahmen. — Rostförmige Tragwerke

200. Zur Frage der Schubbewehrung von Eisenbetonträgern. Von Prof. Colberg, Hamburg. Beton u. Eisen 1927, Heft 2, S. 35 m. 1 Abb. Kurze Ausführung der „Hamburger Bestimmungen vom Jahre 1913" betreffs Aufnahme der schiefen Hauptzugspannungen.

201. Zur Frage der Schubbewehrung von Eisenbetonträgern. Von Dipl.-Ing. H. Jäger, Kiel. Beton u. Eisen 1927, Heft 2, S. 36—37. Es wird den Vorschlägen von Dr.-Ing. Troche zur Abänderung der Bestimmungen zugestimmt, trotzdem aber der Grundgedanke zur Schubsicherung in der Zuweisung eines Anteiles der Schubkräfte an dem Beton verkannt.

202. Hochhaus Salvo in Montevideo. Von Regsbmstr. W. Lohrmann, Buenos Aires. Beton u. Eisen 1927, Heft 1, S. 1—5 m. 14 Abb. Die Verwendung von Gußbeton, die hauptsächlichsten Abmessungen, die Belastungsgrundlagen, zulässigen Beanspruchungen und einige Konstruktionseinzelheiten werden beschrieben.

203. Die Druckrohrleitung des Itterkraftwerkes bei Eberbach am Neckar. Von Obering. W. Stortz, Stuttgart. Beton u. Eisen 1927, Heft 2, S. 25—27 m. 9 Abb. Es wird die Verwendung von Eisenbeton bei Ausführung von Druckrohren im Hinblick auf die besonders in Frankreich bisher bei großen Rohrdurchmessern und mit langen Leitungen gemachten guten Erfahrungen befürwortet und eine Fallrohrleitung vom Wasserschloß bis an den eisernen Düker unter der Itter bei einem Höhenunterschied von 25,6 m beschrieben.

204. Festigkeit und Wasserundurchlässigkeit von Beton. Von Regsbaurat Maaske u. Regsbaurat Schonk. Tonind. Ztg. 1927, Nr. 5, S. 59—62 m. 9 Tab. Die für den Schleusenbau Anderten durchgeführten Untersuchungen hatten den Zweck, festzustellen, welche Betonmischungen unter Zusatz von Traß oder Linkkalk den bei den einzelnen Bauteilen zu stellenden Festigkeitsanforderungen genügen würden, ferner, ob es möglich sei, mit den gegebenen Rohstoffen einen praktisch wasserundurchlässigen Beton bei einem dauernden Wasserüberdruck bis zu 2 at herzustellen.

Eisenbau.

(Eiserne Brücken siehe unter Brückenbau.)

205. Beitrag zur Berechnung der Durchbiegung von Blechträgern mit veränderlichem Querschnitt. Von Obering. Hailer, Erfurt. Bauingenieur 1927, Heft 4, S. 58—60 m. 8 Abb. Es werden Formeln zur Berechnung von Blechträgern bei schärferer Erfassung des Einflusses verschieden langer Gurtplatten hergeleitet und einem Beispiel gezeigt, daß die Zahl der Gurtplatten und der Abstand der Gurtplattenanschlüsse teilweise von ganz erheblichem Einfluß auf die Durchbiegung sind.

Holzbau.

— — — —

Städtebau und städtischer Tiefbau.

206. Das Garagenproblem der Zukunft. Von Ing. F. Judtmann. Zeitschr. d. Österr. I. u. A. V. 1927, Heft 1/2, S. 1—4. Allgemeine Richtlinien für die Anlage von Tages- und Untergrundgaragen erläutert an Wiener Verhältnissen.

207. Konjunkturbetrachtungen zur Wohnungswirtschaft im rheinisch-westfälischen Industriebezirk. Von Dr. Rehorn, Essen. Dtsch. Bztg. 1927, Nr. 8, Bauwirtschaft u. Baurecht Nr. 2, S. 9—11 m. 4 Abb. Wohnungsbestand und Haushaltungen. Unterschied zwischen Wohnungsnot und -elend. Verteilung von Alt-, Werks- und Neubauwohnungen. Angebot und Nachfrage. Voraussichtliches Ende der Wohnungsnot günstigstenfalls nach sechs Jahren.

208. Polizeiliche Verkehrsregelung. Von Oberregs.-Rat Paetsch, Berlin. Verkehrstechnik 1927, Heft 2, S. 17—21 m. 5 Abb. Die polizeilichen Hilfsmittel zur Verkehrsregelung. Signaleinrichtungen. Die Lichtsignalanlage in Berlin, ihre Bauart und ihr weiterer Ausbau Zeichentafeln, Pflasterbemalung.

DEUTZ
Motoren
für Baumaschinen
jeder Art
MOTORENFABRIK DEUTZ A-G
KÖLN-DEUTZ

HOCHTIEF
Aktien-Gesellschaft
für Hoch- und Tiefbauten
vormals Gebrüder Helfmann
Essen-Ruhr
Viktoriahaus, Pferdemarkt 2-4
Fernsprecher: Nr. 9970-9973
Frankfurt am Main, München, Berlin, Köln
Hannover, Karlsruhe, Höchst a. M., Hamburg
HOCHTIEF
VORM·GEBR·HELFMANN·
Sämtliche Ausführungen im
Hoch-, Tief- und Eisenbetonbau

209. Die Hygiene der Wasserversorgung. Von H. Koschmieder, Berlin-Friedenau. Ges.-Jng. 1927, Heft 1, S. 2—5. Es wird erörtert, welche der beiden Wasserversorgungsarten, mit Grundwasser oder mit filtriertem Oberflächenwasser, die größere Gefahr in sich birgt, Infektionskrankheiten zu verbreiten. Verfasser ist der Ansicht, daß eine Wasserleitung, bei genügendem Umfange und genügender Wassermenge, einer Ausbreitung von Infektionskrankheiten entgegenwirkt, und sieht in stagnierendem Wasser die hauptsächlichen Urheber der Infektionsübertragung.

210. Beitrag zur Enteisenung und Entmanganung des Wassers. Von Prof. Dr. Noll, Hamburg. Techn. Gmdbl. 1927, Nr. 20, S. 257—259 m. 2 Abb. Der der Reinigung des Wassers große Schwierigkeiten entgegensetzende zu hohe Eisen- oder Mangangehalt wird an Hand eines Beispiels besprochen und in dem Zusammenhange die Wirkungsweise der Bollmannfilter besprochen.

Städtische Straßen- und Schnellbahnen.

211. Verbesserungen im Bau und Betrieb großstädtischer Vorortbahnen. Von Oberbaurat Nils Buer, Hamburg. Verkehrstechnik 1927, Nr. 1, S. 9—10. Es werden verschiedene Verbesserungen im Bau und Betrieb großstädtischer Vorortbahnen behandelt, die geeignet sind, die Betriebssicherheit und die Leistungsfähigkeit der Bahnen zu erhöhen.

212. Vom Einfluß der Reifengröße auf die Wirtschaftlichkeit von Omnibusbetrieben. Von Dipl.-Ing. Stübiger, Harburg. Verkehrstechnik 1927, Nr. 2, S. 26—28. Um beim Omnibusbetrieb auf Riesenluftreifen niedrigste Reifenkosten und damit Wirtschaftlichkeit zu erzielen, ist es notwendig, die Tragfähigkeit aller Reifen möglichst vollkommen auszunützen. Die Verteilung des Gegengewichtes auf die Reifen muß ihrer Tragfähigkeit nach Größe und Anordnung entsprechen.

Siedlungswesen. Sparsame Bauweisen.

— — — —

Bauunfälle.

213. Straßenbahnunfälle im Ruhrbezirk. Von E.-B. Oberinsp. Christ, Essen. Verkehrstechnik 1927, Nr. 1, S. 6—8. Im Vergleich mit den Verhältnissen Groß-Berlins von 1925 wird eine Übersicht über die Straßenbahnunfälle im Ruhrbezirk für die Jahre 1900 bis 1925 gegeben. Sechs Tabellen enthalten Angaben über die in Frage kommenden 16 Straßenbahngesellschaften, Gesamtzahl, Art, Ursache und Folgen der Unfälle, sowie über das Meldeverfahren an die Aufsichtsbehörden.

Arbeiterfragen, Rechtsfragen, Wirtschaftliches.

214. Die Beförderung von Massengütern auf Eisenbahn und Wasserstraßen. Von Prof. Dr. Pirath, Stuttgart. Verkehrst. Woche 1927, Heft 2, S. 13—19, Heft 3, S. 31—35. Eisenbahnen und Binnenwasserstraßen als Träger des kontinentalen Güterverkehrs. Transportkosten auf Wasserstraßen im allgemeinen. Transportkosten im einzelnen auf natürlichen und künstlichen Wasserstraßen für das Massengut Kohle. Grenzen der Wettbewerbsfähigkeit zwischen Wasserstraßen und Eisenbahnen im Massengüterverkehr mit Kohlen.

215. Internationales Wasserrecht. Von Staatssekretär a. D. Peters, Berlin. Dtsch. Wasserwirtschaft 1927, Nr. 1, S. 1—4. Die internationalen Beziehungen und Rückwirkungen, die zur Bildung völkerrechtlicher Regeln und zur Vereinbarung gemeinsamer Normen unter benachbarten oder sonst aufeinander angewiesenen Völkern führen können, werden erörtert.

Kunst im Ingenieurwesen. — Personalnachrichten. Vereinsnachrichten. — Sonstiges.

— — — —

Verlag von Julius Springer in Berlin W 9

Die Kraftfelder in festen elastischen Körpern

und ihre praktischen Anwendungen

Von

Dr.-Ing. Th. Wyss

Privatdozent für Statik und Brückenbau an der Techn. Hochschule Danzig

X, 368 Seiten mit 432 Abbildungen im Text und auf 35 Tafeln

1926

Gebunden RM 25,50

An Hand von zahlreichen Abhandlungen und Versuchen werden die Grundlagen für die Kraftfelder in festen elastischen Körpern, die aus äußeren Kräften gespannt sind, entwickelt. Eine Reihe von Beispielen erläutert ihren engen Zusammenhang mit anderen Feldern der Physik und führt ihren praktischen Wert im Rahmen der Festigkeitslehre vor, weil sie einen tiefen Einblick in das zweckmäßige Arbeiten des homogenen Materials geben.

Inhaltsübersicht:

1. Die Felder im allgemeinen. — 2. Elektrische und magnetische Felder. — 3. Die Felder von Flüssigkeiten und festen Körpern. — 4. Das Körperelement als Punkt des Kraftfeldes. — 5. Die Tensorlinien. — 6. Die Trajektorien- oder Kraftflächen. — 7. Kraftfäden und Kraftbündel. — 8. Die singulären Punkte. — 9. Singuläre Linien und Flächen. — 10. Anwendung der bisherigen Ergebnisse über singuläre Punkte auf einige Versuche. — 11. Bewegte Kraftfelder. — 12. Experimentelle Bestimmung der Kraftfelder. — 13. Die ebenen Spannungszustände. — 14. Die quasiebenen Spannungszustände. — 15. Die Kraftfelder aus reiner Torsion. — 16. Praktische Verwertung der Kraftfelder. — 17. Die Kraftfelder im Fließzustand fester Körper. — 18. Versuche an einer einspringenden Ecke. — 19. Versuche über Spannungsverteilungen. — 20. Versuche über das Wandern singulärer Punkte. — 21. Beispiel zur Berechnung der Spannungen aus dem Kraftlinienverlauf. — 22. Kraftfelder und Betonarmierung. — 23. Geschichtliche Entwicklung der Kraftfelder. — Tafeln 1—35.

LITERATURSCHAU.

Bearbeitet und gesammelt
von Regierungsbaumeister Dr.-Ing. G. Ehnert, Dresden.

Baustoffkunde.

216. Die Erhärtung im Innern größerer Betonkörper. Zement 1927, Nr. 5, S. 83—84. Es werden von verschiedenen Seiten die Erfahrungen hinsichtlich des Erhärtungsvorganges bei Verwendung von Hochofenzement gegenüber Portlandzement ausgetauscht.

217. Versuche über den Einfluß von Kalischachtlauge auf das Abbinden und Erhärten von Zement. Von Prof. H. Burchartz. Mittlg. a. d. Staatl. Materialprüfungsamt Berlin-Dahlem. Zement 1927, Nr. 5, S. 77—83. Erzzement erwies sich am widerstandsfähigsten gegen die Einwirkung der verwendeten Salze. Es traten weder Risse noch starke Ausblühungen auf. Für die Wirkung der Salze auf Portlandzement und Tonerdezement war anscheinend der Gehalt der Salze an Magnesiumchlorid entscheidend. Nur die $MgCl_2$ enthaltenden Salze bewirkten Treiben bzw. starke Auswitterung.

218. Bemerkungen zur Normung der Prüfungsverfahren am natürlichen Gestein. Von Prof. Dr.-Ing. Grengg, Wien. Bauingenieur 1927, Heft 6, S. 94—95. Die vom österreichischen Normenausschuß für Industrie und Gewerbe (Oenig) in für Bausteine, Straßen- und Eisenbahnschotter, für Dachschiefer, sowie für Mörtel und Betonzuschlagstoffe getrennten Normenblättern zusammengefaßten Prüfungsverfahren werden besprochen.

219. Neue Methoden für die Prüfung von Stahldraht hoher Festigkeit. Von P. C. Le Génie Civil 1927, Nr. 2, S. 41—45 m. 24 Abb. Die Ausführungen stellen einen Auszug eines Buches von M. Charles Fremont über Metallprüfungsmethoden dar. Es sind dabei Stahldrahtarten, wie sie im Flugzeugbau, bei Hängebrücken, Signaldrähten u. a. m. verwendet werden, zur Untersuchung gekommen.

Baumaschinen und Förderanlagen.

— — — —

Statik und Festigkeitslehre.

220. Bestimmung der Einflußordinaten des Horizontalschubes am Zweigelenkbogen und -rahmen beliebiger Form durch Schätzung. Von W. Br. Gutacker, Schöneiche. Zeitschr. d. Österr. I. u. A. V. 1927, Heft 5/6 (Berlin), S. 37—39 m. 3 Abb. Zwischen der Größe des Horizontalschubes von Zweigelenkbogen und der äußern Form der Tragwerke bestehen gewisse Beziehungen, deren Kenntnis eine Handhabe zur überschläglichen Bestimmung der statisch unbestimmten Größe bietet. In Nr. 15 Zentralbl. d. Bauverwaltg. 1926 hat Verfasser die Größe des Horizontalschubes bei ruhender Belastung, jedoch beliebiger Bogenform in einfacher Weise und mit einer in den meisten Fällen genügenden Genauigkeit durch Schätzung ermittelt. Es werden in den vorliegenden Ausführungen diese Untersuchungen auch auf die Bestimmung des durch wandernde Belastung hervorgerufenen Horizontalschubes ausgedehnt.

221. Über die Berechnung gegliederter Druckstäbe im ω-Verfahren. Von Dipl.-Ing. W. Dürrfeld, Aachen. Bauingenieur 1927, Heft 6, S. 97—101 m. 8 Abb. Die amtlichen „Hochbauvorschriften" vom Februar 1925 schreiben die Größe der Einzelknicklängen und der anzunehmenden Querkräfte in einem gegliederten Druckstab vor. Die vorliegende Arbeit zeigt einen Weg, wie die Formeln von Krohn im Rahmen des ω-Verfahrens zu benutzen sind. Im Anschluß hieran wird ein anderer Berechnungsvorschlag einer kritischen Betrachtung unterzogen.

Brückenbau.

a) Allgemeines.

— — — —

b) Hölzerne Brücken.

— — — —

c) Stein- und Betonbrücken.

— — — —

d) Eisenbetonbrücken.

— — — —

e) Eiserne Brücken.

222. Ergebnis des engeren Ausschreibens zur Erlangung von Entwürfen für den Bau einer festen Straßenbrücke über den Rhein in Köln-Mühlheim zum Ersatz der Schiffbrücke. Von Geheimrat Dr.-Ing. e. h. Dr. techn. h. c. Schaper, Berlin. Bautechnik 1927, Heft 5, Heft 6, S. 69—72, Heft 7 m. 10 Abb. Nach Erörterung der für das Projekt bestehenden Voraussetzungen, der Ausschreibebedingungen und des Gesamtergebnisses der Ausschreibung werden die einzelnen Entwürfe wiedergegeben.

Industriebauten.

(Silos, Schornsteine, Wasserbehälter usw.)

223. Schornsteine. Von Ing. Massotte. Le Génie Civil 1927, Nr. 1, S. 18—21 m. 8 Abb. u. 3 Tab. Es wird eine einfache Methode zur Berechnung von Eisenbetonschornsteinen und Eisenbetonrohren angegeben.

Gründungsarbeiten usw.

224. Der Hauptturm des Münsters in Ulm. Von Oberbaurat a. D. Wundt, Stuttgart. Dtsch. Bztg. 1927, Nr. 11, Konstruktion u. Bauausführung Nr. 3, S. 17—19. Es wird versucht, eine Erklärung für die am Münster in Ulm bereits beobachteten Schäden zu geben.

Wasserbau.

a) Gewässerkunde, Wasserwirtschaft, Wasserrecht, Wasserbewegung.

225. Von Abflußmessungen, Pegeln und Pegelbeobachtungen. Von Oberregs.- u. Baurat R. Seifert, Berlin. Zentralbl. d. B. 1927, Nr. 5, S. 42—46 m. 5 Abb. Allgemeine Gesichtspunkte für die Durchführung der verschiedenen Arten von Wasserstands- und Wassermengen-Messungen.

226. Berechnung von Wellenbrechern mit senkrechter Wand. Von Jorge Lira. Le Génie Civil 1927, Febr. Nr. 6, S. 140—145 m. 10 Abb. Es wird die Berechnungsmethode, auf Grund welcher die Wellenbrecher der Häfen von Valparaiso und von Antofagasta dimensioniert worden sind, wiedergegeben.

b) Flußbau, Kanalbau, Seebau, Hafenbau, Schleusenbau.

227. Die Regulierung des Bodensees für Hochwasserschutz, Kraftnutzung und Schiffahrt. Von Ing. Sattler. Schweiz. Bztg. 1927, Bd. 89, Nr. 6, S. 69—73 m. 8 Abb. Verfasser bespricht das im Auftrage des schweizerischen Bundesrats ausgearbeitete Projekt des Eidgenössischen Amtes für Wasserwirtschaft. Nach ihm kann die Beseitigung der Überschwemmungsgefahr, die Verbesserung der Produktionsmöglichkeit der Kraftwerke am Oberrhein und die Förderung der Flußschiffahrt durch eine Bodenseeregulierung verwirklicht werden, ohne Beeinträchtigung der Dampfschiffahrt, Fischerei u. a. m.

228. Der Stockholmer Freihafen. Von Dr. W. Zimmermann, Lübeck. Werft-Reederei-Hafen 1927, Heft 3, S. 43—44 m. 6 Abb. Beschreibung der Anlagen und Ausrüstung des Stockholmer Freihafens. Schiffs- und Warenverkehr 1925. Schiffsverbindungen und Bewirtschaftung.

229. Die Schachtschleuse bei Anderten (Mittellandkanal). Von Oberregierungs- und Baurat Dr.-Ing. Goetzsche, Hannover. Dtsch. Bauwesen 1927, Heft 2, S. 26—33 m. 11 Abb. Allgemeines über den Mittellandkanal. Beschreibung der Schachtschleuse. Verwendung wasserundurchlässigen Betons. Die Ausbildung der Kammermauern, der Fugendichtung, der Verschlußvorrichtungen an den Speichern. Die Ausrüstung der Schleuse. Die Ausführung.

c) Wehre, Talsperren, Wildbachverbauungen, Wasserkraftanlagen, Bewässerungen usw.

230. Neuere amerikanische Erfahrungen im Bau von Talsperrendämmen nach dem Spülverfahren. Von Greiff. Bautechnik 1927, Heft 5, S. 75—77 m. 6 Abb. Es wird einleitend auf die erfolgreiche Entwicklung der Erddammbauweise in Amerika und auf das sogenannte Spülverfahren im besonderen hingewiesen, sodann die neueste Bauausführung Amerikas auf dem Gebiete des Dammbaues nach dem Spülverfahren, der Tietondamm im Staate Washington, beschrieben.

231. Das Kraftwerk „Taschkent" am Bewässerungskanal „Bossu". Von Dr.-Ing. Goubine, Dr.-Ing. Scrilnicow, Dr.-Ing. Semenow. Wasserkraft u. Wasserwirtschaft 1927, Nr. 3, S. 36 bis 38 m. 5 Abb. Die infolge ungünstiger Bodenverhältnisse erforderlichen Gründungsmaßnahmen. Ausführung eines Erddammes aus Löß. Leistungsangaben. Anordnung eines Streifenüberfalles als Leerläufer.

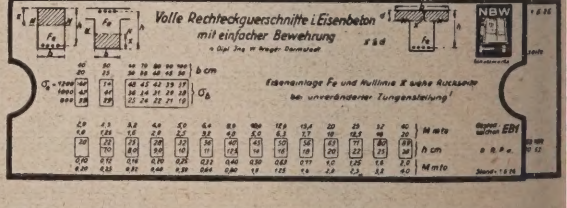
Kittlose Glasdächer
Dachentlüfter
Tore, gepreßt und glatt
Feuerschutztüren
Schmiedeeiserne Fenster
für die Industrie und in Sonderausführungen für Schulen u. Wohnbauten

Erstklassige Konstruktionen
Günstige Preise

Nordische Eisen- u. Draht-Industrie
„Nord-Draht" Rostock 33
Zweigbüro Berlin-Mariendorf, Tel.: Südring 4240.

L I E F E R T
BAUMASCHINEN

Taschen-Format
7,5 × 21 cm



Neuer Rechenschieber für Eisenbeton
nach **geometr. Reihe** aufgebaut. D. R. P. a. 1 Einstellung liefert eine Auswahl Lösungen mit einer
Genauigkeit von 2% für Fe **und 5%** für die Nutzhöhen
Ausführung mit Zellhornhülle und **abwaschbarer Zellhornzunge**
Preis: Mk. 5.– franko gegen Voreinsendung
Postscheck-Konto Stuttgart 27144

Dipl.-Ing. P. Leybold Konstruktions-Büro und Verlag Geislingen Stg. Württemberg

232. Das Wasserkraftwerk Rio de Pedras, Brasilien. Von E. Kemnitz u. Co. Ltd., Rio de Janeiro. Beton u. Eisen 1927, Heft 3, S. 41—42 m. 6 Abb. Kurze Beschreibung der Gesamtanlage; aufgelöste Eisenbetonstaumauer, Eisenbeton-Druckrohrleitung, -Entnahmeturm.

233. Verhalten von Wasserturbinen bei Änderung der Drehzahl oder des Gefälles. Von Dr. techn. P. Kohn, Prag. Wasserkraft u. Wasserwirtschaft 1927, Nr. 3, S. 40—41 m. 1 Abb. Es wird gezeigt, wie sich auf rechnerischem Wege die Veränderung des Wirkungsgrades, der Schluckfähigkeit und der Leistung von Überdruckturbinen bei unveränderlicher Öffnung bestimmen lassen, wenn sich bei konstantem Gefälle die Drehzahl oder bei konstanter Drehzahl das Gefälle ändert.

Erdbau, Tunnelbau und Bergbau.

234. Unterwassertunnel zwischen Oakland und Alameda, Kalifornien. Von Ing. Caufourier. Le Génie Civil 1927, Nr. 2, S. 33—36 m. 12 Abb. Beschreibung der Linienführung, des Querschnitts, der Konstruktion und der Bauausführung des kreisrunden Eisenbetontunnels.

235. Über Personentunnel. Von Ing. Dr. R. Kern, Oberbaurat, Mödling. Zeitschr. d. Österr. I. u. A. V. 1927, Heft 5/6, S. 35 bis 37 m. 7 Abb. Anläßlich der Fertigstellung eines Personentunnels aus Eisenbeton am Innsbrucker Hauptbahnhof gibt Verfasser einen Bericht über die Ausführung des Tunnels wieder.

Straßenbau.

236. Die Bedeutung der Autofernstraßen und der Plan einer Autofernstraße Berlin—Leipzig—München. Von Min.-Rat Dr.-Ing. Speck, Dresden. Verkehrstechnik 1927, Heft 5, S. 56—70. Der Verkehr auf den deutschen Landstraßen. Die Straßennetze. Der Ausbau der Durchgangsstraßen. Die „Nur"-Autofernstraße. Kritische Betrachtung beider Pläne. Der Bau einer Fernstraße Berlin—Leipzig—München. Die Linienführung der geplanten Straßen.

237. Erwerbslosenfürsorge und Straßenbau. Von Regsbaurat Borchart, Berlin. Der Straßenbau 1926, Heft 32, S. 565 bis 569. Die Ersparnis an Erwerbslosenunterstützung und das Tagewerk eines Erwerbslosen als Grundlage für die produktive Erwerbslosenfürsorge. Die einschlägigen Bestimmungen über öffentliche Notstandsarbeiten. An Beispielen wird gezeigt, daß die günstigste Finanzierung eines Straßenbaues mit Mitteln der produktiven Erwerbslosenfürsorge etwa dann erreicht ist, wenn die Gesamtkosten sich zwischen 14 und 17 RM für ein Erwerbslosentagewerk bewegen. Für das Wirtschaftsgebiet Osten ist diese Angabe zu günstig und für den Westen zu ungünstig.

238. Zwei neue Soliditit-Betonstraßen. Von Magistratsbaurat Dr.-Ing. G. Klose. Betonstraße 1927, Nr. 2, S. 26—29 m. 10 Abb. Die in Guben und bei Leipzig im Herbst 1926 erbauten Soliditätstraßen, die Bauweise, die Zusammensetzung des Soliditätzementes, die Prüfungsergebnisse der mit Soliditätzement angestellten Druckversuche werden beschrieben.

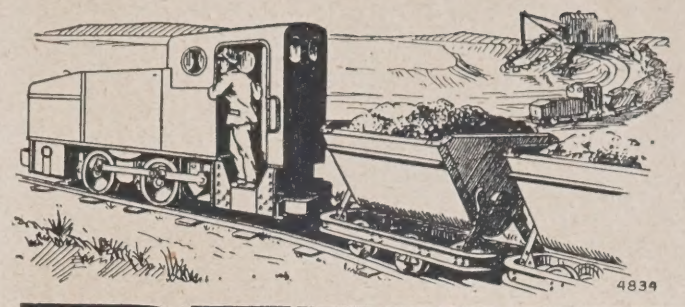
Eisenbahnbau und -betrieb.

239. Luftwiderstand und Druckverlauf bei der Fahrt von Zügen in einem Tunnel. Von Walter Tollmien, Göttingen. VDI 1927, Nr. 6, S. 199—203 m. 25 Abb. Die im Auftrage der Studiengesellschaft für die Rheinisch-Westfälische Schnellbahn ausgeführten Untersuchungen sind ein Beispiel für die Anwendung der neuzeitlichen Strömungslehre auf eine verhältnismäßig verwickelte technische Frage. Behandelt werden die Luftkräfte bei der Einfahrt eines Zuges in den Tunnel, während der Tunnelfahrt selbst und bei Begegnung zweier Züge im Tunnel. Da Fahrgeschwindigkeiten von rd. 100 km/h in Frage kommen, fallen die Luftkräfte merklich ins Gewicht.

240. Normung, Austauschbau und Massenfertigung bei den vorhandenen Lokomotiven der Deutschen Reichsbahn. Von Oberregs.-Baurat a. D. Iltgen, Berlin. Glasers Annalen 1927, Nr. 1191, S. 39—44. Es wird gezeigt, wie durch Vereinheitlichung der Bauteile vorhandener Lokomotiven die austauschbare Massenfertigung der Ersatzteile ermöglicht und durch Einrichtung einheitlichen Meßwesens in den Werkstätten die Austauschbarkeit der Teile auf die Dauer erhalten werden kann.

241. Lagerung der Gleisschienen auf Eisenbahnschienen. Von Ing. E. Kluge, Breslau. Bautechnik 1927, Heft 6, S. 72—73 m. 4 Abb. Die Nachteile des der Befestigung des Fahrgleises auf eisernen Brücken dienenden hölzernen Brückenbalkens werden erörtert und anschließend auf die in neuester Zeit zur Anwendung gekommenen stählernen Brückenbalken, ihre Form und die Befestigungsweise hingewiesen.

242. Bremsversuche. Von Ing. Louis Poullain. Revue Générale des Ch. d. F. 1927, Nr. 1, S. 29—41 m. 4 Abb. Die mit der selbsttätigen Bremse System „Chamon" durchgeführten Bremsversuche. Die Wirkungsweise und Konstruktion der Bremse werden beschrieben.



DEUTZ
Feldbahn-Lokomotiven
Über 7000 Motorlokomotiven geliefert.
Betrieb mit: Benzin, Benzol, Spiritus, Petroleum und Rohöl.
Motorenfabrik Deutz A-G
Köln - Deutz
Leipziger Frühjahrsmesse 6.—16. März 1927
Halle 21, Stand 59—65 u. Freigelände Stand 84

243. Schneebeseitigung. Von Ing. A. Bergeret. Revue Générale des Ch. d. F., Dezember 1926, Nr. 6, S. 445—450 m. 3 Abb. Beschreibung einer elektrisch betriebenen Turbine an der Spitze einer elektrischen Lokomotive; Angaben über Konstruktion und Leistung.

244. Elektrisierung eines Teiles der Orléans-Bahn. Von M. Parodi. Revue Générale des Ch. d. F. 1927, Nr. 1, S. 3—28 m. 17 Abb. Ausführliche Beschreibung der Gesamtanlage, der Stromzuführungen, Schienen, Oberleitungen, sowie der Eisenkonstruktion der Stromleitungen.

245. Zugleitung in Nordamerika. Von Dr.-Ing. H. Dempwolff u. Reichsbahnrat C. Semmler, Hamburg. Verkehrst. Woche 1927, Heft 5, S. 51—54 m. 2 Abb. Als Ergänzung zu den Ausführungen von Dr.-Ing. L. Jänecke über das „Dispatching-System", Verkehrst. Woche Heft 40—43 Jahrg. 1926 werden einige an Ort und Stelle aufgenommene Aufzeichnungen über Wesen und Tätigkeit des Zugleiters (train dispatcher) in Nordamerika und Canada veröffentlicht.

Beton- und Eisenbetonbau.

(Eisenbetonbrücken siehe unter Brückenbau.)

246. Zur Schubsicherung der Eisenbetonträger. Von Direktor Dr.-Ing. H. Marcus, Breslau. Beton u. Eisen 1927, Heft 3, S. 49—50 m. 8 Abb. Die Ausführungen zeigen, daß eine einwandfreie Abgrenzung der Gebiete $\tau \geq 4$ und $\tau \leq 4$ und eine genaue Ermittlung der größten, für die Schubsicherung maßgebenden Schubspannungsfläche nicht die geringsten Schwierigkeiten bereiten, und daß eine vollständig ausreichende Sicherheit erzielt wird, wenn im Sinne der alten Vorschriften nur für den Bereich $\tau \geq 4$ ein Nachweis der Schubsicherung verlangt und sämtliche schiefen Zugspannungen in diesem Gebiete ausschließlich der Schubbewehrung zugewiesen werden.

247. Zur Frage der Schubbewehrung bei Eisenbetonträgern. Von Geh. Baurat, Prof. K. Hager, Nürnberg. Beton u. Eisen 1927, Heft 3, S. 51—53 m. 4 Abb. Verfasser wendet sich gleichfalls gegen die neuen Bestimmungen und begründet seine Anschauung.

248. Zusammenstellung der Beiwerte für die Bemessung einfach bewehrter Eisenbetonplatten. Von Dr. Berrer, Woosung, China. Beton u. Eisen 1927, Heft 3, S. 43—49. Bemessung der Höhe und des Eisenquerschnittes. Ermittlung der für bestimmte, zusammengehörige Werte der Betonrandspannung σ_b und der Eisenspannung σ_e konstanten Beiwerte C. Anwendung der wiedergegebenen Tafeln zur Querschnittsbemessung, ferner zur Spannungsberechnung oder zur Ermittlung der Tragfähigkeit bei bekannten Querschnittsabmessungen.

Eisenbau.

(Eiserne Brücken siehe unter Brückenbau.)

— — — —

Holzbau.

— — — —

Städtebau und städtischer Tiefbau.

249. Zum Verkehrsproblem in New York Stadt. Von Regsbmstr. Dr.-Ing. R. Bernhard, Berlin. Bauingeneiur 1927, Heft 6, S. 89—94 m. 16 Abb. Nach kurzer Aufzählung der zur Verringerung der Verkehrsschwierigkeiten in New York bereits ausgeführten und noch in der Ausführung begriffenen Brücken- und Tunnelbauten werden die Vor- und Nachteile der Straßentunnel gegenüber den Großbrücken behandelt und in diesem Zusammenhange näher auf die Einzelheiten der Ausführung eines Straßentunnels unter dem Hudson eingegangen.

250. Verkehr und Stadtstraßen. Von Magistrats-Oberbaurat Löschmann, Berlin. Dtsch. Bauwesen 1927, Heft 2, S. 33—38 m. 8 Abb. Es werden an Beispielen in Berlin die dort gesammelten Erfahrungen für die Verteilung der einzelnen Verkehrsarten, für die Ausbildung des Straßenquerschnitts, der Plätze, überhaupt für die leitenden Gesichtspunkte bei Aufstellung eines Generalbebauungsplanes wiedergegeben.

Städtische Straßen- und Schnellbahnen.

251. Die neue Schnellbahnverbindung zwischen dem Osten und dem Westen Berlins. Von Dr.-Ing. G. Heuer, Berlin. Verkehrstechnik 1927, Heft 4, S. 49—52 m. 8 Abb. Entstehung und bauliche Ausgestaltung der Linie Gleisdreieck—Wittenbergplatz und deren Wert für das Berliner Schnellbahnnetz. Der Drei-Etagen-Bahnhof Nollendorfplatz und der Bahnhof Kurfürstenstraße.

Widerstandsfähigster, wirtschaftlichster Flächen-Belag

D. R. P., D. R. G. M. und Auslandspatente

DIAMANTBETON

KLEINLOGEL

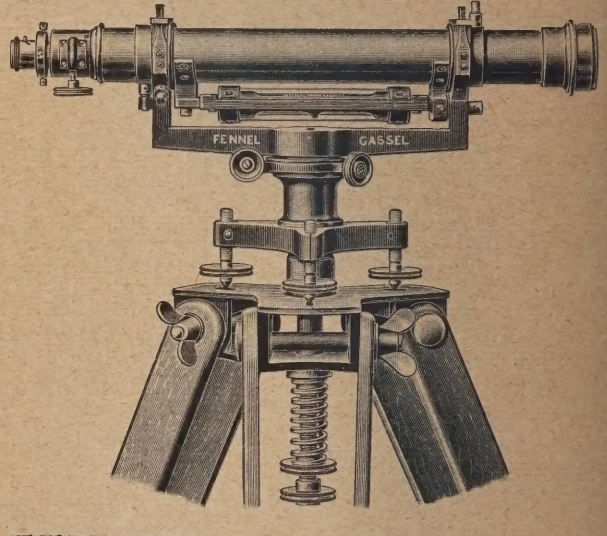
STAHLBETON

Langjährige Referenzen von Behörden und Industrie
Interessenvertretungen in allen Kulturstaaten

Stahlbeton-Kleinlogel Akt.-Ges.

BERLIN NW 40

Kronprinzen-Ufer 19 / Fernsprecher: Hansa 1617 und 1618



FENNEL Nivellier-Instrumente

mit Reversionslibelle am drehbaren Fernrohr verbürgen unter allen Umständen genaue Messungsergebnisse, da das Mittel aus 2 Zielungen auch bei gestörter Justierung unbedingt den genauen Horizont gibt

Fernrohr neuester Bauart, wasser- u. staubdicht geschlossen und mit Innen-Einstellung

Modell NR I .. Fernrohrlge. 31 cm Vergr. 28× Pr. 395 M
Modell NR II .. „ 37,5 „ „ 35× „ 425 M

Stativ mit Metallkopf und Kasten mit Zubehör einbegriffen

OTTO FENNEL SÖHNE · CASSEL 39

LITERATURSCHAU.

Bearbeitet und gesammelt
von Regierungsbaumeister Dr.-Ing. G. Ehnert, Dresden.

Baustoffkunde.

252. Si-Stoff. Von Dr.-Ing. H. Luftschitz, Dresden. Tonindustrieztg. 1927, Nr. 15, S. 223—225, Nr. 16, Verfasser gibt eine umfassende Zusammenstellung aller Arbeiten und Versuche, die die Verwendung von Si-Stoff in der Bindemittel- und Mörtelindustrie betreffen.

253. Si-Stoff und Magnesiazement. Von Dr.-Ing. H. Luftschitz, Dresden. Tonindustrieztg. 1927, Nr. 14, S. 207—208 mit 3 Abb. Die im Bereiche der Zemente und Kalke vielfach festgestellten günstigen Wirkungen von verbindungsfähiger Kieselsäure scheinen sich bei Anwesenheit von Magnesia noch zu erhöhen. Der Reichtum der Natur an Magnesiumkarbonat, Dolomit, Magnesiumsilikaten, Speckstein usw. sowie Magnesiumaluminaten läßt vermuten, daß auch die magnesiaführenden Kunstprodukte die entsprechenden MgO-freien Kalkprodukte in der Festigkeit und Widerstandsfähigkeit übertreffen.

254. Werkstoffe für Schweißstäbe. Forschungsarbeiten des Fachausschusses für Schweißtechnik im V.D.I. Von Dipl.-Ing. Kantner, Wittenberge. V.D.I. 1927, Nr. 8, S. 253—254. Untersuchung über den Einfluß der Umhüllung der Schweißstäbe auf Güte und Wirtschaftlichkeit der Schweißung. Richtlinien für die Beurteilung der blanken Stäbe; Liefer- und Leistungsbedingungen.

255. Der gesundheitliche Wert des Schwemmsteinhauses. Von Professor H. Chr. Nußbaum, Hannover. Ges.-Ing. 1927, Heft 6, S. 106—108. Angaben über Wärmeleitung und Wärmedichtung. Vergleich mit gewöhnlichen Mauerziegeln im Hinblick auch auf die Wandstärken. Die wirtschaftlichen Vorteile der Schwemmsteinbauweise. Die hygienischen Vorzüge.

256. Neuzeitliche Verfahren zur Herstellung von Tafelglas. Von Obering. F. Groß, Witten a. d. Ruhr. V.D.I. 1927, Nr. 7, S. 213—217 m. 37 Abb. Erklärung des Begriffes „Tafelglas"; die Mundbläserei; die Maschinenblasverfahren von Sievert und Lubbers. Die Tafelziehverfahren von Foucault und Colburn-Libby-Owens.

Baumaschinen und Förderanlagen.

— — — —

Statik und Festigkeitslehre.

257. Beitrag zur Berechnung von Raumfachwerken. Von L. Geusen, Dortmund. Bautechnik 1927, Heft 7, S. 81—83, Heft 8 m. 2 Abb. Es wird das abgewalmte Satteldach als Zimmermannsches Raumfachwerk, bei dem das obere Grundfachwerk in eine gerade Linie ausgeartet ist, behandelt.

258. Die Berechnung der Eigenschwingungen von Rahmenfundamenten. Von Dr.-Ing. W. Prager, Darmstadt. Bauingenieur 1927, Heft 8, S. 129—131 m. 5 Abb. Bei Ausführung von Maschinenfundamenten in aufgelöster Bauweise ist es notwendig, daß die Maschinendrehzahl nicht gleich der Eigenschwingungszahl des Fundamentes ist, vielmehr die erstere um mindestens 20—25% kleiner als die letztere ist, da sonst Ausschläge entstehen, die den ruhigen Gang der Maschine gefährden können. In diesem Zusammenhange wird die Berechnung der Eigenschwingungen von Rahmenfundamenten wiedergegeben.

Brückenbau.

a) Allgemeines.

259. Der Wettbewerb für die Hafenbrücke in Kopenhagen. V.D.I. 1927, Nr. 9, S. 277—284 m. 18 Abb. Der Plan der Stadtbauverwaltung für den Wettbewerb sowie die Wettbewerbergebnisse werden mitgeteilt. Beschreibung der drei preisgekrönten Entwürfe und eines angekauften Entwurfes sowie der von den Bearbeitern außerdem eingereichten Nebenentwürfe. Die vom Beurteilungsausschuß für die Entscheidung zugrunde gelegten Gesichtspunkte werden wiedergegeben.

b) Hölzerne Brücken.

— — — —

c) Stein- und Betonbrücken.

— — — —

d) Eisenbetonbrücken.

— — — —

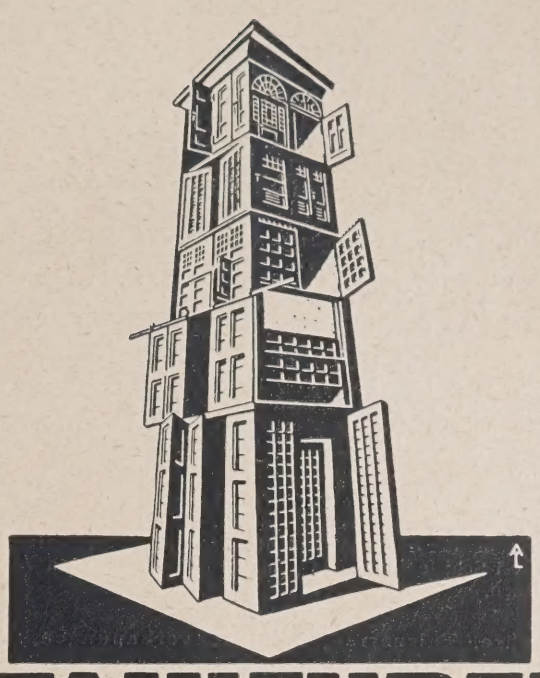
e) Eiserne Brücken.

260. Die Erneuerung der Eisenbahnbrücke über die Elbe bei Hämerten. Von Reichsbahnoberrat Kreß, Hannover. Bautechnik 1927, Heft 8, S. 93—99 m. 23 Abb. Der Entwurf der eisernen Überbauten sowie deren Montage werden an Hand zahlreicher Abbildungen beschrieben.

Industriebauten.

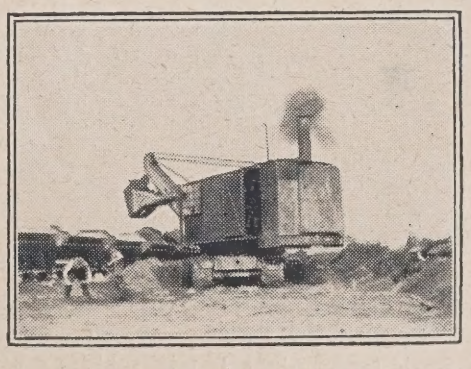
(Silos, Schornsteine, Wasserbehälter usw.)

— — — —



STAHLTÜREN
ADALBERT KLEMENT
HAMBURG & SOHN WANDSBEK

Bei nur
1~2m Abtragshöhe
belud dieser
1cbm MENCK-RAUPENBAGGER
einen Zug von 14 Wagen à
4 cbm Inhalt in 21 Minuten



Dieser Bagger arbeitete bei einem Strassenbau der Firma Polensky & Dr. ing. Rathjens in Hamburg in Sandboden.

GEGR. 1868
MENCK & HAMBROCK
ALTONA-HAMBURG

Gründungsarbeiten usw.

— — — —

Wasserbau.

a) Gewässerkunde, Wasserwirtschaft, Wasserrecht, Wasserbewegung.

— — — —

b) Flußbau, Kanalbau, Seebau, Hafenbau, Schleusenbau.

261. Neue Forschungen über die Geschiebeführung. Von Oberreg.-Rat Dr.-Ing. Kurzmann, München. Wasserkraft und Wasserwirtschaft 1927, Heft 4, S. 51—53 m. 1 Abb. Es werden vom Verfasser die in den letzten Jahren erschienenen Abhandlungen auf dem Gebiet der Geschiebeführung zusammengestellt und besprochen.

262. Polens Hafenbau. Von Dr.-Ing. O. Gaßner. Zement 1927, Nr. 6, S. 100—104, Nr. 7 m. 5 Abb. Die im Zusammenhang mit dem Ausbau des polnischen Handels- und Kriegshafens erfolgte außergewöhnliche Art der Ausführung und das Wassersetzen von Eisenbeton-Senkkästen, ferner die Entwicklung der polnischen Hafenfrage werden beschrieben.

263. Antrieb für Schiffshebewerke. Von Oberregierungsbaurat Loebell, Berlin. Bautechnik 1927, Heft 8, S. 99—100 m. 3 Abb. Beschreibung der für das geplante Schiffshebewerk Niederfinow — für 1000-t-Schiffe bei 36 m Hub — vorgeschlagenen Antriebskonstruktionen.

c) Wehre, Talsperren, Wildbachverbauungen, Wasserkraftanlagen, Bewässerungen usw.

264. Zur Frage der Strömung in Propellerlaufrädern. Von Ing. Dr. F. Magyar, Wien. Zeitschr. d. Österr. I.- u. A. V. 1927, Heft 7/8, S. 57—58. Die Methode zur Aufzeichnung der Relativströmung in der Zylinderabwicklung und ihre Anwendungsmöglichkeit.

Erdbau, Tunnelbau und Bergbau.

— — — —

Straßenbau.

265. Die Autobahn Köln—Düsseldorf. Von Oberbaurat Dr.-Ing. e. h. Hentrich, Düsseldorf. Dtsch. Bztg. 1927, Nr. 13, Stadt u. Siedlung Nr. 3, S. 24 m. 1 Abb. Die Bauwürdigkeit der Autobahn, deren Ausführung die Zustimmung des Provinzialausschusses bereits gefunden hat, wird besprochen.

266. Straßenbauprobleme. Von Regsbmstr. Seboldt, Halle a. S. Bauingenieur 1927, Heft 8, S. 132—134. Unter Berücksichtigung einer Reihe von Abhandlungen, die sich mit den verschiedenen Straßenbefestigungen befassen (Bauingenieur 1926, Straßenbau-Sonderhefte 32 u. 33), hat sich Verfasser die Aufgabe gestellt, die dort auftretenden und sich teilweise widersprechenden Meinungen über die Verwendung der vorhandenen Mittel und über die Bauweise einem Vergleich zu unterwerfen.

Eisenbahnbau und Betrieb.

267. Die Umgestaltung der Stettiner Bahnanlagen. Von Präsident Lohse, Reichsbahndirektion Stettin. Verkehrst. Woche 1927, Heft 6, 61—65, Heft 7, 77—81 m. 9 Abb. u. 1 Tafel. Die Entwicklung Stettins als Industrie- und Hafenstadt, als Eisenbahnknotenpunkt. Die Mängel der jetzigen Bahnanlagen. Der Entwurf für die Umgestaltung der Stettiner Bahnanlagen. Die Güterumgehungsbahn als Teilausführung der Umgestaltung der Anlagen.

268. Stoßwirkungen des ungefederten Gewichtes von Schienenfahrzeugen auf das Geleise. Von A. Furrer, Oerlikon. Schweiz. Bztg. 1927, Nr. 7, S. 83—84 m. 2 Abb. Es werden die Zusammenhänge zwischen den Stoßkräften einerseits und der Fahrgeschwindigkeit, dem Raddurchmesser und der Größe des ungefederten Gewichtes anderseits besprochen.

269. Die gewerbliche Betriebszählung bei der Deutschen Reichsbahn. Von Dr. iur. Dipl.-Ing. v. Katzler, Berlin. Verkehrst. Woche 1927, Heft 6, S. 68—69. Die Ausführungen stellen eine Ergänzung zur Darstellung in Heft 33, 1926 dar; es werden einige weitere Ergebnisse der gewerblichen Betriebszählung bei der Deutschen Reichsbahn — über die Hilfs- und Nebenbetriebe und über die Ausstattung der Reichsbahn mit motorischer Kraft — mitgeteilt.

270. Amerikanische Eisenbahnwirtschaft. Von Reichsbahnoberamtmann W. Paschasius, Berlin. Verkehrst. Woche 1927, Heft 6, S. 65—68. Der Bericht behandelt die technischen, betriebs- und tarifwirtschaftlichen Verhältnisse der amerikanischen Eisenbahnen.

Neuerscheinungen der Woche

Der Eisenbau. Ein Handbuch f. d. Brückenbauer u. Eisenkonstrukteur.
Von Luigi Vianello. In 3. Aufl. umgearb. u. erw. von Dr.-Ing. L. David. München. XI, 617 S. mit 640 Abb. 8°.
Geh. RM 30.—; geb. RM 31.50

Elektrische Fördermaschinen.
Von Prof. Dr. W. Philippi. Leipzig. 2. verb. Aufl. X, 310 S. mit 144 Abb., 4°. (Elektrizität in industriellen Betrieben, Bd. 6.) Geh. RM 20.—; geb. RM 22.—

Der Grundbau.
Von Prof. O. Franzius. Berlin. 340 S. mit 300 Abb., gr. 8°. (Handbibliothek für Bauingenieure, Teil III, Bd. 1.)
Geb. RM 28.50

Löten.
Von Dr. Walter Burstyn. Berlin. 44 S. mit 75 Fig. (Werkstattbücher Heft 28.) Geh. RM 1.80

Oberbau und Gleisverbindungen.
Von Dr.-Ing. Adolf Bloss. Berlin. VIII, 170 S. mit 245 Abb., gr. 8°. (Handbibliothek für Bauingenieure, Teil II, Bd. 4.)
Geb. RM 13.50

Räumliche Vieleckrahmen mit eingespannten Füßen unter besonderer Berücksichtigung der Windbelastung. Von Dr.-Ing. A. Millies. Berlin. VI, 96 S. mit 53 Abb., gr. 8°.
Geh. RM 12.—

Die Schachtfördermaschinen. (Die Bergwerksmaschinen Bd. III.) Hrsg. von Hans Bansen. Berlin. 2. vermehrte und verb. Aufl. 3 Teile, gr. 8°.

Soeben erscheint:

Teil 2: Die Dampffördermaschinen. Bearb. von Prof. Dr. Fritz Schmidt. VIII, 291 S. mit 230 Abb.
Geh. RM 15.—

Früher erschien:

Teil 1: Die Grundlagen des Fördermaschinenwesens. Bearb. von Prof. Dr. Fritz Schmidt. VIII, 209 S. mit 178 Abb. Geh. RM 8.40

Teil 3: Die elektrischen Fördermaschinen. Bearb. von Dr.-Ing. Ernst Förster. VIII, 154 S. mit 81 Abb.
Geh. RM 6.—

Alle 3 Teile zusammen in einem Band . . . geb. RM 31.50

VDMA - Adreßbuch. Verein Deutscher Maschinenbau-Anstalten (German machinery manufacturers association) und seine Mitglieder. Berlin. 1927. IV, 772 S. mit Abb., 1 Taf., 4°. Geb. RM 25.—

Zu beziehen durch

JULIUS SPRINGER SORTIMENTS-BUCHHANDLUNG
Linkstr. 25, BERLIN W 9, Postschließfach 8
Postscheckkonto: Berlin 14385

Beton- und Eisenbetonbau.

(Eisenbetonbrücken siehe unter Brückenbau.)

271. Zur Frage der Schubbewehrung von Eisenbetonbalken. Von Obering. K. Hajnal-Könyi, Darmstadt. Beton u. Eisen 1927, Heft 4, S. 62—66 m. 2 Abb. Es wird die Durchführung weiterer Versuche mit teilweiser Schubsicherung zur Ermittlung der Form und der Größe des scheinbar dem Beton zugewiesenen Teiles vom Schubdiagramm gefordert; bis auf weiteres die Anwendung der einschlägigen Bestimmungen von 1916 empfohlen.

272. Die Schubsicherung bei Eisenbetonbalken. Von Dr.-Ing. A. Ritter, Düsseldorf. Beton u. Eisen 1927, Heft 4, S. 61—62. Verfasser tritt für die neuen Bestimmungen ein.

273. Die Berechnung und Bewehrung von Eisenbetonbalken. Von Oberbaurat Dr.-Ing. K. Schaechterle, Stuttgart. Beton u. Eisen 1927, Heft 4, S. 59—61 m. 5 Abb. Verfasser tritt für die Anwendung der neuen Bestimmungen hinsichtlich der Schubsicherung ein und führt als Argument die Ergebnisse der von Prof. Dr. Probst durchgeführten Versuche an.

274. Zur Frage der Schubbewehrung von Eisenbetonträgern. Von Privatdozent Dr.-Ing. Troche, Darmstadt. Beton u. Eisen 1927, Heft 4, S. 66—68 m. 3 Abb. Es werden einige, die endgültige Lösung der genannten Frage fördernde Versuchsreihen zur Durchführung vorgeschlagen.

275. Eisenbetonkonstruktionen beim Wiederaufbau des Königlichen Schlosses „Wawel" in Krakow. Von Prof. Dr.-Ing. Kuryllo, Lwów, Polen. Beton u. Eisen 1927, Heft 4, S. 57—59 m. 8 Abb. Bemerkenswerte Eisenbetonausführungen bei Verwendung quadratischer statt ringförmiger Umschnürung.

Eisenbau.

(Eiserne Brücken siehe unter Brückenbau.)

— — — —

Holzbau.

276. Hölzerner Fahrkran zum Aufstellen der Hauptbinder der Friedenskirche in Nürnberg. Von Fa. Michael Bauers Söhne, Nürnberg. Dtsch. Bztg. 1927, Nr. 15, Konstr. u. Bauausführung Nr. 4, S. 21—22 m. 4 Abb. Der hölzerne Portalkran besitzt 35 m Spannweite, eine Höhe von 30 m, eine Tragkraft von 10 t. Die Montage wird an Hand von Abbildungen kurz beschrieben.

Städtebau und städtischer Tiefbau.

277. Formel für die Berechnung des Absetzvorganges körniger Stoffe mit verschiedenen Fallgeschwindigkeiten. Beitrag zur Theorie des Absetzvorganges in ruhenden Flüssigkeiten. Von Dr. A. Schulze-Forster, Preuß. Landesanstalt f. Wasser-, Boden- und Lufthygiene, Berlin-Dahlem. Ges.-Ing. 1927, Heft 6, S. 105—106. Unter Vernachlässigung der Fallbeschleunigung, der Temperaturunterschiede und des spezifischen Gewichtes der Flüssigkeit wird für körnige Stoffe die Absetzkurve errechnet, wobei ferner die einzelnen Fallgeschwindigkeiten als bekannt vorausgesetzt werden.

278. Frischwasserklärung bei der Abwasserreinigung. Von Prof. Dr. Strell u. Dr.-Ing. Rentsch, München. V.D.I. 1927, Nr. 9, S. 291—296 m. 33 Abb. Begriff und Wesen der Frischwasserklärung. Entwicklung aus dem einfachen Absitzverfahren in Klärbecken und Klärbrunnen. Das erste Frischwasser-Klärsystem von Travis-Ault vom 15. V. 1904. Frischwasser-Klärsystem der Folgezeit bis zur Gegenwart. Frischwasser-Hauskläranlagen.

279. Neue Fäkalien-Abfuhrwagen. Von Direktor A. Reich. Ges.-Ing. 1927, Heft 6, S. 108—111, m. 5 Abb. Es werden einige Konstruktionen der Fäkalienkraftwagen besprochen.

280. Bekämpfung der Korrosion in den Wiesbadener und den Remscheider Wasserleitungen. Von Chr. Bücher, Wiesbaden, u. A. Schulte, Remscheid. Gas- u. Wasserfach 1927, Heft 7, S. 141—144, Heft 8, S. 171—174, Heft 9. Wissenschaftliche Erklärung der Korrosionsvorgänge. Versuche und Erfahrungen über die Korrosionsvorgänge in Wasserleitungen.

Städtische Straßen- und Schnellbahnen.

281. Die neuen Wagen der Nürnberg-Fürther Straßenbahn. Von Direktor Dipl.-Ing. K. Sieber, Nürnberg. Verkehrstechnik 1927, Heft 5, S. 71—74 m. 4 Abb. Die gewählte Wagengröße, das von den Betriebsverhältnissen abhängige Optimum für die Größe und Zahl der Anhängewagen sowie des Gewichts und die Einzelheiten der Ausrüstung der Wagen werden beschrieben.

282. Einstellhalle für Kraftomnibusse der Städtischen Straßenbahn Nürnberg. Von Ing. R. Martin, Nürnberg. Verkehrstechnik 1927, Nr. 4, S. 59—63 m. 12 Abb. Die neu erbaute Kraftomnibus-Einstellhalle der Nürnberg-Fürther Straßenbahn wird beschrieben. Einstellhalle, Montagehalle, Werkstätte, Heiz- und Tankanlage, Ölbehälter, Wascheinrichtungen, Feuerlöscheinrichtungen.

283. Die Rheinisch-Westfälische Städtebahn Köln—Dortmund. Zur Frage der Wirtschaftlichkeit. Von Prof. Dr.-Ing. E. Giese, Berlin. Verkehrst. Woche 1927, Heft 7, S. 73—77 m. 6 Abb. Allgemeine Angaben über Linienführung, Betrieb und Kosten. Die Grundlagen für den Fahrplan und für die Schätzung des Verkehrs. Die Ermittlung des Verkehrs. Einnahmen und Ausgaben, Bauwürdigkeit der Bahn.

Siedlungswesen. Sparsame Bauweisen.

Bauunfälle.

Arbeiterfragen. — Rechtsfragen. — Wirtschaftliches.

284. Die Schadenersatzpflicht für Wasserschäden. Von Rechtsanwalt Dr. iur. Werneburg, Berlin-Steglitz. Wasserkraft u. Wasserwirtschaft 1927, Nr. 3, S. 38—40. In der Hauptsache wird die Frage erörtert, welche Rechte den Eigentümern der durch die Wasserlauf-Eigentümer geschädigten Grundstücke gegen letztere zustehen, wenn diese trotz der ihnen gezogenen Beschränkungen ihres Eigentumsrechtes in diese Rechte der Anlieger durch gesetzwidrige Handlungen eingreifen.

285. Eisenbahn- oder Wasserstraßen-Förderung? Zur Frage der deutschen Kanalpolitik. Von Prof. Dr.-Ing. E. Giese, z. Z. Charlottenburg. Verkehrst. Woche 1927, Heft 5, S. 47—51. Verfasser tritt dem z. Z. im Rahmen der Reichsarbeitsbeschaffung propagierten Programm entgegen; es wird gezeigt, daß die zu erbauenden Kanäle ein dreifaches Anlagekapital der Eisenbahn gegenüber erfordern. Hinzu kommt der ungesunde Wettbewerb zwischen Wasserstraßen und Eisenbahn, bei dem das Reich sein eigenes Unternehmen, die Eisenbahn, das gleichzeitig zum Träger der Reparationslasten bestimmt worden ist, entwertet.

286. Entwicklung der Preise für Straßenbaumaterialien und Einwirkung auf die Preisgestaltung. Von Kreisbaurat Hübner. Der Straßenbau 1926, Heft 32, S. 569—575. Verfasser fordert letzten Endes den Zusammenschluß der Verwaltungen, der allein auf die Preisgestaltung erfolgreichen Einfluß ausübt und dem oft entgegengehaltenen Gesetz über die angeblich einzig mögliche Preisgestaltung durch Angebot und Nachfrage das Gesetz der Selbsthilfe entgegensteht.

287. Wirtschaftlichkeitsermittlung für Auto- und Bahntransport. Von Ing. Daniel Wirth, Zürich. Schweiz. Bztg. 1927, Nr. 8, S. 95—96. Graphische Darstellung der Arbeitsweise der Transportmittel, an Hand welcher leicht nachgeprüft werden kann, ob der Aktionsradius im Bereich der Wirtschaftlichkeit liegt.

288. Wirtschaftliche Betrachtungen bei Aufstellung eines mehrjährigen Wohnungsbauprogramms. Mit besonderer Berücksichtigung der Flachbauweise. Von Stadtbmstr. Schultes, Kiel. Dtsch. Bztg. 1927, Nr. 13, Stadt u. Siedlung Nr. 3, S. 19—23 m. 3 Tabellen. Verfasser untersucht in Beantwortung der Frage, wie sich z. Z. die Mietpreise gestalten, ferner welche Mietbelastung unter den heutigen Lohn- und Besoldungsverhältnissen noch als tragbar zu bezeichnen ist, die Faktoren der Gesamtbaukosten und der Mietpreisbildung und macht Vorschläge für künftige weitergehende Erleichterungen für den Bau von Kleinwohnungen in Flachbauweise.

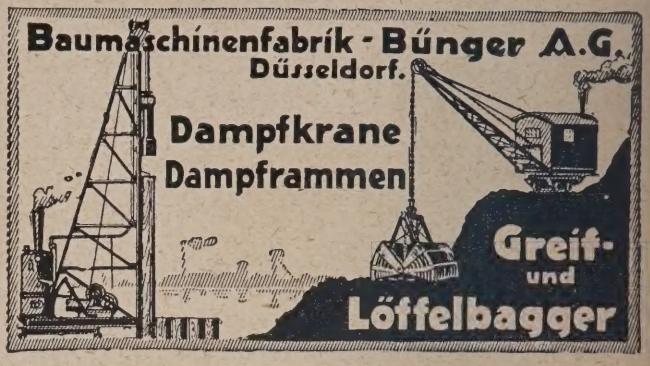
289. Aus dem Tätigkeitsbereich der Nordwestlichen Gruppe des Vereins Deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller. Stahl u. Eisen 1927, Nr. 7, S. 249—259, Nr. 8. Maßnahmen der deutschen Eisenindustrie zur Gesundung der wirtschaftlichen Lage. Ergebnisse der Handelsvertragsverhandlungen mit England, Italien, Spanien, Rußland, Belgien, Frankreich. Das Kontingentsabkommen mit Frankreich und das Saarabkommen. Die internationale Rohstahlgemeinschaft. Eisenindustrie und Inlandsmarkt. Der Normalgütertarif. Ausnahmetarife. Privatgleisanschlüsse. Wagenstandgeld. Frachtstundungswesen. Das deutsche Institut für technische Arbeitsschulung.

Kunst im Ingenieurwesen. — Personalnachrichten. — Vereinsnachrichten. — Sonstiges.

290. Technik und Kunst. Von Arch. Ing. Dr. Armand Weiser. Zeitschrift d. Österr. I.- u. A.-V. 1927, Heft 7/8, S. 51—56 m. 16 Abb. Es werden die Beziehungen von Kunst, Wissenschaft und Technik im Rahmen des Hochbaues, des Ingenieurbaues und des Kunstgewerbes behandelt.

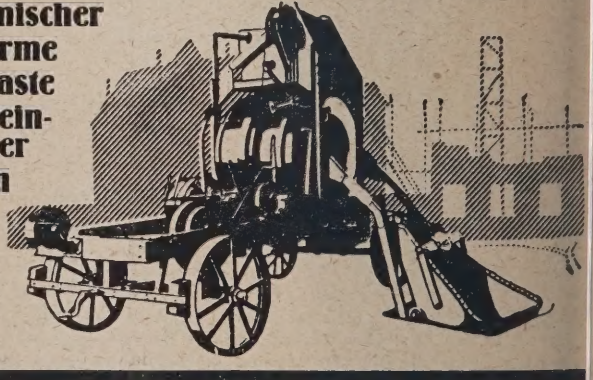
291. Ingenieuraufgaben in China, Rückblicke und Ausblicke. Von Dr.-Ing. A. Berrer, Woosung, China. Bauingenieur 1927, Heft 8, S. 125—129 m. 6 Abb. Die Ausführungen geben einen Überblick über die bemerkenswertesten Ingenieurbauten in China, im besonderen über die Flußregulierungen und Hafenbauten, deren Unzulänglichkeit die Aussicht auf lebhafte Bautätigkeit in politisch ruhigeren Zeiten offen läßt.

292. Zum 80. Geburtstage von Karl Hinckeldeyn. Von F. Schultze, Berlin-Dahlem. Zentralbl. d. B. 1927, Nr. 7, S. 57—58. Lebensbeschreibung Exzellenz Hinckeldeyns.



Schiess-Defries A.-G.
Düsseldorf

Betonmischer
Gießtürme
Gießmaste
Backstein-spucker
Winden



A. Gross, G. m. b. H. · Schwäb. Gmünd 15
Fabrik für Baumaschinen und Baugeräte

LITERATURSCHAU.

Bearbeitet und gesammelt
von Regierungsbaumeister Dr.-Ing. G. Ehnert, Dresden.

Baustoffkunde.

293. Das Auftreten von Fließfiguren an Profilstäben mit und ohne Löcher. Von Dipl.-Ing. Fiek. Bauingenieur 1927, Heft 11, S. 179—180 m. 6 Abb. Bei den mit einer Reihe verschiedener Profileisen durchgeführten Zug-, Druck- und Biegeversuchen wurden diejenigen Belastungen bestimmt, die der Fließgrenze des Werkstoffes entsprachen. Es werden die Durchführung und die Ergebnisse einiger Versuche mitgeteilt.

294. Die Vorgänge nach der Überschreitung der Fließgrenze in verdrehten Eisenstäben. Von W. Bader und A. Nádai, Göttingen. VDI. 1927, Nr. 10, S. 317—323 m. 53 Abb. Regeln für die Ausbildung der Fließschichten in verdrehten Eisenstäben. Die Lage der dünnen Fließstreifen in den geätzten Querschnitten von verdrehten Eisenstäben, die Verteilung der Schubspannungen im Stabquerschnitt und das Drehmoment stehen in einer einfachen Beziehung zu einer Böschungsfläche, die man über dem Querschnittsrand zu errichten hat. Die Ausbreitung der Fließschichten wird für Stäbe mit verschiedenem Profil durch Versuche festgestellt.

295. Die Materialprüfung und Eigenschaften der Kalksandsteine. Von Professor H. Burchartz, Berlin-Dahlem. Tonindustrie-Ztg. 1927, Nr. 19, S. 289—292 m. 6 Abb. Angaben über Raumgewicht, Dichtigkeitsgrad, Wasseraufnahme und -abgabe, Frostbeständigkeit, Druckfestigkeit, Feuerbeständigkeit und Wärmeleitfähigkeit, Haftfestigkeit, Mauerwerksfestigkeit.

296. Der Tonerde-Schmelzzement, seine Herstellung, Eigenschaften und Anwendung im Bauwesen. Von Dr. K. Biehl. Zement 1927, Nr. 7, S. 115—123, Nr. 8, S. 139—146 m. 5 Abb. Nach einem kurzen Überblick über die bisher erschienene einschlägige Literatur werden in ausführlicher Weise behandelt: das Rohmaterial und der Fabrikationsgang, die chemischen Eigenschaften, die Druckfestigkeit, die Lagerbeständigkeit, der Einfluß von Kalziumhydroxyd, von Rauchgasen, von Säuren, von Natriumsulfat, ferner die Anwendungen im Bauwesen.

297. Versuche mit Glasplatten über Öffnungen in Eisenbetondecken. Von O. Graf. Mittlg. a. d. Materialprüfungsanstalt Stuttgart. Beton und Eisen 1927, Heft 5, S. 77—82 m. 14 Abb. Es werden die Vorbereitung, Durchführung und die Ergebnisse der Versuche mitgeteilt.

Baumaschinen und Förderanlagen.

298. Moderne Straßenbaumaschinen. Von Magistratsbaurat Dr.-Ing. G. Klose, Berlin-Tiergarten. Verkehrstechnik 1927, Heft 9, S. 132—135 m. 10 Abb. Einige moderne Straßenbaumaschinen — Walzen, Sprengwagen für Heiß- und Kaltverfahren, Kohlensäuremaschine, Splittstreumaschine — werden in ihrer Konstruktion und Arbeitsweise und ihre Eignung für die Herstellung der verschiedenen Straßenbeläge besprochen.

299. Englische Straßenbaumaschinen. Von Geheimrat Vernekke. Verkehrstechnik 1927, Nr. 7, S. 107—109. Es wird eine Anzahl moderner englischer Straßenbaumaschinen beschrieben, darunter Mischmaschinen und Straßenwalzen.

Statik und Festigkeitslehre.

300. Einfache Auswertung der Einflußlinien. Von Otto Gottschalk, Buenos Aires. Bautechnik 1927, Heft 10, S. 124—126 m. 2 Abb. und 1 Tab. Es wird nachgewiesen, daß Einflußlinien elastischer Stäbe oder von Teilen solcher Stäbe unveränderlichen Querschnittes mit ihrer Sehne eine Fläche einschließen, die genau das Produkt ist der Länge der Sehne mal $^2/_3$ der Höhe in Mitte der Sehne, d. h. ebenso wie die gewöhnliche Parabel. Für verschiedene Belastungsarten werden die Einflußlinien aus einfachen Beziehungen gewonnen.

301. Zur Technik der freitragenden Treppen. Von Studienrat Prof. Dr.-Ing. A. Grotte, Breslau. Zentralbl. d. B. 1927, Nr. 6, S. 51. Angesichts zweier in Wien erfolgter Treppenunfälle wird erneut darauf hingewiesen, daß es mit Rücksicht auf die Eigenschaft der Treppe als sphärisches Gewölbe bei ihrer Ausführung besonders auf die Unverrückbarkeit der Widerlager ankommt.

RUBEROID
für
BEDACHUNG
und
ISOLIERUNG
Bewährt in 30jähriger Praxis
Ruberold-Weltkonsum 1926
mehr als 35 Millionen Quadratmeter
Hunderte Millionen Quadratmeter
in allen Ländern der Welt verlegt
Wird auf steilen u. flachen Dächern
auf Holzschalung und Beton verlegt
Grau — Rot — oder Grün

Ruberoid-Isolierung der Freihafen-Elbbrücke in Hamburg 1926
2500 qm Brückenfahrbahn-Isolierung, doppellagig kombiniert Ruberoid-Gewebe mit Bleieinlage

Grundwasser-Isolierungen
und Brücken-Isolierungen
mit
RUBEROID
Konservierungsanstriche
auf Beton und Mauerwerk
mit
RUBOL
Fußbodenbelag - RUBEROID - Wandbekleidung
Wetterbeständig — Sturmsicher — Geruchlos
Kein Abtropfen bei Sonnenhitze
Unempfindlich gegen
Säuren, Laugen und Gase
Isoliert gegen Hitze und Kälte
RUBEROIDWERKE
AKTIEN GESELLSCHAFT
HAMBURG 8
Dovenhof

Brückenbau.

a) Allgemeines.

— — — —

b) Hölzerne Brücken.

— — — —

c) Stein- und Betonbrücken.

302. Belastungsproben mit einer Plattenbalken-Rahmenbrücke. Beton u. Eisen 1927, Heft 5, S. 82—86 m. 13 Abb. Mit Rücksicht auf den klaren, statischen Aufbau der über das Rempenbecken des Kraftwerkes Wäggital führenden Aa-Brücke wurden Belastungsproben durchgeführt, deren sämtliche Ergebnisse mitgeteilt werden.

d) Eisenbetonbrücken.

— — — —

e) Eiserne Brücken.

303. Die Entwicklung der Abraumförderbrücken im Braunkohlentagebau. Von Obering. W. Ries, Leipzig. VDI. 1927, Nr. 11, S. 341—345 m. 4 Abb. Technische und wirtschaftliche Erfahrungen. Beschreibung einer Reihe von Anlagen. Die Entwicklung der Abraumförderanlagen hinsichtlich Größe und Leistung bzw. deren Wirtschaftlichkeit.

Industriebauten.

(Silos, Schornsteine, Wasserbehälter usw.)

— — — —

Gründungsarbeiten.

304. Bodenuntersuchungen, insbesondere für Rammarbeiten. Von Oberbaurat F. Lang, Hamburg. Bauingenieur 1927, Heft 10, S. 163—164. Mit Rücksicht auf die für Rammungen erforderliche Kenntnis auch der physikalischen Eigenschaften sind die jeweiligen einzelnen Schichten auf ihre Verdichtungsmöglichkeit und seine Durchdringbarkeit zu untersuchen.

305. Die Fangedämme beim Bau der Staustufe im Donaukachlet in Passau. Von Reg.-Baurat R. Hetzel. Zentralbl. d. B. 1927, Nr. 9, S. 80—88 m. 15 Abb. Es wird über die verschiedenen beim Bau der Kachletstufe angewendeten Arten von Fangedämmen berichtet, und zwar über Erdfangedämme, Betonfangedämme und solche in Holz-Eisen-Konstruktion.

306. Die Tiefbauarbeiten der Shannonwasserkraftanlage in Irland. Von Regs.-Baurat F. Heintze, Siemens-Bauunion. Bautechnik 1927, Heft 11, S. 129—132 m. 11 Abb. Es werden die in dem Hauptabschnitt der Tiefbauarbeiten ausgeführten Bauwerke — ein Wehrbau mit Einlaufbauwerk, Flußeindeichung — beschrieben.

Wasserbau.

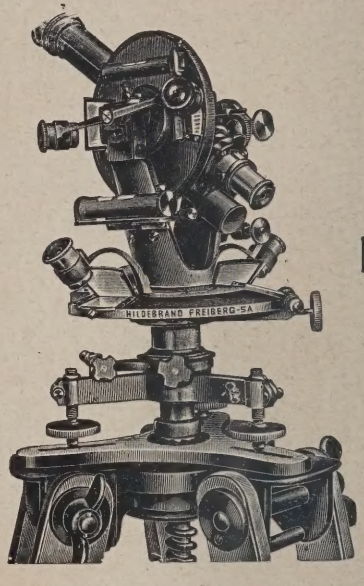
a) Gewässerkunde, Wasserwirtschaft, Wasserrecht, Wasserbewegung.

307. Über Grundwasserbewegung. Von Prof. Dr.-Ing. J. Kozeny, Wien. Wasserkraft und Wasserwirtschaft 1927, Heft 5, S. 67—70, Heft 6, m. 2 Abb. Im Zusammenhang mit der Bodenkornoberfläche wird der Begriff des wirksamen Korndurchmessers einer Untersuchung unterzogen und gezeigt, wie man aus einer Kornanalyse den wirksamen Korndurchmesser erhalten kann. Mit den so erhaltenen Ergebnissen werden behandelt der kapillare Aufstieg in einem Sandgemisch und der Brunnen mit durchlässiger Wandung, der bis zur undurchlässigen Schicht reicht. Dabei ergibt sich, daß der Grundwasseraustritt nie tiefer als bis zur halben Mächtigkeit der wasserführenden Schicht gesenkt werden kann, ferner, daß die Ergiebigkeit stärker mit dem Brunnendurchmesser wächst, als die bisherige Rechnungsweise sie ergibt.

308. Die Grundwasserversorgung der Stadt Heilbronn. Von Oberbürgermeister Prof. Bentinger. Städt. Tiefbau 1927, Heft 3, S. 33—45 m. 14 Abb. Beschreibung der bestehenden Hochdruck-Wasserversorgung, der Anlage des neuen Hochbehälters und der zweiten Wasserversorgungszone, des neuen Hochbehälters selbst, sowie der Bauausführungen.

Bavaria-Maschinenfabrik
I. Hilber **Neu-Ulm (Bayern)**
Spezial-Fabrik für
Sand- u. Kieswäschen
Sandsortier-Anlagen und **Gebläsekies-Aufbereitungen**
nach dem Unterwasser-Verfahren (Patent Hilber)
Trocken-Trommeln für Sand, ohne und mit Sortierung

Zeugnisse, Katalog und Projekte auf Wunsch



Der wirtschaftlich arbeitende
Bauingenieur
benutzt
nur
die bekannten
Vermessungsinstrumente
von
Max **Hildebrand** G.m.b.H.
Freiberg i.Sa.10
Gegründet 1791

Kittlose Glasdächer
Dachentlüfter
Tore, gepreßt und glatt
Feuerschutztüren
Schmiedeeiserne Fenster
für die Industrie und in Sonderausführungen für Schulen u. Wohnbauten

Erstklassige Konstruktionen
Günstige Preise
Nordische Eisen- u. Draht-Industrie
„Nord-Draht" Rostock 33
Zweigbüro Berlin-Mariendorf, Tel.: Südring 4240.

309. Näherungsverfahren zur Bestimmung der günstigsten Abmessungen kreisförmiger Betonkanäle für drucklose Kraftwasserleitungen. Von Oberbaurat R. Jacobi, Schäßburg, Siebenbürgen. Zeitschr. d. Österr. I. u. A.-V. 1927, Heft 9/10. Die Untersuchung erstreckt sich auf drucklose, eisenarmierte Betonrohr-Hangkanäle von kreisförmigem Querschnitt; sie wurde angeregt durch die Untersuchung zahlreicher Wasserläufe des siebenbürgischen Mittelgebirges, wo sich bei günstigen Geländeverhältnissen Leitungen dieser Art zur Ausführung empfehlen.

b) Flußbau, Kanalbau, Seebau, Hafenbau, Schleusenbau.

310. Die Auswirkung des zukünftigen Rhein-Main-Donau-Kanals auf Wien. Zeitschr. d. Österr. I. u. A.-V. 1927, Heft 9/10, S. 69—71. Es wird das von Oberbaurat Ing. Bock, Köln, für die Stadt Wien abgegebene Gutachten wörtlich wiedergegeben.

311. Die Freihaltung des Abflußquerschnittes für Hochwasser und der Speicherbetrieb in Stauhaltungen von Schiffahrtsstraßen mit Wasserkraftnutzung. Von Prof. E. Mattern, Berlin. Zentralbl. d. B. 1927, Nr. 6, S. 52—54 m. 1 Abb. Nach seinen Untersuchungen kommt Verfasser zu dem Schluß, daß keine grundsätzlichen Bedenken bestehen, unter geeigneten Verhältnissen von den eingangs erwähnten bisherigen Forderungen abzugehen. Eine Inanspruchnahme des freien Hochwasserabflußquerschnittes im Fluß durch die Kraftanlage kann für die Sicherheit des Bauwerkes und die Belange der Oberlieger durchaus zulässig erscheinen. In Anbetracht, daß die Kraftnutzung an den schiffbaren Flüssen mit mancherlei wirtschaftlichen Auflagen belastet zu werden pflegt, auch eine volle Ausnutzung des Wassers nicht möglich ist, da selbst in trockensten Zeiten einige Kubikmeter für die Schiffahrt zum Schleusen verwandt werden müssen, erscheint es für die Energiewirtschaft von Nutzen, die Staubecken in gewissem Umfange für die Speicherung und den Spitzenbetrieb freizugeben.

312. Die geplante Nabtalentwässerung im Meidener Becken zwischen Neustadt und Rothenstadt. Von Oberbauamtmann Popp, Werden, Oberpfalz. Bautechnik 1927, Heft 10, S. 117—121 m. 6 Abb. Die Nabtalentwässerung bei Weiden verfolgt in der Hauptsache kulturtechnische landwirtschaftliche Zwecke, verbindet aber mit ihrer Durchführung auch die Hochwasserfreilegung und Beschaffung der Kanalisationsvorflut für die Stadt Weiden und den Ausbau eines hochwasserfreien Talüberganges. Es werden die zur Erreichung dieses Zieles geplanten Maßnahmen besprochen und die Wirtschaftlichkeit des Projektes nachgewiesen.

313. Neuere Hafenbauten in Hamburg. Von Oberbaudirektor Dr.-Ing. L. Wendemuth, Hamburg. Werft, Reederei, Hafen 1927, Heft 5, S. 86—88 m. 7 Abb. Es wird ein Überblick über die im Hamburger Hafen während des Jahres 1926 fertiggestellten oder in Angriff genommenen Hafenbauten gegeben; dabei werden die Schuppenbauwerke, Kranausrüstungen und die Hafenbauten auf Waltershof kurz beschrieben.

314. Eiserne Spundwände bei Schleusen. Von Oberbaurat Kölle, Bremen. Bautechnik 1927, Heft 11, S. 132—133 m. 8 Abb. Verwendung eiserner Larssen. Spundwände als Leitwerke beim Bau der Schleuse der Wehranlage bei Bremen; die Gurtung ist auf der Rückseite der Spundwand verlegt, so daß eine für den Schiffsverkehr notwendige, durchgehend ebene Wandfläche entsteht.

c) Wehre, Talsperren, Wildbachverbauungen, Wasserkraftanlagen, Bewässerungen usw.

315. Verhütung von Kolkungen an Flußwehren. Von Dipl.-Ing. W. Pfeiffer, Glarus, Schweiz. Wasserwirtschaft 1927, Nr. 2, S. 24—27 m. 7 Abb. Es wird die zur Verhinderung der Kolkungen anläßlich des Wettbewerbes für das Limmatwerk Wettingen vom Verfasser vorgeschlagene Methode der Energievernichtung durch gegeneinander gerichtete Wasserstrahlen beschrieben.

316. Beitrag zur Kolkverhütung an Wehren. Von Prof. Dr. Ludin, Charlottenburg. Schweiz. Bztg. 1927, Nr. 2, S. 27—29 m. 6 Abb. Vergleichende Versuche an schematischen Wehrmodellen zeigen die Bedingungen der Ausbildung und höchstmöglichen Wirkung von Wasserwalzen bei spezifisch hoher hydraulischer Überfallbelastung. Einführung einer glatten Keilschwelle inmitten des Absturzbodens verhindert die Kolkbildung hinter dem Absturzboden.

317. Die Talsperren-Feinvermessung in Baden. Von Baurat Dr.-Ing. Walther, Karlsruhe. Bauingenieur 1927, Heft 10, S. 159—163 m. 11 Abb. Nach einem kurzen Überblick über die Ursachen, die eine Sperrmauerbewegung hervorrufen, werden die Feinvermessung von Mauern — die Messung von einer Vertikalebene aus, die trigonometrische Vermessung — die Feinvermessung an Sperrdämmen und die Kosten der Vermessung behandelt.

318. Stollen für Wasserkraftanlagen. Von Gino Veronese, Ingegneria 1925, Nr. 7, im Auszug Bautechnik 1927, Nr. 9, S. 108—112 m. 11 Abb. Es werden Angaben über die Abmessungen, den Bau und Vortrieb von Stollen und Schächten, die Stollenauskleidung, im besonderen über die Wasserundurchlässigkeit der Stollenauskleidung gemacht und im Zusammenhange damit Beispiele ausgeführter Anlagen besprochen.

319. Die wirtschaftliche Bedeutung des Heimfalls bei Wasserkraftanlagen. Von Regs.-Bmstr. K. Köbler, Waldshut. Bauingenieur 1927, Heft 9, S. 145—148, Heft 10, S. 164—167 m. 1 Abb. Es wird Bezug genommen auf die vom wasserwirtschaftlichen Ausschuß des Reichswirtschaftsrates aufgestellten Leitsätze zum Ausbau und zur Ausnutzung der Wasserkräfte Deutschlands und im Anschluß daran ein Überblick über die in den verschiedenen Ländern erfolgte Auswirkung des Heimfalls gegeben und die wirtschaftliche Bedeutung des Heimfalles an einem Niederdrucklaufwerk, einem Mitteldruckwerk mit Tagesspeicher und an einem Hochdruckwerk mit 50%igem Becken besprochen.

320. Die technische Entwicklung der hydroelektrischen Anlagen in der Schweiz in der Darstellung durch die E. T. H. an der internationalen Ausstellung in Basel 1926. Von Prof. E. Meyer-Peter, Zürich. Schweiz. Bztg. 1927, Nr. 9, S. 107—114 m. 8 Tab. u. 9 Abb. III. Die Entwicklung der baulichen Bestandteile der hydroelektrischen Werke. Niederdruck- und Hochdruckanlagen.

321. Bremsergebnisse einer Stromturbine (System Ing. E. Sueß). Von Ing. Dr. techn. F. Magyar, Wien. Wasserkraft u. Wasserwirtschaft 1927, Heft 4, S. 57—59 m. 5 Abb. Beschreibung von Konstruktion, Wirkungsweise und Leistung der Stromturbine, deren Regulierung mit Rücksicht auf die geringen Geschwindigkeitsschwankungen keinerlei Schwierigkeiten bereitet.

Erdbau, Tunnelbau und Bergbau.

322. Drei Beispiele von Rutschungen an Eisenbahndämmen. Von Backofen. Zentralbl. d. B. 1927, Nr. 8, S. 68—70 m. 9 Abb. Es werden die einzelnen Rutschungen näher beschrieben und in diesem Zusammenhange die Notwendigkeit der Kenntnis der Bodenarten auf bodenphysikalischer Grundlage hervorgehoben.

323. Über den Bau von Wasserführungs-Freispiegelstollen in den der Trias angehörigen Randgebirgen der nördlichen Kalkalpen. Von Stadtbaurat Ing. F. Jenikowsky, Wien. Zeitschr. d. Österr. I. u. A. V. 1927, Heft 9/10, S. 67—69 m. 3 Abb. Geologischer Aufbau der Trias. Stollenvortrieb, Durchörterung von Bergschutt, von Muschelkalk, Sandstein, Dolomitschichten und jüngeren Kalken, Wasserverhältnisse im Dolomit, Ausleitung der Bergwässer; Stollenausmauerung, Ausmauerungsarten, Sohlkanal, Entlastungslöcher, Herdmauern, Sinterbildung, Beschädigung der Mauerung durch Gebirgsdruck, Stollenausmauerung in Gips- und Anhydritstrecken.

324. Zur Vollendung des Umbaues der linksufrigen Zürichseebahn im Gebiete der Stadt Zürich. Schweiz. Bauztg. 1927, Nr. 10, S. 119—134 m. 35 Abb. Sielverlegung. Tunnelbauten. Bahnhofsbauten; im besonderen Bahnsteigdächer. Straßenbrücken in Eisen- und Eisenbetonkonstruktion. Städtebauliche Gesichtspunkte bei Lösung der Gesamtaufgabe.

Straßenbau.

325. Die Erfahrungen des ersten Betriebsjahres auf der österreichischen Versuchsstraße in Traiskirchen. Von Oberbaurat a. D. Dr.-Ing. e. h. Hentrich, Düsseldorf. Städt. Tiefbau 1927, Heft 4, S. 57—58. Nach einer kurzen Beschreibung der Anlage der Versuchsstraße und der Kosten der einzelnen angewandten Verfahren — Oberflächenbehandlung mit Öl, Straßenteer, Asphalt; Innenbehandlung mit Straßenteer und Asphalt — werden die Versuchsergebnisse wiedergegeben.

326. Der tonnenkilometrische Aufwand für die Pflasterstraßen. Von Baurat Funk, Darmstadt. Städt. Tiefbau 1927, Heft 4, S. 51—55 m. 6 Tab. Es werden für die verschiedenen Verkehrsstärken und bestimmte Einheitspreise einige Formeln angegeben und für Groß- und Kleinpflasterstraßen in Anwendung gebracht; ferner wird zwischen den Aufwendungen für die Pflasterbahn und denjenigen für die Steinschlagbahn ein Vergleich angestellt, der von einer bestimmten Verkehrsgröße an zugunsten letzterer ausfällt.

Verlag von Julius Springer in Berlin W 9

Handbibliothek für Bauingenieure

Ein Hand- und Nachschlagebuch für Studium und Praxis

Herausgegeben von

Robert Otzen

Geheimer Regierungsrat, Professor an der Technischen Hochschule zu Hannover

Soeben erschien:

III. Teil: Wasserbau. 1. Band:

Der Grundbau

Von

O. Franzius

o. Professor an der Technischen Hochschule zu Hannover

Unter Benutzung einer ersten Bearbeitung von Regierungs-Baumeister a. D. **O. Richter,** Frankfurt a. M.

Mit 389 Textabbildungen. XIV, 360 Seiten
Gebunden RM 28,50

Soeben erschien:

II. Teil: Eisenbahnwesen und Städtebau. 4. Band:

Oberbau und Gleisverbindungen

Von

Dr.-Ing. Adolf Bloss

Dresden

Mit 245 Abbildungen. VIII, 174 Seiten
Gebunden RM 13,50

Bitte verlangen Sie die kostenlose Zusendung des soeben erschienenen neuen Verlagsverzeichnisses „Technische Bücher" (abgeschlossen Januar 1927)

327. Betonstraßen in Uruguay. Von Regs.-Bmstr. a. D. irektor W. Lohrmann, Buenos Aires. Bauingenieur 1927, Heft 10, . 167—169 m. 4 Abb. Es werden die Konstruktion und Ausführung r Betonstraße, die Zusammensetzung des Betons, die Fugenausbildung wie die Kosten für den Quadratmeter angegeben.

328. Dammbau für Betonstraßen. Von Regs.-Baumstr. Haselberg. Die Betonstraße 1927, Nr. 3, S. 38—40 m. 3 Abb. s werden die für den Bau von Betonstraßen auf neu geschütteten ämmen maßgebenden Richtlinien besprochen; im besonderen werden r Dammstrecken, in denen eine Unterführung liegt, die das Setzen es Dammes nicht mitmachen, beiderseits solche Anlagen sogenannter usgleichsrampen — biegungsfeste Tafeln aus Eisenbeton — empfohlen.

329. Die Duchführung der einheitlichen Richtungsezeichnung im Ruhrkohlenbezirk. Vom Vermessungsdirektor imon, Essen. Verkehrstechnik 1927, Heft 8, S. 113—116 m. 3 Abb. ie Verkehrsführung im Ruhrkohlenbezirk und die Richtungsbezeichıng in Anlage und Durchführung.

330. Beobachtungen über Sinnfälligkeit von Richıngsschildern. Von Dr. F. Giese, Stuttgart. Verkehrstechnik 927, Heft 9, S. 129—132 m. 5 Abb. Probefahrten zur Ermittlung r Sinnfälligkeit auf Landstraßen bei verschiedenen Grundedingungen. Gefahrsignale. Wegweiser. Farbenwirkung. Reklameage. Formen der Zeichenbeleuchtung und Nachtfahrt. Steuerungsnfluß.

331. Sicherheitsmaßnahmen für den Landstraßenerkehr. Von Prof. Steinberg, Maryland, U. S. A. Die Betonstraße 927, Nr. 3, S. 51—55 m. 13 Abb. Nach den Plänen der American oad Builders Association soll die Sicherheit durch folgende Maßahmen erhöht werden: Bau von breiteren Straßen, stärkerer Ausbau r Straßen zweiter Ordnung zur Entlastung der Hauptstraßen von em vorwiegend lokalen Verkehr, durch Anbringung von Warnungshildern, sowie Herbeiführung einer einheitlichen in allen Staaten eltenden Fahr- und Verkehrsordnung.

332. Die Wechselwirkungen zwischen Straße und ahrzeug. Ergebnisse von Laboratoriumsversuchen und Probehrten. Die Betonstraße 1927, Nr. 3, S. 44—50 m. 9 Abb. Die Erebnisse auf der Bates-Versuchsstraße in Illinois, auf der Pittsburgersuchsstraße in Californien, auf der Versuchsstraße in Arlington ei Washington sowie die Versuche über die Wirtschaftlichkeit des raftwagenverkehrs auf den verschiedenen Straßenarten werden esprochen.

333. Die Kraftwagenbahnstraße Köln—Düsseldorf. on Oberbaurat Dr.-Ing. Cassinone, Karlsruhe i. B. Bauingenieur 927, Heft 9, S. 150—151. Es wird die Bauwürdigkeit dieses Projektes achgewiesen, die geplante Linienführung beschrieben und Angaben ber die Mittelbeschaffung gemacht.

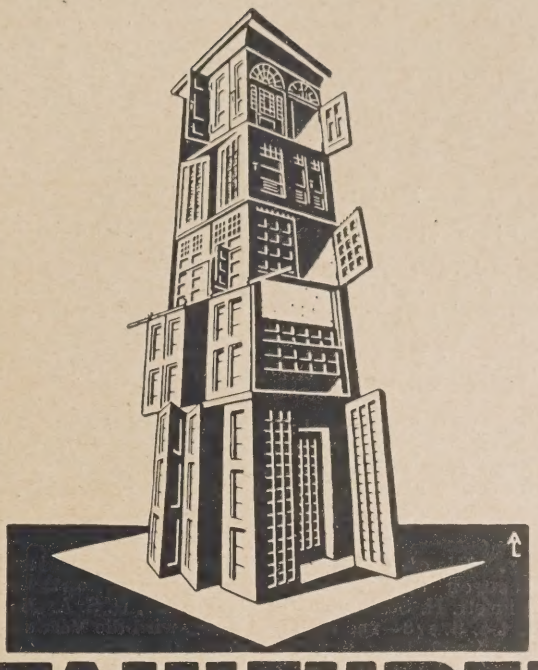
334. Die Prüfung von Straßenbaustoffen und Straßenecken. Von Dr.-Ing. R. Schenck, Berlin. Verkehrstechnik 1927, Heft 6, S. 84—86. Es werden die wesentlichsten Gesichtspunkte für ie Forschungsarbeiten und Baustoffprüfungen auf dem Gebiete des traßenbaues zusammengestellt.

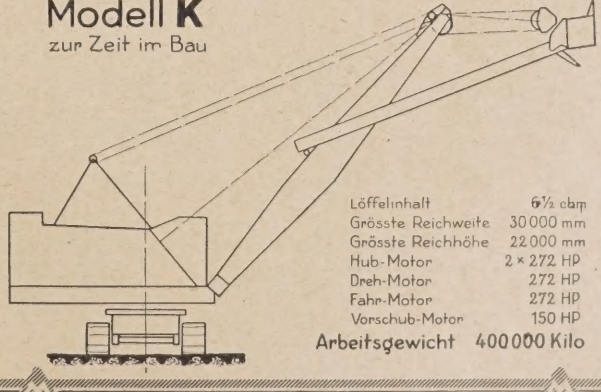
Eisenbahnbau und -betrieb.

335. Weitere Ergebnisse der gewerblichen Betriebsählung bei der Deutschen Reichsbahn. (Stichtag 16. Juni 925.) Von Dr. jur. Dipl.-Ing. v. Katzler, Berlin. Verkehrstechnik 927, Nr. 6, S. 86—87. Es werden die weiteren Ergebnisse der gewerbchen Betriebszählung bei der Deutschen Reichsbahn unter besonderer Berücksichtigung der Hilfs- und Nebenbetriebe der Reichsbahn und ie Verwendung motorischer Kräfte behandelt.

336. Betrieb und Gleisumbau. Von Vizepräsident Niemann, lagdeburg. Verkehrst. Woche 1927, Heft 8, S. 85—88 m. 8 Abb. Nach kurzer Besprechung der Jahresumbauzahlen im Bereich der Reichsbahn wird an einem Beispiele gezeigt, wie unter Wahrung ller betrieblichen Interessen auf zweigleisigen Strecken für Umbauwecke ein Gleis freigemacht werden kann, ohne daß es nötig wird, ei Umleitung der Züge auf das falsche Gleis und Zurückführung uf das richtige die Züge anzuhalten oder umzusetzen.

337. Gleisumlegung mit maschinellen Hilfsmitteln. rfahrungen und Ergebnisse bei der Reichsbahndirektion Elberfeld. on Reichsbahnoberrat Bach, Elberfeld. Org. f. d. Fortschr. d. E. B. 927, Heft 4, S. 57—68 m. 21 Abb. Kran und Kranmaschine. Der Kran als Drehkran und Schwenkkran. Das Zusammenbauen der Joche. Die Tätigkeit der Kranmannschaft. Das Auseinandernehmen der alten Joche. Der Kran im Vergleich zu Gleislegemaschinen. Weitere maschinelle Hilfsmittel. Zeit- und Wertersparnisse. Einfluß uf die Stoffwirtschaft. Förderung und Hemmung durch den Betrieb.


STAHLTÜREN
ADALBERT KLEMENT
HAMBURG & SOHN WANDSBEK

Die neueste Entwicklung der
Menck
Raupen-Löffelbagger
Modell K
zur Zeit im Bau

Löffelinhalt 6½ cbm
Grösste Reichweite 30000 mm
Grösste Reichhöhe 22000 mm
Hub-Motor 2 × 272 HP
Dreh-Motor 272 HP
Fahr-Motor 272 HP
Vorschub-Motor 150 HP
Arbeitsgewicht 400000 Kilo
Bisher unerreicht
in der ganzen Welt
MENCK & HAMBROCK
Gegründet 1868 Altona-Hamburg Gegründet 1868

338. Berechnung der Rillenweiten in Herzstücken. Von Regs.-Baumstr. Dr.-Ing. R. Vogel, Direktor d. Ges. f. Oberbauforschung, Mannheim. Verkehrst. Woche 1927, Heft 9, S. 101—103, Heft 10, S. 111—114, Heft 11, m. 12 Abb. Mit Rücksicht auf die bevorstehende Einführung eines Einheitsweichensystems bei der Deutschen Reichsbahn werden die erforderlichen Spielräume in den Herzstückrillen genau ermittelt und dabei die Vorschriften der T. V. für Spielräume im freien Gleis und ihre Anwendbarkeit auf die Herzstückrillen überprüft.

Beton- und Eisenbetonbau.

(Eisenbetonbrücken siehe unter Brückenbau.)

339. Die Baukontrolle des Betons und die Zementprüfung auf der Baustelle. Von Dr. Haegermann, Karlshorst. Zement 1927, Nr. 7, S. 126—129. Verfasser nimmt Bezug auf die in der letzten Zeit erschienene, dieses Gebiet behandelnde Literatur und geht näher auf die von Dr. Nitzsche beschriebenen Versuche über die Beurteilbarkeit der Zementqualität mittels Biegeprismen ein.

340. Betonfußwegplatten. Tonindustr.-Ztg. 1927, Nr. 16, S. 246—247. Es werden die von der städtischen Straßenbaupolizei Berlin unter Aufhebung der früheren Bestimmungen herausgegebenen Vorschriften über die Zulassung von Kunststeinplatten zur Befestigung von Bürgersteigen in Berlin wiedergegeben.

341. Rivet-Grip, ein Mittel zur Armierung von Banktresoren und Herstellung von Deckenträgern. Von Regs.-Baumstr. H. Schwegler, Cleveland, Ohio, U. S. A. Bauingenieur 1927, Heft 9, S. 148—150 m. 11 Abb. Es wird die Verwendung einer neuartigen Verbindung von Formeisen als Bewehrungsgerippe für Banktresore und Deckenträger an Beispielen beschrieben.

Eisenbau.

(Eiserne Brücken siehe unter Brückenbau.)

342. Zum 50jährigen Bestehen der Fa. Hein, Lehmann & Co. A.-G. Von Geheimrat Prof. Dr.-Ing. M. Foerster, Dresden. Bauingenieur 1927, Heft 11, S. 181—183 m. 12 Abb. Die Entwicklung der genannten Eisenbaufirma wird im Rahmen der Beschreibung der von der Firma ausgeführten, hervorragendsten Bauten wiedergegeben.

Holzbau.

343. Hölzerne Kanalauslaßrohre im Rhein. Von Regs.-Baumstr. Dr.-Ing. Keppner, Holzminden. Bauingenieur 1927, Heft 11, S. 183—185 m. 1 Abb. In der Hauptsache wird die Ausführung und das Verlegen der Holzrohrleitung beschrieben.

Städtebau und städtischer Tiefbau.

344. Drei Bebauungsmöglichkeiten eines Grundstückes in Berlin-Wilmersdorf. Von Architekt A. Klein, Berlin. Bauwelt 1927, Heft 5, S. 104—106 m. 12 Abb. Bei dem Entwurf für die geplante Bebauung eines an der Grenze von Bauklasse IVa und II (Hochbebauung und Flachbau) gelegenen Grundstückes kam der Verfasser unter dem Einfluß verschiedener Umstände wirtschaftlicher und finanzieller Art, baupolizeilicher Forderungen und Lage des Grundstückes zu verschiedenen Lösungen, deren drei letzte beschrieben werden.

345. Muß in Berlin die Straßenbahn aus der Leipziger Straße verschwinden? Von Dipl.-Ing. Ph. Kremer, Berlin. Verkehrstechnik 1927, Heft 7, S. 105—107 m. 3 Abb. Es wird untersucht, wie viele Personen in belebten Verkehrsstraßen einer Großstadt — zwei Fahrbahnen in jeder Richtung, also etwa in der Leipziger Straße, Berlin — durch Straßenbahnen und Autobus befördert werden können.

346. Konjunkturbetrachtungen zur Wohnungswirtschaft im rheinisch-westfälischen Industriebezirk. Von Dr. Rehorn, Essen. Zentralbl. d. B. 1927, Nr. 6, S. 49—51 m. 4 Abb. Zunächst gibt Verfasser einen kurzen Überblick über die wohnungswirtschaftliche Entwicklung nach Kriegsende. Anschließend wird untersucht, wie sich der Wohnungsbestand zusammensetzt nach Größe der Wohnungen, nach Alt-, Werk- und Neubauwohnungen, wie sich ferner aus diesen Gesamtwohnungsbestandziffern das jährliche Angebot ermittelt, wie es sich demgegenüber mit der Nachfrage verhält und welche Ausblicke sich auf Grund dieser Konjunkturbetrachtungen eröffnen.

INGENIEUR-AKADEMIE
OLDENBURG i/O.
STÄDT. POLYTECHNIKUM

Neuerscheinungen der Woche

Der Aufbau des Mörtels und des Betons. Untersuchungen über die zweckmäßige Zusammensetzung des Betons und des Zementmörtels im Beton. Hilfsmittel zur Vorausbestimmung der Festigkeitseigenschaften des Betons auf der Baustelle. Versuchsergebnisse und Erfahrungen aus der Materialprüfungsanstalt an der Technischen Hochschule Stuttgart.
Von Prof. Otto Graf. Berlin. 2. neubearb. Aufl. VIII, 76 S. mit 60 Abb., gr. 8°. Geh. RM 7,20

Betonzusammensetzung und Druckfestigkeit.
Von Georg Eisfelder. Berlin. IV, 55 S., 4°. (Forscherarbeiten auf dem Gebiete d. Eisenbetons H. 31.) Geh. RM 5,40

Erläuterungen zu den Vorschriften für die Errichtung und den Betrieb elektrischer Starkstromanlagen einschließlich Bergwerksvorschriften und zu den Bestimmungen für Starkstromanlagen in der Landwirtschaft.
Hrsg. im Auftr. d. Verbandes Deutscher Elektrotechniker von Geh. Rat Dr. C. L. Weber. Berlin. 15. vermehrte u. verb. Aufl., berichtigter Neudruck 1927. X, 330 S., gr. 8°. Geh. RM 6,—

Lehrbuch der darstellenden Geometrie.
Von Prof. Dr. G. Scheffers. Berlin. 2 Bände, gr. 8°.
Bd. 2: 2. Aufl., Manuldruck. VIII, 441 S. mit 396 Fig. Geb. RM 18,—
Früher erschien:
Bd. 1: 2. Aufl., Manuldruck. X, 424 S., mit 404 Fig. Geb. RM 18,—

Mitteilungen über Versuche, ausgeführt vom österr. Eisenbeton-Ausschuß. Wien. Gr. 8°.
Heft 11: Versuche mit Säulen aus umschnürtem Beton und aus umschnürtem Gußeisen. Von Dr. Fritz Emperger. Mit 40 Abb. u. 6 Tab.
Setzprobe und Flüssigkeitsgrad von Beton, Vergleich verschiedener Probekörperformen. Von Dr. Franz Rinagl. Mit 11 Abb. u. 2 Zahlentaf. III, 110 S. Geh. RM 5,—

Die Städteheizung. Bericht über die vom Verein Deutscher Heizungs-Ingenieure E. V. einberufene Tagung vom 23. u. 24. Okt. 1925 in Berlin.
Von Dipl.-Ing. J. Fichtl, Dr. A. Marx u. Ing. O. Fröhlich. München. III, 209 S., gr. 8°. Geb. RM 8,—

Zu beziehen durch

JULIUS SPRINGER SORTIMENTS-BUCHHANDLUNG
Linkstr. 25, BERLIN W 9, Postschließfach 8
Postscheckkonto: Berlin 14385

347. Über die Abwasserreinigung mit aktiviertem chlamm nach Versuchen mit Münchener Kanalwasser. on Prof. Dr. M. Strell, München. Gesundh.-Ing. 1927, Heft 10, . 179—182 m. 6 Abb. Kurze Darstellung der Entwicklung des Reini- ıngsverfahrens mit belebtem Schlamm und anschließende Beschrei- ıng der zur Ermittlung des in München zu erzielenden Reinigungs- rades, bzw. des günstigsten Mischungsverhältnisses von frischem bwasser und aktiviertem Schlamm und Belüftungsdauer durch- eführten Versuche.

Städtische Straßen- und Schnellbahnen.

348. Die Anwendung der kubischen Parabel für traßenbahnen. Von A. Wilhelm, Köln. Verkehrstechnik 1927, eft 6, S. 87—89 m. 6 Abb. Es wird eine kubische Parabel aufgestellt, ie für verschiedene Anschlußbogen Verwendung findet.

349. Die Rheinisch-Westfälische Städtebahn Köln— ortmund. Zur Frage der Wirtschaftlichkeit. Von Prof. Dr.-Ing. . Giese, Berlin. Verkehrst. Woche 1927, Heft 8, S. 88—93, Heft 9, . 104—107. An die Wiedergabe der im Verein für Eisenbahnkunde, erlin, 9. XI. 1926 gehaltenen Vortrages schließt sich nunmehr die iskussion an. Und zwar folgen die Entgegnungen von Direktor Kern, tudiengesellschaft, Essen, Geheimrat Dr.-Ing. Kemmann, Berlin, aurat Pforr, Reichsbahnrat Draeger, Prof. Dr.-Ing. Giese, Direktor r.-Ing. e. h. Kreß, Berlin, Oberbaurat Grummel, Berlin, Direktor chmidt, Berlin, Prof. Dr.-Ing. Cauer, Berlin.

350. Zur Frage der Wirtschaftlichkeit der Rheinisch- Vestfälischen Städtebahn Köln—Dortmund. Bemerkungen er Studiengesellschaft für die Rheinisch-Westfälische Schnellbahn, ssen. Verkehrstechnik 1927, Heft Nr. 8, S. 116—119, Heft 9, In en in Anlehnung an den Aufsatz von Prof. Giese (Verkehrstechnik 1926, eft 46) verfaßten Bemerkungen werden an der Gieseschen Verkehrs- rmittlung und Ertragsberechnung Änderungen vorgenommen.

351. Die Fahrscheinbehandlung bei der Wiener traßenbahn und Stadtbahn. Von Ing. A. Winter, Wien. erkehrstechnik 1927, Heft 7, S. 97—99 m. 6 Abb. Es wird gezeigt, ie trotz uneingeschränkter Umsteigeberechtigung und Vorverkauf on Fahrscheinen die Fahrscheinbehandlung für Straßenbahn und tadtbahn geregelt wurde.

352. Omnibus und Straßenbahn. Von Dipl.-Ing. G. Quarg, erlin. Verkehrstechnik 1927, Nr. 7, S. 99—103. Es wird die heutige berlegenheit der Straßenbahn nach ihrem allgemeinen Wert und ach ihren inneren Ursachen gekennzeichnet und an Hand dieser ntersuchung die Einflüsse gezeigt, welche die Lebensbedingungen nd damit die Ausbreitung des Omnibusses in den kommenden ahren erheblich verbessern werden.

353. Omnibus und Straßenbahn. Von Generaldirektor aurat Schmidt, Dortmund. Verkehrstechnik 1927, Heft 6, S. 81—84. n Hand einiger betriebswirtschaftlicher Gedankengänge wird ein berblick über die einschlägige Literatur der letzten Jahre und im nschluß einige Vorschläge für die Zukunft gegeben.

354. Aluminothermische Schienenschweißung bei en Stadt-Schnellbahnen (Untergrundbahnen). Von Dipl.- ng. H. Lotze, Berlin. Verkehrstechnik 1927, Heft 9, S. 138—139. s wird ein kurzer Überblick gegeben, in welchem Umfange und unter elchen Bedingungen die aluminothermische Stoßschweißung bei ntergrundbahnen bisher angewendet wurde, welche Vorteile damit rzielt werden können und mit welchen Schwierigkeiten dabei zu chnen ist.

Siedlungswesen. Sparsame Bauweisen.

355. Zellenbeton. Ein neuer Bau-Isolierstoff. Von Regsbmstr. iselen. Dtsch. Bztg. 1927, Nr. 19/20. Konstr. u. Bauausf., Nr. 5, . 29—30 m. 2 Abb. Beschreibung der Herstellungsweise, der Festig- eitsverhältnisse und ausgeführter Beispiele.

Bauunfälle.

356. Die Verkehrsunfälle in Berlin im Jahre 1926. on Polizeirat Wendel, Berlin-Grunewald. Verkehrstechnik 1927, eft 9, S. 136—137. Die Zahl der Verkehrsunfälle in Berlin 1926; erteilung auf die einzelnen Fahrzeugarten. Schuldfrage und Ursachen.

Wasserdichter Mörtel und Beton
durch **Tricosal**
D. R. P., Name geschützt
Geprüft bei Wasserdrucken bis zu 200 Atm.
(entspricht 2000 Meter Wassersäule)
Keine Herabsetzung der Druck- und Zugfestigkeit mehr
Amtliche Prüfungsergebnisse der Material-Prüfungsanstalt an der Technischen Hochschule in Stuttgart und des technischen Untersuchungs-Amtes bei der Tiefbau-Deputation der Stadt Berlin
Chemische Fabrik Grünau
Landshoff & Meyer Aktiengesellschaft
Berlin-Grünau

Sika
dichtet
GEGEN FEUCHTIGKEIT u. AGGRESSIV WASSER
KELLER, GEWÖLBE, FASSADEN, TERRASSEN,
HOCHBEHÄLTER, SCHÄCHTE, STOLLEN, TUNNELS.
dichtet
WÄHREND DES WASSERDRUCKES
WASSERINFILTRATIONEN UND
WASSEREINBRÜCHE UNTER GARANTIE
Kasp. Winkler & Co. G. m. b. H.
Durmersheim
Baden

Rostschutz durch Stellvertretung
auf elektrochemischem Wege gewährt unsere
Hammerschlagfarbe ges. gesch.
der ideale, wetterfeste Rostschutzanstrich für Eisenkonstruktionen aller Art im Freien.
Verlangen Sie Prospekte von den alleinigen Herstellern:
Rostschutzfarbwerke
Frischauer & Comp., Asperg vor Stuttgart
Wien * Delft (Holland) * Düsseldorf
Kassel * Spandau

357. Beitrag zum Verhalten von Mauerwerk unter dem Einfluß von Explosionswirkungen. Von Magistratsbaurat Dr.-Ing. L. David, Berlin. Zentralbl. d. B. 1927, Nr. 10, S. 110—112 m. 6 Abb. Kurze Besprechung der auf der Großen Berliner Polizeiausstellung 1926 ausgestellten Bilder einiger Explosionsunfälle unter Hinweis auf die Zerstörungsmerkmale.

Arbeiterfragen, Rechtsfragen, Wirtschaftliches.

358. Vorbildung und Alter in ihrem Einfluß auf das Ergebnis der Eignungsuntersuchung. Von Dr. Gläsel, Dresden. Industrielle Psychotechnik 1927, Heft 2, S. 57—63 m. 3 Abb. Es wird zunächst über das Ergebnis dreier in Vorbildung und Werdegang verschiedener Bewerbergruppen berichtet und daraus Schlußfolgerungen gezogen. Ferner wird der Einfluß des Alters und seine Wertung bzw. Anrechnung auf das Ergebnis der Eignungsuntersuchung behandelt und auf die besondere Bedeutung des Berufswechsels hingewiesen.

359. Voraussetzungen zur Teilnahme an ausländischen Staatsausschreibungen. Von Dr. A. Lefèvre, Hannover. Tonindustr.-Ztg. 1927. Nr. 19, S. 293—295. Das Ausschreibungswesen ist meist durch Verordnungen oder auf Grund von Verdingungsvorschriften geregelt. Obwohl die Teilnahmebedingungen in den einzelnen Ländern voneinander abweichen, wird versucht, einige wichtige für die meisten in Betracht kommenden Länder allgemein gültige Vorschriften festzustellen.

360. Wasserstraßen und Wirtschaft. Von Dr. Silverberg, Köln. Verkehrst. Woche 1927, Heft 9, S. 97—101. Es wird die wirtschaftliche Berechtigung der Erhaltung des bestehenden Wasserstraßennetzes vertreten und ferner betont, daß die Wirtschaft an einem weiteren Neubau von Binnenschiffahrtsstraßen kein Interesse hat, da sie eine große finanzielle Belastung des Reiches, eine Verkehrsentziehung für die Reichsbahn, eine Erschwerung der Rentabilität der Eisenbahn, eine Schmälerung der Überschüsse der Eisenbahn und damit eine Erschwerung einer organischen Durcharbeitung und Ermäßigung der Tarife erblickt.

361. Ostasiens Überproduktion an Zement. Von Dr. Günther-Kühn. Tonindustr.-Ztg. 1927, Nr. 16, S. 241—242 m. 3 Abb. Es werden die in der Hauptsache durch den Mangel an Zement während des Krieges veranlaßten Zementindustriegründungen Japans, Australiens und auch Indiens als für Deutschland nicht ohne Nachteil für die Entwicklung der eigenen Zementwirtschaft behandelt.

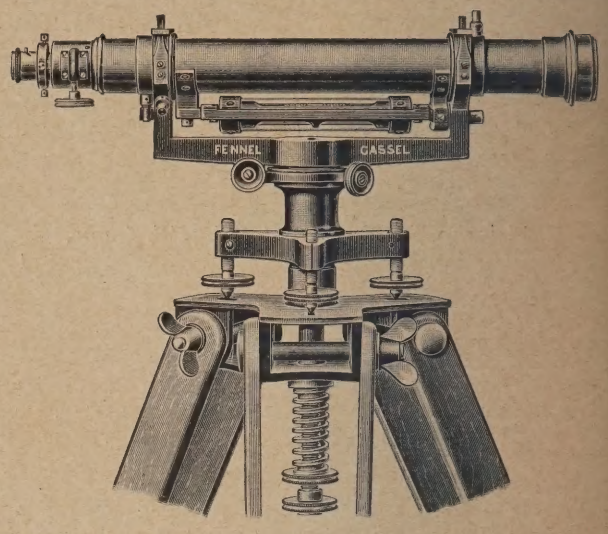
362. Wer arbeitet an der Rationalisierung? Von Ministerialrat H. Busch, Berlin. Die Bauwelt 1927, Heft 5, S. 97—98. Die Tätigkeit der Forschungsgesellschaft für wirtschaftlichen Baubetrieb. Die bisherige Zusammensetzung der Arbeitsgemeinschaft und ihre bisherigen Erfolge.

363. Fließarbeit, eine neue Form der Betriebstechnik. Von Dr.-Ing. O. Kienzle, Berlin-Südende. V.D.I. 1927, Nr. 10 S. 309—313 m. 5 Abb. Der Fließbetrieb als neue Betriebsform. Die charakteristischen Mengen, die Fließarbeit gestatten. Elastizität der Fließarbeit. Teilweise durchgeführte Fließarbeit. Die Änderung der konstruktiven Tätigkeit. Einfluß der Fließarbeit auf die Organisation. Fließarbeit und Geldwirtschaft. Die charakteristischen Wertkurven des Fließbetriebes.

Kunst im Ingenieurwesen. — Personalnachrichten. — Vereinsnachrichten. — Sonstiges.

364. Mittel zur Erzielung guter Raumakustik. Von Privatdozent Dr.-Ing. H. Reiher, Laboratorium für technische Physik a. d. T. H., München. Gesundh.-Ing. 1927, Heft 9, S. 164—170. Es werden die zur Vermeidung von Echo und störender Interferenz, zur Einstellung eines günstigen Nachhalles und zur Erreichung befriedigender Schallstärke beim Entwurf zu berücksichtigenden Gesichtspunkte und Regeln im einzelnen behandelt. Es folgen 26 Literaturnachweise.

365. C. Bach. Beton u. Eisen 1927, Heft 5, S. 73—77. Lebensbeschreibung, unter besonderer Würdigung der für die Entwicklung des Bauingenieurwesens erworbenen Verdienste; anschließend Literaturnachweis von 63 wissenschaftlichen Arbeiten Bachs.



FENNEL Nivellier-Instrumente

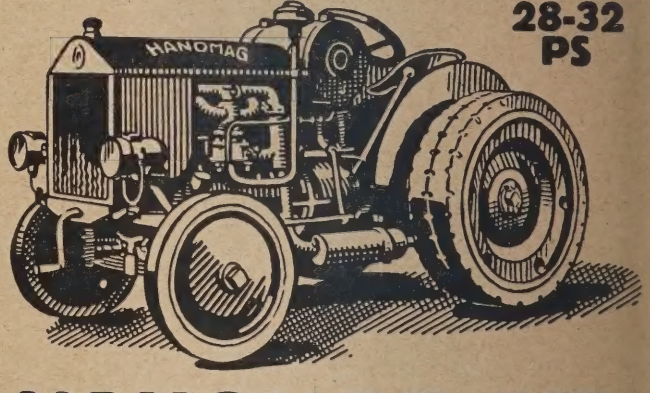
mit Reversionslibelle am drehbaren Fernrohr verbürgen unter allen Umständen genaue Messungsergebnisse, da das Mittel aus 2 Zielungen auch bei gestörter Justierung unbedingt den genauen Horizont gibt

Fernrohr neuester Bauart, wasser- u. staubdicht geschlossen und mit Innen-Einstellung

Modell NR I .. Fernrohrlge. 31 cm Vergr. 28× Pr. 395 M
Modell NR II.. „ 37,5 „ „ 35× „ 425 M

Stativ mit Metallkopf und Kasten mit Zubehör einbegriffen

OTTO FENNEL SÖHNE · CASSEL 39



28-32 PS

HANOMAG-WD

-Radschlepper

die führende deutsche Zugmaschine

Zugleistung: 400 Zentner
Höchstgeschwindigkeit: 15 km
Für Betrieb mit: Gasöl, Petroleum, Kraftsprit, Benzin, Benzol

Auch als ortsfeste Kraftquelle verwendbar

Zahlungserleichterungen

HANOMAG / Hannover-Linden

Vertrieb:
Deutsche Kraftpflug-Ges. m. b. H. / Berlin W 8

LITERATURSCHAU.

Bearbeitet und gesammelt
von Regierungsbaumeister Dr.-Ing. G. Ehnert, Dresden.

Baustoffkunde.

366. Die neueren Baustähle. Von Reichsbahnoberrat Füchsel, Berlin. Org. f. d. Fortschr. d. E.-B. 1927, Heft 5, S. 81—83. Die Entwicklung der Stahlerzeugung nach dem Kriege. Die Eigenschaften der einzelnen Stähle nach den allgemeinen Vereinbarungen.

367. Silizium-Baustahl aus dem Siemens-Martin-Ofen. Von Walzwerkschef J. Meiser, Dortmund. Stahl u. Eisen 1927, Nr. 11, S. 446—448. Erschmelzung von etwa 900 t Siliziumstahl in einem Siemens-Martin-Ofen der Dortmunder Union der Vereinigten Stahlwerke A.-G. für eine Weserbrücke. Wiedergabe der Ergebnisse der Festigkeitsprüfungen.

368. Vorschriften für das Zement-Wasser-Verhältnis von Beton. Von F. R. Mc Millan in Chicago und St. Walker in Washington. Proceedings of the Amer. Soc. of Civil-Engineers, Sept. 1926, S. 1407—1422 mit 4 Zeichn. und 3 Zahlentaf. Nachweis des Zusammenhangs zwischen Zement-Wasser-Verhältnis und Druckfestigkeit bei Beton verschiedener Art. Mängel der bisherigen Betonmischungsvorschriften. Ergebnisse von Baustellenprüfungen von Beton, nach dem Zement-Wasser-Verhältnis hergestellt. Erfahrungsregeln. Verdingungsvorschriften für Betonherstellung nach dem Zement-Wasser-Verhältnis.

369. Günstige Einwirkung von geschmolzenem Schwefel auf Beton. Von W. H. Kobbé, Engineering News-Record vom 10. 6. 1926, S. 940—942 mit 3 Zeichn. und 1 Lichtbild. Das Tränken von abgebundenem Beton in geschmolzenem Schwefel erhöht die Druckfestigkeit bis auf das 6fache, und zwar ziemlich unabhängig vom Alter des Betons, und besonders die Widerstandsfähigkeit gegen Säuren, selbst gegen heiße Ferro- und Ferrichloridlösungen. Der Beton nimmt 13 bis 18 % seines Gewichtes an Schwefel bei 130 bis 150° C auf, und es eignet sich jeder Beton dazu, dessen Bestandteile keine chemische Verbindung mit Schwefel eingehen. Der Schwefel dringt ohne Druck 5 cm in 8 Stunden ein. Mit dem Tränken läßt sich ein Färben verbinden. Getränkte Gefäße für elektrolytische Zwecke sind seit einem Jahr erprobt, Versuche mit Eisenbahnbetonschwellen im Gange. Entzündlich ist schwefelgetränkter Beton nicht, allenfalls ein Ausschmelzen des Schwefels möglich. Die Ursache der Festigkeitserhöhung ist in der Zusammenziehung des Schwefels beim Erkalten zu suchen.

370. Die graphische Darstellung der Mörtelstoffe. Von Prof. Dr. H. Kühl, Berlin-Lichterfelde. Tonindustr.-Ztg. 1927, Nr. 22, S. 344—347 m. 10 Abb. Angeregt durch die von Oberbaurat Spindel bekanntgegebene Darstellung von Vierstoffsystemen in einer Ebene gibt Verfasser eine Darstellung des quaternären Systems Kalk-Kieselsäure-Tonerde-Eisenoxyd wieder, die es gestattet, neben der Zusammensetzung auch die Zahlenverhältnisse zwischen den einzelnen Bestandteilen zum Ausdruck zu bringen.

Baumaschinen und Förderanlagen.

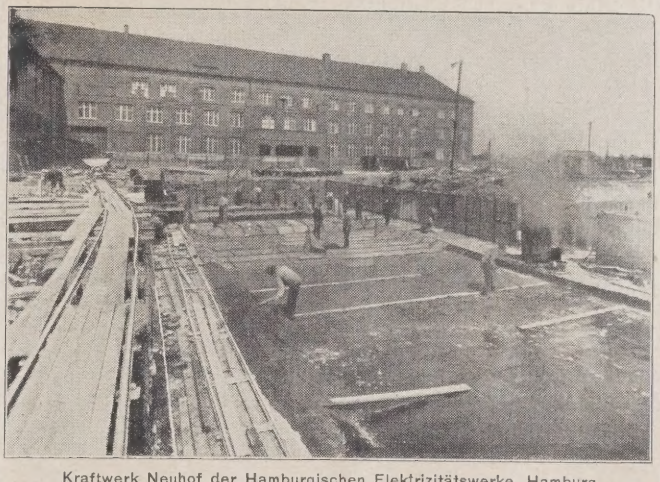
— — — —

Statik und Festigkeitslehre.

371. Festigkeitsverhältnis zwischen Probekörpern und aus fertigen Straßen ausgebohrten Probestücken aus Beton. Von G. W. Hutchinson, Vorstand des Betonamtes in Lake Worth, Florida. Concrete vom Febr. 1927, S. 47—48 mit 1 Zeichn. und 1 Zahlentaf. Druckfestigkeitsermittlungen der staatlichen Straßenbauverwaltung von Nord-Carolina von je 4 bis 5 Proben von 18 Betonmischungen 1 : 2 : 4 nach 28 Tagen und 3½ Monaten an Normenproben, Laboratoriumsproben aus Beton von der Baustelle, auf der Baustelle hergestellten und erhärteten Proben und an ausgebohrten Probestücken aus der fertigen Straße, 3½ Monate alt. Festigkeit der ausgebohrten Proben 0 bis 100%, durchschnittlich 40% größer als die der gleichaltrigen Laboratoriumsproben ohne einen gesetzmäßigen Zusammenhang trotz aller Vorkehrungen für Gewähr gleichartiger Prüfung.

372. Das Verhalten von Stahl bei Biegungsbeanspruchung. Von Prof. J. Muir und D. Binnie. Engineering vom 7. Dez. 1926, S. 743—744 mit 4 Zeichn. und 1 Lichtbild. Untersuchung des Verhaltens von weichem Stahl bei Überschreitung der Proportionalitätsgrenze bei Biegungsbeanspruchung, durch Rechnung und durch Versuche, unter Berücksichtigung des Umstandes, daß der innere Teil des Stabes nur elastische Formänderungen erleidet, auch wenn die Randfasern schon über die Proportionalitätsgrenze angespannt sind. Gute Übereinstimmung der Theorie mit den Versuchen für Stäbe mit quadratischem, rechteckigem und kreisrundem Querschnitt.

RUBEROID
für
BEDACHUNG
und
ISOLIERUNG
Bewährt in 30jähriger Praxis
Ruberoid-Weltkonsum 1926
mehr als 35 Millionen Quadratmeter
Hunderte Millionen Quadratmeter
in allen Ländern der Welt verlegt
Wird auf steilen u. flachen Dächern
auf Holzschalung und Beton verlegt
Grau — Rot — oder Grün



Kraftwerk Neuhof der Hamburgischen Elektrizitätswerke, Hamburg
Ca. 6700 qm Grundwasser-Isolierung des Schalthauses (ca. 2,0 m im Grundwasser) und des Pumpenhauses (ca. 4,0 m im Grundwasser) mit 3 Lagen Ruberoid 30 kg Ware

Grundwasser-Isolierungen
und Brücken-Isolierungen
mit
RUBEROID
Konservierungsanstriche
auf Beton und Mauerwerk
mit
RUBOL
Fußbodenbelag — RUBEROID — Wandbekleidung
Wetterbeständig — Sturmsicher — Geruchlos
Kein Abtropfen bei Sonnenhitze
Unempfindlich gegen
Säuren, Laugen und Gase
Isoliert gegen Hitze und Kälte
RUBEROIDWERKE
AKTIEN GESELLSCHAFT
HAMBURG 8
Dovenhof

Brückenbau.

a) Allgemeines.

373. Brücken aus Beton mit und ohne Steinverkleidung. Von Dr.-Ing. W. Petry. Bautechnik 1927, Heft 12, S. 199—202 m. 14 Abb. Es wird Bezug genommen auf eine Behandlung gleichen Themas durch Reichsbahndirektor Dr. Schaper, in diesem Zusammenhange auf die Erfordernisse eines zum Zwecke einwandfreier Bauausführung strengeren Befähigungsnachweises eingegangen.

b) Hölzerne Brücken.

— — — —

c) Stein- und Betonbrücken.

374. Der Umbau des Hornberger Talüberganges bei km 42,3 der Schwarzwaldbahn. Von Reichsbahnrat W. Keim, Villingen (Baden). Bautechnik 1927, Heft 12, S. 141—161 m. 32 Abb. Baugeschichte, Beschreibung der neuen Brücke, Angaben über statische Berechnung der Gewölbe und Pfeiler, Bausausführung. Bau der Brücke unter Gleis 3, Einrichtung und Bedienung der Baustelle, die Baustoffe, Bau der Pfeiler und Widerlager, Zusammenstellung der Beton- und Mörtelproben, das Lehrgerüst, Herstellung des Gewölbes, Gewölbeübermauerung, Entwässerung der Brückenfahrbahn und deren wasserdichte Abdeckung. Bau der Brücke unter Gleis 1 und 2, Beseitigen alter eiserner Tragwerke, Kranbahnberechnung.

d) Eisenbetonbrücken.

375. Die neue Halskov-Brücke in Korsør. Von Ing. Ørnholt. Ingenieren 1926, Nr. 48, S. 570—573 m. 5 Abb. Als Ersatz für die im Jahre 1881 erbaute Holzbrücke wurde eine 12,5 m breite Eisenbetonbalkenbrücke erbaut, die an dem nördlichen Ende durch eine Klappbrücke System Strauß von 20 m Durchfahrweite unterbrochen ist. Das feste Lager der Klappbrücke befindet sich auf dem Landpfeiler, ihr Gegengewicht ist oberhalb der Fahrbahn angeordnet, der Fußweg einseitig über einen Hauptträger ausgekragt. Die Öffnungszeit beträgt 1 Minute. Die Gründung aller Pfeiler erfolgte auf Eisenbetonpfählen.

376. Schäden in einer neuen Betonbrücke und Ausbesserungsvorschläge. Engineering News-Record vom 30. Dez. 1926, S. 1080—1081, mit 2 Lichtbild. Auffinden von Sand- und Schotternestern hauptsächlich in den Bogenrippen einer im Dezember 1925 fertiggestellten Betonbrücke, stellenweise auch in den Pfosten, im nördlichen Kalifornien. Ursache in ungenügendem Breitziehen und Stampfen beim Einbringen und in zu großem Wassergehalt nach dem Einbauen. Kosten der Erneuerung der Bogenrippen 125 000—150 000 Dollar. Billigere Wiederherstellung (50 000 Dollar) durch Füllung aller Hohlräume mit Zementmörtel unter Druck und Spritzüberzug, wo nötig; Aufrauhen und Einschneiden der Oberfläche zur Haftung des Betonüberzugs; Abrunden der Ecken, Ummanteln der Rippen und der Pfosten mit Eisenbeton; wasserdichte Abdeckung der Rippen und Pfosten mit guter Verbindung. Genügende aber nicht volle planmäßige Tragfähigkeit durch das billigere Verfahren.

e) Eiserne Brücken.

377. Die im Bau befindliche Hubbrücke über den Königshafen zu Rotterdam. Von Ing. P. Joosting. De Ingenieur 1927. Nr. 6 v. 5. Febr., S. 89—103 mit 28 Abb. Die Verkehrszustände an der bisherigen Brücke und die möglichen Mittel zur Verbesserung, sowie die Gründe für Wahl der neuen Brückenlösung werden eingehend erörtert, wobei kurz auf die geschichtliche Entwicklung der Hubbrücken eingegangen wird. Dann wird der zur Ausführung gelangende Entwurf beschrieben, wobei die Pfeiler, die Brückenkonstruktion, die Aufhängung und andere Einzelheiten, vor allem die Ausführung des Baues in den einzelnen Phasen sehr ausführlich behandelt werden. Die Darstellung des Bauvorganges wird durch die Wiedergabe vieler Lichtbilder der verschiedensten Baustadien unterstützt.

378. Über die Konstruktion und die Berechnung sehr breiter Klappbrücken. Von Ing. C. Biemond. De Ingenieur 1926 Nr. 49 v. 4. Dez. 1926, S. 973—977 mit 7 Abb. Es wird eine kurze Darstellung der Entwicklung der beweglichen Brücken in den Niederlanden sowie der Vor- und Nachteile der einzelnen Typen gegeben. Insbesondere werden die Konstruktionsschwierigkeiten der Klappbrücken für größere Straßenbreiten erörtert und ein neuer Typ einer sehr breiten Klappbrücke beschrieben, der diese Schwierigkeiten überwindet. Schließlich folgt noch die statische Berechnung dieses Typs, nach dem eine große Zahl Klappbrücken in Amsterdam in Ausführung bzw. Vorbereitung sind.

379. Neue elektrisch bewegte Pontonbrücke über den Nordholländischen Kanal. Von C. van Dam, B. W. A. Bijvoet und A. F. Monkemius. De Ingenieur 1927 Nr. 2 vom 8. Januar, S. 17 bis 29 mit 11 Abb. Nach Darstellung der Vorgeschichte wird die auf Grund von Modellversuchen im Maßstab 1 : 20 gewählte Konstruktion der Pontonbrücke aus Eisen eingehend beschrieben. Zum Vergleich ist auch der erste Entwurf einer Floßbrücke gewöhnlicher Art aus Holz dargestellt und erörtert. Die Verschlußvorrichtung zum Aneinanderkoppeln der Pontons und die elektrische Bewegungseinrichtung werden eingehend behandelt und durch Abbildungen erläutert.

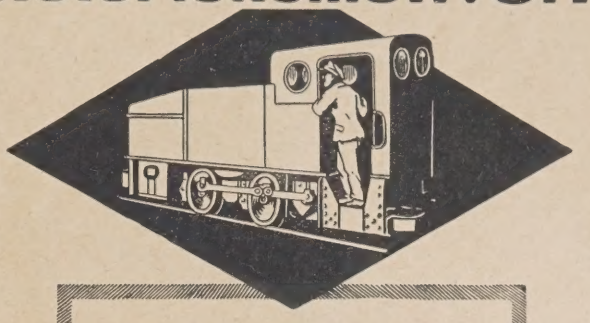
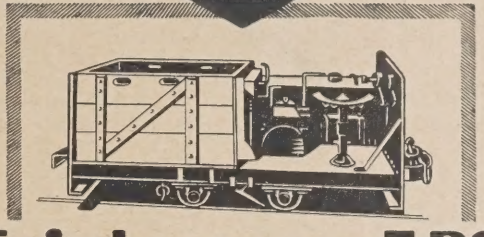
380. Berechnung einer Fachwerkbrücke mit parallelen Gurtungen, oberen und unteren Windverband und zugleich Querverbänden, für horizontale Belastung. Von Ing. P. P. Bijlaard. De Ingenieur 1926 Nr. 48 v. 27. Nov. 1926, S. 958 bis 967, mit 25 Abb. im Text. Gegenüber der gebräuchlichen Berechnung mit Vernachlässigung des Einflusses der Zwischenquerverbände als statisch bestimmtes System untersucht der Verfasser die Veränderung der Belastungen infolge Vorhandenseins der Zwischenquerverbindungen, bestimmt die Winkeländerung des Querrahmens und leitet daraus eine einfache hinreichend genaue Berechnungsweise ab, unter der Annahme, daß einmal die Wandstäbe unendlich steif sind, dann aber auch, daß sie ihre Länge ändern.

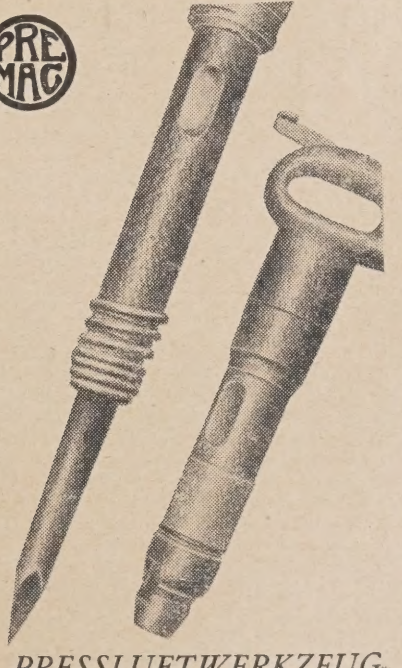
381. Straßenbrücke über die Meeresbucht von San Francisco. Engineering News-Record vom 25. Nov. 1926, S. 968 bis 969, mit 2 Zeichn. und 2 Lichtb. Erbauung einer Straßenbrücke an Stelle einer Fähre an der engsten Stelle des Südteils der Bucht von San Francisco. Deckung der Kosten durch Brückengeld innerhalb 30 Jahren (20 cents für zweisitzige Personenwagen, 40 cents für Einzonnen-, bis 125 cents für Zehntonnen-Lastwagen). 9 Öffnungen mit 58,5 m Mittenabstand und Fachwerkträgern, einer davon als Hubbrücke für 41 m lichte Höhe über Flut, anschließend Beton-Gerüstbrücken 670 und 640 m lang und Erdrampen, 3 und 6 km lang. Gründung auf Holzpfählen, die Pfeileraufbauten im Meer mit Hilfe von hölzernen Senkkästen. Brückenfahrbahn 7,2 m breit, Straßenbreite 12 m. Heranfahren der fertigen Öffnungen auf 50 km, Absenken durch Wassereinlassen in verschiedene Abteilungen der Förderbarken und mit Hilfswinden zunächst auf das feste Widerlager, mit den Lagern in der Brücke, auf ein Zementmörtelbett. Wassereinlassen zur Beschleunigung des Absenkens wegen starker Strömung bei Ebbe.

382. Die Festigkeitsberechnung der neuen Pregelbrücke in Königsberg (Pr.). Von Reichsbahnrat Lewerenz, Königsberg. Bautechnik 1927, Heft 12, S. 181—195, m. 51 Abb. u. 1 Taf. Aus dem umfangreichen Material der Festigkeitsberechnungen, das eine Fülle bemerkenswerter Rechnungsgänge enthält, wird ein Teil, die Berechnung des drehbaren Brückenteiles, wiedergegeben.

383. Hebung einer stählernen Eisenbahnbrücke um 6,5 m ohne Verkehrsunterbrechung. Engineering News-Record vom 23. Dez. 1926, S. 1034—1035 mit 1 Zeichn. und 4 Lichtbildern. Notwendigkeit der Hebung der 270 m langen Talbrücke mit 9 Öffnungen von 5,5 bis 26 m (Blechträger) und einer von 76 m (verholzter Gitterträger) um 6,5 m infolge Anlage eines Stausees bei American Falls (Idaho). Verbreiterung der Pfeiler durch Ummantelung mit Beton. Hebung der Blechträger mit einer 100-Tonnen- (zu 900 kg) Druckwasserpresse auf dem Pfeiler, des Gitterträgers mit vier 300-Tonnen-Pressen. Festhalten der Pressen in der gehobenen Lage durch Gegengewichte an der Grundplatte. Unterfangen der Träger durch vorbereitete Eisenbetonblöcke (4000 Stück) und Vergießen der Blöcke nach je 0,8 m Hebung. Dauer der Hebung um eine Stufe für die ganze Brücke 7 bis 8 Tage bei 4 Personen- und 11 Güterzügen in 8 Stunden. Kosten der Hebung einschl. Verlängerung um 27 m rd. 190 000 Dollar.

384. Eisenbetonbrücke im Nildelta. Engineering vom 28. Jan. 1927, S. 96—99 mit 10 Zeichn. und 3 Lichtbild. Westliche Öffnung 4 × 61,2 m, östliche Öffnung 4 × 61,2 m, zweiarmige Drehbrücke von 59,3 m Länge und 1 Endfeld von 54 m. Geschlossene Überbauten mit Netzwerk und schrägen Endpfosten für ein Gleis, mit 2,6 m breiter Fahrbahn und 0,7 m Fußweg auf Kragträgern. Prüfung der alten Pfeiler mit der vollen künftigen Belastung durch alte Stahlschienen auf übergehängten Arbeitsbühnen ohne irgendwelche Senkung; Erneuerung der Pfeilerköpfe in Eisenbeton. Aufstellung des Überbaues in jeder Öffnung von einem Pfeiler aus, zunächst mit Hilfe von hölzernen Zwischenpfeilern, dann durch streng symmetrisches Vorkragen nach beiden Seiten mittels Versetzkranen auf dem Obergurt unter einstweiligem Zusammenhängen der Obergurte und Auspacken zwischen den Untergurten. Aufstellen der Drehbrücke in ausgeschwenktem Zustand. Heranschaffen der Bauteile, die auch mit der Aufstellungszeit bezeichnet waren, durch Prahme unter die Versetzkrane. Vorkragen ohne Straßenkragträger. Aufstellungszeit nur 13 Monate. Gesamtgewicht 3800 Tonnen (je 1016 kg).

DEUTZ
Motorlokomotiven


Triebwagen 7 PS
Über 7000 Zugmaschinen geliefert.
Motorenfabrik Deutz A-G
Köln-Deutz

Niet- und Abbruchhämmer
PREMAG

PRESSLUFTWERKZEUG
U. MASCHINENBAU A.-G.
BERLIN-OBERSCHÖNEWEIDE

Industriebauten.

(Silos, Schornsteine, Wasserbehälter usw.)

385. Bau eines ventilierten „Suka"-Silos für die Mehlfabrik „d'Blaauwe Molen" zu Rotterdam. Von J. van Seters. De Ingenieur 1926 Nr. 24, S. 497—500, mit 3 Abb. Die wertvermindernde lange Lagerung wird gewöhnlich durch mehrmaliges „Umbechern" verhütet. Zur Vermeidung dieser Arbeit sollen Silos Verwendung finden, in denen durch das Getreide Luft geblasen wird. Eine solche Siloanlage mit Lufterneuerungsanlagen wird beschrieben.

Gründungsarbeiten.

386. Gründung eines Senkbrunnens in Triebsand. Engineering News-Record vom 24. Juni 1926, S. 1016—1017, mit 4 Abb. Für das Niederbringen eines Senkbrunnens von 25 m Außendurchmesser und 19 m Tiefe aus Eisenbeton in Triebsand für eine Abwasserkläranlage in Long Island (New York) mußte wegen der Gefahr von Sackungen ein Umkreis von 6 m unbelastet bleiben. Für das Ausbaggern und Betonieren sind deshalb zwei Schwenkkrane außerhalb dieses Kreises auf Pfahlgründung benutzt worden, deren Arbeitsbereiche die Baustelle voll bestrichen. Mit ihrer Hilfe wurden die Wände des Senkbrunnens aufgeführt (1500 m^3 Eisenbeton), der Brunnen ausgebaggert (Absenkung täglich 0,3 m) und die Sohle, am Rand 2,1, in der Mitte 4,9 m stark (1200 m^3 Beton), in 35 Stunden unter Wasser eingebracht. Der ausgebaggerte Sand wurde weitergespült, um keine einseitige Bodenbelastung an der Baustelle zu erzeugen.

387. 4. Bericht der Kommission für Baugrunduntersuchung der Abteilung für Bau- und Wasserbaukunde des Kgl. Ingenieur-Instituts. De Ingenieur 1927 Nr. 1, S. 15 u. 16. Von den drei Unterkommissionen wird über den Fortgang der Bearbeitung der ihnen gestellten Aufgaben berichtet. Es sind dies: 1. Das Studium von Methoden zur experimentellen Untersuchung des Baugrund-Tragvermögens, 2. näheres Studium der bestehenden Vorschriften über die zuzulassende Belastung des Baugrundes, ihre Anwendung in der Praxis und die damit erzielten Ergebnisse, 3. Studium der theoretischen Fragen, die die Tragfähigkeit von Baugrund aus wasserhaltigem Sand betreffen.

Wasserbau.

a) Gewässerkunde, Wasserwirtschaft, Wasserrecht, Wasserbewegung.

388. Etwas über Wasserspiegelfixierungen. Von Ministerialrat Kreuzer, München. Wasserkraft u. Wasserwirtschaft 1927, Heft 6, S. 81—84, m. 3 Abb. Mit Rücksicht auf die durch Wellenschlag und Wirbel auftretenden Spiegelschwankungen hat man bei Spiegelmessungen auf der Donau bei Passau eine besonders konstruierte Schwimmlatte verwendet. Die Durchführung der Messungen wird beschrieben.

389. Nomogramm zur Forchheimer-Formel. Von Ing. K. Grün, Laibach. Wasserkraft u. Wasserwirtschaft 1927, Heft 6, S. 89—90, m. 1 Abb. Unter Hinweis auf „Der praktische Maschinenkonstrukteur" 1924, Heft 24/25 Winkel, Der Aufbau der Leitertafeln, wird die Potenzformel von Forchheimer als einzig logarithmierbare Geschwindigkeitsformel zur Aufstellung des Nomogramms verwendet.

b) Flußbau, Kanalbau, Seebau, Hafenbau, Schleusenbau.

390. Die Pläne für Anlage eines verbesserten Schifffahrtsweges von Amsterdam nach dem Rhein. De Ingenieur 1926 Nr. 24 und 25, S. 485—495 und S. 507—518 mit 4 Abb. Verkürzter Vortrag im Kom. Institut van Ingenieurs von Ing. Witteveen. Die hauptsächlichsten der von der Staatlichen Kommission untersuchten Pläne werden kurz beschrieben und miteinander verglichen, der gewählte Plan beschrieben und die Wahl begründet. In der folgenden Aussprache werden Einwendungen gegen die einzelnen Entwürfe, insbesondere gegen den von der Kommission gewählten, zur Sprache gebracht.

391. Eigenartige Schüttung von Hafendämmen. Engineering News-Record vom 8. Juli 1926, S. 64—66, mit 5 Abb. und 1 Zahlentaf. Für den neuen Hafen von Long-Beach (Kalifornien) sind rd. 2 Mill. Tonnen (je 900 kg) Steine von 5 bis 15 Tonnen Gewicht für rd. 4,2 km Hafendämme von 12 m größter Höhe und 33 m Sohlbreite in 9 m Wassertiefe zu schütten. Zur Ersparung eines Krangerüstes werden die Steinzüge auf das Schüttgerüst hinausgeschoben und die Steine von den Wagen mittels einer Dampfschaufel heruntergeschoben, die mit Raupenschleppern über die Plattformen läuft und auch die Bordwände der Wagen abhebt und hinter sich ablegt. Zwei solcher Schaufeln entladen in 8 Stunden durchschnittlich 3000 Tonnen Steine, im günstigsten Falle 4200 Tonnen (je 900 kg).

Verlag von Julius Springer in Berlin W 9

Die Grundlehren der mathematischen Wissenschaften in Einzeldarstellungen

mit besonderer Berücksichtigung der Anwendungsgebiete

Gemeinsam mit **W. Blaschke,** ord. Professor der Mathematik an der Universität Hamburg, **M. Born,** ord. Professor der theoretischen Physik an der Universität Göttingen, **C. Runge,** ord. Professor der Mathematik an der Universität Göttingen,

herausgegeben von

R. Courant

ord. Professor der Mathematik an der Universität Göttingen

Die zuletzt erschienenen Bände:

Band XXIV:

Felix Klein

Vorlesungen über die Entwicklung der Mathematik im 19. Jahrhundert

Teil I

Für den Druck bearbeitet von

R. Courant und **O. Neugebauer**

Mit 48 Figuren. XIV, 386 Seiten. 1926

RM 21,—; gebunden RM 22,50

Band XXIII:

Vorlesungen über neuere Geometrie

Von

Moritz Pasch

Professor an der Universität Gießen

Zweite Auflage

Mit einem Anhang:

Die Grundlegung der Geometrie in historischer Entwicklung

Von

Max Dehn

Professor an der Universität Frankfurt a. M.

Mit insgesamt 115 Abbildungen. X, 275 Seiten. 1926

RM 16,50; gebunden RM 18,—

Band XXII:

Felix Klein

Vorlesungen über höhere Geometrie

Dritte Auflage, bearbeitet und herausgegeben von

W. Blaschke

Professor der Mathematik an der Universität Hamburg

Mit 101 Abbildungen. VIII, 406 Seiten. 1926

RM 24,—; gebunden RM 25,20

Band VI:

Theorie der Differentialgleichungen

Vorlesungen aus dem Gesamtgebiet der gewöhnlichen und der partiellen Differentialgleichungen

Von

L. Bieberbach

o. ö. Professor der Mathematik an der Friedrich-Wilhelms-Universität Berlin Mitglied der preußischen Akademie der Wissenschaften

Zweite, neu bearbeitete Auflage

Mit 22 Abbildungen. X, 356 Seiten. 1926.

RM 18,—; gebunden RM 19,50

392. Der künftige vorläufige Wasserstand von −0,13 m N.A.P. in der abgeschlossenen Zuidersee. Von E. P. Mesu. De Ingenieur 1926 Nr. 50 v. 11. Dez., S. 993—999, mit 1 Abb. Bei dem großen Einfluß, den der aus militärischen Gründen vorläufig festgesetzte Wasserstand auf die landwirtschaftlichen Verhältnisse hat, hält der Verfasser eine Erörterung der verschiedenen Meinungen für notwendig. Die Einwendungen gegen diesen Wasserstand hinsichtlich der Entwässerung wie der Bewässerung der umliegenden Provinzen, sowie andere nachteilige Folgen werden eingehend besprochen.

393. Hafenanlagen von Gdingen. Von Ing. Højgaard. Ingenieren 1926, Nr. 43, S. 513—524, m. 9 Abb. Der Ausbau des polnischen Hafens Gdingen mit einem 130 ha großen Außenhafen und einem ins Land eingeschnittenen Innenhafen von zunächst 45 ha Größe erfordert insgesamt 7,8 km Ufermauern und Molen bei 8—10 m Wassertiefe. Die Nordmole besteht aus einem Pfahlgerüst mit Steinfüllung, ein Teil der Kaimauern aus Winkelstützmauern auf Pfahlrost; der größte Teil der Mauern und Molen ist jedoch auf Eisenbetonkästen gegründet, die in Größe von 6 m Breite, 18—30 m Länge und 10 m Höhe liegend hergestellt werden. Die gesamten Bauarbeiten sind sehr ausführlich beschrieben und durch gute Abbildungen erläutert.

c) Wehre, Talsperren, Wildbachverbauungen, Wasserkraftanlagen, Bewässerungen usw.

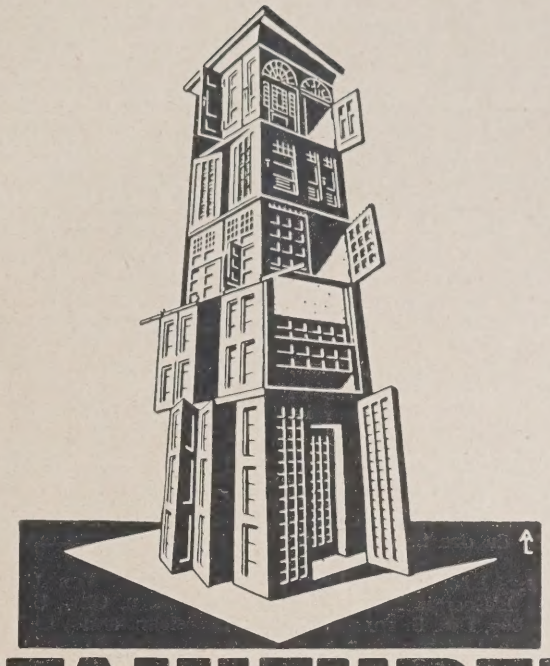
394. Hydraulisch-automatisch wirkendes „Dachwehr". Von Ing. E. G. B. Louzada. De Ingenieur 1927 Nr. 4 v. 22. Januar, S. 57—63, mit 19 Abb. Die auf dem Patent Huber-Lutz beruhende Wehrkonstruktion wird beschrieben, ihre Wirkungsweise erläutert und die Vorteile erörtert. In Verbindung damit wird das System „Pleschinger" eines kolkfreien Sturzbettes zur Darstellung gebracht.

395. Versuchstalsperre im Stephenson Creek in Kalifornien. Engineering News-Record, 18. Nov. 1926, S. 828—829, mit 1 Zeichn. Beim weiteren Anstauen der Versuchstalsperre (vgl. Bauingenieur 1927, Heft 4) zeigte sich bei 15 m Stauhöhe ein feuchter Fleck in 4,5 m Höhe und bei voller Stauhöhe (18 m) mehrere feuchte Flecke in 6 m Höhe. An den Widerlagern drang außerhalb der Sperrmauer Wasser durch. Bei 15 m Stauhöhe wurde die ganze Durchsickerung auf 2,3 l/min geschätzt und die bei vollem Stau (18 m) gemessenen Durchbiegungen wiedergegeben.

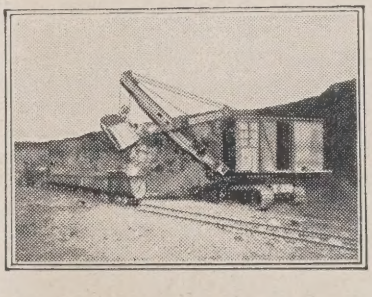
396. Wasserdichte Talsperrenmauern. Von W. W. Pagon, beratendem Ingenieur in Baltimore. Proceedings of the Amer. Soc. of Civil-Engineers, Okt. 1926, S. 1571—1577, mit 3 Zeichn. Vergleichsrechnung für zwei Talsperrenmauerquerschnitte für 28 und 73 m Höhe, einmal mit Ausgleich des Auftriebs durch größere Mauermaße, das andere Mal mit Verhinderung des Auftriebs durch geschlossene Metallbekleidung nahe an der Wasserseite und Untergrundentwässerung. Ersparnis an Mauerwerk bei 28 m Höhe 12,3, bei 23 m Höhe 14,3%

397. Felsauswaschung unterhalb der Wilson-Talsperre. Von H. P. Oram. Engineering News-Record vom 3. Febr. 1927, S. 190—192, mit 1 Zeichn. und 4 Lichtbild. Eine 16malige Durchleitung des ganzen Tennesseeflusses durch den linken Flußarm hat den Kalkfelsen unterhalb des 60 m langen Sturzbettes bis zu 3 m Tiefe ausgewaschen und Blöcke bis 200 Tonnen (je 900 kg) Gewicht losgelöst. Vor dem Absturzboden ist eine Betonmauer von 1,8 bis 4,2 m Höhe mit starkem Anlauf gesetzt und 2,5 m tief durch lotrecht und 1,2 m tief durchgeneigte, 4 cm starke quadratische Eisen in festen Fels verankert worden. Die Sicherung hat 2700 m³ Beton und 62 Tonnen (je 900 kg) Bewehrungsstahl und 87 800 Dollar Kosten erfordert und war bei ununterbrochenem Betrieb in 25 Tagen beendet.

398. Heberüberläufe in Indien. Von P. Davies, bauleitendem Ingenieur. Engineering vom 18. Febr. 1927, S. 206—207, mit 5 Zeichn. Einbau von 34 Heberüberläufen aus Eisenbeton in 9 Gruppen beim Erddamm der Maramsilli-Bewässerungstalsperre mit 162 Mill. m³ Stauinhalt an Stelle von Wehrüberfällen zur Abkürzung der Bauzeit und Verringerung der Dammhöhe (erste Anwendung in Indien). Anfüllen durch Hilfsheber im Überfall, die den Ablaufschenkel so füllen, daß keine Luft eindringen kann. Eintauchen des Einlaufs zum Schutz gegen Schwimmkörper, Schutzwand vor den Luftlöchern gegen Störungen durch Wellenschlag. Hilfsluftlöcher mit Verschlüssen zur Änderung der Anstellhöhe. Angehen der Heber in kleinen Abständen hintereinander. Die Heber müssen bis 1120 m³/s abführen, wozu ein Wirkungsgrad von 0,4 genügt, während er bei den verwendeten zwei Bauarten 0,44 und 0,53 beträgt und durch Änderung des Auslaufschenkels noch erhöht werden könnte.


STAHLTÜREN
ADALBERT KLEMENT
HAMBURG & SOHN WANDSBEK

Einen Zug von 16 Grubenwagen
zu je 0,85 cbm Inhalt füllt dieser
MENCK-ELEKTROBAGGER
MODELL III
im Dauerbetrieb in 4 Minuten.



Der Bagger trägt auf einem westfälischen Bergwerk eine Bergehalde ab. Bei jedem Hub dreht er durchschnittlich um 85 Grad. Der Führer erzielt obige Leistung ohne Überanstrengung. Ein hervorragender Beweis für die ausgezeichnete Ausführung und die äusserst leichte und bequeme Bedienungsweise der Menckbagger.

Wer sich die Vorteile so grosser
Leistungen zunutze machen will
kauft nur
MENCKBAGGER

MENCK & HAMBROCK
ALTONA-HAMBURG

399. Heberanwendungen im Wasserbau. Von Dipl.-Ing. A. Vogt, Borna b. Leipzig. Wasserkraft u. Wasserwirtschaft 1927, Heft 6, S. 84—86. In Anlehnung an eine Veröffentlichung von Baurat Lindley † wird eine Konstruktion des Heberfallrohres angegeben, die ohne irgendwelche Schwierigkeiten in Bau und Betrieb die Heber selbstentlüftend macht, so daß die in der Heberleitung enthaltenen Gase in dem Fallrohr zugleich mit dem Wasser ausgestoßen werden. Ferner lassen sich Heber und Heberleitung nach Bedarf auch zum Absaugen von Gasen für irgendwelche Zwecke, als hydraulische Vakuumkompressoren verwenden. Es werden einige praktische Anwendungsbeispiele angeführt.

400. Das Strubklammkraftwerk der Stadt Salzburg. Von Reg.-Bmstr. J. Fiechtl, Stuttgart. Bautechnik 1927, Heft 12, S. 162—180, m. 48 Abb. Nach eingehender Übersicht über die wasserwirtschaftlichen und hydrologischen Verhältnisse werden in der Folge beschrieben die Baustelleneinrichtung, die Stauanlage, der Betriebsstollen, das Wasserschloß, der Druckschacht, das Krafthaus, Wegeverlegungen, Wildbachverbauungen, Baustoffe und Transporte.

Erdbau, Tunnelbau, Bergbau.

401. Setzung eines eingespülten Staudammes. Von C. H. Eiffert, Chef-Ingenieur in Dayton, Ohio. Engineering News-Record vom 27. Jan. 1926, S. 145, mit 2 Zeichn. und 1 Zahlentafel. Messung der Setzung eines 20 m hohen eingespülten Staudammes in Miami (Ohio) an eingebauten Röhren von 2,1 m Länge durch Nivellement gegen feste Marken. Setzung 0,24 bis 0,73%. Kein Zusammendrücken des von Pflanzenwuchs und Boden geräumten Bodens wahrscheinlich, da das Setzungsmaß nicht mit der Dammhöhe zunahm.

402. Elastische Röhren in Felsen. Von Ing. Pietro Marinoni. L'Energia Elettrica 1926 vom Sept. u. Okt., S. 739—756 und 855—867, Dez. S. 1015—1027, mit 23 Zeichn. und 3 Lichtbildern. Theoretische Untersuchung von Wasserleitungen hohen Drucks in Felsen ohne und mit Auskleidung in bezug auf elastische und thermische Formänderungen, einschl. der Wirkung der Wassertemperatur, und das Abbinden der Betonauskleidung. Untersuchung des erforderlichen Abstandes von der Felsoberfläche. Wirtschaftlichkeit der Leitungen in Felsen gegen Stahlrohre außerhalb. Wirkung von Wasserschlägen. Berechnung der Auskleidung mit glatten Stahlröhren und Betonhinterfüllung, der Auskleidung mit Röhren mit Dehnungslängswellen und Betonhinterfüllung und der Auskleidung mit solchen Röhren und mit Umschnürung. Ergebnisse von Probebelastungen letztgenannter Rohrart.

Straßenbau.

403. Neue billige Verfahren im modernen Landstraßenbau und deren finanzielle Auswirkung. Von Landesoberbaurat Ing. A. Preslicka. Zeitschr. d. Österr. I. u. A. V. 1927, Heft 11/12, S. 87—93. Die Wirtschaftlichkeit einzelner Straßen-Decken: Granitsteinkleinpflaster, Betonstraße, Wasserglas- und Zementmakadam. Das Finanzierungsproblem der österreichischen Landstraßen.

404. Über Holzpflasterungen. Von Senatsrat a. D. L. Kosetschek. Zeitschr. d. Österr. I. u. A. V. 1927, Heft 11/12, S. 99—101 m. 2 Abb. Beschreibung von in Wien nach Pariser Vorbild verlegtem Holzpflaster mit besonderer Herstellung der erforderlichen Dilatationsfugen, Fugenverguß, der Herstellung der Stöckel und deren Imprägnierung.

405. Automobilstraße in Norditalien. Concrete vom Mai 1926, S. 41 mit einer Karte und 1 Lichtb. Kurze Beschreibung des Entwurfs der zusammen 85 km langen Automobilstraße von Mailand nach den oberitalienischen Seen und der Ausführung von rd. 700 000 m² Betonstraßenfläche nach amerikanischem Verfahren mit amerikanischen Baumaschinen vom Juni 1923 bis September 1925.

406. Wiens Straßenbau und Straßenerhaltung in den Jahren 1926 und 1927. Rückblick und Ausblick. Von Oberstadtbaurat Ing. R. Münster. Zeitschr. d. Österr. I. u. A. V. 1927, Heft 11/12, S. 83—87 m. 5 Abb. Ursachen des schlechten Zustandes der Straßendecken der Stadt Wien. Höhe des Straßenbudgets. Die 1926 ausgeführten und für 1927 in Aussicht genommenen Bauarbeiten.

407. Der Vibrograph. Von Baurat a. D. Jul. Oelschläger, Wismar a. O. Techn. Gmdbl. 1927, Nr. 20, S. 289—261 m. 5 Abb. Es werden der Seismograph der Fa. Spindler und Hoyer in Göttingen und der Vibrograph der Fa. Lehmann und Michels in Hamburg-Schnelsen für die Ermittlung zweckmäßiger Straßenkonstruktion in Betracht gezogen.

Eisenbahnbau und -betrieb.

408. Über die „schienenfreien Gleisentwicklungen". Von Reichsbahnrat Dr.-Ing. Bäseler, München. Org. f. d. Fortschr. d. E.-B 1927, Heft 5, S. 73—78 m. 2 Taf. Auseinandersetzungen über schienenfreie Gleisentwicklungen innerhalb der Einfahrsignale, bei gleichzeitiger Erzielung kurzer Bahnhöfe, großen Teiles schienenfreier Zug- und Umstellkreuzungen und einfacher Sicherungsanlagen.

HOCHTIEF
Aktien-Gesellschaft
für Hoch- und Tiefbauten
vormals Gebrüder Helfmann
Essen-Ruhr
Viktoriahaus, Pferdemarkt 2-4
Fernsprecher: Nr. 9970-9973
Frankfurt am Main, München, Berlin, Köln
Hannover, Karlsruhe, Höchst a. M., Hamburg

Sämtliche Ausführungen im
Hoch-, Tief- und Eisenbetonbau

Kittlose Glasdächer
Dachentlüfter
Tore, gepreßt und glatt
Feuerschutztüren
Schmiedeeiserne Fenster
für die Industrie und in Sonderausführungen für Schulen u. Wohnbauten
Erstklassige Konstruktionen
Günstige Preise

Nordische Eisen- u. Draht-Industrie „Nord-Draht" Rostock 33
Zweigbüro Berlin-Mariendorf, Tel.: Südring 4240.

409. Zur Kritik der Eisenbahnbremsen. Von Dr.-Ing. Fr. Jordan, Berlin-Lichterfelde. Verkehrst. Woche 1927, Heft 11, S. 123—126 m. 5 Abb. Die Kritik einzelner Bremsarten endet in einem Hinweis auf die vollkommene Steuerung für die alte, einfache Einkammer-Druckluftbremse.

410. Spurkranzform und Flachrillen. Von Werkst.-Oberinsp. G. Stephany, Frankfurt a. M. Verkehrstechnik 1927, Nr. 11, S. 170—174 m. 10 Abb. Der Zusammenhang der Formgebung von Fahrzeugspurkränzen und Flachrillen der Gleise wird erläutert und an einem Beispiele durchgearbeitet.

411. Wärmeableitung aus den Schienen nach der Bettung und Weglassung der Stoßlücken im Eisenbahngleise. Von Baurat R. Scheibe, Dresden. Org. f. d. Fortschr. d. E. B. 1927, Heft 5, S. 83—86 m. 4 Abb. Es werden die entsprechenden im Materialprüfungs- und Versuchsamt der T.-H. Dresden vom Verfasser durchgeführten Versuche an der Scheibe-Hohlschwelle beschrieben. Danach kann angenommen werden, daß die Wärmeableitung nach der Bettung in der vorgeschlagenen Weise erreichbar ist. Es wird hieraus die Nutzanwendung gezogen, die Stoßlücke wegzulassen.

412. Versuche über die Beweglichkeit der Schienenenden in Stoßverbindungen. Von Professor Dr.-Ing. O. Ammann, Karlsruhe. Org. f. d. Fortschr. d. E. B. 1927, Heft 5, S. 78 bis 81 m. 5 Abb. u. 1 Taf. Es wird mitgeteilt, daß die Fußklammerstöße System Melaun nach den Erfahrungen der Praxis — Berliner Hoch- und Untergrundbahn, Vorortstrecke Berlin—Lichterfelde und Versuchsstrecke der badischen Hauptbahn — dem Temperaturwechsel entsprechend arbeiten.

413. Neuere Wege für die Lokomotivbekohlung. Von Reichsbahndirektor Reutener. Glasers Annalen 1927, Bd. 100, Heft 6, S. 84—93, Heft 7 m. 14 Abb. Es wird der für den Massenverkehr der Großindustrie mit Erfolg eingeführte Selbstentlader hinsichtlich seiner Eignung auch für die Lokomotivbekohlung untersucht. Nachdem aus Schüttversuchen mit Großgüterwagen zweckmäßigere Formen für Kohlenbansen mit Pfeilerbahnen abgeleitet sind, werden schwedische Bekohlungsanlagen mit regelbaren Selbstentladern beschrieben.

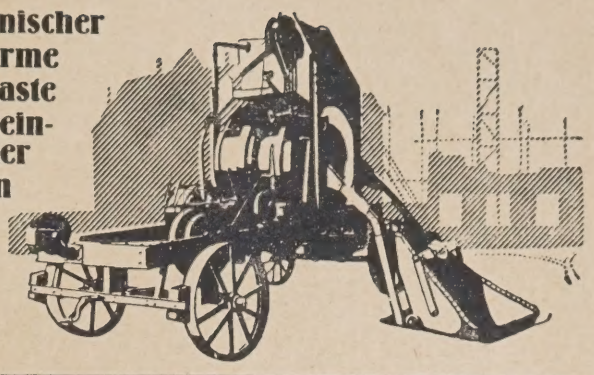
414. Der internationale Eisenbahnverkehr. Von Reichsbahnoberrat Dr. Sauter, München. Verkehrstechnik 1927, Heft 10, S. 149—151, Heft 11. Die Bedeutung der verschiedenen Verkehrsmittel für den internationalen Eisenbahnverkehr. Die Voraussetzungen für einen internationalen Eisenbahnverkehr. Zusammenschluß von Eisenbahnwegen, technische Vereinheitlichung, gegenseitige Wagenbenutzung, Zuganschlüsse, einheitliche Beförderungsverträge und -preise. Staatsverträge und Vereinbarungen der Eisenbahnverwaltungen.

415. Stahlschwellen für die südafrikanischen Staatsbahnen. Engineering News-Record vom 25. Nov. 1926, S. 876 bis 877 mit 2 Zeichn. und 1 Zahlentaf. Ausführliche Darstellung der verschieden breiten und hohen Stahlschwellen, nach niederländischen und indischen Vorbildern, für vier Hauptlinien der südafrikanischen Staatsbahnen (1,07 m Spurweite), 2,06 m lang und 90 kg schwer, für eine Schienenquerneigung 1 : 20 gekrümmt und für Normenschienen von 40 kg/m bestimmt, mit Befestigungsteilen für Spurerweiterung, Gleisüberhöhung, Sicherung gegen Schienenwandern und für Schutzschienen. Schwellenzahl für Hauptlinien 1320/km. Leichtere Bauart für Nebenbahnen.

416. Niederländischer Eisenbahnbau in China. Die östliche Lunghai-Linie. Von Ing. E. R. Hondelink. De Ingenieur 1927, Nr. 5, S. 75—84 mit 14 Abb. Nach einer Darstellung der Geschichte, des Umfanges und der Bedingungen der Konzession werden die holländische Organisation des Bahnbaues, die besonderen Verhältnisse der Linienführung, die Konstruktion des Oberbaues, Einrichtung der Stationen, die Sicherungseinrichtungen, die Kunstbauten und andere Teile des Entwurfs besprochen. Weiter werden Angaben über Art der Ausführung, Arbeitskräfte, Transportverhältnisse, Einfluß der inneren Unordnung in China, Ausführungszeit und über die Kosten gemacht. Den Schluß bilden Ausführungen über die Betriebsorganisation und über die Erfahrungen bei der Betriebsführung unter chinesischer Leitung.

417. Neue Bau- und Betriebstechnik auf Verschiebebahnhöfen in Nord-Frankreich. Von Regs.-Bmstr. a. D. G. Sommer, Stuttgart. Verkehrst. Woche 1927, Heft 11, S. 127—128 m. 3 Abb. Es wird im besonderen eingegangen auf den Verschiebebahnhof La Délivrance des Knotenpunktes Lille. Dabei kommt Verfasser zu dem Schluß, daß dieses System in seiner großangelegten Form eine gewisse Befruchtung durch die Erfahrungen im Bau und Betrieb von deutschen Bahnhöfen erfahren hat, es zeigt aber auch in vielen Einzelheiten Züge, die uns weniger vertraut sind und doch durchaus Beachtung verdienen.

Betonmischer
Gießtürme
Gießmaste
Backstein-
spucker
Winden



A. Gross, G. m. b. H. · Schwäb. Gmünd 15
Fabrik für Baumaschinen und Baugeräte

Wasserdichter Mörtel und Beton
durch Tricosal
D. R. P., Name geschützt
Geprüft bei Wasserdrucken bis zu 200 Atm.
(entspricht 2000 Meter Wassersäule)
Keine Herabsetzung
der Druck- und Zugfestigkeit mehr
Amtliche Prüfungsergebnisse der Material-Prüfungsanstalt an der Technischen Hochschule in Stuttgart und des technischen Untersuchungs-Amtes bei der Tiefbau-Deputation der Stadt Berlin
Chemische Fabrik Grünau
Landshoff & Meyer Aktiengesellschaft
Berlin-Grünau

Beton- und Eisenbetonbau.

(Eisenbetonbrücken siehe unter Brückenbau.)

418. Die Baukontrolle des Betons. Von Oberbaurat Dr.-Ing. e. h. F. Emperger, Wien. Tonindustrie-Ztg. 1927, Nr. 22, S. 347—349 m. 6 Abb. Es wird der die Baukontrolle behandelnde Entwurf des Österreichischen Normenausschusses für Industrie und Gewerbe wiedergegeben.

419. Der Gußbetonbetrieb beim Bau der neuen Schleuse in Ijmuiden. Von Ing. B. Peiser. — De Ingenieur 1927 Nr. 1 vom 1. Januar, S. 1—4 mit 5 Abb. Die von der Unternehmerfirma, der Hollandsche Maatschappij tot het maken van Werken in Gewapened Beton, für die Bauarbeiten des Binnenhauptes der neuen Schleuse in Ijmuiden aufgestellte Betonschütteinrichtung für 62 000 m^3 Beton wird beschrieben und die von Verwaltungs- wie vom Unternehmerstandpunkt als sehr günstigen Erfahrungen werden mitgeteilt. Auch die zunächst zu überwindenden Schwierigkeiten — mechanisches Abmessen der notwendigen Kies- und Sandmengen, Verschleiß der Geräte, Verstopfen und Überlaufen der Rinnen, Verlegen der Rinnenenden während des Gießens u. a. m. — werden erörtert.

420. Beobachtungen von Zerstörungserscheinungen an Schmelzzement-Beton. Von E. Freyssinet u. A. Coyne. Le Génie Civil 1927, Nr. 11, S. 266—269 m. 6 Abb. Es werden die verschiedenen bei Verwendung von Schmelzzement auf den Beton schädlich einwirkenden Einflüsse behandelt und letztens auch eine Kontrolle auf der Baustelle gefordert.

421. Höchstleistung in frühhochfestem Mörtel und Beton. Frühhochfester Mörtel und Beton nach nur sechsstündiger Erhärtung. Von Oberbaurat Ing. Spindel, Innsbruck. Tonindustrie-Ztg. 1927, Nr. 23, S. 361—362. Verfasser bespricht die durch die Eigenschaft des „frühhochfesten" Mörtels und Betons geschaffenen technischen Voraussetzungen für wirtschaftliches Bauen und verweist auf seine im Laboratorium durchgeführten Versuche, nach denen „ein Warten auf die Erhärtung nahezu aufhört". Nähere Angaben über die Art der benutzten Zuschläge werden angekündigt.

422. Die Rostsicherheit von Eiseneinlagen im Bims- und Schlackenbeton. Von Dr.-Ing. Fr. Graucob, Hannover. Tonindustrie-Ztg. 1927, Nr. 22, S. 350—352, Nr. 24, S. 382—385 m. 6 Abb. und 9 Tab. Mittlg. a. d. Bauingenieurlaboratorium d. T. H. Hannover. Es werden Versuchsergebnisse mitgeteilt, nach denen unter bestimmten Mischungsverhältnissen und bei gewissen Zuschlagstoffen und sorgfältigem Einschlämmen der Eisen mit Zementmilch ein gewisser Rostschutz vorhanden sein kann. Die Rostbildung bei den Eiseneinlagen im Schlackenbeton ist weniger auf Porosität als auf den Schwefelgehalt des Zuschlagstoffes zurückzuführen. Es wird daher vor der Verwendung der Kohlenschlacke zu bewehrten Dachplatten erneut gewarnt.

423. Beton-Förderungsfragen. Von Dr.-Ing. Gaßner. Zement 1927, Nr. 11, S. 208—211 m. 1 Abb. Gegenüberstellung von Gießverfahren mittels Rinnen und Förderbandverfahren; letzteres wird an einem Beispiel erläutert.

Eisenbau.

(Eiserne Brücken siehe unter Brückenbau.)

— — — —

Holzbau.

(Hölzerne Brücken siehe unter Brückenbau.)

— — — —

Städtebau.

424. Technische und praktische Wohnungsbaufragen. Rationelles Bauen. Von Beigeordn. Dipl.-Ing. H. Ehlgötz, Essen. Techn. Gmdbl. 1927, Nr. 20, S. 255—257. Verfasser nimmt Stellung zu dem Bericht des Deutschen Städtetages über die Sitzung vom 9. Juli 1926 in München.

425. Wirtschaftsfragen des Garagenwesens. Von Direktor Max Anders, Berlin. Verkehrst. Woche 1927, Heft 11, S. 121 bis 123. Es wird an Hand der Berliner Verhältnisse erläutert, daß der Bau einer Garage ein Risiko bedeutet. Der Verdienst aus den Mieten allein ist zur Zeit dort im Verhältnis zu der großen Kapitalanlage sehr gering. Daß andererseits eine Garage nicht nur voll besetzt ist und auch entsprechenden Umsatz an Benzin, Öl und Reifen besitzt, ist heute unwahrscheinlich.

Städtischer Tiefbau.

426. Beitrag zur Enteisenung und Entmanganung des Wassers. Von Professor Dr. H. Noll, Hamburg. Techn. Gmdbl. 1927, Nr. 20, S. 257—259 m. 2 Abb. An einem besonderen Fall wird gezeigt, daß durch einen zu hohen Eisen- und Mangangehalt im Wasser oft erhebliche Schwierigkeiten bei der Reinigung des Wassers hervorgerufen werden können, und in diesem Zusammenhange wird dann Konstruktion und Wirkungsweise des Bollmann-Schnellfilters beschrieben.

Neuerscheinungen der Woche

Adreßbuch der staatlichen und städt. Baubehörden und Baubeamten.
Von Müller. Leipzig. 2 Teile, 207 u. 210 S., mit Lieferanten-Verz., gr. 8°. In einem Band geb. RM 12.—

Bewegungsfugen im Beton- und Eisenbeton.
Von Prof. Dr.-Ing. A. Kleinlogel. Berlin. 224 Seiten mit 540 Abb., gr. 8°. Geh. RM 17.50; geb. RM 19.—

Der elastisch drehbar gestützte Durchlaufbalken (durchlaufende Rahmen). Gebrauchsfertige Zahlen für Einflußlinien und Größtwerte der Momente.
Von Dr.-Ing. H. Craemer. Berlin. 28 Seiten mit 7 Abb., 8°. Geh. RM 5.10

Handbuch der Straßen- und Wegeführungen auf dem Lande. Richtlinien und Hilfswerte für Entwurf, Ausbau, Anschlag, Verdingung und Ausführung von Landstraßen, Feld- und Waldwegen unter bes. Berücks. der Umlegungen u. Siedlungen sowie mit Angabe d. wesentl. Verordnungen u. gesetzl. Bestimmungen.
Von Prof. G. Schewior. Berlin. XV, 404 S. mit 245 Abb., 5 Taf. u. 34 Tab., gr. 8°. Leinen RM 19.—

Hebetechnik.
Von Dipl.-Ing. H. Müller. München. IV, 124 S. mit 44 Abb. im Text u. 118 Aufg. nebst Lösungen, 8° (Technische Fachbücher 8). RM 2.25

Moderne Ziegelbauten.
Von Karl Matthies. Berlin. Bd. 2: Stadt- und Landhäuser. Mit 48 Tafeln, gr. 4°. Geh. RM 3.—

Räumliche Vieleckrahmen mit eingespannten Füßen unter besonderer Berücksichtigung der Windbelastung.
Von Dr.-Ing. Alfred Millies. Berlin. 96 S. mit 53 Abb., gr. 8°. Geh. RM 12.—

Die Städteheizung. Bericht über die vom Verein Deutscher Heizungs-Ingenieure E. V. einberufene Tagung vom 23. u. 24. X. 25 in Berlin.
Hrsg. von J. Fichtl, A. Marx u. O. Fröhlich. München. III, 209 S., gr. 8°. Geh. RM 8.—

Die Trockentechnik. Grundlagen, Berechnung, Ausführung und Betrieb der Trockeneinrichtungen.
Von Dipl.-Ing. M. Hirsch. Berlin. XIV, 366 S. mit 234 Abb. sowie 1 ein- u. 2 mehrfarb. i-x-Tafeln für feuchte Luft, gr. 8°. Geb. RM 31.80

Wasserdurchlässigkeit von Beton in Abhängigkeit von seinem Aufbau und vom Druckgefälle.
Von Dr.-Ing. Gustav Merkle. (Mitteilungen des Instituts für Beton und Eisenbeton an der Techn. Hochschule in Karlsruhe i. B.) IV, 66 S. mit 33 Abb., 8°. Geh. RM 5.10

Zu beziehen durch

JULIUS SPRINGER SORTIMENTS-BUCHHANDLUNG
Linkstr. 25, BERLIN W 9, Postschließfach 8
Postscheckkonto: Berlin 14385

LITERATURSCHAU.

Bearbeitet und gesammelt
von Regierungsbaumeister Dr.-Ing. G. Ehnert, Dresden.

Baustoffkunde.

427. Einige Beispiele von Zerstörungserscheinungen Eisenbetonhochbauten in Seehäfen. Von Regs.-Baumstr. D. W. Loos, Soerabaya (Java). Beton und Eisen 1927, Heft 6, 89—99 m. 36 Abb. Nach einleitenden, zum Verständnis erforderhen Ausführungen über die örtlichen klimatischen Verhältnisse, er die Beschaffenheit der einheimischen Baumaterialien, die Arbeitsäfte und der bisherigen Entwicklung des Eisenbetonbaues beschreibt rfasser an Hand zahlreicher Beispiele die beobachteten Zerstörungen nzelner Bauteile, deren Ursachen und Ausbesserung.

Baumaschinen und Förderanlagen.

428. Die Bauarten der Kabelbagger. Von Dipl.-Ing. Riedig, Dresden. V. d. I. 1927, Nr. 13, S. 427—428 m. 5 Abb. ; werden die prinzipiellen Unterschiede amerikanischer und deutscher abelbagger besprochen.

429. Kippvorrichtungen zum Entladen von Eisenahnwagen. Le Génie Civil 1927 Nr. 10 v. 5. III 27, S. 233—237. eschreibung einiger amerikanischer und englischer Ausführungen m schnellen Entladen großer Massen in Eisenkonstruktion. Beegungsvorgänge, Belastungsverhältnisse, Leistungsangaben.

Statik und Festigkeitslehre.

430. Nomographisches Rechenschema für den besteten Träger. Von Dr. Groeneveld, Klausthal. Zentralbl. d. B. 927, Nr. 12, S. 134—136 m. 1 Abb. Nomographische Ermittlung r Durchbiegungen und maximalen Momente für den Träger auf wei Stützen und den einseitig eingespannten Träger bei Belastung rch Einzellasten.

Brückenbau.

a) Allgemeines.

— — — —

b) Hölzerne Brücken.

— — — —

c) Stein- und Betonbrücken.

— — — —

d) Eisenbetonbrücken.

431. Eisenbetonbalkenbrücke im Bahnhof von Modane-Fourneaux. Von Oudette. Révue gen. d. Ch. d. F. 1927, Nr. 3, 212—218 m. 7 Abb. Mit Rücksicht auf die kalte Jahreszeit, in welche die Bauausführungen fallen mußten, wurde hochwertiger Zement verwendet. Es werden die Baukontrollversuche mit Versuchsbalken beschrieben.

e) Eiserne Brücken.

432. Versteifungsträger und Fahrbahn der Delaware-Brücke in Philadelphia. Von Reg.-Baumstr. a. D. Dr.-Ing. R. Bernhard, Berlin. V. d. I. 1927, Nr. 13, S. 422—426 m. 24 Abb. Gestaltung und Aufstellung der Versteifungsträger und der Fahrbahn, die infolge der großen Abmessungen und starken Durchbiegungen entstandenen Schwierigkeiten.

Industriebauten.

(Silos, Schornsteine, Wasserbehälter usw.)

433. Der Reinwasserbehälter zu Falkenstein i. V. von Obering. Dipl.-Ing. E. Lucan, Plauen i. V. Beton u. Eisen 1927, Heft 6, S. 101—105 m. 7 Abb. Ausführliche Beschreibung der konstruktiven Einzelheiten des kreisförmigen Behälters mit 25 m Innendurchmesser mit aufliegender Kuppel, sowie der Ausführungen selbst und der Berechnung. Dabei geht Verfasser näher auf den statischen Einfluß der Trennwand in Behältermitte bei einseitiger Füllung unter Hinweis auf die im Handb. f. Eisenbahnbau 3. Aufl. V. Bd. S. 85 angegebene Theorie näher ein.

434. Der Wasserturm des Kreises Niederbarnim in Neuenhagen bei Berlin. Von Obering. Dipl.-Ing. Fr. Habicht, Berlin. Beton u. Eisen 1927, Heft 6, S. 105—108 m. 10 Abb. Vereinigung von Rathaus und Wasserturm. Kurze Angaben über die Verwendung des Eisenbetons in diesem Hochbau, über die Berechnungsgrundlagen, der Dichtungsmaßnahmen und Gründungen.

Gründungsarbeiten.

— — — —

RUBEROID
für
BEDACHUNG
und
ISOLIERUNG
Bewährt in 30jähriger Praxis
Ruberoid-Weltkonsum 1926
mehr als 35 Millionen Quadratmeter
Hunderte Millionen Quadratmeter
in allen Ländern der Welt verlegt
Wird auf steilen u. flachen Dächern
auf Holzschalung und Beton verlegt
Grau — Rot — oder Grün

Ruberoid-Isolierung der Freihafen-Elbbrücke in Hamburg 1926
2500 qm Brückenfahrbahn-Isolierung, doppellagig kombiniert Ruberoid-Gewebe mit Bleieinlage

Grundwasser-Isolierungen
und Brücken-Isolierungen
mit
RUBEROID
Konservierungsanstriche
auf Beton und Mauerwerk
mit
RUBOL
Fußbodenbelag - RUBEROID - Wandbekleidung
Wetterbeständig — Sturmsicher — Geruchlos
Kein Abtropfen bei Sonnenhitze
Unempfindlich gegen
Säuren, Laugen und Gase
Isoliert gegen Hitze und Kälte
RUBEROIDWERKE
AKTIEN GESELLSCHAFT
HAMBURG 8
Dovenhof

Wasserbau.

a) Gewässerkunde, Wasserwirtschaft, Wasserrecht, Wasserbewegung.

435. Die Kenngleichung der freien Wirbelströmung. Von Prof. Dr. H. Baudisch, Wien. Dtsch. Wasserwirtschaft 1927, Nr. 2, S. 44—46. Die in dem großen Spaltraum der Vollstrahlturbine auftretende freie Wirbelströmung ist für die richtige Entwicklung der Laufradschaufelung maßgebend; sie wird näher untersucht und berechnet.

436. Graphische Berechnung der Seerückhaltung Von Reg.-Baurat F. Düll, München. Dtsch. Wasserwirtschaft 1927, Nr. 2, S. 37—44 m. 7 Abb., 2 Tab. Nach kurzer Darlegung der gegenseitigen Abhängigkeit von Zufluß, Abfluß, Wasserspiegelschwankung, Wasseroberfläche und Zeit werden an praktischen Beispielen die beiden Hauptaufgaben der Seewasserwirtschaft behandelt; die Ermittlung des Zuflusses aus dem Abfluß und die Ermittlung des Abflusses und des sich einstellenden Wasserstandes im Seebecken bei gegebenem Zufluß.

b) Flußbau, Kanalbau, Seebau, Hafenbau, Schleusenbau.

437. Die Anfänge des Strombaues am preußischen Rhein, ein Beitrag zur Geschichte des Flußbaues. Von Reg.- und Baurat L. Bräuler, Koblenz. Dtsch. Wasserwirtschaft 1927, Nr. 2, S. 27—37 m. 10 Abb. Geschichtlicher Überblick über den Rhein-Strombau aus der Zeit von Anfang 16. Jahrhundert bis Anfang 19. Jahrhundert. Hinweis auf die anläßlich des fünfzigjährigen Bestehens der Rheinstrombauverwaltung erschienene Jasmundsche Denkschrift „Die Arbeiten der Rheinstrombauverwaltung 1851—1900, als der Beschreibung des neueren Strombaues am Rhein.

c) Wehre, Talsperren, Wildbachverbauungen, Wasserkraftanlagen, Bewässerungen usw.

438. Der Ausbau der Mittleren Isar. Von Ministerialrat F. Krieger, München. Industriebau 1927, Heft 2, S. 21—27 m. 12 Abb. Im Anschluß an die Beschreibung des Schlüsselwerkes Finsing für die Kraftwerkreihe der mittleren Isar in Heft 1, Jahrg. 1926 werden die Kraftwerke Eitting und Aufkirchen von je durchschnittlich 26 m nutzbarem Gefälle, im besonderen die Wahl der richtigen Maschinen-Aggregatgrößen besprochen.

439. Der Wasserkraftausbau in Baden. Von Reg.-Baumstr. K. Köbler, Waldshut. Bautechnik 1927, Heft 14, S. 211—215. Nach Besprechung der wasser- bzw. energiewirtschaftlichen Verhältnisse Badens werden die einzelnen für die Überlandversorgung arbeitenden Hochdruckwerke, das Murg- und Schwarzenbachwerk, das Werk der Gemeinde Vöhrenbach und das Itterwerk des Kreises Mosbach behandelt.

Erdbau, Tunnelbau, Bergbau.

— — — —

Straßenbau.

— — — —

Eisenbahnbau- und -betrieb.

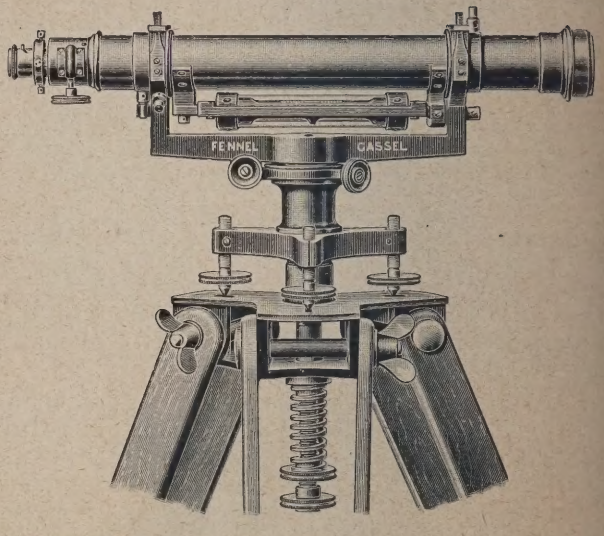
440. Die Sätze vom Anschluß- und vom Knotenpunkt. Von Prof. Dr.-Ing. Wilh. Müller, Dresden. Verkehrst. Woche 1927, Heft 12, S. 133—134 m. 3 Abb. Der Satz vom Anschlußpunkt nach Lauenhardt stellt einen Sonderfall des Satzes vom Knotenpunkt dar. Es werden hier die kilometrischen Kosten als Kräfte aufgefaßt, und die wirtschaftlichen Punkte durch Erfüllung der Gleichgewichtsbedingungen: Summe aller Vertikalkräfte = o und Summe aller Horizontalkräfte = o gefunden. Diese Betrachtungsweise läßt sich auch auf Wasserstraßen anwenden. Erläuterungen an 3 Beispielen.

441. Die Eisenbahnverbindungen der Hansastädte mit Frankfurt a. M. Von Oberreg.-Baurat W. Weber, Koblenz. Bauingenieur 1927, Heft 13, S. 229—232 m. 1 Abb. In Anlehnung an das Buch „Linienführung" und an einen Vortrag über „Das Zusammenwirken von Wasserstraßen und Eisenbahnen" von Prof. Dr.-Ing. Blum, Hannover, in denen die auf geschichtliche Entwicklung und geographische Verhältnisse begründeten Mängel eines hochentwickelten Eisenbahnnetzes hervorgehoben werden, gibt Verfasser eine Reihe von Verbesserungsvorschlägen.

Beton- und Eisenbetonbau.

(Eisenbetonbrücken siehe unter Brückenbau.)

442. Schwindrisse in einer Plattenbalkendecke. Von Ing. L. Herzka, Wien. Beton und Eisen 1927, Heft 6, S. 108—109 m. 2 Abb. An einem Bauschaden wird der Wert gut durchgebildeter Schwindfugen hervorgehoben.



FENNEL Nivellier-Instrumente

mit Reversionslibelle am drehbaren Fernrohr verbürgen unter allen Umständen genaue Messungsergebnisse, da das Mittel aus 2 Zielungen auch bei gestörter Justierung unbedingt den genauen Horizont gibt

Fernrohr neuester Bauart, wasser- u. staubdicht geschlossen und mit Innen-Einstellung

Modell NR I .. Fernrohrlge. 31 cm Vergr. 28× Pr. 395 M
Modell NR II.. „ 37,5 „ „ 35× „ 425 M

Stativ mit Metallkopf und Kasten mit Zubehör einbegriffen

OTTO FENNEL SÖHNE · CASSEL 39

Inertol D. R.-Pat.
der Schutzanstrich gegen Wasser u. Feuchtigkeit

Paul Lechler - Inertolfabrik Stuttgart

443. Einbetonierte Eisensäulen. Von Dr. M. Thullie, Lemberg. Beton u. Eisen 1927, Heft 6, S. 109—111 m. 3 Abb. u. 1 Tab. Im Anschluß an die von Dr. Emperger (Handl. f. Eisenbeton, 3. Aufl., I. Bd., S. 134) durchgeführten Versuche zur Bestimmung der Tragfähigkeit einbetonierter Eisensäulen geht Verfasser auf die Arbeiten von Sachs, Pohlmann (Handb. f. Eisenbeton 3. Aufl., I. Bd., S. 436), Witheys (Bulletin of the University of Wisconsin: Tests of reinforced concrete columns 1911), und Talbot u. Lord in Urabana, Illinois (Tests of columns. Bull. 56, Urbana 1912) ein.

444. Einiges über Gußzement, Gußzementmörtel und Gußbeton. Von Dr. A. Guttmann, Düsseldorf. Beton u. Eisen 1927, Heft 6, S. 113—118 m. 11 Abb. Nach Wiedergabe einiger Prüfungsergebnisse an Gußzement und Gußzementmörtel von Versuchen zur Ermittlung des Verhaltens der verschiedenen Zemente im Bergbau untersucht Verfasser die Festigkeit des Gußbetons während der einzelnen Stadien des Abbindevorganges und beschreibt in diesem Zusammenhange ein einfaches Verfahren, eine Abbindeprüfung von Beton durch periodisch aufgelegte, steigende Last, das gleichzeitig den Einfluß verschieden hoher Wasserzusätze auf die Plastizität des Gußbetons erkennen läßt.

445. Eisenbetonbauten der Zigarettenfabrik Reemtsma A.-G. zu Altona-Bahrenfeld. Von Dr.-Ing. H. Kuball, Hamburg. Beton u. Eisen 1927, Heft 6, S. 99—101 m. 10 Abb. Die Aufstockung eines Maschinensaales bei gleichzeitiger Erhaltung des Betriebes und die Ausführung einer weiträumigen Sched-Eisenbetonkonstruktion werden beschrieben.

446. Betonkontrolle auf Baustellen für auf Biegung beanspruchte Eisenbetonkonstruktionen. Von Ing. Fr. Büchi, Straßburg. Beton u. Eisen 1927, Heft 6, S. 119—123 m. 18 Abb. In Anlehnung an den Emperger'schen Kontrollbalken verwendet Verfasser einen Balken als Konsole und erzielt damit: Weniger Auflast und somit einfacher und billiger in der Anwendung, größere Durchbiegungen bei der gleichen Auflast, daher besser geeignet für Messungen, das Einspannstück dient zugleich der Kontrolle der Haftfestigkeit der Eisen im Beton; infolge der n-fachen Querkraft im Einspannstück kann dieses auch zur Schubfestigkeitskontrolle herbeigezogen werden.

Eisenbau.

(Eiserne Brücken siehe unter Brückenbau.)

— — — —

Holzbau.

Hölzerne Brücken siehe unter Brückenbau.

447. Holzrohre statt Eisenrohre für Trinkwasserleitungen und ähnliche Zwecke. Von Obering. Elsner v. Gronow, Berlin. Techn. Gmdbl. 1927, Nr. 23, S. 291—293. Kurzer geschichtlicher Hinweis auf alle Holzrohrausführungen. Beschreibung der Herstellung von Daubenrohren und Rohren aus einem Stück. Angaben über die Ersparnis bei Anwendung von Holzrohren. Erhöhung der Durchflußleistung durch Bildung von Rohrhaut. Die schlechte Wärmeleitfähigkeit der Holzrohre als besonderer Vorzug bei Ableitung heißer oder warmer Heilquellwässer. Hinweis auf den modernen Holzrohrbau in Amerika und in Deutschland.

Städtebau.

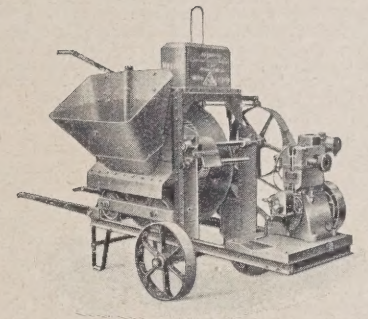
448. Zur Neugestaltung des Bahnhofsplatzes Genf-Cornavin. Ein Beitrag zur verkehrstechnischen Platzausbildung Von Ing. C. Jegher, Zürich. Schweiz. Bztg. 1927, Nr. 13, S. 165—169 m. 17 Abb. Wiedergabe des vom Verfasser der Generaldirektion der S. B. B. erstatteten Gutachtens.

Städtischer Tiefbau.

449. Vorbereitung und Ausführung einer Entwässerung in Missouri. (Von J. A. Harmann in Peoria (Illinois). Engineering News-Record vom 30. Dez. 1926, S. 1074—1077 mit 1 Lichtb. und 3 Zeichn.) Beschreibung der Entwässerung eines Gebietes an der Grenze der Staaten Missouri und Arkansas, nach einem Zufluß des Mississippi mit Eindeichung gegen Hochfluten. Versuche über die Neigung der Grabenböschungen zur Sicherung der Standfestigkeit (1 : 3). Aushub der 80 km Hauptgräben (6 m Sohlbreite) mit Schwimmbaggern. Gesamtkosten 1,06 Mill. Dollar, Belastung 100 Dollar auf 1 ha 25 Jahre lang. Ausführung in einem Verdingungsverfahren mit Gewinnbeteiligung.

450. Vereinfachte Berechnung von Kanalisationsrohren. Von Dr.-Ing. Fr. Huppertz, Karlsruhe. Techn. Gmdbl. 1927, Nr. 23, S. 293—296 m. 2 Abb. Für jedes der handelsüblichen Rohrprofile oder doch für die am meisten verwendeten kleinen Profile ist ein eigenes Graphikon aufgestellt, aus dem sich für jedes Gefälle und im Gegensatz zu den meist gebräuchlichen graphischen Tafeln — für jede Fallhöhe die Wassermengen und die Durchflußgeschwindigkeit direkt entnehmen lassen. Ferner geht Verfasser auf die Gültigkeit des Beiwertes m in der kleinen Kutterschen Formel ein.

ABC
BAUMASCHINEN



Schubkarrenmischer
»Neoroll«
der praktische, erprobte, handliche und billige Kleinmischer für Beton und Mörtel,
für kleinste Arbeit rentabel
Leistung 3 cbm stündlich
Preis von M. 900,— an

Allgemeine Baumaschinen-Gesellschaft m.b.H.
MASCHINENFABRIK-LEIPZIG C/1

Tricosal
D. R. P. Name geschützt
das Mörtel- und Beton-Dichtungsmittel
Amtliche Prüfungsergebnisse und Urteile aus der Praxis liegen vor

Tricosal SIII
D. R. P. angem. Name gesch.
Zusatzmittel zur beliebigen Verkürzung der Abbindezeit des Zementes (Abdichtung von Wasserdurchbrüchen, Vergießen von Maschinen und dergl.)

Verlangen Sie unsere Drucksachen!
Chemische Fabrik Grünau
Landshoff & Meyer Aktiengesellschaft
Berlin-Grünau

451. Die Londoner Filter- und Pumpanlagen in Walton. (Eng. vom 2. u. 7. Juli 1926, S. 9—12 u. 40—43 und Taf. I bis VII mit 48 Abb.) Neueste Filter- und Pumpanlagen der Londoner Wasserwerke in Walton an der Themse für die Versorgung eines Teils von Süd-London. Rohwasserbecken von 2,2 und 3,2 Mill. m³ Inhalt; 18 Schnell-Vorfilter mit je 4500 bis 9000 m³ Leistung in 24 Stunden (500 bis 1000 m³ auf 1 m² Filterfläche), bei 3 m Wassertiefe, 75 cm Sand- und 45 cm Kiesstärke, mit Unterstützung des Rückspülens durch Druckluft; 6 Langsam-Sandfilter mit je 33 a Fläche, 60 cm Sand- und 23 cm Kiesstärke bei 1,2 m Wassertiefe, mit Beförderung des nach einer Trichterkammer abgezogenen Sandes durch Wasserstrahlpumpen in vier fahrbare Waschwagen über einen Kanal, der das Schmutzwasser nach Absitzbecken führt; Chlorungsanlagen hinter dem Filter für den Bedarfsfall. Stehende dreifache Expansions-Dampfpumpe mit unmittelbarem Pumpenantrieb für den Hauptbetrieb, zwei Kreiselpumpen mit Dampfturbinen; Antrieb als Aushilfe; Leistungen jeder Anlage in 24 Stunden 80 000 m³ bei 78 m Förderhöhe (945 PS) oder 104 000 m³ bei 42 m Förderhöhe (670 PS); Gesamtkosten der Pumpenanlagen 67 000, der Kesselanlagen dazu 22 000 Pfund

452. Über die neueren Verfahren der Abwasserbeseitigung. Von Prof. Dr. med. Philalethes Kuhn. Ges.-Ing. 1927, Heft 12, S. 209—219 m. 17 Abb. Abwasserbelüftung. Flußbelüftung. Abwasserfischteiche. Chlorverfahren. Klärung von Färbereiabwässern. Gasgewinnung. Beurteilung der Abwasserreinigungsverfahren nach der Klärwirkung, der Verwertung der im Abwasser enthaltenen Stoffe und nach der Kostenfrage. Städtebauliche Gesichtspunkte. Organisation der Maßnahmen gegen die Flußverunreinigungen.

453. Die neue Kläranlage der Stadt Homburg. Von Beigeordnetem, Stadtbaurat Dr.-Ing. Lipp, Homburg v. d. H. Zentralbl. d. B. 1927, Nr. 12. S. 129—131 m. 4 Abb. Kurze Beschreibung der aus Sandfang, Schlammaufbereitungsanlage und Schlammtrockenbecken bestehende und mit Methangasgewinnungsvorrichtung versehenen Anlage.

454. Die Abwasserreinigungsanlage der Stadt Höchst a. M. Von Stadtbaurat Dr.-Ing. P. Wempe, Höchst a. M. Techn. Gmdbl. 1927, Nr. 21, S. 271—274 m. 2 Abb. Kurze Beschreibung der Schlammbehandlung in getrennten Schlammfaulräumen; Hinweis auf die zur Abscheidung der kolloiden Stoffe mit sogen. Kolloidoren ausgerüsteten Becken nach dem Vorbilde der Kläranlage Troisdorf (Rhld.)

455. Über die Vorgänge im Schlammfaulraum. Von Dr. F. Sierp, Essen. Techn. Gmdbl. 1927, Nr. 21, S. 267—271, Nr. 22, S. 282—285, Nr. 23, S. 296—301, Nr. 24, S. 305—312 m. 6 Abb. Die die Schlammzersetzung beeinflussenden Faktoren. Beschreibung von Versuchen, die der weiteren Klärung der Einflüsse des Druckes, Lichtes und verschiedener Chemikalien gewerblicher Abwässer dienten. Einfluß der Schwefelverbindungen bzw. der Sulfate. Einfluß des freien und gebundenen Chlors. Einfluß des Kochsalzes auf die Zersetzungsfähigkeit des Frischschlammes und auf die Drainierbarkeit des Schlammes.

456. Schlammbelüftungsanlage für kleine Städte. (Von F. M. Veatch, beratendem Ingenieur in Kansas-City. Engineering vom 1. Juli 1926, S. 10—13 mit 4 Gruppen-Abbild.) Abwasserreinigungsanlage für 20 000 Einwohner dreier kleiner Städte in Kalifornien mit 280 l häuslichen Abwasser für Kopf und Tag und 1½facher Überlastung, ohne Regenwasserzuführung, bestehend aus vier Emscherbrunnen als Vorklärbecken mit je 12 Min. Durchflußzeit und vier trichterförmigen Schlammausfaulräumen mit 112 m³ Fassungsraum (56 l auf den Kopf); einem Mischkanal mit Luftzuführung am Boden; zwei Durchlüftungsbecken, je 32 × 10 m, mit 4,5 m Wassertiefe, einer Mittellängswand, Luftzufuhr durch seitliche Bodenplatten (mit Versetzkranen auf den Mittelwänden) zur Drehbewegung des Wassers und 6 Stunden Durchlüftungszeit; zwei Absitzbecken, je 9 × 9 m, nebeneinander geschaltet, mit einer Stunde Durchflußzeit; Ableitung des Überlaufs gechlort nach dem Vorfluter oder nach Rieselfeldern; einem Schlammbelebungsbecken mit einer Stunde Durchlüftung; Rückführung von 20 % des durchfluteten Schlamms in die Ausfaulräume; Trocknung des übrigen Schlammes auf vier Trockenbeete von je 12 × 18 m Fläche.

457. Bio-chemischer Sauerstoffbedarf von rohem und geklärtem Abwasser. (Von C. E. Keefer und R. T. Regester, Ingenieure der Abwasserwerke von Baltimore. Engineering News-Record vom 25. Nov. 1926, S. 870—873 mit 8 Diagr. und 2 Zahlentaf.) Darstellung auf Grund vieler hundert Analysen des biochemischen Sauerstoffbedarfs des Rohwassers in den einzelnen Monaten, des Zusammenhangs mit dem Gehalt an festen Stoffen, der Verminderung des Sauerstoffbedarfs in den Absitzbecken, den Tropfkörpern und den Humusbecken, des Verhältnisses zwischen festen und schwebenden Stoffen im rohen und im geklärten Wasser, alle diese Darstellungen für Baltimore (Maryland), endlich Darstellung des Oxydationsvermögens und der anteiligen Wirksamkeit von Absitzbecken, Tropfkörpern und Humusbecken in 11 nordamerikanischen Städten.

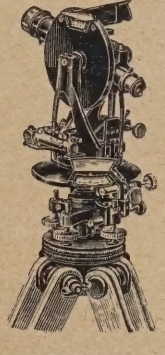
Kittlose Glasdächer
Dachentlüfter
Tore, gepreßt und glatt
Feuerschutztüren
Schmiedeeiserne Fenster
für die Industrie und in Sonderausführungen für Schulen u. Wohnbauten

Erstklassige Konstruktionen
Günstige Preise

Nordische Eisen- u. Draht-Industrie „Nord-Draht" Rostock 33
Zweigbüro Berlin-Mariendorf, Tel.: Südring 4240.

Bavaria-Maschinenfabrik
I. Hilber **Neu-Ulm (Bayern)**
Spezial-Fabrik für
Sand- u. Kieswäschen
Sandsortier-Anlagen und **Gebläsekies-Aufbereitungen**
nach dem Unterwasser-Verfahren (Patent Hilber)
Trocken-Trommeln für Sand, ohne und mit Sortierung

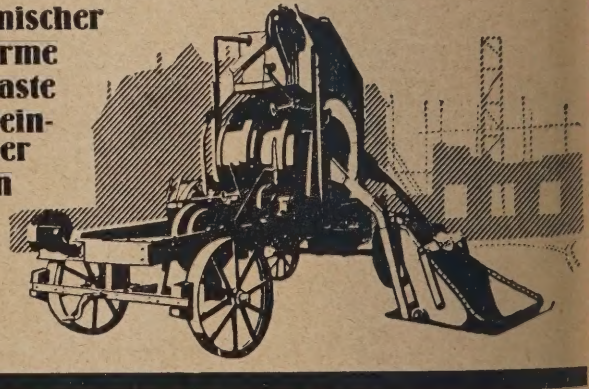
Zeugnisse, Katalog und Projekte auf Wunsch



Bau-Theodolite
Nivelliere
Reflexions-Instrumente
sowie
Nivellierlatten
Fluchtstäbe
Bandmaße
usw.

MAX KRAUSE
VORM. WARKENTIN & KRAUSE
Fabrik geodätischer Instrumente
LEIPZIG C 1, WINDMÜHLENSTRASSE 46/50

Betonmischer
Gießtürme
Gießmaste
Backstein-spucker
Winden



A. Gross, G. m. b. H. · Schwäb. Gmünd 15
Fabrik für Baumaschinen und Baugeräte

LITERATURSCHAU.

Bearbeitet und gesammelt
von Regierungsbaumeister Dr.-Ing. G. Ehnert, Dresden.

Baustoffkunde.

458. Die Abdichtung des Betons mittels Kieselfluorids. Von E. Schmidt, Hamburg. Wasserkraft und Wasserwirtschaft 1927, Nr. 7, S. 104—107 mit 5 Abb. Es wird von Versuchen berichtet, nach denen durch die Behandlung des Betons mit Tutorol (Kieselfluorid) die Abdichtung einer Schicht von 1—2 cm eine Erhöhung der Härte auf das Zehnfache und unbedingte Widerstandsfähigkeit gegenüber allen in der Praxis vorkommenden chemischen Einflüssen erreicht wird.

459. Chlorkalzium und Zement. Von Dr. O. Fr. Honus. Zement 1927, Nr. 1, S. 5, Nr. 12, S. 223—226. Nach den vom Verfasser beschriebenen Versuchen wirken schon ganz geringe Mengen $CaCl_2$ auf den Festigkeitsgrad des Hochofenzementes sehr günstig ein und verursachen wahrscheinlich infolge Bildung von basischem Chlorkalzium, das vermutlich eine größere Reaktionsfähigkeit besitzt, die Festigkeitssteigerung. Auch beeinflußt das Chlorkalzium die Raumbeständigkeit des Hochofenzementes günstig.

460. Zerstörungserscheinungen an Zement-Drainrohren in Mineralböden. Von Dr. K. Nehring, Kulturtechn. Institut Königsberg i. Pr. Zeitschr. f. angewandte Chemie, Jahrg. 39, Nr. 29, S. 883 ff., im Auszug Süddeutsche Bauzeitung 1927, Nr. 14, S. 110—111 mit 2 Abb. Als Ursache der Zerstörungen wird in den einzelnen Fällen ein Gehalt von 33 mg/l aggressiver Kohlensäure im Grundwasser genannt und nach durchgeführten Versuchen als besonders für Zementrohre schädlich bestätigt.

461. Mörtel im Seebau. Von Ing. A. Poulsen. Ingenieren 1927, Nr. 14, S. 168—173 mit 2 Abb. Zur Bindung des überschüssigen Kalkes im Portlandzement wird in Dänemark rohe oder gebrannte Diatomeenerde (Mo-Lar) zugesetzt. Der günstige Einfluß dieses Zusatzes auf die Festigkeiten des Zementmörtels sowie auf seine Beständigkeit gegen die im Seewasser enthaltene schwefelsaure Magnesia wird an Hand von Versuchen gezeigt und mit dem Einfluß des Zusatzes von Traß verglichen.

462. Frostversuche mit Beton- und Mörtelproben bei großen Kältegraden. Von Prof. H. Kayser, Darmstadt. Bautechnik 1926, Heft 2 und 5, im Auszug Bautechnische Mitteilungen d. Fa. H. Butzer, Dortmund 1926, Heft 1/2, S. 1—9 mit 7 Abb. Kranbahnprojekt für Spitzbergen als Veranlassung der Versuche. Durchführung der Frostversuche mit Mörtel- und Betonproben bei großen Kältegraden. Druck-, Biege- und Haftfestigkeitsversuche.

463. Darf Naturzement zu Eisenbetonbauten verwendet werden? Von Dr. Haegermann, Berlin. Zement 1927, Nr. 13 S. 250—252. Nach kurzer Erläuterung des Begriffs „Naturzement" wird darauf hingewiesen, daß Naturzemente in Deutschland nicht als Portlandzemente und auch nicht als natürliche Portlandzemente bezeichnet werden dürfen, und Naturzemente von der Verwendung für Eisenbetonbauten ausgeschlossen sind.

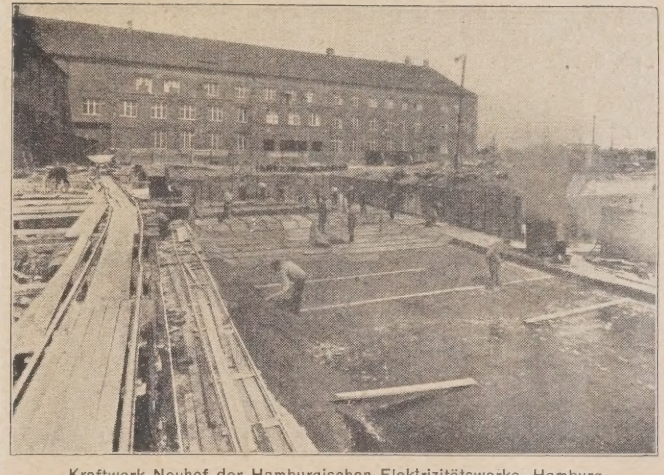
464. Richtlinien für die Herstellung von Rostschutzanstrichen. Von Dr. A. V. Blom, Großhöchstetten b. Bern, Schweiz. Bztg. 1927, Nr. 14, S. 183—185. Die basischen Bleifarben werden als besonders wirtschaftlich genannt, im übrigen eine Reihe von Gesichtspunkten für die Herstellung der Grundierung und des Anstriches selbst aufgezählt.

Baumaschinen und Förderanlagen.

465. Eine interessante Entlade- und Transportanlage in einer Zementfabrik. Von H. Herrmann, Zement 1927, Nr. 12, S. 233—235 mit 4 Abb. Die Entladeanlage setzt sich aus einem auf einem fahrbaren Kranwagen ruhenden Becherwerk und einem mit diesem verbundenen Transportband zusammen und dient dem Umschlag von Eisenbahn auf eine bedeutend höher liegende Fabrikbahn für Massengut.

466. Ein neuer Selbstentlader für schüttbares Massengut. Von Oberbaurat a. D. A. Müller, Berlin. Glasers Annalen 1. April 1927, S. 111—113 mit 6 Abb. Beschreibung einer neuartigen Konstruktion in Anwendung auf Pferde-, Motor- und Eisenbahnwagen. Automatische Entleerung durch das Eigengewicht des Inhalts.

RUBEROID
für
BEDACHUNG
und
ISOLIERUNG
Bewährt in 30jähriger Praxis
Ruberoid-Weltkonsum 1926
mehr als 35 Millionen Quadratmeter
Hunderte Millionen Quadratmeter
in allen Ländern der Welt verlegt
Wird auf steilen u. flachen Dächern
auf Holzschalung und Beton verlegt
Grau — Rot — oder Grün



Kraftwerk Neuhof der Hamburgischen Elektrizitätswerke, Hamburg
Ca. 6700 qm Grundwasser-Isolierung des Schalthauses (ca. 2,0 m im Grundwasser) und des Pumpenhauses (ca. 4,0 m im Grundwasser) mit 3 Lagen Ruberoid 30 kg Ware

Grundwasser-Isolierungen
und Brücken-Isolierungen
mit
RUBEROID
Konservierungsanstriche
auf Beton und Mauerwerk
mit
RUBOL
Fußbodenbelag - RUBEROID - Wandbekleidung
Wetterbeständig — Sturmsicher — Geruchlos
Kein Abtropfen bei Sonnenhitze
Unempfindlich gegen
Säuren, Laugen und Gase
Isoliert gegen Hitze und Kälte
RUBEROIDWERKE
AKTIEN GESELLSCHAFT
HAMBURG 8
Dovenhof

467. Die Maschinen des Straßenbaues. Von Prof. Dr.-Ing. E. Neumann, Stuttgart. Techn. Gmdbl. 1927, Nr. 1, S. 1—7 mit 25 Abb. Es werden in der Folge behandelt: Steinbrecher, Steinquetschen, Schleuder- und Schlagmühlen, Waschtrommeln, Asphaltmaschinen, Trockner.

468. Die Bau-Austrocknung nach dem Druckumluftverfahren. Von Dr.-Ing. O. Gaßner. Zement 1927, Nr. 14, S. 271 bis 273 mit 1 Abb. Es wird auf die Apparatur des Druckumluftverfahrens „Wagner" hingewiesen, bei dem außerhalb des Hauses warme, kohlensäurereiche Luft in einer fahrbaren Trockenheizmaschine erzeugt und dieses warme Luft-Kohlensäure-Gemisch mittels eines Ventilators durch eine 45 cm-Rohrleitung in den dicht abgeschlossenen Neubau gedrückt wird. Es wird an dieser Stelle nach Untersuchungen festgestellt, daß der Einfluß dieses Verfahrens auf den Beton nicht schädlich ist.

Statik und Festigkeitslehre.

469. Über die Kipplasten des im Scheitel belasteten krummen Stabes. Von Dr.-Ing. K. Karas, Brünn. H. D. I.-Mitteilungen 1927, Heft 4, S. 66—67, Forts. folgt. Nach Herleitung der Differentialgleichungen und Randbedingungen Anwendung des Näherungsverfahrens für flache krumme Stäbe nach Federhofer auf den Fall eines kreisförmig gekrümmten Stabes mit einer Einzellast im Scheitel. Abschließend als Kontrollrechnung Auswertung der Henckyschen Gleichung.

470. Berechnung kreisförmiger Behälter aus Eisenbeton. Von Eugène Czyz, Zagozdzon, Polen. Le Génie Civil 1927, Nr. 10, S. 242—245 mit 4 Abb. Es wird eine auf der Anwendung von Konstantenbeiwerten sich aufbauende Methode entwickelt und die Beiwerte in Tabellenform wiedergegeben.

Brückenbau.

a) Allgemeines.

— — — —

b) Hölzerne Brücken.

— — — —

c) Stein- und Betonbrücken.

— — — —

d) Eisenbetonbrücken.

— — — —

e) Eiserne Brücken.

471. Die neue eiserne Straßenbrücke über die Pirmil, einen Arm der Loire bei Nantes. Von Ch. Dantin. Le Génie Civil 1927, Nr. 15, 9. IV. 1927. S. 353—356 mit 100 Abb. und 1 Tafel. Es wird die Konstruktion und Ausführung der aus drei Öffnungen 59,3/108/59,3 bestehenden eisernen Auslegerbogenbrücke in allen Einzelheiten beschrieben.

472. Der Umbau der Eisenbahnbrücke über die Mosel bei Güls. Von Reichsbahnrat Dr.-Ing. Jacobi, Berlin. Bautechnik 1927, Heft 16, S. 235—239, Heft 17, mit 11 Abb. Die Nachrechnung der aus drei Öffnungen bestehenden schweißeisernen Bogenbrücke ließ erhebliche Überbeanspruchungen der Eisenkonstruktion, der Pfeiler und Gewölbe erkennen. Es werden die Baustelleneinrichtung, die Verstärkungsarbeiten an den Widerlagern, Gewölben und Pfeilern und die neue Eisenkonstruktion beschrieben.

473. Hebung und Wiederherstellung einer durch Hochwasser beschädigten Brücke bei Wesel. Von Regsbaurat Conradt, Essen. Bautechnik 1927, Heft 15, S. 226—229 mit 11 Abb. Es handelt sich im vorliegenden Falle um eine eiserne, 56 m weit gespannte Fachwerk-Straßenbrücke, deren eines Widerlager sich ungleichmäßig gesenkt hatte. Es werden die eingetretenen Schäden, die Hebung auf einem besonderen Pfahlgerüst, die Wiederherstellung der zerstörten Eisenkonstruktionen und der Ausbau des gesunkenen Widerlagers beschrieben.

Industriebauten.

(Silos, Schornsteine, Wasserbehälter usw.)

474. Die Hochbauten des Königsberger Handels- und Industriehafens. Von K. Frick, Königsberg. Dtsch. Bztg. 1927, Nr. 28, S. 241—248, Nr. 29, S. 249—252, mit 25 Abb. Neben den Verwaltungsgebäuden werden Anlage und Gesamtanordnung der Lagerhallen im Zusammenhange mit den Fördermitteln beschrieben.

475. Kesselhausbauten aus Eisenbeton. Bautechn. Mitteilungen d. Fa. H. Butzer, Dortmund, 1926, Heft 3/4, S. 35—44, mit 26 Abb. Es wird eine Reihe von Kesselhausbauten beschrieben, bei denen die Bunkerbauten durchweg in Eisenbeton und die Kesselüberdachungen teils in Eisenbeton, teils in Eisenkonstruktion ausgeführt worden sind. Dabei werden verschiedene Gesamtanordnungen der Kesselhäuser hinsichtlich Zahl und Lage der Bunker und Kessel aufgeführt.

Gründungsarbeiten.

476. Die Einwirkungen des Bergbaues auf die Erdoberfläche, insbesondere auf Eisenbahnen, und Vorschläge zu Gegenmaßnahmen. Von Geh. Bergrat Kaltheuner, Dortmund, und Oberbaurat John, Essen. Verkehrst. Woche 1927, Nr. 14, S. 213—215. Es wird festgestellt, daß in dem von der geplanten Schnellbahn Köln—Dortmund berührten Teile des rheinisch-westfälischen Steinkohlenbeckens mit der Entstehung von Tagebrüchen nicht gerechnet zu werden braucht, und im übrigen die Einwirkungen des Bergbaues nicht anders und nicht größer sein werden als in dem ganzen übrigen von Eisenbahnen vielfach durchzogenen Teile des Steinkohlenbeckens. Es werden ferner Gesichtspunkte für die Wahl der jeweilig erforderlichen Kunstbauten und der Linienführung der Eisenbahnen im Hinblick auf die Senkungsmöglichkeit entwickelt.

Wasserbau.

a) Gewässerkunde, Wasserwirtschaft, Wasserrecht, Wasserbewegung.

477. Einfluß von Hochwasser auf den Grundwasserstand. Von Bergrat Rußwurm, Quedlinburg. Gas- und Wasserfach 1927, Heft 15, S. 333—338, mit 5 Abb. In Ergänzung der in Heft 24 1926 ders. Zeitschrift erschienenen Ausführungen über Grundwasserspiegelschwankungen wird versucht, aus den dort angegebenen Diagrammen periodische Schwankungen herauszulesen.

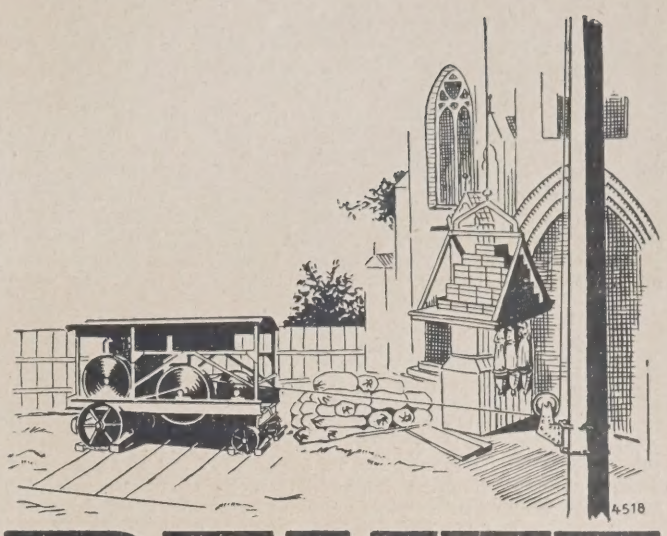
478. Wechselbeziehungen zwischen Grundwasserstand und Waldwirtschaft. Von Forstmeister i. R. Sinz. Gas- u. Wasserfach 1927, Nr. 14, S. 313—317, mit 5 Abb. An einem Beispiel wird der Einfluß der Grundwassersenkung auf den Waldbestand ausführlich beschrieben.

479. Die Wsasergeschwindigkeitsverhältnisse im Querschnitt natürlicher Wasserläufe. Von Oberregs.-Baurat a. D. Rapp, Rosenheim. Wasserkraft u. Wasserwirtschaft 1927, Nr. 7, S. 100—103, Nr. 8. Es wird untersucht, ob die von Lavale (1810—1882) aufgestellte Theorie, nach der die Parabel der verschiedensten Ordnung, die als mittlere Linie dem allgemeinen Zuge der gemessenen Lotrechten am besten folgt, die besten Rechnungsergebnisse darstellt, der logarithmischen Linie mit lotrechter Achse vorzuziehen ist.

480. Berechnung der Wasserspiegellage. Von Baurat Dr.-Ing Böß, Karlsruhe. V.D.I. 1927, Nr. 15, S. 484—486 mit 12 Abb. Auszug aus Heft 284 der Forschungsarbeiten auf dem Gebiete des Ingenieurwesens, V. D. I.-Verlag. Berechnung von Wasserspiegellagen für solche Fälle, bei denen der Fließzustand wechselt und infolgedessen eine Berechnung mit den gebräuchlichen Formeln nicht mehr gelingt. Das ist besonders bei starken Querschnittsverengungen oder Querschnittserweiterungen der Fall. Berechnung von zeitlich veränderten Bewegungen unter Berücksichtigung des Fließzustandes.

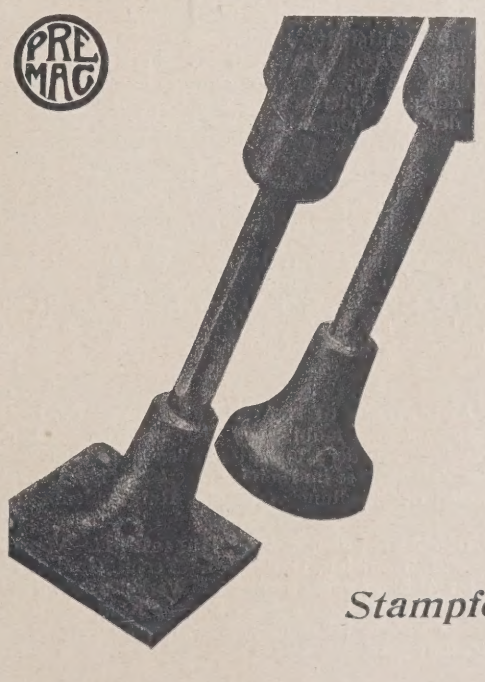
b) Flußbau, Kanalbau, Seebau, Hafenbau, Schleusenbau.

481. Die Leistungsfähigkeit von Fluß-, Bach-, Werkkanal- und Rohrquerschnitten unter besonderer Berücksichtigung der von der Emscher-Genossenschaft in Essen zu künstlichen Wasserläufen ausgebauten Emscher und ihrer Nebenbäche. Von Dr.-Ing Fr. v. Bülow, Essen. Gesundh.-Ing. 1927, Heft 14, S. 241—255, Heft 15, S. 257—264, mit 32 Abb. Allgemeine Gesichtspunkte für die Wahl der Querschnitte beim Ausbau von Flüssen, Bächen und Werkkanälen. Der Ausbau der Emscher und ihrer Nebenbäche durch die Emschergenossenschaft in Essen. Die Grundlagen für die Berechnung der Querschnitte. Kritische Betrachtung der Leistungsfähigkeit und Wirtschaftlichkeit der Querschnitte großer und kleiner Flüsse, Bäche, Werk- und sonstiger Kanäle. Neuere Untersuchungen in Frohnhausen und deren Ergebnisse. Der Ausbau des Dreieckquerschnittes. Die Leistungsfähigkeit der Kreisquerschnitte, die empirische Formel und das Ähnlichkeitsgesetz, ausgeführte Versuche in Rellinghausen.



DEUTZ
Motoren
für Baumaschinen
jeder Art
MOTORENFABRIK DEUTZ A-G
KÖLN-DEUTZ

PREMAG



Stampfer

PRESSLUFTWERKZEUG-
U. MASCHINENBAU A.-G.
BERLIN-OBERSCHÖNEWEIDE

482. Der Ausbau der Oder. Von Dr. E. Bartz, Stettin. Wasserkraft und Wasserwirtsch. 1927, Heft 7, S. 97—100 mit 1 Abb. Es wird das Programm des weiteren Ausbaues des Stettiner Hafens und des eigentlichen Oderfluß- und Kanalsystems dargelegt.

483. Bauzeit und Arbeitsplan für Kanalbauten. Von Dr.-Ing. H. Behring, Schwiecheldt, Kreis Peine, Frankfurt a. M. V. D. I. 1927, Nr. 15, S. 487—493, mit 7 Abb. Allgemeine Vorausbestimmung der im Jahre nutzbaren Baggerzeiten und der Leistungen von Eimerketten-Baggern und Löffelbaggern — Bestimmung der einzusetzenden Bagger und der für den Baggerbetrieb, sowie für die Einrichtung und Abrüstung der Baustelle erforderlichen Zeiten — Aufstellung des Arbeitsplanes: Lageplan, Längsschnitt, Massenplan, Zeitplan; Berücksichtigung der Nebenarbeiten.

c) Wehre, Talsperren, Wildbachverbauungen, Wasserkraftanlagen, Bewässerungen usw.

484. Das Hauptwehr der Wasserkraftanlage Zemo-Awtschaly bei Tiflis. Von Regs-Bmstr. a. D. Harupa, Berlin-Siemensstadt. V. D. I. 1927, Nr. 15, S. 469—477, mit 20 Abb. Die vorgenannte, der Versorgung der Stadt Tiflis mit elektrischer Energie dienende Wasserkraftanlage wird in ihrer Gesamtanordnung beschrieben, im besonderen aber auf den Bau des Hauptwehres, die Ausführung umfangreicher, auch dem Hochwasser standhaltender Fangedämme und auf die Herstellung des Wehrkörpers selbst eingegangen.

485. Talsperren im Dienste der Wasserversorgung. Von Prof. Dr. H. Meixner, Brünn. H. D. I.-Mitteilungen 1927, Heft 4, S. 61—64, Forts. folgt. Unter Hinweis auf die sich immer schwieriger gestaltende Frage der Beschaffung der für Städte und besonders größere Industriegebiete erforderlichen Wassermengen gibt Verfasser eine gedrängte Übersicht über die bisherige Entwicklung der Wasserversorgung durch Talsperren an Hand einer Reihe in letzter Zeit ausgeführter Anlagen.

486. Vergleich zwischen Schwergewichts- und aufgelösten Sperrmauern. Von A. Ekwall. Le Ciment 1927, Nr. 3, S. 95—98, mit 6 Abb. Verfasser weist nach, daß für Schweden aufgelöste Tonnen-Gewölbemauern in erster Linie mit Rücksicht auf die hohen Temperaturschwankungen in Frage kommen.

Erdbau, Tunnelbau und Bergbau.

487. Die Böschungsrutschungen im Rosengartener Einschnitt der Eisenbahnlinie Berlin—Frankfurt a. O. Von Reichsbahnrat Guttstadt. Bautechnik 1927, Heft 15, S. 223—226, Heft 16, mit 7 Abb. Beschreibung der Linienführung der Berlin-Frankfurter Bahn, der in den letzten Jahren erfolgten Rutschungen, der zur Untersuchung der Ursachen getroffenen Maßnahmen und der Ursachen selbst; es folgt die Beschreibung der Wiederherstellungsarbeiten.

Straßenbau.

488. Erfahrungen mit dem Bau und Betrieb von Automobilstraßen. Von Oberbaurat Dr.-Ing. Cassinone, Karlsruhe. Verkehrst. Woche 1927, Nr. 14, S. 219—221. Der Inhalt der Berichte der Ländervertreter zur Frage der Automobilstraßen auf dem Mailänder Internationalen Straßenkongreß im September 1926 wird wiedergegeben.

489. Autostraße oder Autobahn. Von Dr.-Ing. Ph. Rappaport, Essen. Techn. Gmdbl. 1927. Nr. 1 S. 8—9. Verfasser legt die Unwirtschaftlichkeit der Nur-Autostraßen unter teilweiser Berücksichtigung der Verhältnisse im rheinisch-westfälischen Industriegebiete bzw. im Bereich des Siedlungsverbandes Ruhrkohlenbezirk dar.

490. Die Autobahn Köln—Düsseldorf. Von Oberbaurat a. D. Dr.-Ing. e. h. Hentrich, Düsseldorf. Techn. Gmdbl. 1927, Nr. 1, S. 9—10, mit 1 Abb. Angaben über die Verkehrsentwicklung in der Rheinprovinz, im besonderen auf der Strecke Köln—Düsseldorf. Das vom rheinischen Provinziallandtage beschlossene Projekt einer Autobahn für diese Strecke.

491. Oberflächenteerungen. Städt. Tiefbau 1927, Heft 6, S. 79—85. Unter Zugrundelegung des „vorläufigen Merkblattes für Oberflächenteerungen" der Studiengesellschaft für Automobilstraßenbau werden die wichtigsten Regeln mit den anschließenden Erläuterungen angeführt, wie sie sich aus den Erfahrungen und Beobachtungen bei der Ausführung von Oberflächenteerungen ergeben haben.

Verlag von Julius Springer in Berlin W 9

Soeben erschien:

Räumliche Vieleckrahmen mit eingespannten Füßen

unter besonderer Berücksichtigung der Windbelastung

Von

Dr.-Ing. Alfred Millies

Mit 53 Textabbildungen. VI, 96 Seiten. 1927

RM 12,—

In der vorliegenden Arbeit wird, ausgehend vom zweistieligen, räumlichen Rahmen, theoretisch und praktisch der Weg für die Berechnung hochgradig unbestimmter räumlicher Rahmen gezeigt. Es werden Tafelwerte sowie praktisch brauchbare Näherungsverfahren gegeben, die schnelle und verläßliche Berechnungen ermöglichen

Soeben erschien:

Der elastisch drehbar gestützte Durchlaufbalken

(Durchlaufende Rahmen)

Gebrauchsfertige Zahlen für Einflußlinien und Größtwerte der Momente

Von

Dr.-Ing. H. Craemer

Düsseldorf

Mit 7 Textabbildungen. IV, 28 Seiten

RM 5,10

Die vorliegende Arbeit wird dadurch, daß sie die Berechnungen häufig vorkommender Systeme von Brücken, Viadukten, Kranbahnen, Pilzdecken usw. tabellarisch erfaßt und diese Berechnungen außerordentlich vereinfacht, in der Praxis viel Beifall finden

492. Unterhaltungskosten der Landstraßen. Von Dr.-Ing. Dr. rer. pol. Haller. Städt. Tiefbau 1927, Heft 5, S. 74—76, mit 5 Abb. Es werden die Ursachen hoher Unterhaltungskosten bei starren und nicht starren Deckenarten nach amerikanischen Beispielen behandelt.

493. Vorläufige Leitsätze für die Prüfung von natürlichen Gesteinen als Straßenbaustoff. Städt. Tiefbau 1927, Heft 7, S. 100—104. Vom Arbeitsausschuß für wissenschaftliche und praktische Straßenbauforschung der Studiengesellschaft für Automobilstraßenbau, Referent Prof. Buchartz, Berlin-Dahlem, bearbeitet. Bestimmung von Raumgewicht, Dichtigkeitsgrad und Undichtigkeitsgrad, Wasseraufnahme, Frostbeständigkeit, Sättigungskoeffizient, Druckfestigkeit, Abnutzbarkeit, Kanten- und Stoßfestigkeit und Widerstandsfähigkeit gegen Zertrümmern.

494. Vorläufige Leitsätze für die Prüfung des Betons bei Ausführung von Betonstraßen. Ausgearbeitet vom Arbeitsausschuß für wissenschaftliche und praktische Straßenbauforschung der Studiengesellschaft für Automobilstraßen. Referent Prof. Spangenberg, München. Zement 1927, Nr. 14, S. 273. Angaben über die Herstellung und Prüfung der Probekörper. Bestimmung der Druckfestigkeit, Biegezugfestigkeit, der Wasseraufnahme, der Abnutzbarkeit durch Schleifen und durch Sandstrahl und gegebenenfalls der Schlagfestigkeit.

495. Die Basaltoidbetonstraße. Von Landesoberbaurat Ing. K. Valina, Prag. Die Betonstraße 1927, Nr. 4, S. 68—70, mit 5 Abb. Die mit 20jährigen Betonstraßen gemachten guten Erfahrungen geben zu einer Beschreibung derselben Veranlassung.

496. Etwas über Kälteeinwirkungen auf nicht völlig erhärtete Betonstraßen. Von Regsbmstr. a. D. Dr.-Ing. Hielmann, Köln. Techn. Gmdbl. 1927, Nr. 1, S. 11—12. Es wird über Ausführungen berichtet, bei denen infolge Regen einerseits (höherer als vorgesehener Wasserzusatz) und Frost ein erheblicher Verschleiß schon nach kurzer Zeit beobachtet wurde. Es wird daher eine jeweilig eingehende Betonuntersuchung gefordert.

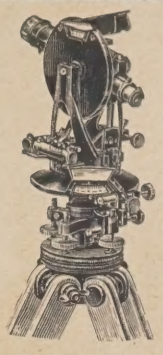
497. Rationelle Betriebsführung beim Betonstraßenbau. Von Dr.-Ing. Dr. rer. pol. Haller. Die Betonstraße 1927, Nr. 4, S. 63—65, mit 1 Abb. Es wird auf die Bedeutung der Verminderung der Mischzeit und in diesem Zusammenhange auf amerikanische Vorbilder hingewiesen; ferner wird an Hand des Mischbetriebes und hauptsächlich des Förderbetriebes die Notwendigkeit genauer für die Kalkulation maßgebender Leistungsausnutzung der Maschinen und Fördermittel dargelegt.

498. Anforderungen an die Straßenwirtschaft im Rahmen der gesamten Volkswirtschaft und ihre Berücksichtigung: Aufbau des Finanzierungssystems. Von Dr.-Ing. C. R. Sander, Charlottenburg. Die Betonstraße 1927, Nr. 4, S. 71—75. Auszug aus der Dissertation: Beitrag zur Lösung des Kraftwagenstraßenproblems unter besonderer Berücksichtigung der Verhältnisse in der Mark Brandenburg. Es wird untersucht, aus welchen Mitteln die Unterhaltung der bestehenden Straßen bestritten wird und welche Änderungen an dem bestehenden System aus den praktischen Erfahrungen der Straßenbauverwaltungen heraus und unter Berücksichtigung des Kraftwagenverkehrs wünschenswert erscheinen; im besonderen werden wiedergegeben die Vorschläge der Studiengesellschaft für Automobilstraßenbau, des Deutschen Landkreistages und des Industrie- und Handelstages.!

499. Der Straßenbau in Siedlungen. Von Oberbaurat a. D. Dr.-Ing. e. h. Hentrich, Düsseldorf. Städt. Tiefbau 1927, Heft 6, S. 89—91. Sparsame Bauweise bei Befestigung von Fahrbahn und Fußwegen in Siedlungen je nach Verkehrs- oder Wohnstraßen.

Eisenbahnbau und -betrieb.

500. Das neue Eisenbahnbetriebswerk auf Güterbahnhof Erfurt. Von Regs-Baurat a. D. Riemann, Erfurt. Org. f. d. Fortschritte d. E. B. 1927, Heft 6, S. 94—99, mit 5 Abb. und 1 Taf. Die Notwendigkeit einer grundlegenden Erweiterung des Verschiebebahnhofs. Die baulichen Anlagen des neuen Werkes, die Abrüste- und Bekohlungsanlage, der Lokomotivschuppen, die wärmetechnischen Einrichtungen des Lokomotivschuppens werden beschrieben.


Bau-Theodolite
Nivelliere
Reflexions-Instrumente
sowie
Nivellierlatten
Fluchtstäbe
Bandmaße
usw.
MAX KRAUSE
VORM. WARKENTIN & KRAUSE
Fabrik geodätischer Instrumente
LEIPZIG C 1, WINDMÜHLENSTRASSE 46/50

WOLF NETTER & JACOBI-WERKE
KOMDT. GES. A. AKT.
ABT. EISENBAU
SCHIEGE
LEIPZIG-PAUNSDORF

FERRODERMA
DAUER-FARBEN
Rostschutzfarben
Brücken-Anstriche
Gasometer-Anstriche
Maschinen- und Apparat-Anstriche
HEYN & MANTHE
G. m. b. H. Gegr. 1892
Lack- und Farbenfabriken
BERLIN-SPANDAU
Hamburger Straße 99

501. Der deutsch-englische Fährverkehr. Von Reichsbahnrat F. C. Hardt, Berlin. Verkehrst. Woche 1927, Heft 13, S. 145—150, mit 11 Abb. Die Gründung der Fähranstalt Harwich—Zeebrügge und ihr Verkehrsbereich. Die Anlagen in Harwich, im besonderen die Anlegebrücke, das Fährbett und die Fährschiffe, die Fährbootwagen der Belgisch-Englischen Fährbootgesellschaft, die Betriebsführung, die Entwicklung des Fährverkehrs und seine Bedeutung für die Verbindung zwischen Deutschland und England.

502. Die Elektrisierung der schweizerischen Bundesbahnen. Von Ing. J. Göttler, Bern. Verkehrst. Woche 1927. Nr. 14, S. 215—218, mit 8 Abb. Zusammenstellung der der Energieerzeugung für die Bundesbahnen dienenden Kraftwerke mit Angabe der einzelnen Leistungen.

503. Zur Bemessung der Gleiszahl in Einfahrgruppen der Verschiebebahnhöfe. Von Reichsbahnrat Dr.-Ing. Baumann, Berlin. Verkehrstechn. Woche 1927, Heft 14, S. 157—160, Heft 15, mit 4 Abb. Die für die Bergleistung maßgebenden Arbeits- und Betriebsvorgänge in den Einfuhrgleisen werden untersucht, um neue Grundlagen für die Bestimmung der Zahl der Einfahrgleise zu schaffen.

504. Zeitaufnahmeverfahren in den Ausbesserungsstellen der Betriebs- und Betriebswagenwerke der Reichsbahndirektion Altona. Von Reichsbahnrat Gellhorn, Altona. Org. f. d. Fortschr. d. E. B. 1927, Heft 6, S. 100—104, mit 4 Abb. Einführung des Zeitgedinges nach der „Anweisung für die Ausführung von Zeitaufnahmen in Eisenbahn-Ausbesserungswerken". Anwendung gleicher Grundsätze auch in den Betriebs- und Betriebswagenwerken. Die in diesen Bw und Bww zu gewährenden Stückzeiten werden aus der durch Zeitaufnahmen mit der Stoppuhr ermittelten Hauptzeit, Nebenzeit und dem Vorschlosserverlust und dem 20proz. Zuschlag für den Ausgleich der vollen Kraftanspannung bei der Zeitaufnahme gebildet.

505. Lokomotiv-Drehscheiben. Von M. Hubert. Révue gén. d. Ch. d. F. 1927, Nr. 4, S. 309—328, mit 17 Abb. Die Ausbildung von Drehscheiben bzw. Drehbrücken, ihre Anordnung und Lage zu den Lokomotivschuppen werden an Beispielen der Bahnlinie Paris—Lyon—Mediterranée beschrieben.

506. Das Einstampfverfahren für die Gleisbettung beim Verlegen des neuen Oberbaues der Deutschen Reichsbahn. Von K. Becker, Darmstadt. Bautechnik 1927, Heft 15, S. 229—231, mit 9 Abb. Kurze Beschreibung des Einstampf- oder „Oldenburger" Verfahrens, der Vorbereitungen des Gleisumbaues und der Ausführung selbst. Als besondere Vorteile dieses mit Hilfe von eisernen Lehren durchzuführenden Verfahrens werden genannt: Erzielung einer festen Lage der Schwellen sofort beim Einbau des Gleises bei wesentlicher Schonung des Bettungsstoffes, vollständiges Ausfüllen des Hohlraumes unter den Schwellen mit Steinschlag ohne Zertrümmerung desselben, Lagerung der einzelnen Steine in den obersten Schichten in großer Dichte bei geringerer Reibung und Verbilligung der Gleisunterhaltung.

507. Rauchabzüge in Lokomotivschuppen. Von Oberregs.-Baurat a. D. Zimmermann, Heidelberg. Org. f. d. Fortschr. d. E. B. 1927, Heft 6, S. 114—117, m. 4 Abb. Es wird ein kurzer Überblick über die Einrichtungen gegeben, die in neuerer Zeit zur Abführung des Rauches der in den Schuppen stehenden Lokomotiven angewendet werden, und zwar Einzelrauchabführung und zentrale Rauchabführung.

508. Die neue Bekohlungsanlage des Bahnhofs Dillenburg. Von Direktor Borghaus, Frankfurt a. M. Org. f. d. Fortschr. d. E. B. 1927, Heft 6, S. 89—93, mit 7 Abb. und 1 Taf. Allgemeine Betriebs- und Verkehrsverhältnisse. Beschreibung der Bekohlungsanlage einschließlich Kran, Bansen und Pfeilerbahn, Kohlenbunker, Ausschlackanlage, Betrieb. Es folgen Ausführungen über die Weiterentwicklung der Bekohlungsanlage an Hand der beim Bau und Betrieb gewonnenen Erfahrungen.

Beton- und Eisenbetonbau.

(Eisenbetonbrücken siehe unter Brückenbau.)

509. Nochmals zur Frage der Schubsicherung. Von Prof. Dr.-Ing. E. Mörsch, Stuttgart. Beton und Eisen 1927, Heft 7, S. 133—138, mit 6 Abb. Verfasser weist im Anschluß an seine diesbezüglichen Ausführungen an gleicher Stelle besonders darauf hin, daß beim durchlaufenden Balken die volle Schubsicherung, d. h. diejenige Bewehrung, die außer den Momenten auch die auftretenden Querkräfte aufnehmen kann, als eine Grundbedingung für die Ermittlung der äußeren Kraftwirkungen nach der Theorie des homogenen durchlaufenden Balkens erscheint.

Verlag von Julius Springer in Berlin W 9

Soeben erschien:

Der Aufbau des Mörtels und des Betons

Untersuchungen über die zweckmäßige Zusammensetzung des Betons und des Zementmörtels im Beton

Hilfsmittel zur Vorausbestimmung der Festigkeitseigenschaften des Betons auf der Baustelle

Versuchsergebnisse und Erfahrungen aus der Materialprüfungsanstalt der Technischen Hochschule Stuttgart

Von

Prof. Otto Graf

Zweite, neubearbeitete Auflage

Mit 60 Abbildungen. VIII, 76 Seiten

RM 7,20

Soeben erschien:

Wasserdurchlässigkeit von Beton

in Abhängigkeit von seinem Aufbau und vom Druckgefälle

Von

Dr.-Ing. Gustav Merkle

Mit 33 Textabbildungen. IV, 66 Seiten

RM 5,10

(Mitteilungen des Instituts für Beton und Eisenbeton an der Technischen Hochschule in Karlsruhe i. B. Leitung: E. Probst, Karlsruhe i. B.)

510. Die Schubsicherung der Eisenbetonträger nach den neuen deutschen Bestimmungen. Von Direktor A. Muy, Halle a. S. Beton u. Eisen 1927, Heft 7, S. 139—140. Verfasser stimmt den Ausführungen von Prof. Dr. Mörsch zu und geht weiterhin auf die zulässige mitwirkende Plattenbreite von $^2/_3$ l quer zur Spannweite bei Platten mit Einzellasten als für große Spannweiten oder bei Laststellungen an Querfugen ungünstig wirkend kurz ein.

511. Die Schubbewehrung von Eisenbetonträgern. Von Obering. G. Ehlers, Frankfurt a. M. Beton u. Eisen 1927, Heft 7, S. 138—139. Es wird die Berechtigung der einschlägigen neuen Bestimmungen dargelegt und die Frage des höheren Eisenverbrauchs untersucht.

512. Zur Schubsicherungsfrage. Von Dr.-Ing. R. Hauer, Charlottenburg. Beton u. Eisen 1927, Heft 7, S. 140—141. Es wird für eine Revision des Schubsicherungsparagraphen der neuen Bestimmungen eingetreten und dies kurz begründet.

513. Kinobauten in Eisenbeton. Von Dr.-Ing. Gesteschi, Berlin. Beton u. Eisen 1927, Heft 7, S. 129—133, mit 15 Abb. An einigen ausgeführten Beispielen werden die Anwendung des Eisenbetons bei Errichtung von Lichtspieltheatern, insbesondere die technischen und konstruktiven Gesichtspunkte, aber auch die allgemeine Anordnung und die architektonische Behandlung der Innenräume und Fassaden im Zusammenhang mit den konstruktiven Fragen dargelegt.

Eisenbau.

(Eiserne Brücken siehe unter Brückenbau)

514. Umbau einer Röstofenhalle ohne Betriebsstörung. Schweiz. Bztg. 1927, Nr. 14, S. 179—181, mit 9 Abb. Errichtung einer 28,0 m weit gespannten eisernen Halle mit vollwandigen Dreigelenkbogenbindern über einer bestehenden Halle bei voller Aufrechterhaltung des Betriebes.

515. Das Alteisen von zwei abgebrochenen Bauwerken der Berliner Stadtbahn. Von Regs.-Baurat a. D. Reichsbahnrat J. Kuhnke, Berlin-Halensee. Zentralbl. d. B. 1927, Nr. 14, S. 160—164, mit 20 Abb. und 4 Tab. Wiedergabe der mit Schweißeisenstücken der Eisenkonstruktionen der Bahnhofshalle des Bahnhofs Friedrichstraße, Berlin, und der Eisenbahnbrücke über die Spree am Bahnhof Bellevue (Berliner Stadtbahn) ausgeführten Versuche und deren Ergebnisse.

Holzbau.

(Hölzerne Brücken siehe unter Brückenbau.)

— — — —

Städtebau.

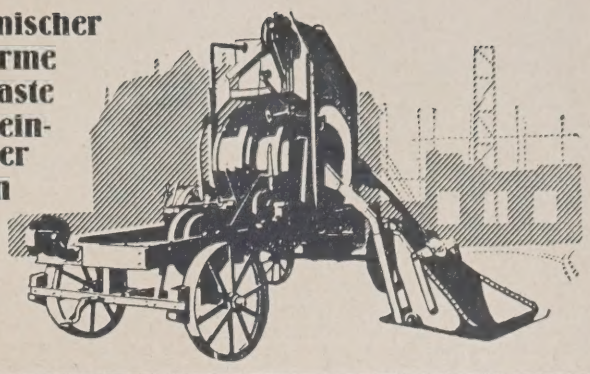
516. Straßendurchbrüche zur Lösung des Berliner Verkehrsproblems. Von Prof. Dr.-Ing. E. Giese, Berlin. Dtsch. Bauwesen 1927, Heft 4, S. 78—85, mit 12 Abb. Zunächst geht Verfasser auf die Verkehrsentwickelung, die Leistungsfähigkeit der Straßen, die der Verbesserung der Verkehrsverhältnisse auf der Straße dienenden Maßnahmen und in diesem Zusammenhange auf die Straßendurchbrüche am Beispiel Berlins näher ein.

517. Die Großstadt als Formproblem. Von Stadtbaurat P. Wolf, Dresden. Dtsch. Bztg. 1927, Nr. 29, Stadt u. Siedlung, Nr. 7, S. 49—53, mit 16 Abb. Behandlung der einzelnen Formelemente der Großstadt und deren Zusammenfügung zu einem harmonischen Ganzen.

518. Freiflächen-Geometrie. Von Anton Hoenig, Köln. Städtebau 1927, Heft 3, S. 40—43, mit 4 Abb. Die für die Wirtschaftlichkeit einer städtebaulichen Planung maßgebende Gleichgewichtsbedingung zwischen Werkfläche, Wohn- uud Freifläche wird theoretisch behandelt.

519. Siedlungsbauten in Glauchau. Von Stadtbaudirektor W. Sonntag, Glauchau. Städtebau 1927, Heft 3, S. 37—39, mit 7 Abb. Die vierräumige Normalwohnung im eingeschossigen Einfamilien-Reihenhaus als für Glauchau billigste Bauweise wird näher beschrieben.

Betonmischer
Gießtürme
Gießmaste
Backstein-spucker
Winden



A. GROSS, G. m. b. H. · Schwäb. Gmünd 15
Fabrik für Baumaschinen und Baugeräte

Verlag von Julius Springer in Berlin W 9

Soeben erschien:

Die elektrischen Einrichtungen für den Eigenbedarf großer Kraftwerke

Von

Friedrich Titze
Oberingenieur

Mit 89 Textabbildungen

VI, 160 Seiten

1927

Gebunden RM 12,—

Tricosal
D. R. P. Name geschützt
das Mörtel- und Beton-Dichtungsmittel
Amtliche Prüfungsergebnisse und Urteile aus der Praxis liegen vor

Tricosal SIII
D. R. P. angem. Name gesch.
Zusatzmittel zur beliebigen **Verkürzung der Abbindezeit des Zementes** (Abdichtung von Wasserdurchbrüchen, Vergießen von Maschinen und dergl.)

Verlangen Sie unsere Drucksachen!

Chemische Fabrik Grünau
Landshoff & Meyer Aktiengesellschaft
Berlin-Grünau

Städtischer Tiefbau.

520. Die Neugestaltung der Trinkwasserversorgung der Städte Athen und Piräus. Von Obering. Dr.-Ing. H. Eigenbrodt, Berlin-Siemensstadt. Bautechnik 1927, Heft 16, S. 239—242, mit 3 Abb. Die mangelhafte Wasserversorgung von Athen bis 1922 mit 12 l je Einwohner und Tag hat zwangläufig zu einem größeren Versorgungsprojekt gedrängt, dessen Einzelheiten — die Fassungsanlagen, die Zuleitungen, die Reinigungsanlagen, die Wasserverteilung, das Rohrnetz — behandelt werden.

521. Straßeneinläufe einst und jetzt. Von Regsbmstr. a. D. F. v. Reiche, Berlin. Techn. Gmdbl. 1927, Nr. 1, S. 12—16. mit 10 Abb. Es wird die Konstruktion der Straßenabläufe und ihre Wirkungsweise im Hinblick auf die Entwicklung der Kanalisation behandelt und dabei auch die Frage der Notwendigkeit der Zurückhaltung der Straßenschmutzstoffe erörtert.

Städtische Straßen- und Schnellbahnen, Verkehrswesen.

522. Kraftomnibus und Straßenbahn. Von L. Richter, Wien. Zeitschr. d. Österr. I. u. A. V. 1927, Heft 11/12, S. 97—99, mit 1 Abb. Verfasser untersucht die Gründe für die häufig beobachtete Bevorzugung des Kraftomnibus, im besonderen die Wirtschaftlichkeit, besonders bei kleiner Frequenz, die Bequemlichkeit für die Benutzer und die geringeren Unannehmlichkeiten für die Anwohner und Mitbenutzer der befahrenen Straße.

523. Die Entwicklungslinien des Verkehrs in den Vereinigten Staaten von Amerika. Von Prof. Dr.-Ing. E. Neumann, Stuttgart. Verkehrstechnik 1927, Heft 11, S. 165—168, Heft 12, mit 4 Abb. Der Hafen von New York bewältigt 50% des gesamten Seeschiffahrtsverkehrs der Staaten. Binnenschiffahrt wird gegenwärtig fast nur noch auf den leistungsfähigen Wasserstraßen wie Eriekanal, Wasserweg der großen Seen und dem Stromgebiet des Mississippi betrieben. Die nordamerikanischen Bahnen haben einen starken Wettbewerb durch die Kraftwagen aufzunehmen; teilweise haben sie selbst zum Kraftwagenbetrieb übergehen müssen.

Bauunfälle.

524. Straßenbahnunfälle und Zusammenstöße in Berlin. Von Dipl.-Ing. Kremer, Berlin. Verkehrstechnik 1927, Heft 10, S. 151—154, mit 6 Abb. Es werden die Straßenbahnunfälle in Berlin behandelt und die Maßnahmen zur Verminderung der Unfallgefahr geschildert.

525. Die Unfallverhütung beim Eisen- und Stahlwerk Hoesch. Von Dr.-Ing. H. Bitter, Dortmund. Stahl u. Eisen 1927, Nr. 14, S. 569—576, mit 13 Abb. Entwicklung der Unfallverhütungsbestrebungen. Berufsgenossenschaft und Neuorganisation der Unfallverhütung in deutschen Betrieben. Psychische und physische Unfallverhütung.

Arbeiterfragen. — Rechtsfragen. — Wirtschaftliches.

526. Der Ruhrkohlenbergbau, Transportwesen und Eisenbahntarifpolitik. Von Dr. Adolph. Archiv f. Eisenbahnwes. 1927, Heft 2, S. 293—349. Forts. u. Schluß. Entwicklung des Transportwesens der Eisenbahnen, der Wasserstraßen — Rhein, Rheinhäfen, Flüsse, Kanäle: Duisburg-Ruhrort. Hafen Emmerich. Ruhr. Lippe. Dortmund-Ems-Kanal. Rhein-Herne-Kanal. Den Ruhrbezirk betreffende Kanalbauten und Pläne. Mittellandkanal. Nebenbahnähnliche Kleinbahnen und Straßenbahnen.

527. Das Arbeitsbeschaffungsprogramm der Reichsregierung. Rückblick und Ausblick. Von Dr. W. Steinberg, Düsseldorf. Stahl u. Eisen 1927, Nr. 12, S. 495—502. Die Entwicklung der Arbeitslosigkeit in Deutschland. Die Vorschläge des Reichstagsausschusses und der Reichsregierung zur Milderung der Arbeitslosigkeit. Inhalt und Durchführung des Programmes. Die Ministerialkommission. Die Wirkung der Arbeit auf den Arbeitsmarkt. Die Kosten des Programmes. Stimmen der Kritik. Die Richtlinien der Wirtschaft des Westens zum Arbeitsbeschaffungsprogramm. Das bisherige Ergebnis.

Kunst im Ingenieurwesen. — Personalnachrichten.

— — — —

Verlag von Julius Springer in Berlin W 9

Soeben erschien:

Die Trockentechnik

Grundlagen, Berechnung, Ausführung und Betrieb der Trockeneinrichtungen

Von

Dipl.-Ing. M. Hirsch

Beratender Ingenieur V. B. I.

Mit 234 Textabbildungen,
einer schwarzen und 2 farbigen i-x-Tafeln für feuchte Luft

XIV, 366 Seiten

Gebunden RM 31,80

Inhaltsübersicht:

Erster Teil: **Grundlagen und Berechnung:** Allgemeine physikalische Grundlagen der künstlichen Trocknung. — Wärmebilanz des Trockenvorganges. — Nutzleistung und Verluste beim Trockenvorgang. Das vollkommene Trockenverfahren. — Bildliche Darstellung des Zustandes von feuchten Gasen und Gut. Wechselwirkung zwischen feuchten Gasen und Gut. — Voraussetzungen für die Berechnung des Trockenvorganges. — Die Berechnung des Trockenvorganges mit Luft als Trockenmittel. — Die Berechnung des Trockenvorganges bei Wärmeübertragung an das Gut durch beheizte Flächen. Berechnung des Energieverbrauches.

Zweiter Teil: **Ausführung und Betrieb:** Durchführung des Trockenvorganges. — Ausführung der Trockenvorrichtungen in Anpassung an das Trockenverfahren. — Ausführung der Trockenvorrichtungen in Anpassung an die besonderen Eigenschaften verschiedener Gutsarten. — Ausführung der Heizvorrichtung. — Vorrichtungen zur Ausnutzung der Abwärme. Wetterfertiger. — Einfügung der Trocknung in den allgemeinen Arbeitsgang. — Betriebsregelung bei Trockenanlagen. — Gesundheitliche Erfordernisse bei Trockenanlagen.

Die Kältemaschine. Grundlagen, Berechnung, Ausführung, Betrieb und Untersuchung von Kälteanlagen. Von Dipl.-Ing. M. Hirsch, Beratender Ingenieur V.B.I. Mit 261 Abbildungen im Text. XII, 510 Seiten. 1924. In Ganzleinwandband RM 21.—

Theorie der Heißlufttrockner. Ein Lehr- und Handbuch für Trocknungstechniker, Besitzer und Leiter von gewerblichen Anlagen und Trockenvorrichtungen. Für den Selbstunterricht bearbeitet von W. Schule. Mit 34 Textfiguren und 9 Tabellen. IV, 174 Seiten. 1920. Unveränderter Neudruck 1921. RM 5.50

Das Trocknen mit Luft und Dampf. Erklärungen, Formeln und Tabellen für den praktischen Gebrauch. Von Baurat E. Hausbrand, Berlin. Fünfte, stark vermehrte Auflage. Mit 6 Textfiguren, 9 lithographischen Tafeln und 35 Tabellen. VIII, 185 Seiten. 1920. Unveränderter Neudruck. 1924. Gebunden RM 8.—

Handbuch zum Dampfffaß- und -apparatebau. Von Ingenieur G. Hönnicke. Mit 213 Textabbildungen und 114 Zahlentafeln. VII, 209 Seiten. 1924. Gebunden RM 15.—

Verdampfen, Kondensieren und Kühlen. Erklärungen, Formeln und Tabellen für den praktischen Gebrauch. Von Baurat E. Hausbrand. Sechste, vermehrte Auflage. Mit 59 Figuren im Text und 113 Tabellen. XIX, 540 Seiten. 1918. Unveränderter Neudruck. 1924. Gebunden RM 16.—

Die Wirkungsweise der Rektifizier- und Destillier-Apparate mit Hilfe einfacher mathematischer Betrachtungen dargestellt von Baurat E. Hausbrand. Vierte, völlig neubearbeitete und sehr vermehrte Auflage. Mit 14 Textfiguren, 16 lithographischen Tafeln und 68 Tabellen. X, 270 Seiten. 1921. Gebund. RM 14.—

LITERATURSCHAU.

Bearbeitet und gesammelt
von Regierungsbaumeister Dr.-Ing. G. Ehnert, Dresden.

Baustoffkunde.

528. Die Untersuchung des Zements bei der Bau-ontrolle des Betons. Von Dr. Dr. F. Emperger. Tonindustr.-tg. 1927 Nr. 33, S. 565—566. Unter Hinweis auf die wesentliche Be-timmung des neuen Entwurfes für die Baukontrolle des Betons, daß as Endprodukt im Augenblick seiner Einbetonierung auf seine Güte ntersucht werden soll, werden die vom Österr. Eisenbeton-Ausschuß urchgeführten Versuche beschrieben.

529. Die Werkstoffe des Hochbaues. Von Reg.-Baurat)r.-Ing. Amos, Hohen-Dölzschen vor Dresden. V. d. I. 1927 Nr. 17, . 537—543, m. 1 Abb. Die im Hochbau gebräuchlichen Werkstoffe erden hinsichtlich ihrer Eigenschaften und der an sie gestellten nforderungen betrachtet. Zahlenmäßige Gegenüberstellung der tat-ächlichen Festigkeitswerte aus Prüfungen und der zulässigen Bean-pruchungen nach den Vorschriften der Baupolizei mit Hinweisen auf ie bereits durch Normen festgelegten Wertmaßstäbe; auf noch un-eklärte Eigenschaften der Werkstoffe wird hingewiesen. Die wand-ildenden Werkstoffe werden nach ihrer Wärmeleitzahl geordnet auf-eführt.

530. Silizium-Baustahl aus dem Siemens-Martin-)fen. Von Dr. Bohny, Sterkrade. Bautechnik 1927, Heft 17, S. 247 is 248, m. 2 Abb. Verfasser berichtet über die Ergebnisse der Dort-under Union der Vereinigten Stahlwerke A.-G. bei Herstellung rößerer Mengen von Silizium-Baustahl im Siemens-Martin-Ofen und ergleicht diese mit den in der Materialprüfungsanstalt der Eidg. echnischen Hochschule Zürich mit Proben aus F-Stahl erzielten Er-ebnissen, besonders denen der Streckgrenze; dabei wird darauf hin-ewiesen, daß für die Güte des Baustoffes und für die Wahl seiner ulässigen Beanspruchung stets die untere Fließgrenze entscheidend ein muß.

Baumaschinen und Förderanlagen.

— — — —

Statik und Festigkeitslehre.

531. Statische Berechnung der Vierendeelträger. Von)ipl.-Ing. Dr. F. Vieser, Wien. Bautechnik 1927, Heft 18, S. 263 bis 67, m. 5 Abb. Es wird ein Verfahren zur Berechnung der Pfosten-achwerkträger behandelt, das von einfachen geometrischen Betrach-ungen ausgehend, mit Anwendung der bekannten Formeln über die erdrehungen und Verschiebungen schnell zum Ziele führt, die zudem uch den Vorteil besitzen, daß sie auch auf Träger mit nicht parallelen Gurtungen anwendbar sind und im Falle gleichlaufender Gurte zu den-elben Formeln führen, die Vierendeel abgeleitet hat.

532. Bestimmung der Stützenkopfmomente von n—1)-schiffigen Hallenbindern. Von Klagas, Berlin-Rahnsdorf. Beton u. Eisen 1927, Heft 8, S. 150—153, m. 5 Abb. Es werden für ie Stützenkopfmomente allgemeine Formeln abgeleitet und diese ür praktisch vorkommende Verhältnisse zahlenmäßig ausgewertet. Dabei wird vorausgesetzt, daß die Formänderungen des Hallen-inders als genügend klein gegenüber denjenigen der Stützen vernach-ässigt werden dürfen, so daß die einzelnen Schiffe beliebige Breiten aben können.

533. Die Gefahren der Schwingungsbeanspruchung ür den Werkstoff. Von Reichsbahnrat Dr.-Ing. Kühnel, Berlin. V. d. I. 1927, Nr. 17, S. 557—561, m. 23 Abb. An einer Reihe von Beispielen aus der Sammlung der mechanisch-technischen Versuchs-nstalt des Eisenbahn-Zentralamtes wird nachgewiesen, wie gefähr-ich eine Schwingungsbeanspruchung dem Werkstoff werden kann, enn zusätzliche Einwirkungen in irgendeiner Form im Betrieb auf-reten. Diese zusätzlichen Einwirkungen können bestehen in an sich elanglosen Fehlern, in Druckeinwirkungen, wobei besonders Keil-efestigungen als gefährlich gelten müssen, in schlechten Auf-chweißungen oder Oberflächenverletzungen und schließlich auch in usätzlichen Belastungen an gewissen Stellen des Querschnitts.

Brückenbau.

a) Allgemeines.

— — — —

b) Hölzerne Brücken.

— — — —

RUBEROID
für
BEDACHUNG
und
ISOLIERUNG
Bewährt in 30jähriger Praxis
Ruberoid-Weltkonsum 1926
mehr als 35 Millionen Quadratmeter
Hunderte Millionen Quadratmeter
in allen Ländern der Welt verlegt
Wird auf steilen u. flachen Dächern
auf Holzschalung und Beton verlegt
Grau — Rot — oder Grün

Ruberoid-Isolierung der Freihafen-Elbbrücke in Hamburg 1926
2500 qm Brückenfahrbahn-Isolierung, doppellagig kombiniert Ruberoid-Gewebe mit Bleieinlage

Grundwasser-Isolierungen
und Brücken-Isolierungen
mit
RUBEROID
Konservierungsanstriche
auf Beton und Mauerwerk
mit
RUBOL
Fußbodenbelag - RUBEROID - Wandbekleidung
Wetterbeständig — Sturmsicher — Geruchlos
Kein Abtropfen bei Sonnenhitze
Unempfindlich gegen
Säuren, Laugen und Gase
Isoliert gegen Hitze und Kälte
RUBEROIDWERKE
AKTIEN GESELLSCHAFT
HAMBURG 8
Dovenhof

c) Stein- und Betonbrücken.

534. Der Umbau des „Viaduc du Day" auf der Linie Lausanne—Vallorbe der S. B. B. Von Ing. H. Fröhlich. Denkschrift zur Internationalen Brückenbauer-Tagung 1926 in Zürich. Im Auszug Schweiz. Bztg. 1927, Bd. 89, Nr. 17, S. 227—229, m. 4 Abb. Es wird der Ersatz einer eisernen Brücke durch eine massive Gewölbebrücke unter ungestörter Aufrechterhaltung des Betriebes, im besonderen die Erstellung der neuen Hauptkrag-Gewölbekonstruktion außer- bzw. unterhalb des bestehenden eisernen Überbaues, das Abstützen des Überbaues auf die Gewölbe und das abschnittsweise Unterfangen der Fahrbahn, sowie der Abbruch der Eisenkonstruktionen und Fertigstellung des Brückenüberbaues beschrieben.

d) Eisenbetonbrücken.

535. Eine Zweigelenkrahmenbrücke aus Eisenbeton für die Kleinbahn Erfurt—Nottleben. Von Landesbaurat Sell, Merseburg. Zentralbl. d. B. 1927, S. 184—185, m. 4 Abb. Verfasser beschreibt kurz die Konstruktion und die Abmessungen der 13,8 m weit gespannten, 11 m hohen Brücke.

536. Eisenbetonbrückenbauten in der Türkei. Von Dr.-Ing. D. Pistriakoff, Konstantinopel. Beton u. Eisen 1927, Heft 8, S. 147—149, m. 7 Abb. Beschreibung einer 50 m weit gespannten Eisenbetonbogenbrücke.

e) Eiserne Brücken.

537. Der Abbruch der alten Eisenbahnbrücke über die Sitter bei Bruggen, St. Gallen. Von Dipl.-Ing. Sturzenegger. Schweiz. Bztg. 1927, Nr. 16, S. 214—216, m. 3 Abb. Der Abbau der alten eisernen Gitterträgerbrücke und der gußeisernen, etwa 60 m hohen Turmpfeiler mit Hilfe des Auskragverfahrens unter Anwendung eines fahrbaren Stützbockes zur Verstärkung der Hauptträger im Hinblick auf eine während des Abbaues erforderliche Auskragung von rd. 40 m bei einer zusätzlichen Belastung durch einen vorgeschobenen Abbruchkran wird ausführlich beschrieben.

538. Der Überbau der Delaware-River-Brücke in Philadelphia. Von Ing. K. Möhringer. Zeitschr. d. Österr. I. u. A.V. 1927, Heft 15/16, S. 135—138, m. 5 Abb. Ausführliche Beschreibung der Pylonen, der Kabel, der Verankerungsstützen, Fahrbahntafel, Versteifungsträger, sowie kurze Angaben über Baustoffmengen und Kosten.

539. Die neue Eisenbahnbrücke über die Elbe bei Hämerten. Von Reichsbahnrat Zwach, Stendal. V. D. I. 1927, Nr. 16, S. 501—506, m. 14 Abb. Entwurf und die Gestalt der neuen Brücke. Ausbildung der Hauptträger der Strombrücke. Eisenbetonkammern im östlichen Landpfeiler zur Aufnahme der Untersuchungswagen für die Strombrücke. Gründung der Strompfeiler mit Druckluft, der Vorlandpfeiler zwischen Spundwänden, z. T. mit offener Wasserhaltung, z. T. mit Grundwassersenkung. Die eisernen Überbauten der Flut- und der Strombrücke. Entrostungs- und Anstricharbeiten. Schweißen der Schienen.

Industriebauten.

(Silos, Schornsteine, Wasserbehälter usw.)

540. Die Eisenbetonkonstruktionen des Hans-Sachs-Hauses in Gelsenkirchen. Von Dr.-Ing. H. Kattentidt, Gelsenkirchen. Beton u. Eisen 1927, Heft 8, S. 145—147, m. 6 Abb. Es werden in der Folge die Gesamtanordnung der Baustelleneinrichtung, die Berechnungsgrundlagen, die Sicherung gegen bergbauliche Einwirkungen und die Bauausführung beschrieben.

Gründungsarbeiten.

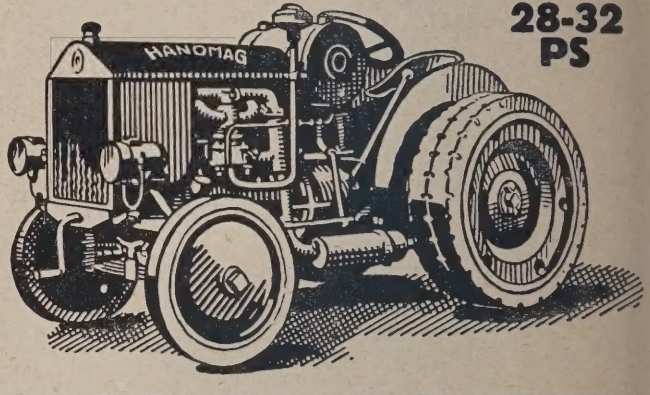
541. Über Pfahlrammungen im Tonboden. Von Oberbaurat Nils Buer, Hamburg. Bautechnik 1927, Heft 17, S. 253—254, m. 2 Abb. Es werden die bei Pfahlgründungen auf Tonboden gemachten Erfahrungen wiedergegeben und daraus allgemeingültige Richtlinien gefolgert.

542. Senkbrunnen aus gerammten Pfählen. Von Dr. Fr. Emperger. Beton u. Eisen 1927, Heft 8, S. 154—155, m. 8 Abb. Die Gründung auf Eisenbeton-Spundbohlen, die in kreisförmigen Gruppen angeordnet werden, wird ausführlich beschrieben.

Wasserbau.

a) Gewässerkunde, Wasserwirtschaft, Wasserrecht, Wasserbewegung.

543. Die neue Wasserversorgungsanlage des Gaswerks Stuttgart-Geisburg. Von Baurat Giesing, Stuttgart. Gas- u. Wasserfach 1927, Heft 16, S. 371—374, m. 5 Abb. Nach kurzer Beschreibung der Entwicklung der Wasserversorgung werden die Wassergewinnungsanlage, das Maschinenaggregat, die Speicheranlage der automatischen Wasserversorgung des Gaswerks beschrieben.



HANOMAG-WD
-Radschlepper
die führende deutsche Zugmaschine
Zugleistung: 400 Zentner
Höchstgeschwindigkeit: 15 km
Für Betrieb mit: Gasöl, Petroleum, Kraftsprit, Benzin, Benzol
Auch als ortsfeste Kraftquelle verwendbar
Zahlungserleichterungen
HANOMAG / Hannover-Linden
Vertrieb:
Deutsche Kraftpflug-Ges. m. b. H. / Berlin W 8

b) Flußbau, Kanalbau, Seebau, Hafenbau, Schleusenbau.

— — — —

c) Wehre, Talsperren, Wildbachverbauungen, Wasserkraftanlagen, Bewässerungen usw.

544. Zur spezifischen Drehzahl hydraulischer Maschinen. Von Ing. C. Reindl, München. Wasserkraft und Wasserwirtschaft 1927, Nr. 8, S. 114—116. Untersuchung der Beziehungen der spezifischen Drehzahl-Kennziffern zur Propellertheorie hinsichtlich der Kavitations- und Höchstdrehzahlfragen.

Erdbau, Tunnelbau, Bergbau.

— — — —

Straßenbau.

545. Aufgaben der Straßenbauforschung. Von Prof. Geißler, Stadtoberbaurat a. D., Dresden. Ges.-Ing. 1927, Heft 16, S. 286—292. Synthetischer Aufbau der Konstruktion nach technischen Grundsätzen. Die Erforschung des Fertigproduktes. Berücksichtigung wirtschaftlicher Grundsätze beim Aufbau. Erforschung der Wechselwirkung zwischen Fahrzeug und Fahrbahn. Nutzbarmachung der Prüfungs- und Forschungsarbeit. Wirtschaftlichkeit der verschiedenen Straßenbaumethoden.

546. Ergebnisse amerikanischer Walzasphaltforschung. Von Stadtbaurat Professor Dr.-Ing. Heilmann, Halle. Ges.-Ing. 1927, Heft 16, S. 298—301, m. 1 Tab. Es wird zunächst das Asphaltbitumen, seine Zusammensetzung, Konsistenz, ferner deren Einfluß auf die Güte einer Asphaltdecke unter besonderem Hinweis auf die physikalisch-chemischen Eigenschaften beschrieben und schließlich an Hand einer tabellarischen Zusammenstellung, sowie der Ergebnisse durchgeführter amerikanischer Versuche — Blockproben mit den aus fertigen Straßen verschiedener Beschaffenheit herausgeschnittenen Blöcken — gezeigt, daß gut verlegte Walzasphaltstraßen, die fast ausnahmslos unter Verwendung von Trinidadasphalt hergestellt wurden, sehr geringe Unterhaltungskosten erfordern.

547. Straßenbau und Hygiene. Von Stadtbaurat i. R. G. Fleck, Dresden. Ges.-Ing. 1927, Heft 16, S. 276—279, m. 3 Abb. Verfasser hebt die Vorteile des sogenannten Kaltverfahrens in städtehygienischer Hinsicht hervor und führt beispielsweise die mit dieser Straßenbefestigung in Halle a. S. gemachten guten Erfahrungen an.

548. Die Bedeutung der Straßendecke, insbesondere der Steindecke, in gesundheitlicher Beziehung. Von Prof. Knipping, Darmstadt. Ges.-Ing. 1927, Heft 16, S. 292—294. Es werden die wassergebundene Schotterdecke mit und ohne Verwendung bituminöser Bindemittel oder Oberflächenbehandlung, das Groß- und Kleinpflaster in hygienischer Hinsicht miteinander verglichen.

549. Kaltasphaltteppiche über altem Steinpflaster. Von Magistratsbaurat Dipl.-Ing. Vaccano, Halle. Beschreibung der Ausführung von Kaltasphaltteppichbelägen an Beispielen der Stadt Halle, wo dieses Verfahren auf schlechtem Kopfsteinpflaster Anwendung gefunden hat.

Eisenbahnbau und -betrieb.

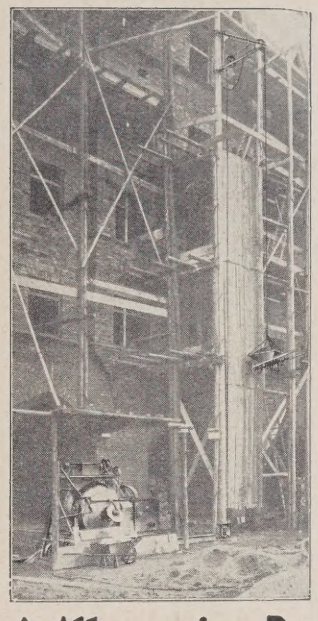
550. Unterhaltung der Bahnsteighallen und Brücken über Eisenbahnen. Von Vizepräsident Riemann, Magdeburg. Verkehrst. Woche 1927, Heft 16, S. 181—183, m. 9 Abb. Es wird an Beispielen gezeigt, wie man durch zweckmäßige Abzugseinrichtungen Rauch- und Rostschäden an Brücken über Eisenbahngleisen und Bahnsteighallen vermeiden kann.

551. Einteilung der Personenbahnhöfe. Von Reichsbahnoberrat Dr. K. Günther, Aschaffenburg. Org. f. d. Fortschr. d. E. B. 1927, Heft 7, S. 130—131, m. 1 Taf. Die Einteilung erfolgt nach Betriebsanlagen und Verkehranlagen, und dabei werden einzelne Betriebs- und Verkehrsformen unterschieden.

552. Berechnung der Rillenweiten in Herzstücken. Von Regsbmstr. Dr.-Ing. R. Vogel, Berlin. Verkehrst. Woche 1927, Heft 15, S. 174—176, Schluß, m. 39 Abb. Aus den Ableitungen geht hervor, daß sich die Lebensdauer einfacher Herzstücke durch Behobelung der Flügelschienen, engere Rillen, schlanke Einläufe und gut gelagerte Spitzenschienen ganz wesentlich erhöhen läßt. Die Radlenker lassen sich bei geeigneter Profilierung dauernd fest mit den Fahrschienen verbinden. Die Betriebssicherheit und die Lebensdauer der Doppelherzstücke können durch engere Rillen, schlanke Einläufe und breite, gutgelagerte Spitzen einen hohen Grad erreichen.

553. Die eiserne Hohlschwelle mit starrer Schienenbefestigung. Von Prof. Dipl.-Ing. Dr. A. Birk, Prag. Bautechnik 1927, Heft 18, S. 259—262, m. 9 Abb. Es wird die Scheibesche Hohlschwelle beschrieben, ferner werden die mit ihr durchgeführten Versuche, sowie einige Betriebserfahrungen ausführlich wiedergegeben.

ABC
BAUMASCHINEN



Bau-Aufzüge
für jede Förderarbeit

Bau-Winden
von 500—5000 kg Tragkraft

Nebenstehendes Bild stellt unseren Schnellmischer „Rifi" dar, mit eingebauter Bauwinde u. freischwebendem Aufzug

Bau-Aufzüge von M. 441,50 an

Allgemeine Baumaschinen-Gesellschaft m.b.H.
MASCHINENFABRIK - LEIPZIG C/1

Tricosal
D. R. P. Name geschützt
das Mörtel- und Beton-Dichtungsmittel
Amtliche Prüfungsergebnisse und Urteile aus der Praxis liegen vor

Tricosal SIII
D. R. P. angem. Name gesch.
Zusatzmittel zur beliebigen Verkürzung der Abbindezeit des Zementes (Abdichtung von Wasserdurchbrüchen, Vergießen von Maschinen und dergl.)

Verlangen Sie unsere Drucksachen!

Chemische Fabrik Grünau
Landshoff & Meyer Aktiengesellschaft
Berlin-Grünau

554. Auffrischung eiserner Oberbaustoffe. Von Reichsbahnoberrat Kloevekorn, Hannover. Org. f. d. Fortschr. d. E. B. 1927, Heft 7, S. 126—130. Es wird über den Gang der Entwicklung und den heutigen Stand der Auffrischungsverfahren eiserner Oberbaustoffe berichtet, und dabei die einzelnen Verfahren für Schienen, Eisenschwellen, Laschen, Unterlagsplatten, Klemmplatten und Schrauben gesondert behandelt.

555. Die Lokomotiv-Ausbesserungsstation East Altona der Pennsylvaniabahn. Von Geheimem Reg.-Rat Dr.-Ing. Theobald, Berlin. Verkehrstechnik 1927, Nr. 12, S. 193 bis 195, m. 1 Abb. Beschreibung der Lokomotivschuppen, Werkstattgebäude, Wasser- und Kohlenvorräte, Ausbesserungsgleise, Gleispläne und des Betriebes.

556. Die Eisenbahnen Schwedens und Norwegens. Von Reichsbahnassessor Dr. Dr. Paszkowski, Berlin. Verkehrst. Woche 1927, Heft 16, S. 185—187. Einer allgemeinen Einführung in die beiden Länder folgen die Entwicklung und die wirtschaftliche Bedeutung des Eisenbahnnetzes, die Behandlung der Frage der Neuordnung der Staatsbahnverwaltung, einer Tarifreform, der Elektrisierung und schließlich die des Wettbewerbes von Kraftwagen und Luftverkehr.

Beton- und Eisenbetonbau.

(Eisenbetonbrücken siehe unter Brückenbau.)

557. Vereinfachtes Verfahren zur Bemessung der Schubbewehrung bei Balken und Plattenbalken mit konstantem Querschnitt. Von Ed. Thran, Dresden. Beton u. Eisen 1927, Heft 8, S. 149—150 m. 3 Abb. An 3 Beispielen, dem einfachen Balken auf 2 Stützen, dem Träger auf mehreren Stützen und dem durchlaufenden Balken mit ruhender Belastung wird eine vereinfachte Bestimmung der Schubbewehrung unter der Voraussetzung, daß h konstant ist, durchgeführt.

558. Zur Frage der Schubsicherung der Eisenbetonbalken. Von Prof. Dr.-Ing. E. Mörsch, Stuttgart. Bauingenieur 1927, Heft 16, S. 277—283 m. 7 Abb. Die Ausführungen bilden eine Entgegnung auf die Arbeiten von Prof. Dr. Probst u. Dr. Rausch in Beton u. Eisen 1926, Heft 52 und enthalten hauptsächlich Erörterungen über die Unwirtschaftlichkeit der voll bis Feldmitte durchgeführten Schubsicherung.

559. Die Frage der Schubsicherung von Eisenbetonbalken und anderes. Von Prof. Dr.-Ing. Probst, Karlsruhe. Bauingenieur 1927, Heft 16, S. 283—286 m. 8 Abb. Rechtfertigung des Verfassers Ansicht über die Unwirtschaftlichkeit der voll bis Feldmitte durchgeführten Schubsicherung den Ausführungen von Prof. Mörsch im selben Heft gegenüber.

560. Die Bemessung von Stützen nach den Eisenbeton-Bestimmungen vom September 1925. Von Baurat P. Goeldel. Zement 1927, Nr. 15, S. 294—296 m. 1 Taf. Es wird eine für den Gebrauch in der Praxis aufgestellte Tafel für mittig belastete, quadratische Stützen bei Einhaltung der zulässigen Mindestlängsbewehrung und mit Berücksichtigung der Knicksicherheit wiedergegeben.

561. Entwicklungen und Neuerungen im Bau von Eisenbetonmasten. Von Obering. Kisse. Zement 1927, Nr. 16, S. 311—317 m. 16 Abb. Die Vorschriften für die Errichtung elektrischer Starkstromleitungen. Der nach diesen Bestimmungen hergestellte Kisse-Mast, seine Berechnung, Dimensionierung, Herstellung und Aufstellung.

Eisenbau.

(Eiserne Brücken siehe unter Brückenbau.)

562. Englische Stahlhäuser der Bauart Weir. Von Dipl.-Ing. A. Lion, Berlin. Zentralbl. d. B. 1927, Nr. 16, S. 181—183 m. 6 Abb. Beschreibung der Konstruktion, Angabe der Baukosten; die Bedeutung des Weir-Hauses als wirtschaftliches Bauelement im Siedlungsbau.

Holzbau.

(Hölzerne Brücken siehe unter Brückenbau.)

— — — —

Städtebau.

563. Die Straße im Städtebau. Von Geheimem Baurat Dr.-Ing. e. h. Genzmer, Dresden. Gesundh.-Ing. 1927, Heft 16, S. 279—286 m. 10 Abb. Verfasser stellt eine Reihe von Richtlinien für die Straßenplanung im Rahmen der Bebauungspläne auf; im einzelnen behandelt er die Linienführung mit Rücksicht auf die Art der Bebauung und auf das gesamte Stadtgebilde, ebenso die Straßenlänge und -breite, die Anlage der Zufahrtsstraßen, die Befestigungsarten und die Bebauung.

Kittlose Glasdächer
Dachentlüfter
Tore, gepreßt und glatt
Feuerschutztüren
Schmiedeeiserne Fenster
für die Industrie und in Sonderausführungen für Schulen u. Wohnbauten

Erstklassige Konstruktionen
Günstige Preise

Nordische Eisen- u. Draht-Industrie
„Nord-Draht" Rostock 33
Zweigbüro Berlin-Mariendorf, Tel.: Südring 4240.

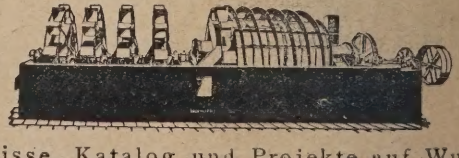
PREMAG

Stampfer

PRESSLUFTWERKZEUG-
U. MASCHINENBAU A.-G.
BERLIN-OBERSCHÖNEWEIDE

Bavaria-Maschinenfabrik
I. Hilber **Neu-Ulm (Bayern)**

Spezial-Fabrik für
Sand- u. Kieswäschen
Sandsortier-Anlagen und **Gebläsekies-Aufbereitungen**
nach dem Unterwasser-Verfahren (Patent Hilber)
Trocken-Trommeln für Sand, ohne und mit Sortierung



Zeugnisse, Katalog und Projekte auf Wunsch

LITERATURSCHAU.

Bearbeitet und gesammelt
von Regierungsbaumeister Dr.-Ing. G. Ehnert, Dresden.

Baustoffkunde.

— — — —

Baumaschinen und Förderanlagen.

564. Benzinmotor-Karren statt Elektrokarren für Eisenbahn-Ausbesserungswerke. Von Reg.-Baurat a. D. Brill, Trier. Verkehrstechnik 1927, Nr. 17, S. 269—270 m. 1 Abb. Die empfindlichen Akkumulatorenbatterien der Elektrokarren verursachen in einem rauhen Werkstattbetrieb erhebliche Unterhaltungskosten. Es wird ein Benzinkarren beschrieben, bei dem nicht nur die teuere Unterhaltung wegfällt, sondern der auch hinsichtlich der reinen Betriebskosten Ersparnisse dem Elektrokarren gegenüber aufzuweisen hat.

Statik und Festigkeitslehre.

565. Neue Wege zur Berechnung monolithischer Bogenreihen. Von Ing. A. J. Fahnauer †, Belgrad. Beton u. Eisen 1927, Heft 9, S. 164—170. Es werden in der Folge behandelt: Systeme mit wagerecht vollkommen unbeweglichen End- und Zwischenkämpfern, mit wagerecht ungehemmt beweglichen Zwischenstützen und unbeweglichen Endkämpfern, mit wagerecht ungehemmt beweglichen Zwischenstützen und unbeweglichen Endkämpfern und mit wagerecht gehemmt beweglichen End- und Zwischenstützen (Rahmensysteme).

566. Messung mechanischer Schwingungen. Von Dr.-Ing. H. Steuding, Breslau. V. D. I. 1927, Nr. 18, S. 605—608. Die Ausführungen bilden einen Auszug aus der vom wissenschaftlichen Beirat des Vereins deutscher Ingenieure im Jahre 1925 anläßlich eines Preisausschreibens mit dem ersten Preis ausgezeichneten Arbeit.

Brückenbau.

a) Allgemeines.

567. Untersuchung von Brückengewölben mit eingebauten Stichkappen. Von Regs.-Baurat Ortmann, Hannover. Bauingenieur 1927, Heft 19, S. 343—345 m. 7 Abb. Als Beispiel wird die genannte Anordnung bei der Dreigelenkbogenbrücke über dem Oberhaupt der Schleuse Anderten herangezogen und ein einfaches Verfahren für die Untersuchung von Betongewölben mit Stichkappen wiedergegeben.

b) Hölzerne Brücken.

— — — —

c) Stein- und Betonbrücken.

568. Der Umbau der ältesten preußischen Eisenbahnbrücke. Von Reichsbahnoberrat Berg, Berlin. Verkehrst. Woche 1927, Heft 18, S. 209—211 m. 6 Abb. Umbau einer im Jahre 1837 erbauten Gewölbebrücke aus Ziegelmauerwerk. Beschreibung der Bauausführung, besonders des Übergangs von der Gewölbeform zur Balkenbrücke.

d) Eisenbetonbrücken.

569. Der Bau der Flutbrücke bei Heydekrug im Memelgebiet. Beton u. Eisen 1927, Heft 9, S. 161—164 m. 6 Abb. Beschreibung der Gesamtanordnung und Konstruktion sowie der Ausführung der aus 13 Dreigelenkbogen bestehenden, insgesamt 292 m langen Flutbrücke.

e) Eiserne Brücken.

— — — —

Industriebauten.

(Silos, Schornsteine, Wasserbehälter usw.)

570. Die Fundierung des neuen Ullstein-Druckgebäudes in Berlin-Tempelhof. Von Dipl.-Ing. O. Zucker, Berlin. Deutsches Bauwesen 1927, Heft 5, S. 107—114 m. 10 Abb. Beschreibung der gesamten Anordnung der Eisenbeton-Stockwerkrahmen-Konstruktion, der Bodenuntersuchungen, der Gesamtanordnung der Gründung mit Hilfe von Eisenbetonpfählen und deren Ausführung.

Gründungsarbeiten.

— — — —

RUBEROID
für
BEDACHUNG
und
ISOLIERUNG
Bewährt in 30jähriger Praxis
Ruberoid-Weltkonsum 1926
mehr als 35 Millionen Quadratmeter
Hunderte Millionen Quadratmeter
in allen Ländern der Welt verlegt
Wird auf steilen u. flachen Dächern
auf Holzschalung und Beton verlegt
Grau — Rot — oder Grün

Kraftwerk Neuhof der Hamburgischen Elektrizitätswerke, Hamburg
Ca. 6700 qm Grundwasser-Isolierung des Schalthauses (ca. 2,0 m im Grundwasser) und des Pumpenhauses (ca. 4,0 m im Grundwasser) mit 3 Lagen Ruberoid 30 kg Ware

Grundwasser-Isolierungen
und Brücken-Isolierungen
mit
RUBEROID
Konservierungsanstriche
auf Beton und Mauerwerk
mit
RUBOL
Fußbodenbelag - RUBEROID - Wandbekleidung
Wetterbeständig — Sturmsicher — Geruchlos
Kein Abtropfen bei Sonnenhitze
Unempfindlich gegen
Säuren, Laugen und Gase
Isoliert gegen Hitze und Kälte
RUBEROIDWERKE
AKTIEN GESELLSCHAFT
HAMBURG 8
Dovenhof

Wasserbau.

a) Gewässerkunde, Wasserwirtschaft, Wasserrecht, Wasserbewegung.

571. Die Auswertung von Pegelbeobachtungen. Von Regs.-Baurat F. Düll, München. Bautechnik 1927, Heft 20, S. 283—286 m. 5 Abb. Verfasser legt dar, daß Pegelbeobachtungen nur in beschränktem Maße als Grundlage für flußbauliche Untersuchungen herangezogen werden dürfen; die Veränderung der Höhenlage der Flußsohle und die Wirkung von flußbaulichen Maßnahmen erfordern die Heranziehung aller hydraulischen Elemente.

572. Zur Einführung zusätzlicher Niederschlag- und Abflußhöhen durch Drenkhahn. Von Professor Dr. K. Fischer, Berlin. Zentralbl. d. B. 1927, Nr. 17, S. 196—201 m. 3 Abb. In Drenkhahns Abhandlung werden die Untersuchungen von H. Keller über Niederschlag, Abfluß und Verdunstung in methodischer Hinsicht weiter fortgeführt, und zwar mit dem ausgesprochenen Zweck der Anwendung auf wasserwirtschaftliche Aufgaben. Es wird der Inhalt wiedergegeben und dazu Stellung genommen.

573. Die Pumpwerke des Astheim-Erfelder Entwässerungsverbandes im hessischen Kreise Groß Gerau. Von Oberbaurat Hauck, Darmstadt. Bautechnik 1927, Heft 19, S. 271—274 m. 15 Abb. Nach Beschreibung der hydrologischen Verhältnisse in dem südlichen Teile der rechtsseitigen hessischen Rheinebene werden die Wasserwirtschaftspläne und die errichteten Pumpwerke beschrieben.

b) Flußbau, Kanalbau, Seebau, Hafenbau, Schleusenbau.

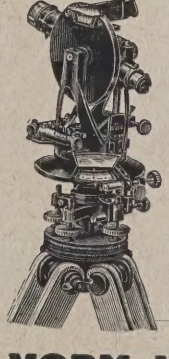
574. Zur Wasserstraßenfrage. Von Regs.- u. Baurat Leopold, Berlin. Dtsch. Wasserwirtschaft 1927, Nr. 3, S. 53—79. Allgemeiner Charakter der Wasserwirtschaft. Angriffe gegen die Verkehrswasserwirtschaft, insbesondere die Angriffe Prof. Gieses. Allgemeine Charakterisierung des Standpunktes von Prof. G. Einfluß der Arbeitslosenfrage auf die Wasserstraßenpolitik. Kalkulatorische Methode. Wirtschaftlichkeitsbegriff. Rücksicht auf die Reichsbahn. Vergleich zwischen Eisenbahn und Wasserstraße hinsichtlich Leistung, Qualität, Selbstkosten, Anlagekapitalien und Wirtschaftlichkeit. Einstellung des zur Zeit geplanten Ausbauprogramms. Abbaumaßnahmen an dem bereits vorhandenen Wasserstraßennetz. Das Grundproblem im Verhältnis zwischen Eisenbahn und Wasserstraßen.

575. Über Beseitigung von Geschiebeablagerungen vor den Schwellen der Einlaufbauwerke. Von Prof. Dr.-Ing. Thürnau, Darmstadt. Wasserkraft u. Wasserwirtschaft 1927, Heft 9, S. 129—137 m. 17 Abb. Es wird zunächst die unzureichende Wirkung der Einlaufschwellen und die Unsicherheit in der Bemessung der Sandfänge hervorgehoben und in diesem Zusammenhange die im Jahre 1924 im Wasserbau-Laboratorium Darmstadt durchgeführten Versuche beschrieben, die den Zweck verfolgten, geeignete Mittel zu finden, die eine Verschotterung der Einlaufschwellen und ein anschließendes Eindringen von Geschiebe in die Einlaufbauwerke möglichst zu verhindern.

576. Die Kanalisierung der Lahn von Limburg bis zur Mündung und der Ausbau von Wasserkräften auf dieser Strecke. Von Landesbaurat Kind, Wiesbaden. Dtsch. Wasserwirtschaft 1927, Nr. 3. S. 105—111 m. 1 Abb. Beschreibung der folgenden baulichen Maßnahmen: 3 neue Staustufen bei Diez, Nassau und Dausenau zur Beseitigung der bestehenden Gefällstrecken zwischen Limburg und Bad Ems. Erhöhung der vorhandenen festen Wehre bei Hollerich und Kalkofen durch 1,6 m hohe bewegliche Stauklappen. Vertiefung der Schleusen bei Hollerich, Kalkofen und Limburg durch Tieferlegung der Oberdrempel.

c) Wehre, Talsperren, Wildbachverbauungen, Wasserkraftanlagen, Bewässerungen usw.

577. Vorschlag für eine neue Wehrberechnung. Von Obering. Dr.-Ing. Bundschu, Berlin. Dtsch. Wasserwirtschaft 1927, Nr. 3, S. 115—116 m. 2 Abb. Es wird festgestellt, daß die seitherigen Formeln für Ein-, Aus- und Überlauf zahlreiche Widersprüche enthalten, die auf einen grundsätzlichen Irrtum in der Ableitung der Formeln zurückzuführen sind. Es wird eine neue Ableitung entwickelt, die das ganze Problem in sehr einfache Form bringt.



578. Vorläufige Ergebnisse der Untersuchungen am Versuchsdamm bei Stevenson Creek in Kalifornien. Von Oberbaurat Nils Buer, Hamburg. Bauingenieur 1927, Heft 18, S. 325 bis 326 m. 2 Abb. In Verfolg des Aufsatzes in Heft 4, Jahrg. 1927 dieser Zeitschrift wird über die Versuche weiter berichtet. Diesem Bericht liegen die neuesten Veröffentlichungen der „Engineering Foundation" und eine Zuschrift eines Mitgliedes des Untersuchungsausschusses zugrunde.

579. Die Donauwasserkraftnutzung bei Wien. Von Baudirektor Ing. L. Brandl. Zeitschr. d. Österr. I. u. A. V. 1927, Heft 17/18, S. 155—156. Es wird das amtliche Projekt mit der Notwendigkeit der Erweiterung der Hochwasserschutzanlagen und der Ausgestaltung der Schiffahrtsanlagen bei Wien begründet, in deren Zusammenhang sich eine Entlastung des Hauptstromes durch einen Seitenkanal erforderlich macht, der des weiteren für Kraftnutzungszwecke Verwendung finden kann.

580. Die staatliche Wasserkraftwirtschaft Schwedens. Von Stadtbaurat Dr.-Ing. E. Marquardt, München. Dtsch. Wasserwirtschaft 1927, Nr. 3, S. 87—91. Übersicht über die Entwicklung der Wasserkraftnutzung und -wirtschaft Schwedens und gleichzeitige Entgegnung auf einen von Prof. Dr. H. Dorn, München, gehaltenen Vortrag im Hinblick auf die von ihm gezogenen Folgerungen für die deutsche Wasserwirtschaft.

581. Die Ausnutzung von Trinkwasserleitungen für Kraftzwecke. Von Ing. F. Kuhn, Wien. Dtsch. Wasserwirtschaft 1927, Nr. 4, S. 111—115 m. 3 Abb. Verfasser behandelt die bei dem Entwurfe und Bau solcher Kraftwerke im wesentlichen zu beachtenden Gesichtspunkte und die jeweils entsprechenden Maßnahmen, besonders zur Vermeidung jeglicher Verunreinigung des Wassers, zwecks Sicherstellung der Kontinuität der Wasserzufuhr und zur möglichsten Vermeidung von Wasserverlusten.

582. Die Wasserkraftanlage „Stara Reka" der Stadt Karlovo. Von Ing. Anton Steinwender. Zeitschr. d. Österr. I. u. A. V. 1927, Heft 17/18, S. 153—154 m. 5 Abb. Die Anlage, die bei 350 m Gefälle und 330 l/sec bzw. 1150 PS ein Wehr, eine Entsandungsanlage, einen Aquädukt, Stollen und Gangkanal, das Wasserschloß, die Rohrbahn und das Krafthaus umfaßt, wird kurz beschrieben.

583. Das Kraftwerk an der Alfenz der Vorarlberger Zementwerke Lorüns A.-G., Bludenz. Von Ing. A. Sonderegger, St. Gallen. Schweiz. Bztg. 1927, Nr. 19, S. 247—251 (Forts. folgt), m. 17 Abb. Beschreibung der wasserwirtschaftlichen Verhältnisse, der Gesamtanlage, der Wasserfassung, der Entsandungsanlage und des Zulaufkanals.

584. Etsch-Kraftwerke. Von Ing. Max H. Corazza, Meran. Dtsch. Wasserwirtschaft 1927, Nr. 3, S. 79—87 m. 3 Abb. Die Ausführungen geben einen Überblick über die Wasserkraftnutzung des Etschgebietes in der Venezia Tridentina und besonders über die Kraftanlagen der Etschwerke Meran.

Erdbau, Tunnelbau, Bergbau.

585. Ein neuer Fahrzeugtunnel in Oakland (Kalifornien). Von Regs.-Bmstr. Dr.-Ing. R. Bernhard, Berlin. Bautechnik 1927, Heft 19, S. 277—279 m. 8 Abb. Die Absenkung fertiger Tunnelrohrstücke und deren Verbindung unter Wasser, die Gründung des Tunnels, die Bauausführung mit Hilfe von Tauchern und die Entlüftung des Tunnels werden kurz beschrieben.

Straßenbau.

586. Der Straßenbau in Wohnkolonnen. Von Dipl.-Ing. W. F. Schulze. Die Betonstraße 1927, Nr. 5, S. 91—95 m. 8 Abb. Es werden allgemeine Richtlinien und Ausführungsweisen in Anlehnung an amerikanische Vorbilder beschrieben und Angaben über die Kosten von Beton-Wohnstraßen gemacht.

587. Straße und Gesundheit. Von Prof. Dr. R. Abel, Jena. Ges.-Ing. 1927, Heft 16, S. 273—276. Der Einfluß der Straße selbst, des Straßenkörpers, des Straßenverkehrs auf gesundheitliche Belange wird erörtert und festgestellt, daß die neuen Verfahren des Teerstraßenbaues in ihren verschiedenen Abarten den Forderungen nach ebener, haltbarer Fahrbahn mit geringer Staub- und Schmutzbildung am besten zu entsprechen scheinen.

Tricosal
D. R. P. Name geschützt
das Mörtel- und Beton-Dichtungsmittel
Amtliche Prüfungsergebnisse und Urteile aus der Praxis liegen vor

Tricosal SIII
D. R. P. angem. Name gesch.
Zusatzmittel zur beliebigen Verkürzung der Abbindezeit des Zementes (Abdichtung von Wasserdurchbrüchen, Vergießen von Maschinen und dergl.)

Verlangen Sie unsere Drucksachen!
Chemische Fabrik Grünau
Landshoff & Meyer Aktiengesellschaft
Berlin-Grünau

DEFRIES
Stella-HEBEZEUGE
behaupten ihre Qualität seit Jahrzehnten.

Stella - Bauaufzug
2783
Schiess-Defries A.-G.
Düsseldorf
Postfach 89

Inertol D. R. Pat.
der Schutzanstrich gegen Wasser u. Feuchtigkeit
Paul Lechler - Inertolfabrik Stuttgart

588. Kosten des Ausbaues und der Unterhaltung der Straßen und deren Aufbringung. Von Prof. Knipping, Darmstadt. Techn. Gmdbl. 1927, Nr. 3, S. 37—39. Es werden die einmaligen und laufenden Kosten sowie deren Aufbringung kurz besprochen.

589. Gewolltes und Erreichtes im neuzeitlichen Straßenbau. Von Baurat Dr.-Ing. Riepert, Berlin. Ges.-Ing. 1927, Heft 16, S. 308—309. Verfasser führt aus, daß die Betonstraßen gegenüber anderen Straßenbauweisen eine Reihe wesentlicher Vorzüge besitzen, die sie besonders geeignet erscheinen lassen, bei dem bevorstehenden Ausbau des deutschen Straßennetzes in großem Umfange angewendet zu werden.

590. Einheitliche Straßenbordsteine. Von Magistratsbaurat Dr.-Ing. Scheuermann, Wiesbaden. Städt. Tiefbau 1927, Heft 8, S. 111—118 m. 10 Abb. Es werden einige wenige Norm-Werkstücke für die deutsche Stein-, insbesondere Granitindustrie und ebenso eine geringe Zahl Norm-Bordsteinformen für die deutschen Städte vorgeschlagen.

591. Der Teerstraßenbau in der öffentlichen Gesundheitspflege. Von Oberbaurat a. d. Dr.-Ing. e. h. Hentrich, Düsseldorf. Ges.-Ing. 1927, Heft 16. S. 302—304. Verfasser gibt einen kurzen Überblick über die verschiedenen Verfahren im Teerstraßenbau und behandelt deren Ausführungsweise unter Hinweis auf deren Vorzüge in hygienischer Hinsicht.

592. Teerstraßen in der Schweiz. Von Oberbaurat i. R. Dr.-Ing. Cassinone, Karlsruhe. Bautechnik 1927, Heft 20, S. 291 bis 292. Es werden die Ausführungen, denen angesichts der Höhenlage besonderes Interesse entgegengebracht wird, beschrieben und die in der Schweiz gemachten guten Erfahrungen hervorgehoben.

593. Sechs Jahre Essener Asphalt. Von Stadtbaurat Dr. Dammann, Essen. Ges.-Ing. 1927, Heft 16, S. 304—306 m. 2 Abb. Es werden das Herstellungsverfahren und die Ausführungsweise eingehend beschrieben und dabei die wesentlichen Unterschiede gegenüber Sandasphalt hervorgehoben.

594. Die Walzasphaltstraße. Von Direktor Dr. Feuchtmann, Berlin. Ges.-Ing. 1927, Heft 16, S. 296—297. Es werden die Entwicklung der Walzasphaltstraße, ihre Ausführung, die jeweilige Eignung, Abnutzung und die mit ihr gemachten günstigen Erfahrungen mitgeteilt.

595. Zur Beurteilung von Kaltasphalten. Von Stadtoberbaurat Schwaab, Heidelberg. Städt. Tiefbau 1927, Heft 8, S. 121 bis 122. Verfasser macht Vorschläge für Lieferungsbedingungen und gibt Ratschläge für eine schnelle und einfache Prüfung der Emulsion. Zum Schluß wird nach Erfahrungen des Verfassers das kaltflüssige Bitumen Cowabit, Chem. Fabrik Koblenz-Wallersheim, als besonders gut angeführt.

596. Steinplaster. Von Oberbauamtmann a. D. H. Stillkrauth, München. Ges.-Ing. 1927, Heft 16, S. 294—296 m. 1 Abb. Verfasser weist zunächst auf die Anforderungen hin, die an das Steinpflaster innerhalb der letzten 20 Jahre gestellt worden sind, und denen das Pflaster auch Genüge geleistet hat, und geht dann näher auf die Ausführung des Steinpflasters, das Material und die Kosten ein, nicht ohne gelegentliche Vergleiche mit neueren Verfahren.

597. Aus der Praxis des Betonstraßenbaues. Von Regs.-Bmstr. a. D. Schneevoigt. Die Betonstraße 1927, Nr. 5, S. 82 bis 85 m. 6 Abb. Verfasser gibt allgemeine Richtlinien für die Linienführung, die Querschnittsausbildung, für das zu verwendende Material, die Ausführung und die Baustellenvoruntersuchungen.

598. Eine Rhoubénite-Betonstraße in Berlin. Von Dipl.-Ing. Roos. Die Betonstraße 1927, Nr. 5, S. 85—87 m. 4 Abb. Kurze Beschreibung der Ausführung der gewalzten Betonstraße. Bei einer Tagesleistung von 400—500 m² werden die Herstellungskosten um 3—4 M. je m² billiger als bei Kleinpflaster angegeben.

Neuerscheinungen der Woche

Deutsche Bücher

Der Bau- und Maurermeister in der Praxis. Ein Hilfs- und Nachschlagebuch f. d. tägl. Gebrauch.
Von Stadtbaumeister E. Schönauer. Wien. 2. vollst. umgearb. u. wesentl. erw. Aufl., 2 Teile mit 21 Abb., 8°.
Tl. 1: Tabellen. 60 S.
Tl. 2: Preisanalysen. 55 S. Beide Teile geh. RM 6.—

Der Bauingenieur in der Praxis. Eine Einführung in die wirtschaftlichen und praktischen Aufgaben des Bauingenieurs.
Von Prof. Th. Janssen. Berlin. 2., neubearbeitete und erweiterte Aufl. V, 494 S., gr. 8°. Geb. RM 23.50

Bemessungstafeln für Eisenbetonkonstruktionen. Tafeln zum Ablesen der Momente, der Bewehrungen für einfach und doppelt bewehrte Platten, Balken und Plattenbalken bei Verwendung von gewöhnlichem und hochwertigem Zement und Eisen bzw. Stahl, mit Berücksichtigung der Spannungen im Steg und Tafeln für das sofortige Ablesen von Stützenquerschnitten und Bewehrungen auch bei Knickgefahr.
Von Baurat Paul Göldel. 4 S., 109 Zahlentaf., 4°.
Geb. RM 22.—

Eisenbetonbau.
Von Prof. Dr.-Ing. K. Beyer. Herausgegeben vom Deutschen Eisenbeton-Verein. Stuttgart.
Bd. 2: Die Statik im Eisenbetonbau. X, 609 S. mit über 1400 Abb., 4°. Geb. RM 36.—

Die Konstruktion von Hochbauten. Ein Handbuch f. d. Baufachmann.
Von O. Frick und K. Knöll. Leipzig. 5. neubearb. Aufl., 2 Teile in 1 Band. X, 160 S. und XI—XV, 200 S. mit 584 Abb., gr. 8°. Geb. RM 9.60

Neuzeitliche freitragende Dacheindeckungen. Versuche, Theorien und praktische Anwendungen zum Behelf für Ingenieure, Architekten, Baubehörden und Baugeschäfte.
Von Dr.-Ing. Luz David. Berlin. IV, 68 S. mit 73 Abb., 8°. Geh. RM 6.—; geb. RM 7.20

Rationelle Herstellung sanitärer Anlagen. Ein Leitfaden zum Übergang zu dieser Arbeitsmethode.
Von J. Rössler. Leipzig. IV, 130 S. mit Abb., gr. 8°.
Geb. RM 4.20

Technisches Denken und Schaffen. Eine leichtverständliche Einführung in die Technik.
Von Prof. Georg v. Hanffstengel. Berlin. 4. neubearb. Aufl. XII, 228 S. mit 175 Abb., gr. 8°. Geb. RM 6.90

Der Zement. Herstellung, Eigenschaften und Verwendung.
Von Dr. Richard Grün. Berlin. X, 173 S. mit 90 Abb. u. 35 Tab., gr. 8°. Geb. RM 15.—

Fremdsprachige Bücher

Movable bridges.
By O. E. Hovey. London. Vol. 2: Machinery. gr. 8°.
sh 30.—

Zu beziehen durch

JULIUS SPRINGER SORTIMENTS-BUCHHANDLUNG
Linkstr. 25, BERLIN W 9, Postschließfach
Postscheckkonto: Berlin 14385

599. Eine Rhoubénite-Betonstraße in Berlin. Von Magistratsbaurat Dr.-Ing. G. Klose, Berlin-Tiergarten. Verkehrstechnik 1927, Nr. 16, S. 255—258 m. 6 Abb. Es wird die Herstellung einer Straße aus Beton beschrieben, der durch Zusatz eines besonders präparierten Pulvers elastisch und rissefrei gemacht werden soll. Die Zusammensetzung des Betons erfolgte nach der Fullerschen Kurve.

600. Die Betonstraße — das wirtschaftlichste Pflaster. Von Ing. Landes-Oberbaurat Anton Preslicka. Die Betonstraße 1927, Nr. 5, S. 90—91. Es werden die für 11 Pflasterstrecken errechneten durchschnittlichen Herstellungskosten je m² wiedergegeben und zuletzt das Betonpflaster sowohl in bezug auf Neuherstellungskosten als auch bei Berücksichtigung der Instandhaltungskosten als das billigste und wirtschaftlichste Pflaster angegeben.

Eisenbahnbau und -betrieb.

601. Dynamische Messungen am Eisenbahnoberbau. Org. f. d. Fortschr. d. E. B. 1927, Heft 8, S. 151—154. Zuschriften zu dem in Heft 21, Jahrg. 1926 ders. Zeitschr. erschienenen Aufsatz obiger Überschrift von Dr. H. Saller und Dr.-Ing. Geiger.

602. Plötzliche Wanderungen der Schwellen. Von Dipl.-Ing. Elemér v. Pál, Ungarische Staatseisenbahn. Org. f. d. Fortschr. d. E. B. 1927, Heft 8, S. 147—149 m. 3 Abb. Nach Beobachtungen treten die Schwellenwanderungen plötzlich, wie durch Schlagwirkung, an einem im vornhinein nicht bestimmbaren Orte auf; die Ausführungen enthalten in kurzer Zusammenfassung eine Erklärung dieser Erscheinung.

603. Über exzentrische Belastung der Holzschwellen. Von Joseph Nemcsek, Hatvan, Ungarn. Org. f. d. Fortschr. d. E. B. 1927, Heft 8, S. 145—147 m. 7 Abb. Es wird die Beanspruchung von Holz und Bettung bei exzentrischer Belastung der Holzschwellen infolge einseitig schief abgeplatteter Schwellen, ferner infolge exzentrisch angebrachter Unterlagsplatten rechnerisch ermittelt.

604. Einfache verschiebbare Prellböcke aus Holz. Von Reichsbahnrat Fahl, Salzwedel. Bautechnik 1927, Heft 19, S. 279—280 m. 6 Abb. Es wird eine neue Art von verschiebbaren Prellböcken beschrieben, wie sie auf dem Bahnhof Salzwedel als Abschluß kurzer Rangiergleise mit Erfolg verwendet wird.

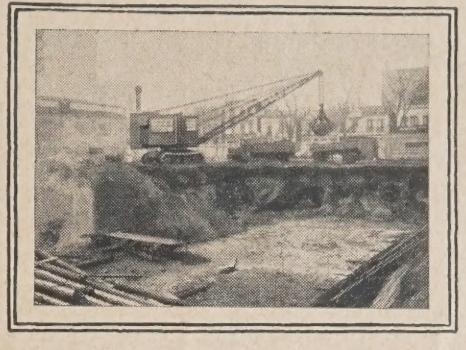
605. Ein schwieriger Umbau: Bahnhof Cannon Street der englischen Südbahn. Von Geh. Regierungsrat Wernekke, Berlin-Zehlendorf. Org. f. d. Fortschr. d. E. B. 1927, Heft 8, S. 149 bis 151 m. 1 Abb. Die ursprünglichen Bahnhofsverhältnisse, der Betrieb und Verkehr. Die Einführung elektrischer Zugförderung im Londoner Vorortverkehr. Die Bauausführung der Bahnhofs-Gleisumbauten.

606. Umbau der Bahnanlagen bei Charlottenburg. Von Reichsbahnoberrat Dr. Jänecke, Berlin. Verkehrst. Woche 1927, Heft 18, S. 205—209 m. 4 Abb. Nach der Besprechung der Vorort- und Fernbahnlinien innerhalb der Charlottenburger Bahnanlagen und deren Mängel werden die zur Beseitigung der Betriebsmängel aufgestellten Projekte und deren Ausführung beschrieben.

607. Die Einführung des elektrischen Betriebes auf den schweizerischen Bundesbahnen. Von Regs.-Baurat Momber, Goslar. Zentralbl. d. B. 1927, Nr. 18, S. 212—213. Kurze Aufzählung der Gründe für die Elektrisierung. Angaben über Verkehr, Betriebskosten und den jetzigen Stand der Elektrisierung; Aufzählung der Energie erzeugenden Kraftwerke und ihrer Verbindung untereinander.

608. Umschlag und Güterbeförderung bei der Eisenbahn. Von Reichsbahnrat Zinser, Münster i. W. Verkehrst. Woche 1927, Heft 17, S. 193—197 m. 3 Abb. Nach Besprechung der verschiedenen Umschlagweisen geht Verfasser näher auf diejenige ein, bei der das Ladegut ohne Umladen vom Hof des Absenders nach dem Hof des Empfängers befördert wird, und bespricht die Einflüsse dieser Umschlagsweise auf die rollenden und festen Einrichtungen für die Eisenbahngüterbeförderung und deren Unterhaltung sowie auf Betrieb und Verkehr.

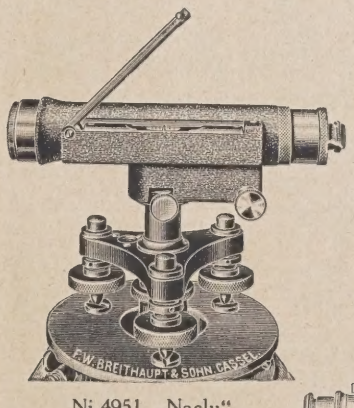
Einen 10 cbm Lastkraftwagenzug in 6 Minuten
belud im **Dauerbetrieb** dieser
Menck-Raupenband-Greifbagger
Mod. IV mit 0,8 cbm Greiferinhalt
beim Aushub der Fundamentgrube zum Neubau des Warenhauses Karstadt in Hamburg.



Wenn Sie das neue Menck-Modell kennen, werden Sie eine solch hohe Leistung nicht mehr erstaunlich finden. Dann wissen Sie aber auch, dass man heute ohne Menck-Bagger neuster Bauart nicht mehr wettbewerbsfähig ist.

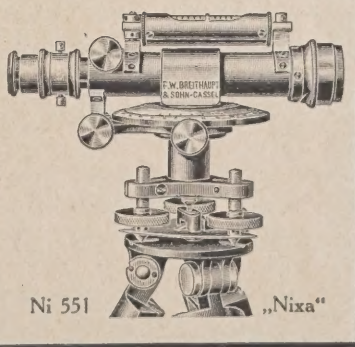
GEGR 1868
MENCK & HAMBROCK
ALTONA-HAMBURG

BREITHAUPT



Ni 4951 „Naclu"

Nivellier-Instrumente
mit staub- u. wasserdichtem Fernrohr und mit Innen-Einstellung
führend



Ni 551 „Nixa"

Instrumente und Zubehör für alle vorkommenden **Vermessungsarbeiten**

Verlangen Sie neueste Kataloge

F. W. Breithaupt & Sohn, Kassel
Gegr. 1762 Fabrik geodätischer Instrumente Gegr. 1762

609. Über den Umfang der Unterhaltungsarbeiten an Güterwagen. Von Reichsbahnrat Braun, Gleiwitz. Verkehrstechnik 1927, S. 270—272 m. 2 Abb. u. 1 Taf. Es wird gezeigt, wie sich die Unterhaltungsarbeiten an Güterwagen nach allgemeinen Gesichtspunkten gliedern lassen und welche Rücksichten den Umfang der Arbeiten sowohl im ganzen wie im einzelnen nach der vorgenommenen Gliederung bestimmen.

610. Das Eisenbahn-Arbeitsgesetz der Vereinigten Staaten von Amerika. Von Röhling. Archiv für Eisenbahnwesen 1927, Heft 3, S. 612—625. Es werden die älteren Gesetze mit dem neuen vergleichen.

611. Verkehrsprobleme des Staates São Paulo. Von Bloch. Archiv f. Eisenbahnwesen 1927, Heft 3, S. 625—673 m. 2 Karten. Der Hafen von Santos. Die Sorocabana-Eisenbahn. Die São Paulo-Railway nach Inbetriebnahme des zweiten Gleises. Die Verstopfung des Hafens von Santos und ihre Wirkungen. Maßnahmen zur Bekämpfung der Beförderungskrisis. Das Projekt des Hafens von São Sebastias. Die Hafenerweiterung. Verlängerung der Sorocabana-Eisenbahn bis Santos.

Beton- und Eisenbetonbau.

(Eisenbetonbrücken siehe unter Brückenbau.)

612. Praktische Methoden zur Ermittlung einer möglichst günstigen Kornzusammensetzung von Betonzuschlagstoffen. Von Dipl.-Ing. Meng. Zement 1927, Nr. 17, S. 334—338 m. 5 Abb. Es werden zunächst die Durchführung des experimentellen Verfahrens, die Siebanalyse und Bestimmung des Porenvolumens, ferner eine graphische Methode zur Ermittlung der günstigsten Kornzusammensetzung angegeben.

613. Beitrag zur unmittelbaren Bemessung von Eisenbetondecken. Von Ing. W. Repenning, Berlin. Dtsch. Bztg. 1927, Nr. 35, Konstruktion u. Ausführung Nr. 9, S. 62—63 m. 4 Taf. Graphische Ermittlung der Abmessungen bei gegebener Nutzlast und Spannweite nach Aufstellung entsprechender Tafeln.

614. Allgemeine Tafel für einfach bewehrte Rechteckquerschnitte. Von Dr.-Ing. Rob. Hauer, Charlottenburg. Beton u. Eisen 1927, Heft 9, S. 170—172. Kritik der gebräuchlichen Tabellen. Aufstellung einer graphischen Leitertafel, die für sämtliche bei einseitig bewehrten und auf einfache Biegung beanspruchten Rechteckquerschnitten vorkommenden Aufgaben unabhängig von den zulässigen Spannungshöchstwerten verwendbar ist.

Eisenbau.

(Eiserne Brücken siehe unter Brückenbau.)

615. Stahl-Wohnhäuser. Von Dipl.-Ing. A. Lion, Berlin. Zeitschr. d. Österr. I. u. A. V. 1927, Heft 17/18, S. 156—158 m. 2 Abb. Nach kurzem Hinweis auf die Entwicklung des Stahlhausbaues in England behandelt Verfasser ein ebenfalls englisches Verfahren, bei dem der Stahl nicht als tragender, sondern als schützender Bauteil auftritt; System Weir.

616. Metallspritzverfahren in Gaswerken. Von Dipl.-Ing. Jürgensen, Altona. Gas- u. Wasserfach 1927, Heft 17, S. 395—396 m. 2 Abb. Die Eisenkonstruktionen des Löschturmes der Kokslöschanlage des Gaswerkes Altona sind, nachdem die an ihnen beobachteten Zerstörungserscheinungen infolge des schwefelhaltigen Wasserdampfes immer mehr um sich gegriffen und andere Schutzmittel versagt hatten, nach dem Metallspritzverfahren behandelt und mit diesem bisher die besten Erfahrungen gemacht worden.

Holzbau.

Hölzerne Brücken siehe unter Brückenbau.

— — — —

Städtebau.

617. Die Finanzierung des Wiener Wohnungsbaues. Von Dr. K. H. Brunner, Wien. Dtsch. Bztg. 1927, Nr. 36. Bauwirtschaft und Baurecht, Nr. 9, S. 37—39. Eigenregie der Kommune. Wohnbaumonopol. Wiener Mietzinsbildung. Ungleiche Belastung durch den veränderlichen Instandhaltungszins. Die „Wohnbausteuer" als einzige Geldquelle der Wiener Bautätigkeit.

Abhandlungen aus dem Aerodynamischen Institut an der Technischen Hochschule Aachen

Herausgegeben von

Professor Dr. **Th. von Kármán**

Vor kurzem erschien:

Heft 7:

Über die Grundlagen der Balkentheorie

Von Prof. Dr. Th. v. Kármán

Die Spannungen und Formänderungen von Balken mit rechteckigem Querschnitt

Von Friedrich Seewald

Stegbeanspruchung hoher Biegungsträger

Von Ilse Kober

Zur Theorie des Druckversuchs

Von Max Knein

Insgesamt 49 Abbildungen im Text. 62 Seiten. 1927

RM 7.50

Ferner liegen vor:

Heft 1:

Über laminare und turbulente Reibung. Von **Th. v. Kármán.** Mit 7 Abbildungen. — Zur näherungsweisen Integration der Differentialgleichung der laminaren Grenzschicht. Von **K. Pohlhausen.** Mit 10 Abbildungen. — Der Wärmeübergang an einen turbulenten Flüssigkeits- oder Gasstrom. Von **H. Latzko.** Mit 8 Abbildungen. — Grundwasserströmung in einem abfallenden Gelände mit Abfanggraben. Von **L. Hopf** und **E. Trefftz.** Mit 7 Abbildungen. 66 Seiten. Berichtigter Neudruck. 1926. RM 6.—

Heft 2:

Ein Beitrag zum Spaltflügelproblem. Von **W. Klemperer.** Mit 5 Abbildungen. — Flug- und Trudelkurven. Von **L. Hopf.** Mit 9 Abbildungen. — Mechanische Modelle zum Segelflug. Von **Th. v. Kármán.** Mit 4 Abbildungen. — Der Einfluß des Windes auf die Transportleistung. Von **W. Klemperer.** Mit 2 Abbildungen. — Theoretische Bemerkungen zur Frage des Schraubenfliegers. Von **Th. v. Kármán.** Mit 8 Abbildungen. 56 Seiten. Unveränderter Neudruck. 1926. RM 6.—

Heft 3:

Die Messung der hydraulischen Rauhigkeit. Von **L. Hopf.** Mit 5 Abbildungen. — Strömungswiderstand in rauhen Rohren. Von **K. Fromm.** Mit 30 Abbildungen. — Zahlenmaterial zur vorigen Abhandlung. Von **K. Fromm.** 43 Seiten. Berichtigter Neudruck. 1926. RM 6.—

Heft 4:

Strömungserscheinungen in Ventilen. Von **B. Eck.** Mit 35 Abbildungen im Text. — Gastheoretische Deutung der Reynoldsschen Kennzahl. Von **Th. v. Kármán.** — Über die Stabilität der Laminarströmung und die Theorie der Turbulenz. Von **Th. v. Kármán.** Mit 4 Abbildungen im Text. Über einige Anwendungen nomographischer Methoden in der Thermodynamik. Von **B. Eck** und **E. Kayser.** Mit 7 Abbildungen im Text. 48 Seiten. 1925. RM 5.10

Heft 5:

Theorie des Segelfluges. Von **W. Klemperer.** Mit 17 Abbildungen im Text. 78 Seiten. 1926. RM 6.90

Heft 6:

Berechnung der Druckverteilung an Luftschiffkörpern. Von **Th. v. Kármán.** Mit 9 Abbildungen im Text. — Strömungsverlauf und Druckverteilung an Widerstandskörpern in Abhängigkeit von der Kennzahl. Von **Hans Ermisch.** Mit 49 Abbildungen im Text. 50 Seiten. RM 7.50

Verlag von Julius Springer in Berlin W 9

618. Schaden und Entschädigung im Entwurf zum preußischen Städtebaugesetz. Von Oberregsbaurat. Dr.-Ing. h. A. Rappaport, Essen. Städtebau 1927, Heft 4, S. 55—57. Es wird untersucht, inwieweit sich im Rahmen städtebaulicher Entwicklung Besitzverhältnisse, Rechte und Pflichten des einzelnen dem Wohle der Gesamtheit einzuordnen haben.

Städtischer Tiefbau.

619. Englische Abwasserreinigung. Von Fontaine, Paris. Le Génie Civil 1927, Nr. 18 v. 30. April, S. 425—433 m. 13 Abb. Es wird eine Reihe ausgeführter, nach dem Schlammbelebungsverfahren betriebener Anlagen in England beschrieben.

620. Verminderung des Schäumens von Emscherbrunnen durch Chlorung. Von Ch. Cohen, staatl. Gesundheitsingenieur von Texas. Engineering News-Record vom 7. April 1927, S. 563. Das starke Schäumen und die belästigende Entwicklung von Schwefelwasserstoff in den Emscherbrunnen einer Stadt in Texas hat sich nicht durch Kalkzusatz, sondern nur durch Chloreinführung beseitigen lassen. 20 Milliontel Chlorzusatz wurden voll verbraucht, doch genügten noch 6 und sogar 3 Milliontel, jedoch nur bei Einführung in das Rohwasser und nicht in den Faulraum. Die Chlorung war auch während der Nacht wegen der starken Gasentwicklung nötig. Den Ausfaulvorgang hat die Chlorung nicht gestört.

621. Kanalisationsentwurf und Bebauungsplan. Von Geh. Reg.-Rat Prof. Dr.-Ing. e. h. Brix, Charlottenburg. Techn. Gmdbl. 1927, Nr. 2, S. 26—27. Kurze Angabe von allgemeinen Gesichtspunkten für die Aufstellung von Bebauungsplänen unter Berücksichtigung der Kanalisation und Hinweis auf das Buch: Brix, „Städtebauliche Vorträge, Kanalisation und Städtebau", Verlag Ernst u. Sohn, Berlin.

622. Die Bemessung von Regenwasserkanälen mit Hilfe nomographischer Verfahren. Von Dr.-Ing. Fr. Reinhold, Danzig-Langfuhr. Ges.-Ing. 1927, Nr. 17, S. 321—327 m. 1 Taf. u. 4 Abb. Die Auswertung der Regenbeobachtungen und Ermittlung der Berechnungsregenstärkelinien. Beurteilung und Auswertung der Regenhöhenkurve.

623. Die geologischen Grundlagen der Grundwasserversalzung im Kreise Groß-Werder, Freie Stadt Danzig. Von Dipl.-Ing. K. Ehwaldt, Danzig-Langfuhr. Gas- u. Wasserfach 1927, Heft 18, S. 406—416, Heft 19, S. 437—440 m. 4 Abb. Es wird gezeigt, daß es sich bei dem Vorkommen von Grundwasserversalzung im Gebiet des Weichsel-Nogat-Deltas um Eindringen von Seewasser handelt und nicht, wie bisher angenommen wurde, um ein Aufsteigen von Salzlösung aus dem in der Tiefe vermuteten Zechstein oder um ein Auslaugen des vom Kreidewasser in der Kreide abgesetzten Meeressalzes.

624. Nordelbische Marsch-Erschließung Hamburgs. Von Oberbaudirektor Leo, Hamburg. Dtsch. Bztg. 1927, Nr. 37, Stadt u. Siedlung Nr. 9, S. 67—72, Forts. folgt, m. 19 Abb. Die Ausführungen behandeln die technischen, insbesondere entwässerungstechnischen, gesundheitlichen Grundlagen der Erschließung von Marschgebiet für Industrie- und Wohnsiedlungen einer wachsenden Großstadt, die Pläne der neueren, nordelbischen Industriegebiete bei Hamburg, die bei ihrer Ausführung hervorgetretenen, zum Teil bekannten Schwierigkeiten des Baues in und auf Marschboden, die zu ihrer Einschränkung getroffenen Maßnahmen und den aus Hamburgs Raumnot sich ergebenden Zwang zur Erschließung von Marsch auch für Wohnzwecke.

Städtische Straßen- und Schnellbahnen, Verkehrswesen.

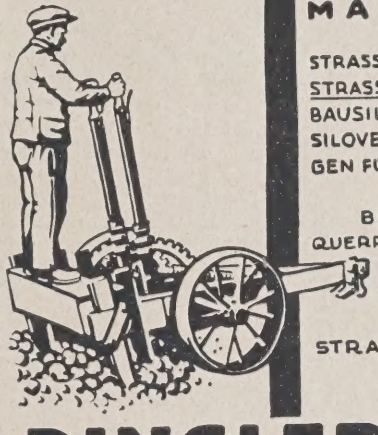
625. Die selbsttätige Signalanlage der Berliner Hoch- und Untergrundbahnen. Von Bothe. Archiv f. Eisenbahnwesen 1927, Heft 3, S. 674—704 m. 40 Abb. Fortstzg. Der Gleisstromkreis. Mittel zur Wiederherstellung der durch die isolierten Schienenstöße unterbrochenen Rückleitung des Bahnstroms. Die Signalschaltung. Schaltvorgänge bei selbsttätigem Signalbetrieb.

626. Zur Frage der Wirtschaftlichkeit der Rheinisch-Westfälischen Städtebahn Köln—Dortmund. Von Prof. Dr.-Ing. Giese, Berlin. Verkehrstechnik 1927, Nr. 16, S. 249—255. Die Bahnanlage und ihre Anlagekosten. Fahrplan und dessen Grundlagen. Grundlagen für die Schätzung des Verkehrs. Einnahmen und Ausgaben, Bauwürdigkeit der Bahn.

Kittlose Glasdächer
Dachentlüfter
Tore, gepreßt und glatt
Feuerschutztüren
Schmiedeeiserne Fenster
für die Industrie und in Sonderausführungen für Schulen u. Wohnbauten
Erstklassige Konstruktionen
Günstige Preise

Nordische Eisen- u. Draht-Industrie
„Nord-Draht" Rostock 33
Zweigbüro Berlin-Mariendorf, Tel.: Südring 4240.

Dingler
Straßenbau
MASCHINEN



STRASSENAUFREISSER SOWIE
STRASSENFERTIGER VERSTELLB.
BAUSILOS STATIONÄR u. TRANSP.
SILOVERSCHLÜSSE EINFASSUNGEN FÜR BETONSTRASSEN
D. R. G. M.
BETONGIESSWAGEN
QUERPROFIL-HOBELMASCHINEN
D. R. P. A.
PFLASTERMASCHINEN
D. R. P. A.
STRASSENBETONMISCHER
D. R. P. A.

DINGLER'SCHE
MASCHINENFABRIK A-G
ZWEIBRÜCKEN / PFALZ

GUMMOLIN
dieses Produkt eines langen, wissenschaftlichen Studiums, bildet durch seine ungemein elastische Decke (Gummi-Leinöl) ohne vorheriges Mennigen, die idealste Rostschutzfarbe in allen Tönen. Es schließt das Eisen nach Außen vollkommen hermetisch ab, sodaß eine Rostbildung auf Jahre hinaus ganz unmöglich gemacht ist.
Der idealste Schutzanstrich der Zukunft!
GUMMOLIN-FABRIK / BONN A. RHEIN
Telef. 2504 Fabrik für Patent-Rostschutz-Lacke und Farben Telef. 2504

627. Bautechnische Maßnahmen zur Verbesserung der Verkehrsverhältnisse in einer mittleren Großstadt (Karlsruhe). Von Stadtbaudirektor Bronner, Karlsruhe. Verkehrstechnik 1927, Heft 12, S. 181—184 m. 5 Abb. An Hand von zwei Beispielen aus Karlsruhe wird gezeigt, wie durch Neuaufteilung der Platz- und Straßenflächen die Verkehrsverhältnisse entscheidend verbessert werden können.

628. Die Verkehrsverhältnisse in Chicago. Verkehrstechnik 1927, Nr. 13, S. 201—203 m. 1 Abb. Der vom beratenden Ausschuß für Verkehrsangelegenheiten in Chicago erstattete Vorschlag für den Neubau von Untergrundbahnen in der Geschäftsstadt wird beschrieben und durch einige Angaben über die bestehenden Verkehrsverhältnisse erläutert.

629. Garagenbautechnik als Grundlage der Garagenwirtschaft. Von Dr.-Ing. G. Müller, Berlin. Verkehrst. Woche 1927, Heft 15, S. 169—174 m. 4 Abb. Verfasser geht auf das augenblickliche Garagenüberangebot ein und stellt in diesem Zusammenhange wirtschaftliche und verkehrstechnische Untersuchungen zwecks Aufstellung einiger Richtlinien für die Garagenwirtschaft an.

630. Die Untergrundbahn in Oslo. Von Oberbaurat Nils Buer, Hamburg. Verkehrstechnik 1927, Heft 17, S. 261—263 m. 2 Abb. Es wird über eine Untergrundbahnstrecke in Oslo berichtet, durch die die Holmenkolbahn bis in den Stadtkern hineingeführt werden kann.

Bauunfälle.

— — — —

Arbeiterfragen. — Rechtsfragen. — Wirtschaftliches.

631. Die wirtschaftliche Struktur von Rheinland-Westfalen. Von Dr. W. Däbritz, Essen. Stahl und Eisen 1927, Nr. 16, S. 664—669. Erste Ergebnisse der Berufs- und Betriebszählung 1925. Starke Zunahme der beschäftigten Personen und der Kraftmaschinenleistung in Rheinland-Westfalen. Schwergewicht der Produktionsmittelindustrie gegenüber den Verbrauchsgüterindustrien. Vermehrung des Handels, Vorläufiger Vergleich mit der Zählung von 1907.

632. Das öffentliche Eisenbahnrecht Frankreichs. Eine rechtsvergleichende Darstellung. Von Dr. Ottmann. Archiv f. Eisenbahnwesen 1927, Heft 3, S. 561—611. Begründung des Vergleichs. Die Verwaltung der Eisenbahnen als öffentlicher Dienst. Der Begriff des öffentlichen Dienstes. Die Entwicklung des französischen Eisenbahnwesens unter dem Gedanken des öffentlichen Dienstes. Die sachlichen und persönlichen Grundlagen des öffentlichen Dienstes. Das Funktionieren des öffentlichen Eisenbahndienstes.

633. Die Eisen- und Stahlindustrie der Welt im Lichte der Weltwirtschaftskonferenz. Von Dr. E. Buchmann, Berlin. Stahl u. Eisen 1927, Nr. 18, S. 754—759. Grundlagen der Eisen- und Stahlindustrie. Erzeugung und Leistungsfähigkeit. Rohstoffe. Zolltarife. Arbeitsbedingungen. Ein- und Ausfuhr. Eisenverbrauch. Eisenpreise. Internationale Organisationen.

634. Die mündelsichere Beleihung bebauter städtischer Grundstücke. Von Regs.-Bmstr. a. D. Gemeindebaurat Saß, Berlin-Mariendorf. Grundstücks-Warte 1927, Nr. 15, S. 153—154. Es wird dargelegt, daß es unzulässig ist, als Grundlage für die mündelsichere Beleihung eines Grundstückes die Höhe des Vorkriegswertes oder der Vorkriegsmiete zu wählen. Für den Zinsendienst kommt in erster Linie in Frage der Reinertrag des Grundstückes, welcher auf Grund der wirtschaftlichen und steuerlichen Verhältnisse des Grundstücks festzustellen ist.

Kunst im Ingenieurwesen. — Personalnachrichten.

635. Der Stand des Bauingenieurwesens in den Vereinigten Staaten zu Beginn des Jahres 1927. Bericht von Dr.-Ing. C. v. Gruenewaldt, Karlsruhe i. B. Bauingenieur 1927, Heft 19, S. 340—342 m. 6 Abb. Es wird eine Übersicht über die auf den einzelnen Gebieten des Bauingenieurwesens geleisteten Arbeiten und die dabei erzielten Fortschritte vermittelt.

Verlag von Julius Springer in Berlin W 9

Soeben erschien:

Taschenbuch der drahtlosen Telegraphie und Telephonie

Bearbeitet von bekannten Fachleuten

Herausgegeben von

Dr. F. Banneitz

Mit 1190 Abbildungen und 131 Tabellen
XVI, 1253 Seiten. 1927

Gebunden RM 64,50

Dies Buch enthält in knapper und exakter Darstellung alles, was der Ingenieur, Forscher und Betriebsbeamte an Unterlagen für Arbeiten auf dem Gebiet der drahtlosen Telegraphie und Telephonie braucht. Die einzelnen Abschnitte sind unter Berücksichtigung der letzten Erfahrungen von anerkannten Fachleuten bearbeitet. Durch ausführliche Literaturhinweise sind die einzelnen Kapitel ergänzt

Inhaltsübersicht:

Erster Teil. **Allgemeine Grundlagen:** Mathematik / Physik / Elektrotechnik / Telegraphen- und Fernsprechtechnik.

Zweiter Teil. **Mathematisch-physikalische Grundlagen der Hochfrequenztechnik:** Allgemeines über Schwingungen / Die Vorgänge in Schwingungskreisen / Die Vorgänge im Äther.

Dritter Teil. **Die Einzelteile der Hochfrequenzgeräte:** Widerstände, Isolatoren / Kondensatoren / Spulen / Tastdrosseln und Frequenzwandler / Maste, Antennen, Erdungen / Funkenstrecken / Detektoren und Thermoelemente / Elektronenröhren / Verstärker / Telephone / Lautsprecher / Kopplung und Entkopplung / Selektionsmittel / Hilfsapparate und Hilfseinrichtungen / Meßinstrumente.

Vierter Teil. **Meßmethoden und Meßtechnik:** Kapazitäts- und Induktivitätsmessungen / Bestimmung von Kopplungskoeffizienten / Spannungsmessungen, Funkenpotentiale / Strommessungen / Leistungs- und Verlustmessungen / Bestimmung von Wellenlängen und Wellengruppenfrequenzen / Messung des Dämpfungsdekrementes und des Wirkwiderstandes von Schwingungskreisen / Messung der Empfangsintensität / Messungen an Telephonen / Aufnahme und Analyse von Schwingungen.

Fünfter Teil. **Die Einrichtungen zum Senden und zum Empfang:** Sender / Der Empfang / Die Empfänger / Drahtlose Schnelltelegraphie und Schreibempfang / Drahtlose Telephonie / Die Funkpeilung / Kurze elektrische Wellen / Kurzwellensender / Hochfrequenz-Telegraphie und -Telephonie längs Leitungen (Drahtfunk) / Betriebstechnische Organisation des Funkverkehrs.

Sechster Teil. **Die Funkstationen und der Funkverkehr:** Die Funkanlagen Deutschlands / Organisation und Rechtsverhältnisse des Funkverkehrs / Die Abwicklung des Funkverkehrs unter besonderer Berücksichtigung der Verhältnisse in Deutschland / Funkverkehrsübersichten.

Siebenter Teil. Anhang / Nachtrag / Namen- und Sachverzeichnis.

LITERATURSCHAU.

Bearbeitet und gesammelt

von Regierungsbaumeister Dr.-Ing. G. Ehnert, Dresden.

Baustoffkunde.

636. Einfluß der Kies-Sandkörnung auf die Festigkeit des Betons. Von G. Rose. Nach Concrete Inducts Vol. 31, 926, Nr. 2, Zement 1927, Nr. 29, S. 410 m. 2 Abb. Es werden zwei raphische Darstellungen wiedergegeben, aus denen die Ergebnisse iner Versuchsreihe zur Ermittlung der günstigsten Kornzusammenetzung zu ersehen sind.

637. Begriffsverwirrungen auf den Gebiete der ydraulischen Bindemittel und ihre Ursachen. Von Dr. Haegermann, Karlshorst. Tonindustrie Ztg. 1927, Nr. 39, S. 681—682. Es wird auf die Höhe des Brenngrades bzw. die Sintergrenze als die für die Bezeichnung maßgebende Grenze zwischen den hydraulischen Bindemitteln Zement und Kalk hingewiesen und an zwei Beispielen der verwirrende Einfluß der österreichischen, durch Spindel in die deutsche Fachliteratur eingeführten unrichtigen Bezeichnungsweise hervorgehoben.

638. Einteilung und Benennung der Mörtelbindemittel. Von Oberbaurat Ing. M. Spindel, Innsbruck. Tonindustr.-Ztg. 1927, Nr. 39, S. 684—680. Die hydraulischen Bindemittel, ihre Einteilung und Benennung im Rahmen der Entwicklung der Baustoffabrikation. Die Ergebnisse des österreichischen Zementnormenausschusses.

639. Portlandzement und Kalk im Auf- und Abbau ihrer Kräfte. Von Dr.-Ing. H. Luftschitz, Dresden. Zement 1927, Nr. 19, S. 377—380, Nr. 20, S. 401—404 m. 15 Abb. Verfasser behandelt das Problem der Stärkung und Schwächung von Bindemitteln. Einführung leichtatomiger Elemente, wie Silizium und Aluminium.

640. Gekupferter Stahl. Von Direktor Albert, Krefeld. Verkehrstechnik 1927, Heft 18, S. 283—284 m. 3 Abb. Es wird auf die Korrosionsverminderung hingewiesen, die sich bei Eisen und Stahlerzeugnissen durch Zusatz geringer Kupfermengen erreichen läßt, und auf die Vorteile solcher Erzeugnisse für das gesamte Eisenbahnwesen.

Baumaschinen und Förderanlagen.

641. Die Kabelkrane. Von J. M. Bernhard, München. V. D. I. 1927, Nr. 20, S. 667—670 m. 9 Abb. Es werden kurz beschrieben: ortsfeste Kabelkrane mit geringen seitlichen Lastbewegungen, radialfahrbare, parallel fahrbare Kabelkrane und sogen. Brückenkabelkrane.

642. Spezialkraftfahrzeuge für den städtischen Tiefbau. Von Dipl.-Ing. Mangold, Duisburg. Städt. Tiefb. 1927, Heft 10, S. 148—161 m. 26 Abb. Von den Motorfahrzeugen mit Verbrennungsmotoren werden Sprengwagen verschiedener Bauart, Kehrmaschinen, Straßensinkkasten-Reinigungswagen, Fäkalienwagen, Müllabfuhrwagen, Schlepper, von den Elektrofahrzeugen Kipper, Elektrokrane mit Sprengvorrichtung beschrieben.

Statik und Festigkeitslehre.

643. Beitrag zur Methode der Festpunkte. Von Ing. Dr. techn. Sepp Heidinger, Graz. Zeitschr. d. Österr. I. u. A. V. 1927, Heft 19/20, S. 169—173 m. 10 Abb. Anwendung der Methode der Festpunkte nach Suter und Straßner auf rechteckige Zweigelenkrahmen mit gleichlangen Säulen und auf rechteckige, einreihige Behälterzellen.

644. Die Formänderungsfähigkeit verschieden legierter Stähle in der Wärme. Von E. Houdremont u. H. Kallen, Krefeld. Stahl u. Eisen 1927, Nr. 20, S. 826—830 m. 10 Abb. Zur Kennzeichnung der Stähle bei hohen Temperaturen sind einerseits statische Versuche zwecks Erfassung der sogenannten Kriechgrenze, anderseits dynamische Formgebungsversuche unter Berücksichtigung der Formänderungsgeschwindigkeit auszuführen. Vorliegende Versuche unter Benutzung des Warmbiegeverfahrens beweisen die Eignung dieses Verfahrens zur Erfassung der in der Praxis vorliegenden Formänderungsbedingungen.

Brückenbau.

a) Allgemeines.

— — — —

b) Hölzerne Brücken.

— — — —

c) Stein- und Betonbrücken.

— — — —

d) Eisenbetonbrücken.

645. Mitteilungen über die Verwendung des Eisenbetons zu Eisenbahnbrücken in Italien. Von Dipl.-Ing. G. Escher, Mailand, Bauingenieur 1927, Heft 20, S. 351—358 m. 7 Abb. Einleitend weist Verfasser auf die in den neuen italienischen Eisenbetonbestimmungen für Eisenbahnbrücken zugelassenen hohen Beanspruchungen hin und beschreibt in der Folge eine Reihe von ausgeführten italienischen Eisenbahn-Eisenbeton-Balkenbrücken.

646. Zwei bemerkenswerte Eisenbetonbrücken in Westdeutschland. Von Dr.-Ing. Gärtner u. Vaessen. Zement 1927, Nr. 29, S. 407—409 m. 7 Abb. Beschreibung der als Zweigelenkbogenbrücke mit Zugband, 37 m Stützweite, errichteten neuen Straßenbrücke über die Wupper bei Leichlingen und der als eingespannten Bogen konstruierten Bahnbrücke bei Oberlahnstein.

e) Eiserne Brücken.

647. Die Donaubrücke bei Mariaort. Von Reichsbahnoberrat Weidmann, München. Org. f. d. Fortschr. d. E. B. 1927, Heft 9, S. 157—163 m. 15 Abb. Ausführliche Beschreibung der in St 48 errichteten eisernen Brücke, deren Hauptträger eine nach unten gekrümmte Halbparabelform und eine Höhe in Trägermitte von 3 m bei 65,2 m Spannweite besitzen; ferner der interessanten Montage und des gleichzeitigen Abbruchs der alten Parallelträgerbrücke.

648. Bau einer elektrischen Hubbrücke über den Hunte-Ems-Kanal innerhalb der Stadt Oldenburg. Von Regs.-Baurat Popken, Oldenburg. Bautechnik 1927, Heft 22, S. 307 bis 311 m. 16 Abb. Beschreibung der Blechträgerhubbrücke mit an Seilen hängenden Gegengewichten in Türmen, der Anschlüsse, Gründungen auf Pfahlrosten sowie der konstruktiven Einzelheiten.

Industriebauten.

(Silos, Schornsteine, Wasserbehälter usw.)

649. Eisenbetonkonstruktionen bei neueren Industriebauten in Slovenien (S. H. S.). Von Prof. Dr. A. Král, Ljubljano. Beton u. Eisen 1927, Heft 10, S. 177—179 m. 9 Abb. Die Anwendung von Rahmenkonstruktionen bei Ausführung von Eisenbetonbauten wird an Hand von drei Beispielen — Farbgruben, mehrstöckigen Hochbauten, die während des Fabrikbetriebes errichtet werden mußten, und einem Holländerboden einer Papierfabrik — näher beschrieben.

Gründungsarbeiten.

650. Über die Berechnung der Senkungen von steifen Fundamenten. Von Dr.-Ing. F. Schleicher, Karlsruhe. Beton u. Eisen 1927, Heft 10, S. 183—187 m. 6 Abb. Verfasser gibt einen kurzen Überblick über die mit Hilfe der Theorie des elastisch-isotropen Halbraumes abgeleiteten Gleichungen, geht auf die Versuchsergebnisse von R. Bastian ein und stellt letzten Endes fest, daß die Übereinstimmung zwischen den für den Halbraum hergeleiteten Gleichungen und den Versuchen Bastians mit Erdboden befriedigend ist; des näheren wird der Bereich der Pressungen und Grundflächengrößen, über den sich die genannten Versuche erstrecken, als für die Übereinstimmung besonders günstig behandelt.

Wasserbau.

a) Gewässerkunde, Wasserwirtschaft, Wasserrecht, Wasserbewegung.

651. Bestimmung der Speicherarbeit bei veränderlichem Gefälle. Von Dr.-Ing. C. v. Gruenewaldt, Karlsruhe i. B. Bauingenieur 1927, Heft 20, S. 364—366 m. 2 Abb. In Ergänzung eines im Bauingenieur 1926, Nr. 1, erschienenen Aufsatzes, in dem gezeigt wurde, daß die Benutzung der Arbeitslinie (Arbeit als Funktion des Beckeninhalts) eine einfache Lösung der mit der Speicherung in einem Becken zusammenhängenden wasser- und energiewirtschaftlichen Probleme unter Berücksichtigung des veränderlichen Gefälles ermöglicht, wird diese teils graphische teils analytische Methode auch dann angewendet, wenn sich nicht nur die Wasserspiegellage im Becken, sondern auch die Spiegellage des Unterwassers in Abhängigkeit vom Zufluß ändert.

652. Das Fassen von Quellen im Mittelgebirge. Von Ing. U. Huber, Reichenberg. H. D. I.-Mitteilg. 1927, Nr. 5, S. 91—94 m. 4 Abb. Gesichtspunkte für die Wahl der Quellen unter Berücksichtigung ihrer Fassungsmöglichkeit in wirtschaftlicher und hygienischer Hinsicht. Art und Umfang der Ergiebigkeitsermittlungen. Ausführliche Behandlung des Bauvorganges.

Nettetaler Traßzement

Bimskies gesiebt und gebrochen

Echten Nettetaler Traß

durch

Gerhard Herfeldt o. H.

Andernach a. Rh.

Unser chemisch-technisches Laboratorium steht zu Versuchen jeder Art zur Verfügung

653. Die Fernwasserleitung der Stadt Sofia. Von Regs.-Bmstr. R. Pfab, München. Bautechnik 1927, Heft 21, S. 295—297 m. 8 Abb. Beschreibung des Wasserversorgungsprojektes, der Ausführung besonders der umfangreichen Rohrleitungen und des Baubetriebes.

654. Das Wasserversorgungswesen in Holland. Von F. A. Liefrinck, Haag. Wasserkraft u. Wasserwirtschaft 1927, Nr. 10, S. 144—146. Nach einem kurzen Überblick über die geschichtliche Entwicklung der Wasserversorgung in Holland folgt eine Beschreibung des heutigen Standes der Wasserversorgung, der Organisation, des Umfanges der technischen Maßnahmen und des Wasserverbrauches.

b) Flußbau, Kanalbau, Seebau, Hafenbau, Schleusenbau.

655. Über Schutzausrüstungen für Kaimauern. Von Dr.-Ing. A. Bolle, Hamburg. Werft-Reederei-Hafen 1927, Heft 10, S. 214—217 m. 8 Abb. Es wird ein Überblick über die verschiedenen Methoden, wie man in Seehäfen schädliche Berührungen zwischen Schiffen und Kaimauern zu verhindern sucht, gegeben, wobei auf die besonderen Vor- und Nachteile wagerechter und senkrechter Schutzteile sowie von Kombinationen beider eingegangen wird. Im einzelnen werden Streichpfähle, Streichbalken, federnde Schutzdückdalben, Hordungswände, Rohr- und Tauwerksfender sowie Schwimmbalken kurz beschrieben.

656. Die Duisburg-Ruhrorter Häfen. Von Dipl.-Ing. Sonnemann, Duisburg. Werft-Reederei-Hafen 1927, Heft 10, S. 197 bis 200 m. 6 Abb. Verfasser gibt einen Überblick über die einzelnen Hafenanlagen, ihre Verwaltung, Ausrüstung, und den Umfang der Gesamtanlage.

657. Die Neubauten im Duisburger Hafen. Von Regs.-Baurat Bode, Duisburg. Werft-Reederei-Hafen 1927, Heft 10, S. 204 bis 205 m. 6 Abb. Angaben über die im Gange befindlichen Bauausführungen für den Umbau einer Sperrschleuse, und zwar der Hochwasserschutzanlage und deren Überbrückung, ferner für die Verbreiterung des Außenhafens von 12 auf 15 m und für die Vertiefung des Hafens.

658. Das Verkehrswesen des Rheinstromes. Von Dr. Walter Schmitz, Duisburg. Werft-Reederei-Hafen 1927, Heft 10, S. 194—195 m. 1 Abb. Ausgehend von der Entwicklung des rheinischen Schiffahrts- und Hafenwesens entwirft Verfasser das Verkehrsbild des Rheinstromes in seinen Einzelheiten, gibt einen Überblick über die wirtschaftliche Bedeutung des Rhein-Verkehrswesens und deutet kurz den Wettbewerb zwischen Eisenbahn und Binnenschiffahrt unter besonderer Berücksichtigung des Rheinverkehrs an.

c) Wehre, Talsperren, Wildbachverbauungen, Wasserkraftanlagen, Bewässerungen usw.

659. Das hydraulische Dachwehr. Von Dipl.-Ing. J. Huber, Zürich. Bautechnik 1927, Heft 21, S. 303—305 m. 7 Abb. Es werden die auch für große Abmessungen ausgeführten Doppelklappenwehre, die Art der Dichtung bei ihnen, ihre Konstruktion und Wirkungsweise behandelt.

660. Die hydraulischen Modellversuche für das Binnenkraftwerk Wettingen der Stadt Zürich. Von Prof. E. Meyer-Peter, Zürich. Schweiz. Bztg. 1927, Nr. 21, S. 275—279. Mit Rücksicht auf die abzuführende Hochwassermenge von 750 m^3/sec, der aus Gründen der topographischen Gestaltung des Talquerschnittes an der Wehrstelle höchstens eine lichte Breite von 45 bis 50 m zur Verfügung steht, wurden besondere Maßnahmen für eine sichere Kolkverhütung notwendig. Die in diesem Zusammenhange durchgeführten Modellversuche und deren Ergebnisse werden beschrieben.

Erdbau, Tunnelbau, Bergbau.

— — — —

Straßenbau.

661. Die Versuchsstraße des Deutschen Straßenbauverbandes bei Braunschweig. Die Endergebnisse der Versuche vom 18. August 1925 bis zum 31. Dezember 1926. Von Oberbaurat Dr.-Ing. e. h. Nagel, Braunschweig u. Landesoberbaurat Geheimrat Nessenius, Hannover. Verkehrstechnik 1927, Heft 19, S. 294—297. Die vom Vorstand des Deutschen Straßenbauverbandes gebilligte 3. Denkschrift des mit der Bearbeitung und Veröffentlichung der Versuchsergebnisse auf der Versuchsstraße bei Braunschweig beauftragten engeren Ausschusses wird mit einigen Abänderungen unter Fortfall mehrerer für weitere Kreise belangloser Einzelheiten mitgeteilt. Diese Versuche dienten der Ermittlung des Einflusses der schweren Lastkraftwagen bei verschiedener Bereifung und verschiedenen Geschwindigkeiten auf die Fahrbahndecken, ferner des Wertes der hauptsächlichsten für die Landstraßen in Betracht kommenden Straßenbefestigungen unter gleichen Verkehrsverhältnissen im Vergleich miteinander.

BAUT DEUTSCHE STRASSEN
MIT DEUTSCHEM TEER!
DIE AUSKUNFTS- UND BERATUNGSSTELLE FÜR TEERSTRASSENBAU (E. V. DER TEERINDUSTRIE) ESSEN, BÖRSENHAUS GIBT KOSTENLOSE AUSKUNFT ÜBER
TEERSTRASSENBAU

PREMAG

Stampfer
PRESSLUFTWERKZEUG- U. MASCHINENBAU A.-G.
BERLIN-OBERSCHÖNEWEIDE

Tricosal
D. R. P. Name geschützt
das Mörtel- und Beton-Dichtungsmittel
Amtliche Prüfungsergebnisse und Urteile aus der Praxis liegen vor

Tricosal SIII
D. R. P. angem. Name gesch.
Zusatzmittel zur beliebigen Verkürzung der Abbindezeit des Zementes (Abdichtung von Wasserdurchbrüchen, Vergießen von Maschinen und dergl.)

Verlangen Sie unsere Drucksachen!
Chemische Fabrik Grünau
Landshoff & Meyer Aktiengesellschaft
Berlin-Grünau

662. Die wirtschaftliche Abhängigkeit der Straßenbaukosten von Größe und Form der Baublöcke und Plätze. Von Gemeinde-Baurat Saß, Berlin-Mariendorf. Techn. Gmdbl. 1927, Nr. 4, S. 47—52, m. 9 Tabellen. Es werden die Kosten der Pflasterung und der Kanalisation, bezogen auf einen Meter Grundstücksfrontlänge, ferner die Aufwendungen für Unterhaltung und Erneuerung des Pflasters, der Versorgungsleitungen, deren Unterhaltung, der Reinigung, Beleuchtung und Verwaltung der Straße nach Größe und Form der Baublöcke und Plätze unter Berücksichtigung der neben den einmaligen Kosten im Zusammenhange mit dem Straßenbau entstehenden laufenden Kosten in kapitalisierter Form behandelt.

Eisenbahnbau und -betrieb.

663. Die Ermittlung der Zugförderkosten der Güterzüge als Unterlage für die Wahl der Leitungswege. Von Reichsbahnrat Dr.-Ing. A. Baumann, Berlin. Org. f. d. Fortschr. d. E. B. 1927, Heft 9, S. 164—170 m. 2 Abb. Es werden Formeln zur Ermittlung der Selbstkosten der Zugförderleistung auf einheitlicher Grundlage angegeben, die eine Berücksichtigung der Streckenverhältnisse, des Zuggewichtes, der verwendeten Lokomotiven, der mitfahrenden Bediensteten und der Belastung des Oberbaues in der Berechnung zulassen.

664. Die Eisenbahnverhältnisse der Duisburg-Ruhrorter Häfen. Von Stadtbaurat Saling, Duisburg. Werft-Reederei-Hafen 1927, Heft 10, S. 200—202 m. 2 Abb. Beschreibung der im Eigenbetriebe geführten Hafenbahn, ihres Umfanges, der Einrichtungen und Maßnahmen zur Abwicklung des außerordentlich hohen Massengüterverkehrs, ihres Anschlusses an die Reichsbahn und des Tarifwesens.

665. Aus der Geschichte des amerikanischen Lokomotivbaues. Von Geheimrat Wernekke, Berlin-Zehlendorf. Org. f. d. Fortschr. d. E. B. 1927, Heft 9, S. 170—175 m. 4 Abb. Verfasser gibt einen kurzen geschichtlichen Überblick über die Entwicklung des amerikanischen Lokomotivbaues.

Beton- und Eisenbetonbau.

(Eisenbetonbrücken siehe unter Brückenbau.)

666. Betonförderungsfragen. Von Dr.-Ing. Otto Gaßner. Zement 1927, Nr. 19, S. 384—388 m. 11 Abb. Die Anwendung des pneumatischen Betonförderungsverfahrens beim Umbau der Staatsoper in Berlin; die Einzelheiten der maschinellen Anlagen, Angaben über Arbeitsleistungen; Verwendungsbereich des Betonförderungsverfahrens.

Eisenbau.

(Eiserne Brücken siehe unter Brückenbau.)

667. Die neuen Flugzeughallen A und B in Hamburg-Fuhlsbüttel. Von Oberbaudirektor Leo, Hamburg. Bautechnik 1927, Heft 22, S. 311—316 m. 9 Abb. Allgemeine Ausbildung der Hallen. Die Hallensysteme. Die Eisenkonstruktionen der einen 80 m weit gespannten Halle. Verwendung von St 37. Kurze Angaben über statische Berechnung, Eisenbeton- und Maurerarbeiten und Heizungsanlagen.

668. Kritik einiger Knicknomogramme. Von Dipl.-Ing. Harry Gottfeldt, Berlin. Bauingenieur 1927, Heft 21, S. 379—381 m. 3 Abb. Die Ausführungen stellen einen Auszug aus einem für den Deutschen Eisenbauverband erstatteten Gutachten dar, der praktische Ratschläge zur schnellen Interpolation bei Verwendung des ω-Verfahrens enthält.

Holzbau.

(Hölzerne Brücken siehe unter Brückenbau.)

— — — —

Städtebau.

669. Würzburger Verkehrssorgen. Von Reg.-Baurat H. Eitel, Würzburg. Städt. Tiefbau 1927, Heft 9, S. 127—138 mit 5 Abb. Es werden hinsichtlich des Hauptverkehrs die voraussichtliche Entwicklung und die dann erforderlichen Maßnahmen innerhalb der Stadtbebauung zusammen mit der Behandlung der bisherigen Entwicklung der Stadt erörtert.

Städtischer Tiefbau.

670. Zerstörungsgefahren für den Beton im Tiefbau unter dem Einfluß von Abwasser und Grundwasser eigenartiger chemischer Zusammensetzung. Von J. Wörner, Sondelfingen b. Reutlingen. Städt. Tiefbau 1927, Heft 9, S. 138—140. Der Einfluß von schwefelsäurehaltigem, artesisch auftretendem Grundwasser bzw. Kalzium-Aluminium-Sulfat, ferner von Candlotschem Salz, die Bildung von Kalziumhydroxyd, der Einfluß von Gipswasser.

Neuerscheinungen der Woche

Deutsche Bücher

Die Bemessung von Regenwasser-Kanälen mit Hilfe nomographischer Verfahren.
Von F. Reinhold, München. 37 S. mit 28 Abb., 4°. Geh. RM 4.—

Bemessungstafeln für Eisenbetonkonstruktionen.
Tafeln zum Ablesen der Momente, der Bewehrungen für einfach und doppelt bewehrte Platten, Balken und Plattenbalken bei Verwendung von gewöhnlichem und hochwertigem Zement und Eisen bzw. Stahl, mit Berücksichtigung der Spannungen im Steg und Tafeln für das sofortige Ablesen von Stützenquerschnitten und Bewehrungen auch bei Knickgefahr.
Von Baurat Paul Göldel, Berlin. 4 S., 109 Zahlentafeln, Gr.-8°. Geb. RM 22.—

Grundlehren des Arbeitsrechts.
Von Erwin Jacobi, Leipzig. XII, 478 S., Gr.-8°. Geh. RM 21.— Geb. RM 24.—

Ist Gußbeton wirtschaftlich? Untersuchung über die Wirtschaftlichkeit von Gußbeton gegenüber Stampfbeton. Von Dr.-Ing. L. Baumeister. IV, 100 S. mit 43 Abb. und 14 Tab., Gr.-8°. Geh. RM 7.50

Ein Industriebau von der Fundierung bis zur Vollendung. Enth.: Architektur u. Planung des Baues von J. Braun sowie Aufsätze von O. Zucker, W. Brauneu, W. Matuschke. Berlin. VII, 146 S. mit 177 Abb., XIII Taf., 1 Titelbild, 4°. Geb. RM 22.—

Material- und Zeitaufwand bei Bauarbeiten.
Von Ing. Arnold Ilkow. Wien. 127 Tabellen zur Ermittlung der Kosten von Erd-, Maurer-, Putz-, Estrich- u. Fliesen-, Asphalt-, Dichtungs-, Beton- u. Eisenbeton-, Zimmerer-, Dachdecker-, Spengler-, Tischler-, Beschlag-, Glaser-, Maler-, Anstreicher-, Klebe-, Hafner-, Entwässerungs- u. Brunnenmacher-Arbeiten. 72 S., mit Notizpapier durchschossen, 8°. Geh. RM 4.40

Neuzeitliche freitragende Dacheindeckungen. Versuche, Theorie und praktische Anwendung zum Behelf für Ingenieure, Architekten, Baubehörden und Baugeschäfte. Von Dr.-Ing. L. David. IV, 68 S. mit 73 Abb., Gr.-8°. Geh. RM 6.— Geb. RM 7.20

Die Statik im Eisenbetonbau.
Von Kurt Beyer. Stuttgart. X, 609 S. mit 1400 Abb. u. zahlr. Tab., 4°. (Eisenbetonbau Bd. 2.) Geb. RM 36.—

Vereinigte Stahlwerke Aktiengesellschaft Düsseldorf 1927. Aufbau, Werke, Zechen u. Rohstoffbetriebe, Konzern- u. Gründergesellschaften, Statistik, Finanzen. 128 S., 4°. (Das Industrie- und Börsenwerk. Das Spezial-Archiv d. deutschen Wirtschaft. Sonderausg. Stahl.) Geh. RM 5.—

Zu beziehen durch

JULIUS SPRINGER SORTIMENTS-BUCHHANDLUNG
Linkstr. 25, BERLIN W 9, Postschließfach
Postscheckkonto: Berlin 14385

LITERATURSCHAU.

Bearbeitet und gesammelt
von Regierungsbaumeister Dr.-Ing. G. Ehnert, Dresden.

Baustoffkunde.

671. Versuche mit Schlackenbeton. Von G. Magnel, Gent. La technique des travaux 1927, Nr. 4, S. 169—182 m. 11 Abb. Die vom Verfasser durchgeführten umfangreichen Versuche zur Ermittlung der Druck- und Zugfestigkeit, des Elastizitätsmoduls, der Eignung des Schlackenbetons für Eisenbetonbauten, des Schwindmaßes, des Einflusses von Schwefel auf die Bewehrung, des Einflusses der Schlackengranulierung und des Magnesiagehaltes werden beschrieben.

672. Magerungsversuche mit Stampfbeton. Von Prof. Dr.-Ing. A. Geßner, Prag. Zement 1927, Nr. 21, S. 428—429 m. 1 Abb. u. Tab. Es werden an Hand beschriebener Versuche die Fragen behandelt: mit welcher Menge hochwertigen Portlandzementes sich bei bestimmten Zuschlagstoffen und bestimmtem Wasserzusatz die von den tschechoslowakischen Vorschriften geforderte Mindest-Würfeldruckfestigkeit von 50 kg/cm² nach 42tägiger Erhärtung noch mit Sicherheit erreichen läßt, und ferner mit welchen Mengen gleichen Zementes sich unter gleichen Verhältnissen diese Festigkeit nach 3, 7 und 21 Tagen erreichen läßt.

673. Über die Wahl von Betonzuschlagstoffen bei hohen Temperaturen. Von Dr.-Ing. E. Mautner, Düsseldorf. Bauingenieur 1927, Heft 22, S. 401—404 m. 5 Abb. Es werden die auf Grund früherer amerikanischer und vom D. A. f. E. B. durchgeführter Versuche neuerdings mit Probekörpern aus Basaltgrus und Splitt durchgeführten Brandversuche beschrieben und deren Ergebnisse besprochen.

674. Studien über die Beziehungen der Bindekraft zwischen Beton und Stahl. Von Duff. A. Abrams. Zement 1927, Nr. 21, S. 430. Nach Concrete Products, Vol. 31, Nr. 2, 1926. Kurze Mitteilungen über die vom Verfasser durchgeführten Versuche und deren Ergebnisse. Darnach wird eine Normierung des Zugwiderstandes im verstärkten Beton auf 4% der Druckfestigkeit des Betons nach 28 Tagen empfohlen, wodurch eine dreifache Sicherheit gegen die festgestellte Endabgleitung des eingebetteten Stabes, entsprechend 12% der Druckfestigkeit, geboten würde.

675. Estnische Normen für Portlandzement, von der estnischen Regierung am 30. III. 26 bestätigt. Zement 1927, Nr. 21, S. 423—424. Wiedergabe der Bestimmungen über die Abnahme und Prüfung von Portlandzement. Prüfungsmethoden für Portlandzement und deren Durchführung. Vorschriften zur Probenahme von Portlandzement.

676. Die direkte Erzeugung des Eisens. Von F. Wüst, Düsseldorf. Stahl u. Eisen 1927, Nr. 22, S. 906—915 m. 9 Abb. u. 2 Tafeln. Beschreibung des direkten und indirekten Tieftemperatur-Reduktionsverfahrens, bei denen sowohl Kohlenstoff als auch Kohlenoxyd und Wasserstoff zur Anwendung kommen.

Baumaschinen und Förderanlagen.

677. Neuzeitliche Bagger- und Absetzermaschinen der Friedr. Krupp A.-G. in Essen. Von Geheimrat Buhle, Dresden. Bautechnik 1927, Heft 23, S. 356—360 m. 11 Abb. Es werden beschrieben Schwenkbagger, Kratz- und Schrämbagger, Schaufelrinnenbagger, Bagger mit Gurtförderern und Absetzer.

678. Die Entwicklung der Krane für den Umschlag von Massengütern. Von Obering. Mewes, Duisburg. Werft, Reederei, Hafen 1927, Heft 10, S. 207—209 m. 11 Abb. An Hand einiger Beispiele wird gezeigt, mit welchen Mitteln im Kranbau eine Leistungssteigerung zu erreichen ist, bzw. welche Anforderungen an die Ausbildung von Kranen zu stellen sind.

Statik und Festigkeitslehre.

679. Die günstigste Form statisch unbestimmter Bogen. Von Baurat Dr. J. Krebitz, Graz. Beton u. Eisen 1927, Heft 11, S. 199—202, Heft 12 m. 7 Abb. In Ergänzung des Berichtes des 2. Internationalen Kongresses für technische Mechanik behandelt Verfasser den Einfluß der Achsenverschiebung und Querschnittsänderung auf die Spannungen im Zweigelenkbogen in jedem beliebigen Querschnitt unter der Voraussetzung symmetrischer Bogenform.

Nettetaler Traßzement
Bimskies gesiebt und gebrochen
Echten Nettetaler Traß
durch
Gerhard Herfeldt
o. H.
Andernach a. Rh.
Unser chemisch-technisches Laboratorium steht zu Versuchen jeder Art zur Verfügung

Tricosal
D. R. P. Name geschützt
das Mörtel- und Beton-Dichtungsmittel
Amtliche Prüfungsergebnisse und Urteile aus der Praxis liegen vor

Tricosal SIII
D. R. P. angem. Name gesch.
Zusatzmittel zur beliebigen Verkürzung der Abbindezeit des Zementes (Abdichtung von Wasserdurchbrüchen, Vergießen von Maschinen und dergl.)

Verlangen Sie unsere Drucksachen!
Chemische Fabrik Grünau
Landshoff & Meyer Aktiengesellschaft
Berlin-Grünau

680. Exakte Bestimmung der Feld- und Stützmomente beim Balken auf n Stützen bei gleichen Stützweiten und beliebiger Belastung. Von Bauing. Klagas, Berlin-Rahnsdorf. Beton u. Eisen 1927, Heft 11, S. 203—205. Nach einer angegebenen Tabelle lassen sich für wichtige Fälle, bei sehr großer Verschiedenheit der Belastungen in den einzelnen Feldern, die Stützmomente genau bestimmen; der Gebrauch der Tabelle wird durch ein Anwendungsbeispiel erleichtert.

681. Winklersche Zahlen für Streckenlasten p kg/m von Trägern auf 5 Stützen bei gleichen Feldweiten l. Von Ing. H. König, Wien. Beton u. Eisen 1927, Heft 11, S. 203. In einer Tabelle werden die Zahlenwerte für den Trager über 4 gleichen Öffnungen wiedergegeben.

Brückenbau.

a) Allgemeines.

682. Über einige grundsätzliche Fragen bei der Konstruktion gewölbter Brücken. Von Prof. Spangenberg, München. Bautechnik 1927, Heft 25, S. 367—370, Heft 26, m. 5 Abb. Verfasser erörtert die statischen Grundlagen voller, nicht in Rippen aufgelöster Brückengewölbe aus Beton bis etwa 50 m Spannweite.

b) Hölzerne Brücken.

— — — —

c) Stein- und Betonbrücken.

— — — —

d) Eisenbetonbrücken.

683. Eisenbetonbrücke beim Bahnhof Modane. Von Oudotte. Revue générale d. Ch. d. F. Le Ciment 1927, Nr. 5, S. 177 bis 181 m. 8 Abb. Es werden in der Hauptsache die mit hochwertigem Zement mit Rücksicht auf die in die Kälteperiode fallende Bauausführung angestellten Untersuchungen an Versuchsbalken und deren Ergebnisse erörtert.

684. Der Wettbewerb für eine Saalebrücke in Hof. Von Dipl.-Ing. F. R. Habicht, Potsdam. Beton u. Eisen 1927, Heft 11, S. 196—198 m. 9 Abb. Nach Aufzählung der für die Konstruktion maßgebenden Ausschreibungsbedingungen wird das Ergebnis des Wettbewerbes mitgeteilt und die einzelnen, preisgekrönten Entwürfe — Eisenbeton-Bogen- und Balkenbrücken — besprochen.

e) Eiserne Brücken.

685. Beitrag zur Vervollkommnung der Drahtkabel-Hängebrücken. Von Prof. Dr.-Ing. Schachenmeier, München. Bautechnik 1927, Heft 25, S. 373—375 m. 8 Abb. Die konstruktiven Maßnahmen, mit deren Hilfe die hohen, unmittelbar neben den Pylonensätteln auftretenden Neben- oder Biegungsspannungen des Hängegürtels auszuschalten sind, werden näher behandelt.

686. Die Floridsdorfer Brücke über die Donau in Wien. Von Ministerialrat A. Hafner, Wien. Bautechnik 1927, Heft 23, S. 339 bis 353 m. 53 Abb. Die Eisenkonstruktionen der aus einer Flutbrücke mit zwölf Öffnungen, einer Strombrücke mit vier Öffnungen zu je 83,8 m Pfeilermittenabstand und einer Kaibrücke mit zehn Durchfahrten bestehenden Brückenausführung werden in ihren Einzelheiten — Gründungen, Knotenpunktausbildung, Montage — ausführlich beschrieben.

Industriebauten.

(Silos, Schornsteine, Wasserbehälter usw.)

687. Über den Temperaturverlauf im Schornsteinschaft. Von Knoblauch u. Koch. Bauingenieur 1927, Heft 23, S. 413 bis 417 m. 3 Abb. Mittlg. a. d. Laboratorium für technische Physik der Technischen Hochschule München. Es wird untersucht, mit welcher Annäherung die Ergebnisse der neuesten Forschungen den Temperaturverlauf im Schornsteinschaft zu berechnen gestatten; im besonderen werden Formeln für den Wärmedurchgang und die Berechnung der Wärmeübergangszahlen angegeben und die Störung des Beharrungszustandes der Temperaturverteilung im Schornstein sowie die Anwendung der angegebenen Formeln behandelt.

Gründungsarbeiten.

688. Die Verwendung von kurzen Frankipfählen bei unterschiedlichem Untergrund. Von H. Rabot u. Dutilleul, La technique des travaux 1927, Nr. 4, S. 183—188 m. 10 Abb. Ausführung, Anwendungsbeispiel, Belastungsversuche mit 250 t auf einem Pfahl von 5,50 m Länge.

Verlag von Julius Springer in Berlin W 9

Soeben erschien:

Neuzeitliche freitragende Dacheindeckungen

Versuche, Theorie und praktische Anwendung zum Behelf für Ingenieure, Architekten, Baubehörden und Baugeschäfte

Von

Dr.-Ing. Luz David

Magistratsbaurat in Berlin

Mit 73 Textabbildungen

IV, 68 Seiten

1927

RM 6,—; gebunden RM 7,20

Die Grundzüge des Eisenbetonbaues

Von

Dr.-Ing. E. h. Max Foerster

Geh. Hofrat, ord. Prof. a. d. Techn. Hochschule Dresden

Dritte, verbesserte und vermehrte Auflage

Mit 183 Textabbildungen. XII, 570 Seiten

1926

Gebunden RM 25,50

Die Methode der Festpunkte zur Berechnung der statisch unbestimmten Konstruktionen

mit zahlreichen Beispielen aus der Praxis, insbesondere ausgeführten Eisenbetontragwerken

Von

Dr.-Ing. Ernst Suter

Mit 591 Figuren im Text und auf 15 Tafeln

XI, 734 Seiten

1923

RM 19,—; geb. RM 21,—

689. Pfahlgründungen beim Wohnungsbau. Von audirektor Lüdeke, Leipzig. Dtsch. Bauwesen 1927, Heft 6, S. 135 s 137 m. 6 Abb. Kurze Beschreibung der angegebenen Gründungs- eise, der für sie maßgebenden Bodenverhältnisse, der Lastverteilung, olierung und Kosten.

Wasserbau.

a) Gewässerkunde, Wasserwirtschaft, Wasserrecht, Wasserbewegung.

690. Der Wert baulicher Versuche in den geschiebe- führenden Flüssen. Von Ministerialrat a. D. Dr. E. Faber, München autechnik 1927, Heft 25, S. 371—372. Einleitend vergleicht Verfasser en Wert von Laboratoriumsversuchen mit denen in natürlichen Ge- innen mit dem Ergebnis, daß es ausgeschlossen sei, die maßgebenden orschungen im Flußbau den Laboratorien allein zu überlassen.

691. Die Sanierung des östlichen rheinisch-west- älischen Industriegebietes. Von Regs.-Bmstr. a. D. Drape. Vasserkraft u. Wasserwirtschaft 1927, Heft 11, S. 153—159 m. 12 Abb. Die Ausführungen geben eine Übersicht über die Entwicklung, Organi- ation und Tätigkeit des nach dem Muster der Emschergenossenschaft egründeten Lippeverbandes, in dem das Niederschlagsgebiet der Lippe von Lippberg abwärts bis zum Rhein zusammengeschlossen ist.

b) Flußbau, Kanalbau, Seebau, Hafenbau, Schleusenbau.

692. Der Hochwasserschutz der Stadt Leningrad (St.-Petersburg). Von Dipl.-Ing. H. Simons, Leningrad, Bauingenieur 1927, Heft 22, S. 396—298 m. 3 Abb. Es werden eine Reihe früherer Projekte und deren Unzulänglichkeit behandelt und die ursächlichen ydrologischen, metereologischen und topographischen Verhältnisse Leningrads dargelegt; anschließend wird das letzte Projekt beschrieben, das einen 22 km langen Hauptabschlußdamm des Finnischen Meer- busens vorsieht.

693. Die Bodenseeregulierung. Von Oberbaurat Dr.-Ing. Cassinone. Bauingenieur 1927, Heft 22, S. 398—309. Verfasser be- spricht den Entwurf des Eidgenössischen Amtes für Wasserwirtschaft in Bern, in dem die bestehenden Verhältnisse hinsichtlich des Wasser- haushaltes des Bodensees, des Durchflusses des Rheins zwischen Ober- und Untersee und des Abflusses untersucht und die Verbesse- rungsmaßnahmen behandelt werden.

694. Die zweite Mündung (Ruhr) des Rhein-Herne-Kanals in den Rhein. Von Regs.-Baurat Kruse, Ratibor, O.-S. Werft, Reederei, Hafen 1927, Heft 10, S. 202—204 m. 2. Abb. Projekt und Ausführung einer neuen Abstiegschleuse, ferner der Ausbau der unteren Ruhr zur Großschiffahrtsstraße werden beschrieben.

695. Bemerkenswertes aus dem Hafenumschlags- wesen der Vereinigten Staaten. Von Dr.-Ing. Werner Franke, Dresden. Werft, Reederei, Hafen 1927, Heft 11, S. 225—229, Heft 12 m. 14 Abb. Verwendung der Krananlagen für Stück- und Massengut- umschlag. Beschreibung von Beispielen in Baltimore und Philadelphia.

696. Die Erweiterung der Hafenanlagen der Hafen- betriebsgesellschaft Wanne-Herne m. b. H. Von Dipl.-Ing. H. F. Oehler, Wanne-Eickel. Werft, Reederei, Hafen 1927, Heft 10, S. 205—207 m. 4 Abb. Die Entwicklung des Hafens, der Umschlags- verkehr, die Umschlagmittel, der Bau einer Uferkranbahn mit Wipp- kran, Anlage und Betrieb der Hafenbahn.

c) Wehre, Talsperren, Wildbachverbauungen, Wasserkraftanlagen, Bewässerungen usw.

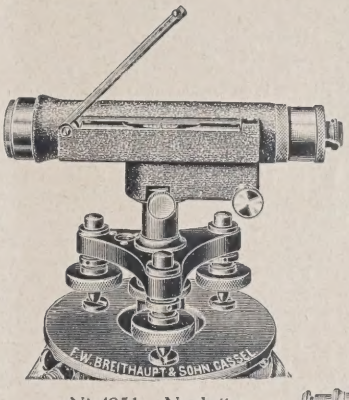
697. Die projektierte Coolidge-Staumauer. Von Dr.-Ing. N. Kelen, Berlin. Bauingenieur 1927, Heft 22, S. 385—389 m. 5 Abb. Die der Bewässerung von 40 000 ha Land dienende, 1500 Mill. m³ fassende Staumauer zeichnet sich durch ihre Konstruktion vor anderen dadurch aus, daß die einzelnen Gewölbe der aufgelösten Mauer Tonnen- gewölbe darstellen. Es werden die Berechnungsgrundlagen näher behandelt.

Kittlose Glasdächer
Dachentlüfter
Tore, gepreßt und glatt
Feuerschutztüren
Schmiedeeiserne Fenster
für die Industrie und in Sonderausführungen für Schulen u. Wohnbauten

Erstklassige Konstruktionen
Günstige Preise

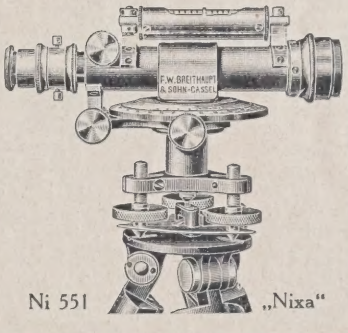
Nordische Eisen- u. Draht-Industrie „Nord-Draht" Rostock 33
Zweigbüro Berlin-Mariendorf, Tel.: Südring 4240.

BREITHAUPT



Ni 4951 „Naclu"

Nivellier-Instrumente
mit staub- u. wasserdichtem Fernrohr und mit Innen-Einstellung
führend



Instrumente und Zubehör für alle vorkommenden **Vermessungsarbeiten**

Verlangen Sie neueste Kataloge

Ni 551 „Nixa"

F. W. Breithaupt & Sohn, Kassel
Gegr. 1762 Fabrik geodätischer Instrumente Gegr. 1762

Baumaschinenfabrik - Bünger A.G.
Düsseldorf.

698. Eine neue amerikanische Staumauer in aufgelöster Bauart. Von Eger. Zentralbl. d. B. 1927, Nr. 22, S. 260—261 m. 10 Abb. Auszug aus Engineering 1926, 23. April u. 21. Mai. Die aufgelöste Gewölbestaumauer ist samt ihren Pfeilern auf einer durchgehenden Gründungsplatte aus Eisenbeton errichtet; die Anlagen für Wasserentnahme und Überlauf sind an die Ufer verlegt worden.

699. Gewölbedämme mit Erdkern. Von Regs.-Bmstr. E. Groh, Dresden. Zement 1927, Nr. 21, S. 427—428 m. 4 Abb. Bei der vorgeschlagenen Bauweise soll das massive Gewölbe den Erddamm überspannen; die Ausführungen enthalten einen Wirtschaftlichkeitsvergleich mit anderen Bauweisen.

700. Wasserkraft und Stickstoffgewinnung. Von Ziviling. Hallinger, München. Wasserkraft u. Wasserwirtschaft 1927, Nr. 11, S. 159—160. Von den verschiedenen Verfahren zur Gewinnung von Stickstoff bezeichnet Verfasser die Verwendung von Wasserkräften über Wasserstoffelektrolyse und Ammoniaksynthese für das Wirtschaftlichste.

701. Das Kraftwerk bei Chancy-Pougny. Von Louis Vennin. Le Ciment 1927, Nr. 5, S. 171—176, Nr. 6 m. 8 Abb. Beschreibung der Wehranlage, der Schleuse, der Kanäle und des Kraftwerkes sowie dessen Bauausführung. Die Gesamtleistung dieses Rhonekraftwerkes schwankt zwischen 10 000 PS im Winter und 40 000 PS im Sommer.

Erdbau, Tunnelbau, Bergbau.

702. Neues Bauverfahren bei der Untergrundbahn in Hamburg. Von Dr.-Ing. G. Siebert, Hamburg. Bautechnik 1927, Heft 25, S. 365—367 m. 7 Abb. Als neuartig und durch die örtlichen Verhältnisse bedingt, wird die Erdförderung beschrieben, die die Zusammenarbeit von Greiferbagger, mehreren fahrbaren Transportbandanlagen und Straßenbahn-Muldenkippern mit der bei anderen von Krupp konstruierten Wagen bereits angewandten Scherenkonstruktion als Aufhängevorrichtung darstellt.

703. Der Rhône-Kanal Marseille—Arles. Le Génie Civil 23. April, 1927 Nr. 17 S. 401—407 m. 17 Abb. Es wird das Gesamtprojekt, im besonderen aber die unterirdische Kanalstrecke und deren Bauausführung bzw. der Stollenvortrieb, ausführlich beschrieben. Das Tunnelprofil besitzt 22 m Spiegelbreite und 15 m lichte Höhe; der Kanaltunnel hat eine Länge von 7,15 km. Mit Fertigstellung dieses Kanals besitzt Marseille nunmehr direkte Verbindung auf dem Wasserwege mit der Rhône, Loire und Seine.

Straßenbau.

704. Prüfung und Beurteilung von Straßenschotter und Pflastersteinen. Von Professor E. Gaber, Karlsruhe. Zentralbl. d. B. 1927, Nr. 21, S. 241—246 m. 12 Abb. Nach Inhaltswiedergabe der von Professor Neumann, Stuttgart, veröffentlichten Arbeiten über die Prüfung und Bewertung von Gesteinen für die Verwendung als Straßenbaustoff sowie über die ihm bekannten, in Deutschland, Frankreich, England und Amerika üblichen Verfahren zur Prüfung der Gesteine beschreibt Verfasser die bisher von ihm im Materialprüfungsamt Karlsruhe durchgeführten Untersuchungen zur Ermittlung der Würfelfestigkeit, die Frostprobe, die Steinschleifmaschine, die Schleifstoßmaschine, das Sandstrahlgebläse, die Trommelmühle, die Untersuchungen zur Bestimmung der Schlagfestigkeit und der Wasseraufnahmefähigkeit sowie deren Ergebnisse.

705. Über die zweckmäßigste Ausgestaltung der Straßendecke für Autostraßen. Von Dipl.-Ing. H. Brandt, Mannheim. Bauingenieur 1927, Heft 22, S. 399—401. Es werden die an eine Automobilstraße zu stellenden Anforderungen aufgezählt und an Hand der bei der Auto-Avusbahn in Berlin gemachten Erfahrungen der Betonstraße der Vorzug gegeben.

Eisenbahnbau und -betrieb.

706. Die statistische Behandlung der Bahnunterhaltungskosten. Von Dipl.-Ing. J. Nemcsek, Hatvan. Org. f. d. Fortschr. d. E. B. 1927, S. 188—189 m. 1 Tafel. Verfasser erörtert kurz den Wert statistischer Grundlagen bzw. die der jeweiligen Statistik zugrunde liegenden Grundsätze und stellt in diesem Zusammenhange den statistischen Satz auf: „Unter annähernd gleichen Umständen sind die für den Streckenkilometer gerechneten Bahnunterhaltungskosten im großen Durchschnitt verhältnisgleich zur Verkehrsdichte.“ Es werden die Bahnunterhaltungskosten der ungarischen Staatsbahnen nach diesem aufgestellten Satze behandelt.

Verlag von Julius Springer in Berlin W 9

Soeben erschien:

Die Absatztechnik der amerikanischen industriellen Unternehmung

von

Dr. Otto R. Schnutenhaus

VI, 171 Seiten. 1927

RM 8,50; gebunden RM 10,—

Gesichtspunkte, Methoden Ziele einer wissenschaftlichen Amerikakunde

Antrittsvorlesung von

Fritz-Konrad Krüger

Amerikanischer Austauschprofessor an der Universität Göttingen

18 Seiten. 1927. RM 1,20

Verkäufer – Firma – Kunde

Wie Amerika Verkaufskunst lehrt

Von

Kurt Th. Friedlaender

Dr. jur. et rer. pol.

VIII, 236 Seiten. 1926

Gebunden RM 15,—

Der Weg zum Käufer

Eine Theorie der praktischen Reklame

Von

Kurt Th. Friedlaender

Dr. jur. et rer. pol.

Zweite, verbesserte Auflage

Mit 144 Abbildungen im Text. X, 198 Seiten. 1926

Gebunden RM 12,—

707. Kann Zettelrangierung die Grundlage für eine Frachtermäßigung bilden? Von Reichsbahnrat Freyß, Berlin. Verkehrst. Woche 1927, Heft 22, S. 253—254. Da durch die Bezettelung der Wagen bei der Reichsbahn nur dann Ersparnisse erzielt werden, wenn es sich um Massengutzüge handelt, die ohne Behandlung vom Privatanschluß auf eine Entfernung von etwa 70 km bis zum Verteilungsbahnhof laufen können, wird der Einfluß einer tariflichen Begünstigung solcher Züge auf die Zugbildung seitens des Versenders in Erwägung gestellt.

708. Die Ausbildung des freien Schienenstoßes. Von G. Coullié, L. Cadis. Revue générale d. Ch. d. F. 1927, Nr. 5, S. 459 bis 465 m. 7 Abb. Es wird eine neuartige Schienenverbindung beschrieben, bei der eine Verdrehung der Stoßlaschen durch eine trapezartig ausgebildete, beide Schienenenden stützende Verbindung im Schienensteg verhindert wird.

709. Der Oberbau der großen Geschwindigkeiten und großen Achsdrücke: das Gleis auf Federn und festen Stützen. Von Dr. techn. A. Wirth, Wien. Org. f. d. Fortschr. d. E. B. 1927, Heft 10, S. 177—185. m. 8 Abb. Das Querschwellengleis in der Schotterbettung; die Grenzen seiner Leistungsfähigkeit, die Verkehrslasten, der Oberbau. Das Gleis auf Federn und festen Stützen; der dynamische und statische Stützendruck, die Elastizität des Gleises, die Berechnung der Feder. Die einzelnen Teile des Gleises. Die Anwendung im Oberbau und die Kosten.

710. Schwellentränkung mit Seesalz. Von Obering. L. Lubimoff, Moskau. Org. f. d. Fortschr. d. E. B. 1927, Heft 10, S. 189 bis 190. Es werden die auf verschiedenen russischen Eisenbahnstrecken mit seesalzgetränkten Schwellen gemachten guten Erfahrungen mitgeteilt.

711. Neuartige Schienenbefestigungen. Von F. W. Weber, Bochum. Verkehrst. Woche 1927, Heft 21, S. 248—249 m. 6 Abb. Verfasser macht kurz Vorschläge für die Verbesserungen des Oberbaues, im besonderen behandelt er die Ausbildung der Buchholzschen Platte unter Verzicht auf Schraubenverbindungen.

712. Zur Mechanik des Hemmschuhes. Von Reichsbahnrat Dr.-Ing. Bäseler, München. Verkehrst. Woche 1927, Heft 22, S. 258—262 m. 17 Fig. Es wird der Hauptvorgang bei der Hemmschuhbremsung im Gegensatz zu einer Backenbremse als durchaus symmetrisch festgestellt und die auf den Wagen einwirkenden Kräfte untersucht. Selbst die bei Hemmschuhbremsung durch äußerste Unsymmetrien hervorgerufenen Kräfte überschreiten die ständige Beanspruchung beim Laufen nicht; auch bleiben die Hemmschuhbremsen von Überbeanspruchungen der Achsen auf Biegung frei.

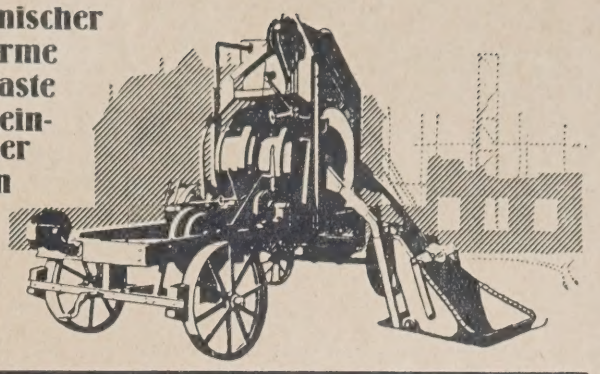
713. Elektrische Lokomotiven großer Geschwindigkeit und Zahnradübersetzung bei der Eisenbahngesellschaft Paris—Orléans. Le Génie Civil v. 4. Juni 1927, Nr. 23, S. 545—549 m. 7 Abb. Die von der Brown, Boveri u. Cie., Baden, und der Schweiz. Lokomotivbau-Gesellschaft in Winterthur konstruierten und gelieferten Lokomotiven werden hinsichtlich Leistung, Konstruktion, Ausrüstung und Betrieb beschrieben.

714. Der Gleisbauwagen Bauart Hoch. Von Reichsbahnoberrat Schultheiß, München. Org. f. d. Fortschr. d. E. B. 1927, Heft 10, S. 186—188 m. 4 Abb. Beschreibung des profilfreien Gleisbauwagens und seiner Betriebsweise in der Längsrichtung des Wagens.

715. Eine neue Verschiebemaschine (D.R.P. 440 288). Von Vizepräsident Caesar, Essen. Glasers Annalen 1927, Bd. 100, Heft 9, S. 133—136 m. 8 Abb. Durch Gegenüberstellung der Betriebskosten für eine Dampflokomotive und die neue Verschiebemaschine mit Verbrennungsmotor wird nachgewiesen, daß auf kleinen Bahnhöfen mit einem Güterwagenumschlag bis zu etwa 10 Wagen bei jedem haltenden Nahgüterzug die neue Verschiebemaschine wesentliche wirtschaftliche und betriebliche Vorteile bietet.

716. Über Verkehrswerbung (Personenverkehr). Von Reichsbahnrat M. Welte, Greiz i. Thür. Verkehrst. Woche 1927, Heft 21, S. 247—248. Verfasser macht eine Reihe von Vorschlägen zur Verbesserung der eigentlichen Werbetätigkeit.

Betonmischer
Gießtürme
Gießmaste
Backstein-
spucker
Winden



A. Gross, G. m. b. H. · Schwäb. Gmünd 15
Fabrik für Baumaschinen und Baugeräte

PREMAG

Stampfer

PRESSLUFTWERKZEUG-
U. MASCHINENBAU A.-G.
BERLIN-OBERSCHÖNEWEIDE

Inertol D. R. P.

der Schutzanstrich gegen Wasser u. Feuchtigkeit

Paul Lechler · Inertolfabrik Stuttgart

717. Die Eisenbahnen Brasiliens. Von Präsident Denicke, Berlin-Charlottenburg. Verkehrst. Woche 1927, Heft 21, S. 241—245 m. 4 Abb. Beschreibung des bestehenden Eisenbahnnetzes, des Betriebes und der Leistungsfähigkeit sowie der Aussichten einer Erweiterung des Netzes.

718. Reiseeindrücke aus England. Von Reichsbahnrat Dr.-Ing. A. Baumann, Berlin. Verkehrst. Woche 1927, Heft 22, S. 254—258. Verfasser berichtet über den englischen Güterverkehr und den Umladebetrieb, den Personenverkehr, das Fahrzeugwesen und den Personalbestand.

Beton- und Eisenbetonbau.

(Eisenbetonbrücken siehe unter Brückenbau.)

719. Dachkonstruktionen. Von Dipl.-Ing. W. Obrist, Budapest. Beton und Eisen 1927, Heft 11, S. 193—196 m. 10 Abb. Es wird auf die relativ hohe Zahl von Bauunfällen bei Ausführung von Dachkonstruktionen in Eisenbeton hingewiesen und in diesem Zusammenhange die beim Entwurf und der Ausführung zu beobachtenden Regeln aufgezählt; ferner werden einige neuen Ausführungen — die Dachkonstruktion einer Maschinenhalle: Zweigelenkrahmen mit Zugstange, ein Kesselhausdach: dreistielige Rahmen und ein Bogendach für ein Kino beschrieben.

720. Die Autogarage „Banville" in Paris. Von Ing. Terrisse. Le Génie Civil 7. Mai 1727, S. 449—453 m. 9 Abb. Die in Eisenbeton erbaute Garage besitzt 9 Stockwerke; es werden die Anordnung der einzelnen Boxen, die Ein- und Ausfahrtrampen und die Einrichtungen beschrieben.

Eisenbau.

(Eiserne Brücken siehe unter Brückenbau.)

721. Entwurfsarbeiten für das Schiffshebewerk bei Niederfinow. Von Ministerialrat Dr.-Ing. Ellerbeck. Bautechnik 1927, Heft 23, S. 319—338 m. 45 Abb. Nach einer Beschreibung bestehender Hebewerke und von Hebewerkentwürfen für Niederfinow werden besonders der Entwurf der Reichswasserstraßenverwaltung und in diesem Zusammenhange die Versuche und deren Ergebnisse am Modell behandelt.

Holzbau.

(Hölzerne Brücken siehe unter Brückenbau.)

— — — —

Städtebau.

722. Der zwischenstädtische Verkehr im preußischen Entwurf zu einem Städtebaugesetz. Von F. Paulsen, Berlin. Verkehrstechnik 1927, Nr. 20, S. 319—320. Die Behandlung des zwischenstädtischen Verkehrs im Entwurf zu einem preußischen Städtebaugesetz wird besprochen.

Städtischer Tiefbau.

723. Betriebsergebnisse der Schlammbelebungsanlage des Ruhrverbandes in Essen-Rellinghausen. Von Dr.-Ing. Imhoff, Ing. Fries u. Dr. Sierp, Essen. Techn. Gmdbl. 1927, Heft 5/6, S. 65—70 m. 17 Abb. Es werden die mit der genannten Anlage innerhalb eines Betriebsjahres gewonnenen guten Erfahrungen, die Anlage selbst, der Betrieb, die Leistungsfähigkeit und die Kosten beschrieben.

724. Der Wert des belebten Schlammes als Düngemittel. Von Dr. O. Herb, Hamburg. Techn. Gmdbl. 1927, Heft 5/6, S. 62—65. Es wird gezeigt, daß die Verwendung von belebtem Schlamm als Dünger mit Rücksicht auf den Mangel an Phosphorsäure und Kali bzw. angesichts der erforderlichen kostspieligen und umständlichen Verarbeitung in Deutschland nicht in Frage kommt.

Neuerscheinungen der Woche

Der Automobil-Transport. Die Organisation d. Kraftwagen-Transportwesens unter bes. Berücks. d. neuesten Entwicklung d. Lastkraftwagens.
Von A. Lilliendahl. Berlin. IV, 150 S. mit 27 Abb., 4°. Geh. RM 8.—; geb. RM 10.—

Der Baustoff und seine Verarbeitung.
Mit Beiträgen von H. Buschartz, E. Jordan, H. Schluckebier und O. Rappold. Berlin. 4., neubearb. Aufl. Etwa 400 S. mit 605 Abb., Lex. 8°. (Handbuch für Eisenbetonbau Bd. 3). Geh. RM 26.—; geb. RM 28.50

Die Bemessung von Regenwasser-Kanälen mit Hilfe nomographischer Verfahren.
Von F. Reinhold. München. 37 S. mit 28 Abb., 4°. Geh. RM 4.—

Der Brückenbau.
Von Prof. Dr.-Ing. J. Melan. Wien. Bd. III, 1. Hälfte, Tl. I: Eiserne Brücken. 3. neubearb. und erw. Aufl., VIII, 521 S. mit 572 Abb. Geh. RM 26.—; geb. RM 29.—

Material- und Zeitaufwand bei Bauarbeiten.
Von Ing. Arnold Ilkow. Wien. 127 Tabellen zur Ermittlung der Kosten von Erd-, Maurer-, Putz- Estrich- und Fliesen-, Asphalt-, Dichtungs-, Beton- und Eisenbeton-, Zimmerer-, Dachdecker-, Spengler-, Tischler-, Beschlag-, Glaser-, Maler-, Anstreicher-, Klebe-, Hafner-, Entwässerungs- und Brunnenmacher-Arbeiten. 72 S. mit Notizpapier durchschossen. 8°. Geh. RM 4.40

Schweizerische Ingenieurbauten in Theorie und Praxis.
Hrsg. vom Internationalen Kongreß für Brückenbau und Hochbau. Beitr. von F. Ackermann, F. Brunner, A. Bühler u. a. Zürich 1926. III, 503 S. mit Abb., 4°. In Leinwand-Mappe RM 80.—

Die Statik im Eisenbetonbau.
Von Kurt Beyer. Stuttgart. X, 609 S. mit 1400 Abb. u. zahlr. Tab., 4° (Eisenbetonbau Bd. 2). Geb. RM 36.—

Wegweiser für die vorschriftsgemäße Ausführung von Starkstromanlagen.
Im Einverständnis mit dem Verbande deutscher Elektrotechniker herausgegeben von Prof. Dr.-Ing. e. h. G. Dettmar. VI, 290 S., Gr.-8°.
Geh. RM 7.50; geb. RM 8.75

Zu beziehen durch

JULIUS SPRINGER SORTIMENTS-BUCHHANDLUNG
Linkstr. 25, BERLIN W 9, Postschließfach
Postscheckkonto: Berlin 14385

725. Moderne Abwasserreinigungsanlagen in Sachsen. Von Stadtbaudirektor E. Gedschold, Glauchau. Techn. Gmdbl. 1927, Heft 5/6, S. 77—81, Heft 7. Es wird zunächst das System der Dywidag-Frischwasserkläranlagen beschrieben und dessen Vorteile gegenüber anderen Abwasserreinigungsverfahren hervorgehoben. Anschließend werden ausgeführte Anlagen dieser Art wiedergegeben.

726. Beschleunigung der Zersetzung in Schlammfaulräumen. Von Marinebaurat Dr.-Ing. M. Prüß, Essen. Techn. Gmdbl. 1927, Heft 5/6, S. 70—77 m. 15 Abb. Sowohl in zweistöckigen Kläranlagen als auch in selbständigen Faulbehältern kann die Zersetzung durch die beschriebene künstliche Schlammumwälzung so wesentlich beschleunigt werden, daß dem Faulraum nahezu das Doppelte an Frischschlamm zugeführt werden kann. Es wird auf die erforderliche Erwärmung des Schlammes und deren Durchführung hingewiesen.

727. Über den Umbau einfacher Absitzbecken in zweistöckige Kläranlagen. Von Ing. F. Fries, Essen. Techn. Gmdbl. 1927, Heft 5/6, S. 81—84 m. 7 Abb. An Hand einiger Beispiele — Kläranlage Arnsberg, Friedrichroda, Wiesbaden, Allenstein — wird gezeigt, daß mit geringen Mitteln selbst aus einfachen Klärbecken zweistöckige Anlagen hergestellt werden können, die zwar nicht immer eine vollwertige Anlage ersetzen, die aber bei entsprechender Unterhaltung bedeutende Verbesserungen bringen können.

728. Zur Bestimmung des Absetzvorganges. Von Regs.-Bmstr. Dr.-Ing. Ehnert, Dresden. Ges.-Ing. 1927, Heft 23, S. 444—447 m. 2 Abb. Nach den Ergebnissen der vom Verfasser durchgeführten Entnahmeversuche wird der Ansicht entgegengetreten, daß sich die Sinkstoffe im Abwasser in vollständig gleichmäßiger Verteilung befinden und daher eine für die Bemessung des Absetzbeckens genügend genaue, theoretische Ermittlung des Absetzvorganges durchführbar sei. Es werden ferner die erforderlichen versuchsmäßigen und die dann sich ergebenden theoretischen Grundlagen für die Dimensionierung einfacher Absitzbecken behandelt.

729. Der heutige Stand der Gasgewinnung und -verwertung aus dem Klärschlamm der Abwasserreinigungsanlagen. Von Dr. O. Kammann, Hamburg. Techn. Gmdbl. 1927, Heft 5/6, S. 58—62. Auf Grund der englischen und amerikanischen Literatur wird kurz erläutert, in welchem Umfange sich die Faulgasgewinnung hat durchsetzen können und mit welchem Nutzen und welchen Verwertungsmöglichkeiten dabei zu rechnen sein wird; anschließend erfolgt eine kurze Beschreibung der heute gebräuchlichen Schlammgasgewinnung hauptsächlich in England, Amerika und Deutschland.

730. Das Schwimmbeckenwasser der Hamburger Hallenbadeanstalten. Von Dr. G. Nachtigall, Hamburg. Techn. Gmdbl. 1927, Heft 5/6, S. 84. Die Hamburger Wasserwerke haben in ihren elf Hallenbadeanstalten dem üblichen Verfahren zur Reinigung des Schwimmbeckenwassers — Rieselung, Filterung und Chlorgasbehandlung — noch eine Klärung mit Aluminiumsulfat hinzugefügt; sie wird näher beschrieben.

731. Über die Betriebskontrolle der Vorfilter. Von Dr. L. Minder, Zürich. Ges.-Ing. 1927, Heft 23, S. 443—444 m. 1 Abb. Die Durchführung der Prüfung des Vorfilters mit Hilfe des von Kolkwitz eingeführten Zählverfahrens, d. i. der direkten Zählung der Organismen mittels der Kubikzentimeterkammer, wird beschrieben.

Städtische Straßen- und Schnellbahnen, Verkehrswesen.

732. Die neuen Berliner Schnellbahnen im Lichte der Tarifvereinheitlichung. Von Oberbaurat Zangemeister, Berlin. Verkehrst. Woche 1927, Heft 21, S. 246—247. Der Einfluß des Zusammenschlusses der Berliner Verkehrsunternehmungen unter Führung der Stadt auf die Verkehrsverhältnisse wird besprochen und festgestellt, daß die Lösung städtebaulicher Aufgaben und der Bau von Untergrundbahnen unter diesen gegen früher veränderten Verhältnissen in gemeinsamer Arbeit zum Erfolg geführt hat.

Verlag von Julius Springer in Berlin W 9

Vor kurzem erschien:

Der Zement

Herstellung, Eigenschaften und Verwendung

Von

Dr. Richard Grün

Direktor am Forschungsinstitut der Hüttenzementindustrie in Düsseldorf

Mit 90 Textabbildungen und 35 Tabellen
IX, 173 Seiten. 1927
Gebunden RM 15,—

Der Beton

Herstellung, Gefüge und Widerstandsfähigkeit gegen physikalische und chemische Einwirkungen

Von

Dr. Richard Grün

Direktor am Forschungsinstitut der Hüttenzementindustrie in Düsseldorf

Mit 54 Textabbildungen und 35 Tabellen
X, 186 Seiten. 1926
RM 13,20; gebunden RM 15,—

Der Aufbau des Mörtels und des Betons

Untersuchungen über die zweckmäßige Zusammensetzung des Betons und des Zementmörtels im Beton. Hilfsmittel zur Vorausbestimmung der Festigkeitseigenschaften des Betons auf der Baustelle. Versuchsergebnisse und Erfahrungen aus der Materialprüfungsanstalt an der Technischen Hochschule Stuttgart

Von

Prof. Otto Graf

Zweite, neubearbeitete Auflage

Mit 60 Abbildungen
VIII, 76 Seiten. 1927
RM 7,20

Ist Gußbeton wirtschaftlich?

Untersuchungen über die Wirtschaftlichkeit von Gußbeton gegenüber Stampfbeton

Von

Dr.-Ing. L. Baumeister

Stuttgart

Mit 43 Abbildungen und 14 Tabellen
IV, 101 Seiten. 1927
RM 7,50

733. Gefahren der Berliner Schnellbahn-Entwicklung. Von W. Hegemann. Städtebau 1927, Heft 5, S. 80 m. 1 Faltplan. Die Ausführungen enthalten neben der eigentlichen Kritik der Bahnpolitik der Stadt Berlin eine Reihe von vergleichenden Kostenangaben für Hoch- und Untergrundbahnen.

734. Beitrag zur Ermittlung von Wagenausschlägen in Krümmungen bei Straßenbahnen. Von Ing. G. Gutzeit, Köln. Verkehrstechnik 1927, Nr. 19, S. 302—303 m. 4 Abb. Es werden einige Angaben über vereinfachte Ermittlung des Mindestabstandes zweier sich begegnender Wagen in Krümmungen gemacht.

735. Verbesserungen im Betriebe von Stadtschnellbahnen. Von Geheimrat Dr.-Ing. e. h. Kemmann, Berlin. Verkehrstechnik 1927, Nr. 19, S. 303—304. Im Rahmen einer Entgegnung geht Verfasser auf die Neuerungen in Betrieb der Stadtbahn in Berlin, die zum Teil auch eine Zeitersparnis beim Zugaufenthalt auf Stationen zur Folge haben, kurz ein.

736. Straßenverkehrs-Lichtsignale in Deutschland. Von Regs.-Baurat Schuppan, Berlin. Verkehrstechnik 1927, Heft 18, S. 277—281, Heft 19, m. 9 Abb. Es wird zunächst die geschichtliche Entwicklung der Straßensignale vom Straßenbahnsignal zur allgemeinen Verkehrslampe gegeben und die unterschiedlichen Anforderungen an diese Signale gegenüber denen der Eisenbahn hervorgehoben. Sodann werden die verschiedenartigen Anordnungen in der Straße, ihre Vor- und Nachteile dargelegt.

737. Die Entwicklung des Kraftomnibusses in Amerika. Von Regs.-Baurat a. D. F. Wehling, Berlin. Verkehrstechnik 1927, Heft 18, S. 281—283. Gesamtzahl der im Betrieb befindlichen Kraftomnibusse. Aufteilung nach Verwendungsgruppen und deren Entwicklung. Beziehungen zu anderen Verkehrsmitteln. Kraftwagenlinien in regelmäßigem Verkehr, Typenentwicklung. Der Omnibus im Dienste von Straßenbahngesellschaften.

Bauunfälle.

— — — —

Arbeiterfragen. — Rechtsfragen. — Wirtschaftliches.

738. Die Umstellung der Verwaltung der Duisburg Ruhrorter Häfen in eine A.-G. Von Ministerialrat Verlohr, Berlin. Werft, Reederei, Hafen 1927, Heft 10, S. 196—197. Der am 1. Oktober 1926 gegründeten Duisburg-Ruhrorter Häfen-A.-G. sind zu Eigentum und Verwaltung übertragen worden die Hafenanlagen, die von jeher ruhrfiskalisch waren, ferner diejenigen der Stadt, der Eisenbahnhafen in Duisburg-Ruhrort und der Hafen in D.-Hochfeld.

739. Die Beziehungen des rheinisch-westfälischen Industriebezirkes zu Holland, insbesondere zu den holländischen Seehäfen. Von Oberst a. D. A. van Lith, Duisburg. Werft, Reederei, Hafen 1927, Heft 10, S. 209—211 m. 1 Abb. Verfasser legt dar, inwieweit die wirtschaftliche Struktur des holländischen Wirtschaftslebens weitgehende Berührungspunkte mit dem benachbarten niederrheinischen Wirtschaftsleben aufweist, und macht Angaben über den Warenaustausch auf dem Wege der Rheinwasserstraße, der Eisenbahn und den Landstraßen.

740. Die „Kleinsten Kosten" im Baubetriebe. Eine Wirtschaftsbetrachtung auf mathematischer Grundlage über den Zusammenhang dieser Dinge. Von Dr.-Ing. P. Müller, Düsseldorf. Bauingenieur 1927, Heft 23, S. 421—424, Heft 24, S. 430—434 m. 2 Abb. Aufstellung eines kontinuierlichen Betriebsplanes und Untersuchung der Wirtschaftlichkeit dieser Arbeitsanlage hinsichtlich der Variationsmöglichkeit beim rollenden Gerät und der Anzahl der Misch- und Verteilungsaggregate für den Beton. Betrachtungen über die wirtschaftlich günstigste Leistungsziffer je Schichtdauer. Allgemeine Ermittlung der Dauer der wirtschaftlichsten Bauausführung, d. h. des finanziell günstigsten Bautempos.

Kunst im Ingenieurwesen. — Personalnachrichten.

— — — —

Verlag von Julius Springer in Berlin W 9

Billig Verladen und Fördern

Die maßgebenden Gesichtspunkte für die Schaffung von Neuanlagen nebst Beschreibung und Beurteilung der bestehenden Verlade- und Fördermittel unter besonderer Berücksichtigung ihrer Wirtschaftlichkeit

von

Dipl.-Ing. Georg v. Hanffstengel

a. o. Professor an der Technischen Hochschule zu Berlin

Dritte, neubearbeitete Auflage

Mit 190 Textabbildungen. VIII, 178 Seiten. 1926

RM 6,—

Die Förderung von Massengütern

Von

Dipl.-Ing. Georg v. Hanffstengel

a. o. Professor an der Technischen Hochschule zu Berlin

Erster Band: **Bau und Berechnung der stetig arbeitenden Förderer.** Dritte, umgearbeitete und vermehrte Auflage. Mit 531 Textfiguren. VIII, 306 Seiten. 1921. Unveränderter Neudruck. 1922. Gebunden RM 11,—

Zweiter Band, I. Teil: **Bahnen** (Wagen für Massengüter, Wagenkipper, Zweischienige Bahnen, Hängebahnen). Dritte, vollständig umgearbeitete Auflage. Mit 555 Textabbildungen. VIII, 348 Seiten. 1926. Gebunden RM 24,—

Der zweite Band, 2. Teil, wird sich mit Kranen (einschließlich Kabelkranen) und solchen Anlagen befassen, die aus Kranen und anderen Fördermitteln zusammengesetzt sind. In Vorbereitung

Hebe- und Förderanlagen

Ein Lehrbuch für Studierende und Ingenieure

Von

Dr.-Ing. e. h. H. Aumund

ordentl. Professor an der Technischen Hochschule Berlin

Zweite, vermehrte Auflage

Erster Band: **Allgemeine Anordnung und Verwendung.** Mit 414 Abbildungen im Text. XX, 444 Seiten. 1926. Gebunden RM 33,—

Zweiter Band: **Anordnung und Verwendung für Sonderzwecke.** Mit 306 Abbildungen im Text. XVIII, 480 Seiten. 1926. Gebunden RM 42,—

Lastenbewegung

Bauarten, Betrieb, Wirtschaftlichkeit der Lasthebemaschinen

Leichtfaßlich dargestellt von

Ing. Josef Schoenecker

Mit 245 Abbildungen im Text nach Zeichnungen des Verfassers

VI, 160 Seiten. 1926

(Verlag von Julius Springer in Wien)

RM 5,70

Deutsches Kranbuch

Im Auftrage des Deutschen Kran-Verbandes (e. V.) bearbeitet

von

A. Meves

104 Seiten. 1923

RM 2,—; gebunden RM 3,—

LITERATURSCHAU.

Bearbeitet und gesammelt
von Regierungsbaumeister Dr.-Ing. G. Ehnert, Dresden.

Baustoffkunde.

741. Die Bedeutung des Eisengehalts im Portland-ment. Von Dr. Goslich. Zement 1927, Nr. 22, S. 446—447. Ver-sser kennzeichnet kurz die Entwicklung der Portlandzementforschung id weist auf die Anwesenheit des Septarienton und dessen Eigen-haften bzw. dessen Gehalt an Eisenoxydul hin.

742. Die graphische Darstellung der Mörtelstoffe. on Dr. Nitzsche, Frankfurt a. M. Tonindustrie-Ztg. 1927, Nr. 44, 780—781 m. 3 Abb. Die Ergänzung zu den Ausführungen von Prof. r. Kühl in Nr. 22 bezieht sich in der Hauptsache auf die Einzeich-ngsweise für die einzelnen Mörtelstoffe.

743. Holz als Baustoff und Ware. Von Fr. Hoyer, then. Industriebau 1927, Heft 5, S. 85—87. Zahlenangaben über s spezifische Gewicht, Schwindmaß, Zug-, Druck-, Biege- und hubfestigkeit, Leichtigkeitsgrad, Elastizitätsmodul; Angaben über e Eignung der einzelnen Hölzer für den Hoch- und Tiefbau. Prak-sche Ratschläge für die Verwendung bzw. Bearbeitung.

744. Neuzeitliche Bauweisen. Von Ing. G. Wegener, ßneck. Industriebau 1927, Heft 5, S. 82—84 m. 4 Abb. Unter derem wird die erfolgreiche Verwendung von Torfplatten, Kork, rfoleum zu Isolierzwecken an Hand einiger Beispiele des Eisen-tonindustriebaues beschrieben.

Baumaschinen u. Förderanlagen.

745. Die Seilbahn La Escontrilla—Reineta in Spa-ien. Von Dipl.-Ing. W. Frey, Bern. Schweiz. Bztg. 1927, Nr. 24, 315—318 m. 6 Abb. Die beschriebene Seilbahn hat, in der Neigung messen, eine Länge von 1200 m, überwindet einen Höhenunterschied n 1200 m und weist Neigungen von 24,3% bis 35% und eine Kurve n 500 m Radius auf. Als neu wird die am Wagen angebrachte ngenbremse mit der der Gießerei Bern patentierten Schnellschluß-rrichtung hervorgehoben. Ferner wird die Anwendung eines Zentri-gal- und eines Verzögerungsschalters bei Herstellung einer auto-atischen Verminderung der Fahrgeschwindigkeit erwähnt.

Statik und Festigkeitslehre.

— — — —

Brückenbau.

a) Allgemeines.

— — — —

b) Hölzerne Brücken.

— — — —

c) Stein- und Betonbrücken.

— — — —

d) Eisenbetonbrücken.

— — — —

e) Eiserne Brücken.

746. Türme, Verankerung und Unterbauten der elewarebrücke in Philadelphia. Von Regsbmstr. Dr.-Ing. Bernhard, Berlin. V. d. J. 1927, Nr. 24, S. 857—864 m. 47 Abb. eschreibung der Konstruktion und Montage der 106 m hohen eiser-en Türme, der Turmtore, der Verankerungswiderlager und der Ver-kerung selbst, der schiffbaumäßigen Herstellung der Senkkästen r die Mittelpfeiler. Angaben über Stahlgewichte und Kostenver-ilung.

Industriebauten.

(Silos, Schornsteine, Wasserbehälter usw.)

— — — —

Gründungsarbeiten.

747. Die Sicherungsarbeiten zur Erhaltung der estgruppe des Mainzer Doms. Von Prof. G. Rüth, Wiesbaden-iebrich. Dtsch. Bztg. 1927, Nr. 43, Konstr. u. Bauausfrg., Nr. 11, 73—75 m. 3 Abb. Die Verwendung hochwertigen Zementes und s Spritzbetonverfahrens bei den Sicherungsmaßnahmen wird kurz iedergegeben.

Wasserbau.

a) Gewässerkunde, Wasserwirtschaft, Wasserrecht, Wasserbewegung.

748. Die Emschergenossenschaft im Rechnungs-hr 1926. Vom 1. April 1926—31. März 1927. Von Baudirektor r.-Ing. e. h. Helbing. Sonderdruck der Emschergenossenschaft Essen. 4 Seiten m. 11 Abb. u. 1 Karte. Das Heft enthält einen Bericht über e im Berichtsjahr durchgeführten umfangreichen Bauausführungen, e Unterhaltungsarbeiten und über den Betrieb. Ferner sind wieder-geben der Haushaltsplan, die Veranlagung und eine Übersicht der nanziellen Lage.

b) Flußbau, Kanalbau, Seebau, Hafenbau, Schleusenbau.

749. Trapez- oder Muldenquerschnitt bei Binnenkanälen? Zum Aufsatz von Prof. Franzius, Hannover, in Zeitschr. f. Binnenschiffahrt 1926, S. 367. Von Oberregs.- u. Baurat Dr.-Ing. Schmidt, Münster, Westf. Dtsch. Wasserwirtschaft 1927, Nr. 5, S. 131—135 m. 4 Abb. Es wird der Trapezquerschnitt im Hinblick auf die Erfahrungen am Dortmund-Ems-Kanal abgelehnt und ein Querschnitt mit ein- oder mehrfach gebrochener Uferlinie und einem Sohlendreieck für Binnenkanäle mit normalem Verkehr vorgezogen. Dieser wird aber als Muldenquerschnitt angesehen. Bei Kanälen mit so großem Verkehr, daß Begegnungen der einfachen Fahrt mindestens die Wage halten, soll das Sohlendreieck fortbleiben. Der dann entstehende Querschnitt bildet eine Zwischenstufe zwischen Mulde und Trapez.

c) Wehre, Talsperren, Wildbachverbauungen, Wasserkraftanlagen, Bewässerungen usw.

750. Die geplante Talsperre im Lech bei Roßhaupten unterhalb Füssen. Von Oberregsrat Hiltner u. Dipl.-Ing. Julius Maetz, München. Dtsch. Wasserwirtschaft 1927, Nr. 5, S. 119—131, mit 8 Abb., Grundlagen und allgemeine Anordnung. Die wasserwirtschaftlichen Verhältnisse. Angaben über den Umfang des Projektes und dessen Kraftleistung. Die Ausgestaltung der Bauanlagen, insbesondere der Staumauer, der Hochwasserstollen, der Grundablässe mit Sektorschützen, des Krafthauses, der Hilfssperre zur Umleitung des Lechs während der Errichtung der Staumauer und des Wehres, sowie des Einlaufbauwerkes unterhalb des Krafthauses mit Anschluß an den Premer Werkkanal.

751. Erhöhung der Talsperre Requena in Mexiko. Mitteilungen d. Siemens-Bauunion 1927, Nr. 6, S. 21—24 m. 6 Abb. Es handelt sich bei dem Projekt mit Rücksicht auf das Fehlen eines gesunden Felsuntergrundes um einen Damm nach dem Ambursen-System mit einem Zellkern aus Bruchsteinmauerwerk, auf der Wasserseite mit einer dichtenden Lehmschicht in der Böschung 1 : 2,5 und auf der Luftseite mit der Felsschüttung in der Böschung 1 : 1,25 ausgeführt.

752. Neue Wasserkraftmaschine für Be- und Entwässerung und Kraftversorgung. Dtsch. Wasserwirtschaft 1927, Nr. 5, S. 136—138 m. 1 Abb. Zweck und Anwendungsgebiet der mit Aquapulsor bezeichneten Maschine. Beschreibung der Konstruktion. Ausgeführte Anlagen.

753. Das badische Wasserkraftkataster. Von Oberbaurat i. R. Dr.-Ing. Cassinone, Karlsruhe. Dtsch. Wasserwirtschaft 1927, Nr. 5, S. 135—136. Kurze Inhaltsübersicht der badischen Wasserkraftkataster, die die jeweiligen hydrographischen, geologischen und wasserwirtschaftlichen Verhältnisse der einzelnen Flüsse erkennen lassen.

Erdbau, Tunnelbau, Bergbau.

Straßenbau.

754. Ausbau der Straßen — Nur-Autofernstraßen? Drei Musterbeispiele aus Bayern. Von Ministerialrat Vilbig, München. Verkehrstechnik 1927, Nr. 21, S. 327—330 m. 5 Abb. An Hand der Beschreibung zweier größerer Straßenneubauten wird gezeigt, wie in Bayern die tatsächliche Durchführung der Anpassung der Staatsstraßen an den Kraftwagenverkehr erfolgt, ferner wird der Plan einer Nur-Autostraße von München nach Garmisch-Partenkirchen behandelt.

755. Ergebnisse und Kritik der Versuche auf der Braunschweiger Versuchsstraße. Von Regsbmstr. Streit. Betonstraße 1927, Nr. 6, S. 118—123 m. 8 Abb. Es werden zunächst die unvermeidlichen Fehlerquellen genannt und anschließend die Versuchsergebnisse im einzelnen besprochen. Dabei wird auch auf die Denkschriften des deutschen Straßenbauverbandes Bezug genommen. Für die Betonstraße wird als Endergebnis angegeben, daß sie selbst in weniger gewissenhafter Ausführung für einen Automobilverkehr allen Anforderungen genügt, bei Auswahl geeigneter Zuschlagstoffe und sorgfältiger Arbeit dem Verkehr von Pferdegespannen und eisenbereiften Fahrzeugen in jeder Beziehung gewachsen sei.

Eisenbahnbau und -betrieb.

756. Ein Gleisbett aus Beton. Von Geheimrat Wernekke, Berlin-Zehlendorf. Org. f. d. Fortschr. d. E. B. 1927, Heft 11, S. 206. Beschreibung und Beurteilung der bei der Pere-Marquette-Eisenbahn (Detroit) probeweise ausgeführten Gleisbetonplatte.

757. Stemmlasche gegen das Wandern der Schienen. Von Obering. L. Lubinoff, Moskau. Org. f. d. Fortschr. d. f. B. 1927, Heft 11, S. 207 m. 2 Abb. Beschreibung der Stemmlasche und ihrer Anwendungsweise. Als Vorteile werden angegeben: Herstellung aus Abfallstoffen in jeder Werkstatt möglich, die Anbringung geschieht nur im Schienenstoß, so daß die Schienen durch keinerlei Löcher geschwächt werden, und schließlich wird durch diese Lasche das Stopfen der Schwellen nicht behindert.

PREMAG

Stampfer

PRESSLUFTWERKZEUG- U. MASCHINENBAU A.-G. BERLIN-OBERSCHÖNEWEIDE

Sika dichtet GEGEN FEUCHTIGKEIT u. AGGRESSIVWÄSSER KELLER, GEWÖLBE, FASSADEN, TERRASSEN HOCHBEHÄLTER, SCHÄCHTE, STOLLEN, TUNNELS dichtet WÄHREND DES WASSERDRUCKES WASSERINFILTRATIONEN UND WASSEREINBRÜCHE UNTER GARANTIE Kasp. Winkler & Co Durmersheim Baden

758. Vignolschienenoberbau für Straßenbahnen. Von Direktor Albert, Krefeld. Verkehrstechnik 1927, Nr. 21, S. 330 bis 331 m. 4 Abb. Es wird angeregt, für Straßenbahnen nur solche Vignolschienen zu verwenden, deren Kopfform mit der genormten Rillenschiene und den Radreifenformen der Straßenbahnfahrzeuge übereinstimmt, was bei Verwendung der bei der Reichsbahn gebräuchlichen Kopfschiene nicht der Fall ist. Weiter wird auf den Vorteil der Verwendung von Schwellen gegenüber schwellenlosem Oberbau hingewiesen.

759. Gleisbau auf gefrorenen Flüssen und Seen. Von Obering. L. Lubinoff, Moskau. Org. f. d. Fortschr. d. E. B. 1927, Heft 11, S. 207—209 m. 5 Abb. Nach Mitteilungen über ausgeführte Gleisbauten auf gefrorenen Seen und Flüssen in Rußland berichtet Verfasser über genaue an der Wolga angestellte Beobachtungen und erörtert ferner die Ausbildung des Anschlusses ans Festland.

760. Norwegische Verkehrsverhältnisse. Von Direktor A. Falkenberg, Lilleaker b. Oslo. Verkehrstechnik 1927, Nr. 24, S. 390—392 m. 5 Abb. Dampferlinien. Eisenbahnen. Landstraßen. Kraftwagenverkehr. Der Wettbewerb zwischen Kraftwagen und Eisenbahn, sowie die Gegenmaßnahmen.

761. Anlernung im Eisenbahndienst. Von R. Couvé, Berlin. Industr. Psychotechnik 1927, Heft 5, S. 147—158 m. 18 Abb. An Hand einiger Beispiele aus den verschiedensten Dienstzweigen wird gezeigt, wie die Anlernverfahren in einem großen Verkehrsbetrieb, der deutschen Reichsbahn, mit Nutzen angewandt werden. Durch die systematische Anlernung wird trotz meist verkürzter Ausbildungszeit eine wesentliche Vertiefung der Kenntnisse erreicht.

Beton- und Eisenbetonbau.

(Eisenbetonbrücken siehe unter Brückenbau.)

762. Baukontrollversuche des Deutschen Beton-Vereins. Von Dr.-Ing. W. Petry, Oberkassel- Siegkreis. Tonindustr.-Ztg. 1927, Nr. 46, S. 813—815, Nr. 47, Es werden die Ergebnisse der Zementprüfung auf Zugfestigkeit bei Verwendung von sechs hochwertigen und drei normalen Portlandzementen nach Maßgabe des vom Baukontrollausschuß des Deutschen Beton-Vereins aufgestellten Arbeitsplanes mitgeteilt.

Eisenbau.

(Eiserne Brücken siehe unter Brückenbau.)

— — — —

Holzbau.

Hölzerne Brücken siehe unter Brückenbau.

763. Die hölzernen Funktürme des Rundfunksenders München-Stadelheim. Von Obering. Dr.-Ing. Seitz, Stuttgart. Bautechnik 1927, Heft 26, S. 378—380 m. 5 Abb. Die Holzkonstruktion erhielt mit Rücksicht auf günstigere elektrische Leistung den Vorzug. Es werden die Belastungsannahmen, die Gesamtanordnung des Fachwerksystems, die Berechnung der Zangen und Druckstreben, die Holzkonservierung und die Ausführung besprochen.

764. Der „Neue Bau" in Schwäbisch Hall. Von Regs.-Bmstr. Dr.-Ing. Seitz, Stuttgart. Dtsch. Bztg. 1927, Nr. 47, Konstruktion u. Bauausführung; Nr. 12, S. 77—84 m. 15 Abb. Beschreibung der aus dem 16. Jahrhundert stammenden Holzkonstruktionen eines Speicherbaues, des Einbaues eines Sprengwerkes, der Abfangkonstruktion über den zu entfernenden Stützen bei Einbau eines größeren, Saales sowie der mit dem ursprünglichen Bauholz — Tanne und Eiche — durchgeführten Versuche.

Städtebau.

765. Kulturpolitische Gedanken zum neuen preußischen Städtebaugesetz Von Ministerialdirektor Dr.-Ing. e. h. Ehmig, Schwerin. Zentralbl. d. B. 1927, Nr. 23, S. 273—275. Es wird die Rolle gekennzeichnet, die besonders der Techniker im weitesten Sinne bei Lösung der hohen kulturpolitischen Aufgaben in dem Kampfe um das neue Städtebaugesetz zu spielen berufen sei und auf die Aufgaben im einzelnen hingewiesen.

766. Der Städtebaugesetzentwurf. Von Geheimrat F. W. Fischer, Berlin. Zentralbl. d. B. 1927, Nr. 23, S. 266—269. Die Vorgeschichte wird einleitend kurz beschrieben; anschließend behandelt Verfasser die Flächenaufteilungspläne als Aufgabe der Selbstverwaltung, im besonderen die Festsetzung von Verkehrsflächen, ferner den Schutz des Privateigentums, die Entschädigungsfrage, die Flächenaufteilung und Planfestsetzung sowie die Grenzen der Landesplanung.

767. Die „Freie deutsche Akademie des Städtebaues" zum Städtebaugesetz. Zentralbl. d. B. 1927, Nr. 23, S. 278—279. Denkschrift, verfaßt vom Geheimrat Dr. Brix, Berlin, als derzeitigem Präsident der Freien Akademie des Städtebaues, namens der niedersächsischen und märkischen Arbeitsgemeinschaft. Danach fehlen im Entwurf Bestimmungen, welche verhindern, daß die Absichten des Flächenaufteilungsplanes vor seiner rechtsverbindlichen Feststellung durchkreuzt werden. Die Möglichkeit eines Bauverbotes an Durchgangsstraßen ist unentbehrlich. Die Art, wie der Entwurf die Arbeit der Landesplanung entwickeln will, kann keine endgültige Regelung dieser Materie bedeuten. Auf dem vorgesehenen Instanzenwege muß die Mitwirkung des Sachverstandes gesichert sein. Die Begriffe „Fluchtlinienplan" und „Bebauungsplan" bedürfen einer genauen Unterscheidung.

Tricosal
D. R. P. Name geschützt
das Mörtel- und Beton-Dichtungsmittel
Amtliche Prüfungsergebnisse und Urteile aus der Praxis liegen vor

Tricosal SIII
D. R. P. angem. Name gesch.
Zusatzmittel zur beliebigen **Verkürzung der Abbindezeit des Zementes** (Abdichtung von Wasserdurchbrüchen, Vergießen von Maschinen und dergl.)

Verlangen Sie unsere Drucksachen!

Chemische Fabrik Grünau
Landshoff & Meyer Aktiengesellschaft
Berlin-Grünau

VERLAG VON KONRAD WITTWER IN STUTTGART

Soeben erscheint:

Deutscher Beton-Verein (E.V.)

Eisenbetonbau

Entwurf und Berechnung

I. Band:

Bearbeitet von

Otto Graf
a. o. Professor der Technischen Hochschule Stuttgart

Dr.-Ing. e. h. E. Mörsch
o. Professor der Technischen Hochschule Stuttgart

Dipl.-Ing. Georg Rüth
Biebrich a. Rh., a. o. Professor der Techn. Hochschule Darmstadt

Dr.-Ing. W. Petry
Regierungsbaumeister a.D., Vorstandsmitgl. des D. B. V. Oberkassel

580 Seiten Lex.-8° mit 497 Abbildungen im Text und auf einer Farbtafel
Preis in Ganzleinen gebunden RM 25,50

II. Band:

Die Statik im Eisenbetonbau

Bearbeitet von

Dr.-Ing. K. Beyer
o. Professor der Technischen Hochschule Dresden

609 Seiten Lex.-8° mit über 1400 Abbildungen im Text und zahlreichen Tabellen
Preis in Ganzleinen gebunden RM 36,—

Das vorliegende Werk „Eisenbetonbau, Entwurf und Berechnung" ist geschaffen worden, um die Anwendung der „Bestimmungen für Ausführung von Bauwerken aus Eisenbeton", aufgestellt vom Deutschen Ausschuß für Eisenbeton, September 1925, im ganzen Reich im wesentlichen einheitlich zu gestalten. Den Baupolizeibehörden gegenüber soll es eine allgemein gültige Quelle für den Entwurf und die Berechnung von Eisenbetonbauten werden, auf die sich die Entwurfsbearbeiter berufen können. Es soll die Entwurfs- und Berechnungsarbeit vereinfachen und vereinheitlichen

Baumaschinenfabrik - Bünger A.G.
Düsseldorf.

768. Zum Fall „Städtebaugesetz". Die nicht gehaltene Rede eines Städtebauers vor den Abgeordneten des preußischen Landtages. Von Stadtbaurat Dr.-Ing. M. Wagner, Berlin. Zentralbl. d. B. 1927, Nr. 23, S. 270—272. Es wird eine Erweiterung der Vollmachten der Selbstverwaltung gefordert, in diesem Zusammenhang der Instanzenzug als für die verwaltungstechnische Betriebsführung hemmend bezeichnet, eine zeitgemäße Erweiterung des Begriffes der Anliegerbeiträge für notwendig erachtet und schließlich der „Dispens" bei Errichtung von Hochhäusern oder Erhöhung der Stockwerke kritisiert.

769. Die wirtschaftlichen und technischen Grundlagen des Garagenbaues. Von Dr.-Ing. Georg Müller, Berlin-Lankwitz. Betonstraße 1927, Nr. 6, S. 106—117 m. 13 Abb. Es werden an Hand einer Reihe ausgeführter Groß- und Kleingaragen die Richtlinien für deren Anlage, Aufteilung, Einrichtung und Bauweise erörtert.

Städtischer Tiefbau.

770. Über Nachweis und Bestimmung sehr kleiner Eisenmengen in Trink- und Brauchwasser. Von F. Kröhnke, Berlin. Gas- u. Wasserfach 1927, Heft 22, S. 510—511. Zwecks Bestimmung von Eisenmengen unter 0,1 mg/l wird die Verwendung eines organischen Körpers, des Isonitrosoacetophenon, empfohlen.

771. Schrifttum über die Abwässer von Zuckerfabriken. Von S. Schulze, Berlin-Dahlem. Ges.-Ing. 1927, Heft 24, S. 457—462. Angabe von 159 Literaturnachweisen des In- und Auslandes über genanntes Gebiet.

Städtische Straßen- und Schnellbahnen, Verkehrswesen.

772. Ein neuer Straßenbahnhof in Dresden. Von Baurat E. Nier, Dresden. Verkehrstechnik 1927, Nr. 24, S. 394—398 m. 14 Abb. Der beschriebene neuerbaute Straßenbahnhof setzt sich aus Einfahrthalle, Wagenhallen, Betriebsgebäude mit Werkstatt und Fahrschule, Verwaltungsräumen und Wohnhausgruppe zusammen.

773. Die Normung des Straßenbahnoberbaues in der Tschechoslowakei. Von Direktor Ing. O. Hausmann, Gablonz a. N. Verkehrstechnik 1927, Nr. 24, S. 398—401 m. 8 Abb. Die bisher durchgeführten Normungen für Rillenschienenoberbau in der Tschechoslowakei werden näher beschrieben.

774. Die Budapester Eisen-Oberleitung. Von Oberbaurat F. Kertész, Budapest. Verkehrstechnik 1927, Nr. 24, S. 402 bis 404 m. 9 Abb. Die eiserne Oberleitung, die in Budapest zunächst aus Stoffmangel als zweite Leitung unter das Kupfer gespannt worden war, hat sich gut bewährt. Gleichfalls wurden mit den Flachbügelstromabnehmern gute Erfahrungen gemacht. Der Umbau bzw. die Weiterentwicklung der Eisenleitung wird beschrieben.

775. Die Straßenbahn- und Omnibusunternehmungen in Stockholm. Von Direktor Gösta Hellgren, Stockholm. Verkehrstechnik 1927, Nr. 24, S. 387—390. m. 10 Abb. Wartehallen bei den Vorortlinien. — Kreuzungspunkt der elektrischen Staatsbahn mit einer Straßenbahnlinie. — Kraftomnibusbetrieb in der Innenstadt.

776. Ergebnisse von Verkehrszählungen in Wien. Von Ing. A. Winter, Wien. Verkehrstechnik 1927, Heft 21, S. 325—326 m. 3 Abb. Eigentümlichkeiten der Verkehrsspitzen und des Sonnabendverkehrs sowie der Anteil der Frauen und Kinder am Gesamtverkehr werden wiedergegeben.

777. Der Straßenverkehr in Kopenhagen. Von Ingenieur V. Malling, Kopenhagen. Verkehrstechnik 1927, Nr. 24, S. 381—387 m. 15 Abb. u. 5 Tab. Zusammensetzung, Verteilung und Abwicklung des Kopenhagener Straßenverkehrs werden besprochen. Fahrradverkehr. Verkehrsregelung an Plätzen, Brücken und Kreuzungen. Kreisverkehr; Schutzinseln, Parkplätze; Verkehrsstatistik, Verkehrsunfälle.

Bauunfälle.

778. Haftung des Unternehmers bei Betriebsunfällen. Von Dr. jur. H. Wandrey. Tonindustrie Ztg. 1927, Nr. 43, S. 769. Es wird darauf hingewiesen, daß die Berufsgenossenschaften den Unternehmer nicht von jeder Haftpflicht gegenüber den in seinem Betriebe verunglückten Personen befreien und daher der Abschluß einer Haftpflichtversicherung für solche Risiken zweckmäßig ist.

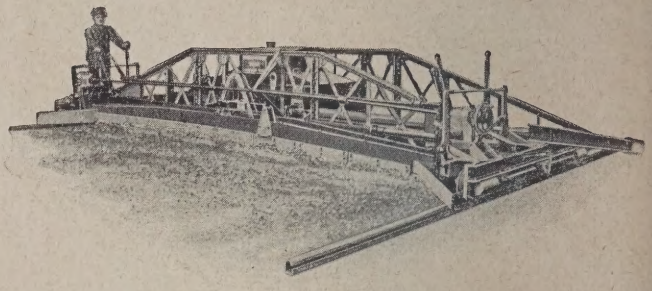
Arbeiterfragen. — Rechtsfragen. — Wirtschaftliches.

779. Wasserstraßen und Eisenbahn. Von Dr. L. Wiederrecht, Konstanz. Rheinquellen 1927, Nr. 5, S. 81—90; Nr. 5. Es wird der Kampf zwischen Eisenbahn und Wasserstraßen abgelehnt, dafür die Abgrenzung der Wirtschaftsgebiete im Sinne volkswirtschaftlicher Zusammenarbeit gefordert. Verfasser untersucht in diesem Zusammenhange die Wirtschaftlichkeit der natürlichen schiffbaren, der kanalisierten Flüsse und der Überlandkanäle; dabei wird auch auf die übrigen den Wasserstraßen zufallenden wasserwirtschaftlichen Aufgaben hingewiesen und des weiteren die Selbstkosten und die Betriebskosten untersucht.

780. Anforderungen an die Straßenwirtschaft im Rahmen der gesamten Volkswirtschaft und ihre Berücksichtigung. Von Dr.-Ing. Sander. Betonstraße 1927, Nr. 6, S. 125 bis 129. Verfasser behandelt die Anforderungen organisatorischer Art, den Aufbau der Verwaltungen und seine Anpassung an den Kraftwagenverkehr und die Anforderungen an die Organisation des Verkehrs.

— — — —

Dingler
Straßenbaumaschinen



Straßenfertiger, verstellbar, sowie Straßenaufreißer / Bausilos, stationär und transportabel / Siloverschlüsse / Einfassungen für Betonstraßen D. R. G. M. / Betongießwagen / Querprofil-Hobelmaschinen D.R.P.a. / Pflastermaschinen D. R. P. a. / Straßenbetonmischer D. R. P. a.

DINGLER'SCHE
MASCHINENFABRIK A-G
ZWEIBRÜCKEN / PFALZ

Nettetaler Traßzement
Bimskies gesiebt und gebrochen
Echten Nettetaler Traß
durch
Gerhard Herfeldt
o. H.
Andernach a. Rh.
Unser chemisch-technisches Laboratorium steht zu Versuchen jeder Art zur Verfügung

LITERATURSCHAU.

Bearbeitet und gesammelt
von Regierungsbaumeister Dr.-Ing. G. Ehnert, Dresden.

Baustoffkunde.

781. Bemerkenswerte Erfahrungen mit Beton aus Schmelzzement. Von Dr.-Ing. O. Syffert. Zement 1927, Nr. 25, S. 518—520 m. 3 Abb. Es werden die Ergebnisse französischer Untersuchungen wiedergegeben, die sich besonders auf die Verwendung von Meerwasser beziehen und feststellen lassen, daß bei Verwendung von Schmelzzement — im Gegensatz zu Portlandzement — die Druckfestigkeit ganz bedeutend zurückging.

782. Ergebnisse der Prüfung hochwertiger Portlandzemente nach den Normen. Von Prof. H. Burchartz. Mittlg. a. d. Staatl. Materialprüfungsamt, Berlin-Dahlem. Zement 1927, Nr. 26, S. 538—542. Es wird mitgeteilt, daß die in den Bestimmungen des D. A. f. E. vorgeschriebene Mindestzugfestigkeit von 25 kg/cm² bei 3 Tage altem Normenmörtel durchschnittlich um 21 % überschritten worden ist, andrerseits immerhin 9 % der Zemente diese Forderung nicht erfüllt hat.

783. Die Bedeutung des Zementsteins im Gußbeton. Von Reg.-Baurat Gaye, Wesermünde. Beton u. Eisen 1927, Heft 13, S. 237—244 m. 15 Abb. Einführung des Begriffes Zementleim für das Gemisch von Zement und Wasser. Somit entsteht Beton aus Zementleim und Zuschlagstoffen. Im einzelnen werden behandelt die Aufgaben des Zementleims, durch Erhärten zum Zementstein die Zuschlagskörner miteinander zu verbinden; in weichflüssigem Zustand im Gußbeton-Mischgut dient der Zementleim gleichsam als Schmiermittel zur Erzielung der Fließfähigkeit; an Hand eigener Versuchsergebnisse werden ferner behandelt die Eigenschaften des Zementleims und des Zementsteins und die Bedeutung des Zementsteins im Gußbeton.

784. Über das Verhalten von Mörtel und Beton bei niederen Temperaturen. Von Professor Otto Graf, Stuttgart. Beton u. Eisen 1927, Heft 13, S. 244—252 m. 23 Abb. Verfasser gibt die Ergebnisse seiner Untersuchungen über den Einfluß einer niederen Temperatur auf die Verminderung der Druckfestigkeit des Betons bekannt und beantwortet in diesem Zusammenhange die Fragen, ob dabei der Einfluß der niederen Temperatur mit verschiedenen Zementen verschieden groß ist, und ob die sogenannten hochwertigen Zemente mehr als die gewöhnlichen Zemente betroffen werden, ferner die Frage, kann die Verzögerung der Erhärtung durch die anfänglich niedere Temperatur bei Bauausführungen so berücksichtigt werden, daß die unter gewöhnlichen Verhältnissen erforderliche Erhärtungszeit nur durch die Dauer der niederen Temperatur verlängert wird; schließlich wird das Verhalten der Zementmörtel untersucht, wenn die fertige Mischung gewöhnliche Temperatur aufweist, nach der Verarbeitung aber gefriert.

785. Die Siebnormung und ihr Einfluß auf die Begriffe Steinmehl, Sand, Kies. Beton u. Eisen 1927, Heft 12, S. 219—221. Verfasser gibt die Beschlüsse des Anfang des Jahres in erster Tagung zusammengetretenen Siebnormenausschusses wieder und nimmt zu ihnen im einzelnen Stellung. So wendet er sich gegen die Begrenzung des Sandes nach oben mit 5 mm Korndurchmesser, und zwar im Interesse des Straßenbaues.

786. Praktische Methoden zur Ermittlung einer möglichst günstigen Kornzusammensetzung von Beton-Zuschlagstoffen. Von Dipl.-Ing. M. Ballerstaedt. Zement 1927, Nr. 24, S. 493—495 m. 3 Abb. In Ergänzung eines gleichnamigen Aufsatzes in Heft 17 wird an einem weiteren Beispiel gezeigt, wie praktisch die Verbesserung von Kiessanden vorzunehmen ist, wenn die Siebanalyse eine Siebkurve ergibt, die unterhalb der Fullerkurve liegt.

787. Erhärtungsverzögerung von Zement durch Zusatz geringer Mengen Bleioxyd. Von Dr. B. Garre. Festigkeitslabor. d. T. H. Danzig. Zement 1927, Nr. 23, S. 469 m. 2 Abb. Es wird auf Grund durchgeführter Untersuchungen bekanntgegeben, daß bereits $^1/_{1000}$ % PbO-Gehalt im Zement sich durch starke Abbindeverzögerung des Zementes sehr deutlich bemerkbar machen.

Baumaschinen und Förderanlagen.

788. Förder- und Energiewirtschaftsprobleme bei den Bauarbeiten für die Ausnutzung der Shannonwasserkräfte in Irland. Von Privatdoz. Dr. G. Garbotz, Berlin. Bauingenieur 1927, Heft 25, S. 449—452, Heft 26, S. 474—480 m. 19 Abb. Die Verwendung von Maschinen auf einer ausländischen ausgedehnten Baustelle, insbesondere von Transport-, Förder- und Aufbereitungsmaschinen in großem Maßstabe, sowie die gesamte Baustelleneinrichtung werden eingehend beschrieben.

Statik und Festigkeitslehre.

789. Zur Bestimmung des Boden- und Seitendruckes in Zellensilos. Von G. Räthling, Los Angeles, Kalifornien. Zentralbl. d. B. 1927, Nr. 25, S. 311—312 m. 2 Abb. u. 2 Tabellen. Es wird die Anwendung der Koenschen Formeln durch tabellarische Wiedergabe der in der Formel enthaltenen hyperbolischen Funktion erleichtert; anschließend ein Beispiel wiedergegeben.

790. Druckverteilung im Baugrunde. 1. Die Ergebnisse neuerer Versuche. Von Prof. Dr.-Ing. F. Kögler, Freiberg i. Sa. u. Regsbfr. Dr.-Ing. Scheidig, Langenhessen. Bautechnik 1927, Heft 29, S. 418—421 m. 11 Abb. Es werden die bisher vorliegenden Versuchsergebnisse einer Sichtung und kritischen Würdigung unterzogen. Zur Nachprüfung und Ergänzung der bisherigen Versuche, denen teilweise Mängel anhaften, sind in den letzten Jahren im Institut für technische Mechanik der Bergakademie Freiberg umfangreiche neue Versuche durchgeführt worden, deren Ergebnisse anschließend mitgeteilt werden.

791. Zur genaueren Berechnung zweifacher Fachwerke. Von Prof. Dr. Fr. Hartmann, Wien. Bautechnik 1927, Heft 27, S. 397—398 m. 1 Abb. Verfasser geht kurz, veranlaßt durch eine in Heft 36 1926 erschienene Arbeit, auf den dreifach statisch unbestimmten Parallelträger ein, den er allgemein mit Rücksicht auf die hohen Nebenspannungen verwirft.

792. Die elastische Fuge und ihre Anwendung in der Theorie des Parabelbogens. Von Obering. A. Buddenberg, Breslau. Beton u. Eisen 1927, Heft 13, S. 253—259 m. 4 Tabellen. Es wird der Beweis erbracht, daß der Übergang vom statisch unbestimmten zum statisch bestimmten System bei Anwendung der Theorie der elastischen Fuge ohne weiteres möglich ist; dabei wird die elastische Fuge als durch zwei unendlich nahe Stabquerschnitte gebildet, die durch ein Moment eine diesem proportionale gegenseitige Verdrehung erleiden, während Quer- und Normalkräfte keine gegenseitigen Verschiebungen hervorrufen, gekennzeichnet.

793. Die Vorgänge beim Anlassen gehärteter Stähle. Von Dr.-Ing. L. Traeger, Berlin V. d. I. Nr. 25, S. 891—894 m. 7 Abb. Durch Messung der Längenänderungen gehärteter Kohlenstoffstähle beim Anlassen wird nachgewiesen, daß der Anlaßvorgang in drei getrennten Stufen verläuft. Der Verlauf der Vorgänge zeigt, daß es sich um Umwandlungen in Stahl handelt. Aus der Erkenntnis der Vorgänge beim Anlassen ergeben sich Hinweise für die Wärmebehandlung von Stählen.

794. Prüfverfahren zur Bestimmung der Abnutzung von Stahl und Eisen. Von Dipl.-Ing. E. Franke, Essen. Verkehrstechnik 1927, Heft 25, S. 433—434 m. 2 Abb. Es wird die Ausführung der Abnutzungsversuche auf der Prüfmaschine von Mohr und Federhaff sowie deren Wirkungsweise kurz beschrieben und gezeigt, in welchem Maße die Abnutzung von den verschiedenen beeinflussenden Faktoren abhängig ist.

795. Die Ursachen des Zerfalls von Hochofenstückschlacke und ihre Beständigkeitsprüfung. Von Dr. A. Guttmann, Düsseldorf. Stahl u. Eisen 1927, Nr. 25, S. 1047—1048. Es wird in dem Zusammenhange die Verwendung dieser beständigen Schlacke im Beton-, Bahn- und Straßenbau besonders befürwortet.

Brückenbau.

a) Allgemeines.

— — — — —

b) Hölzerne Brücken.

— — — —

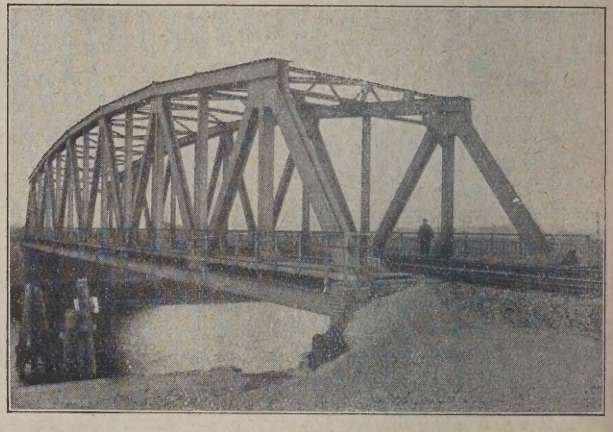
c) Stein- und Betonbrücken.

— — — —

d) Eisenbetonbrücken.

796. Einige Brückenbauten der dänischen Staatsbahnen. Von Prof. A. Engelund, Kopenhagen. Beton u. Eisen 1927, Heft 13, S. 225—230 m. 21 Abb. Beschreibung der Bruunsbrücke, Aarhus, einer durchlaufenden Plattenbalkenbrücke von 115 m Gesamtlänge, der Frederiks Allé-Brücke, bestehend aus drei massiven, durchgehenden Eisenbetongewölben, die in den beiden Endpfeilern eingespannt und mit den senkrechten Zwischenstützen steif verbunden sind, und schließlich von zwei tunnelähnlichen Konstruktionen.

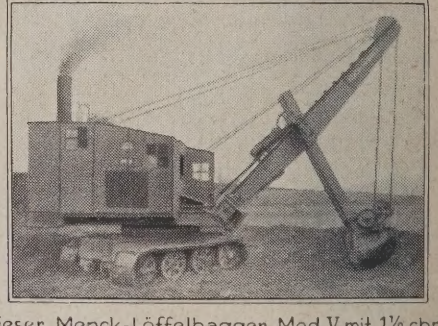
D. HIRSCH
E. de la SAUCE & KLOSS
Berlin-Lichtenberg



Eisenhoch- und Brückenbau
Behälterbau
Formeisen-Lager

Es ist vielfach noch die Auffassung verbreitet, dass Löffelbagger mit mehr als 1cbm Löffelinhalt nur bei der Bewegung grosser Bodenmassen wirtschaftlich arbeiten. Das hat sich seit Einführung der Raupenband-Fahrwerke vollkommen geändert

Wir sind in der Lage mit diesem Bilde für
unsere Löffelbagger
das Gegenteil und
damit ihre ausserordentlich grosse
Anpassungsfähigkeit
zu beweisen.



Dieser Menck-Löffelbagger Mod. V mit 1½ cbm Löffelinhalt leistete beim Abhub einer nur
50cm starken Bodenschicht
noch 90cbm in der Stunde.

MENCK & HAMBROCK
GEGR. 1868 ALTONA-HAMBURG GEGR. 1868

c) Eiserne Brücken.

797. Der Umbau der Murgbrücke bei Rastatt, km 96,9 der Badischen Hauptbahn. Von Reichsbahnrat Knittel, Karlsruhe. Bautechnik 1927, Heft 28, S. 401—405 m. 7 Abb. Geschichte und Anordnung des bisherigen Bauwerks. Gründe und Gesichtspunkte für den Umbau. Anordnung der neuen Überbauten. Bauausführung.

Industriebauten.

(Silos, Schornsteine, Wasserbehälter usw.)

798. Über Binder von Lokomotiv- und Güterschuppen. Von Reichsbahnrat Fahl, Salzwedel. Bautechnik 1927, Heft 28, S. 409 m. 5 Abb. Es wird Bezug genommen auf die für die Deutsche Reichsbahn maßgebenden Richtlinien für die Konstruktion von ringförmigen Lokomotivschuppen; die dort zugelassene Mittelstütze gibt die Möglichkeit, den Winddruck durch diese nach unten zu übertragen. Es werden die durch diese Maßnahme gegebenen Vorteile kurz erörtert.

Gründungsarbeiten.

799. Die Grundwasserabsenkungsanlage beim Umbau des Hamburger Stadttheaters. Von Baurat Thein, Hamburg. Dtsch. Bauwesen 1927. Heft 7, S. 153—154 m. 4 Abb. Es wird hauptsächlich der Bauvorgang beschrieben und dabei auf den angesichts der erforderlichen Mindestsenkung des Grundwasserspiegels von 8,5 m hohen Auftrieb von 8 t/m² hingewiesen.

800. Die Entwicklung der Kaimauerbauten in Holland. Bautechn. Mittlg. d. Fa. H. Butzer, Dortmund, 1927, Heft 3/4, S. 15—28 m. 30 Abb. Von Direktor E. A. Piel. Geschichtlicher Rückblick unter Würdigung der technischen Entwicklung in theoretischer und konstruktiver Hinsicht.

Wasserbau.

a) Gewässerkunde, Wasserwirtschaft, Wasserrecht, Wasserbewegung.

801. Die Wassermessungen an der ehemals preußischen Weichsel, insbesondere die Messung des Frühjahrshochwassers 1924. Von Regs.-Baurat G. E. Schmidt, Danzig, u. Regs.-Bmstr. H. Fentzloff, München. Zeitschr. f. Bauwesen 1927, Heft 4/6, S. 39—46 m. 9 Abb. Von den älteren Wassermengenmessungen werden die auf der Weichsel durchgeführten Flügel- und Schwimmermessungen und deren Ergebnisse beschrieben, anschließend auf die Hochwassermengenmessung vom Jahre 1924 näher eingegangen; im besonderen gehen Verfasser auf die Wahl der Meßmethode, auf die Durchführung der Messungen, auf deren Auswertung, ferner auf die Ermittlung des Sinkstoffgehaltes ein.

802. Ein neues Mittel zur Bestimmung der Stärke des Untergrundstromes. Von Professor N. Malischewsky, Charkow. Ges.-Ing. 1927, Heft 25, S. 469—472 m. 8 Abb. Die für ein unbewegliches Untergrundbecken geltende Formel von Depuit wird bei dem Übergang von dem Becken zur Strömung auch angewandt.

803. Grundwasserbildung und Quellenspeisung nach den neuesten Forschungsergebnissen. Von Chr. Mezger, Gernsbach i. Murgtal. Ges.-Ing. 1927, Heft 27, S. 501—514 m. 3 Abb. Die Bewegung des Wassers in kapillaren Hohlräumen. Die Schwankungen der Grundwasserstände im Flachlande. Die Grundwasserbildung im Berg- und Hügellande. Der unmittelbare Einfluß der Luftspannung auf den Quellenerguß. Die Wiederauffüllung des unterirdischen Wasservorrates im Einzugsgebiet. Verdunstung und unsichtbare Niederschläge.

804. Die Meereswärme als Energiequelle. Von Dr. E. Bräuer, Berlin. Wasserkraft und Wasserwirtschaft 1927, Nr. 12, S. 167—170, Nr. 13, S. 177—179 m. 7 Abb. Es wird auf die bestehenden Projekte für die Energiegewinnung aus der Meereswärme eingegangen, ihre Undurchführbarkeit nachgewiesen und ein neues Verfahren — Verwendung einer Kohlensäuredampf-Kraftanlage — beschrieben.

b) Flußbau, Kanalbau, Seebau, Hafenbau, Schleusenbau.

805. Berechnung der Abflußgeschwindigkeit in Flüssen. Von Prof. Dr.-Ing. R. Winkel, Danzig. Zentralbl. d. B. 1927, Nr. 25, S. 308—309 m. 2 Abb. Wiederholte Wiedergabe des vom Verfasser aufgestellten Nomogrammes für die Ermittlung der Abflußgeschwindigkeit in Flüssen.

RUBEROID
für
BEDACHUNG
und
ISOLIERUNG
Bewährt in 30jähriger Praxis
Ruberoid-Weltkonsum 1926
mehr als 35 Millionen Quadratmeter
Hunderte Millionen Quadratmeter
in allen Ländern der Welt verlegt
Wird auf steilen u. flachen Dächern
auf Holzschalung und Beton verlegt
Grau — Rot — oder Grün

Ruberoid-Isolierung der Freihafen-Elbbrücke in Hamburg 1926
2500 qm Brückenfahrbahn-Isolierung, doppellagig kombiniert Ruberoid-Gewebe mit Bleieinlage

Grundwasser-Isolierungen
und Brücken-Isolierungen
mit
RUBEROID
Konservierungsanstriche
auf Beton und Mauerwerk
mit
RUBOL
Fußbodenbelag - RUBEROID - Wandbekleidung
Wetterbeständig — Sturmsicher — Geruchlos
Kein Abtropfen bei Sonnenhitze
Unempfindlich gegen
Säuren, Laugen und Gase
Isoliert gegen Hitze und Kälte
RUBEROIDWERKE
AKTIEN GESELLSCHAFT
HAMBURG 8
Dovenhof

806. Flußmündungen mit Barrenbildung an der baltischen Ostseeküste. Von Dr.-Ing. Egon Leppik, Talline (Reval). Zeitschr. f. Bauwesen 1927, Heft 1/3 u. 4/6, S. 47—58 m. 9 Abb. u. 1 Tafel. Nach Beschreibung der Narowamündung (Hafen Narva) sowie der Gestaltung des Flußbettes und der Ufer und ihrer geologischen Entwicklung, ferner der meteorologischen und Abflußverhältnisse, der Eisverhältnisse, der Meeresströmungen und Wellenbewegung behandelt Verfasser die Geschiebe- und Sinkstoffbewegung, die Barrenbildung, die Regelung der Mündung und des Mündungsgebietes und die Maßnahmen zur Verhütung der Barrenbildung.

807. Der dreißigjährige Kaiser-Wilhelm-Kanal. Seine Vorgeschichte, Entwicklung und Bedeutung. Von Oberregs.-Baurat K. Wulle, Kiel. Zeitschr. f. Bauwesen 1927, Heft 4/6, S. 29—38 m. 15 Abb. u. 2 Taf. 1. Teil. Die Vorläufer des Kaiser-Wilhelm-Kanals, insbesondere der Eiderkanal. Die eigene Vorgeschichte des Kaiser-Wilhelm-Kanals. Seine Bauausführung und Hauptzüge, Linienführung, Kanalquerschnitt, Landwirtschaftliche Bauanlagen, Kanalentwässerung und Außenwasserstände, Schleusen und Vorhäfen, Brücken und Fähren, Kraftwerke, Nebenanlagen. Gründe für die Erweiterung des Kanals, sowie Art und Umfang der Erweiterung.

c) Wehre, Talsperren, Wildbachverbauungen, Wasserkraftanlagen, Bewässerungen usw.

808. Einfache Nomogramme für Wasserkraftprojektierung. Von Otto H. Schmoller, Charlottenburg. Wasserkraft u. Wasserwirtsch. 1927, Nr. 13, S. 179—182 m. 4 Nomogr. Die angegebenen Nomogramme dienen der Ermittlung der Turbinenleistung, des Gefälleverlustes in Rohren und der spezifischen Drehzahl; gleichzeitig werden Anleitungen für die selbständige Aufstellung von Nomogrammen gegeben.

809. Wasserkraftanlage Lappin-Danzig. Von Dipl.-Ing. K. Jacob. Zement 1927, Nr. 26, S. 546—550 m 7 Abb. Neben den Angaben über die Gesamtanlage werden hauptsächlich das in mehrere Höhenstufen unterteilte Absturzbecken der Entlastungsanlage, der 15 m hohe Erdstaudamm und das Einlaufbauwerk beschrieben.

810. Bemerkungen zum Krümmerproblem. Von Dr.-Ing. Victor Mann, Konstanz. Wasserkraft u. Wasserwirtschaft 1927, Nr. 12, S. 164—167 m. 2 Abb. Verfasser untersucht die Beanspruchungen der Längsnaht, behandelt in der Folge die Kavitationsgefahr an der Krümmerinnenseite und die Maßnahmen zur Vermeidung von Kavitationen besonders im Hinblick auf die Verhältnisse in den Saugrohren der Turbinen.

811. Behebung der schädlichen Folgen einer Rißbildung im Wasserschloß einer Großwasserkraftanlage. Von Ing. K. O. Hornig, Prag. Bautechnik 1927, Heft 29, S. 415—417 m. 6 Abb. Beschreibung der Gesamtanlage der Großwasserkraftanlage Kaaden (Böhmen), bei welcher sich eine Lostrennung des Wasserschlosses mit Heberanlage vom Vorbecken vollzogen hat, die gleichzeitig mit einer Senkung des ersteren verbunden war. Es werden die Ursachen, ferner die Maßnahmen zur Behebung des Schadens mitgeteilt.

812. Eine wirtschaftliche Wasserschloßform. Von Dr.-Ing. Schüller, Prag. Schweiz. Bztg. 1927, Bd. 89, Nr. 25, S. 329 bis 331 m. 2 Abb. Es wird ein Abschätzungsverfahren entwickelt, das die Angabe des Dämpfungskriteriums für endliche Schwingungen gestattet. Als Folge dieser Untersuchungen wird eine Wasserschloßform ermittelt, die die Vorteile des Kammersystems mit denen des Schachtwasserschlosses verknüpft und neben wesentlicher Raumersparnis auch eine Verbesserung der Energiebilanz ergibt.

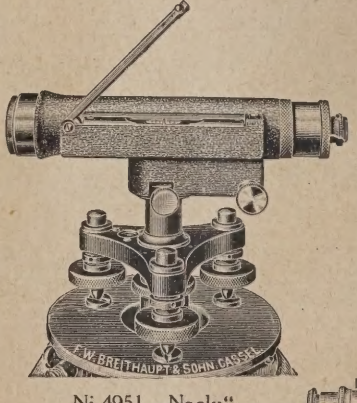
813. Hochwasserstollen Nürnberg. Zement 1927, Nr. 24, S. 516—518 m. 2 Abb. Die Ausführung des Stollens als Folge einer Hochwasserkatastrophe im Pegnitztal. Die wasserwirtschaftlichen Erhebungen und technischen Vorarbeiten. Das Projekt wird beschrieben.

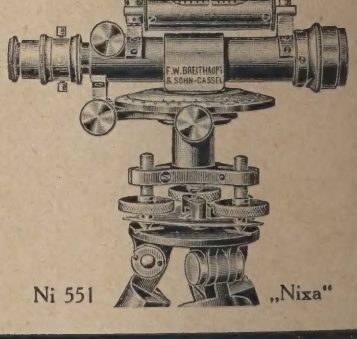
Straßenbau.

814. Die sächsischen Staatsstraßen im Jahre 1926. Von Ministerialrat Dr.-Ing. Speck, Dresden. Bautechnik 1927, Heft 29, S. 413—414. Bericht über die im Jahre 1926 geleisteten Instandsetzungsarbeiten. Neben Kleinpflaster Oberflächenbehandlung unter Verwendung des kalten Bitumens in Emulsionsform. Die Erfahrungen mit den dabei durchgeführten Verfahren werden kurz mitgeteilt.

815. Die Mechanisierung des Straßenbaues. Von Ing. Tuloschinski, Berlin. Verkehrst. Woche 1927, Nr. 24, S. 283—287; Nr. 25, S. 308—310 m. 32 Abb. Die Einwirkung des Kraftwagens auf die Straße. Die mechanische Bearbeitung der Straßendecke. Beton-Straßenbaumaschinen — Straßenbetonier- und-mischmaschinen, Walzen, fahrbare Steinbrecher, Teerkocher mit automatischem Rührwerk.

Nettetaler Traßzement
Bimskies gesiebt und gebrochen
Echten Nettetaler Traß
durch
Gerhard Herfeldt
o. H.
Andernach a. Rh.
Unser chemisch-technisches Laboratorium steht zu Versuchen jeder Art zur Verfügung

BREITHAUPT
Nivellier-Instrumente
mit staub- u. wasserdichtem Fernrohr und mit Innen-Einstellung
führend


Ni 4951 „Naclu"


Ni 551 „Nixa"
Instrumente und Zubehör für alle vorkommenden **Vermessungsarbeiten**
Verlangen Sie neueste Kataloge
F. W. Breithaupt & Sohn, Kassel
Gegr. 1762 Fabrik geodätischer Instrumente Gegr. 1762

816. Die Organisation des Straßenwesens in Österreich. Von Ministerialrat Ing. G. Schneider, Wien. Zeitschr. d. Öster. I. u. A.-V. 1927, Heft 23/24, S. 210—212. Die Gliederung der Straßen und Wege in Österreich in 1. solche, deren Bau und Erhaltung aus dem Bundesschatze bestritten wird, die Bundesstraßen, und 2. solche, deren Bau und Erhaltung autonome Körperschaften trifft, die Landes-, Bezirks-, Konkurrenz- und Gemeindestraßen, wird im Zusammenhange mit der Verwaltung der genannten Straßen besprochen.

817. Straßenbauwirtschaft und Straßenbauforschung Von Prof. W. Geißler, Dresden. Zeitschr. d. Österr. I. u. A.-V. 1927, Heft 23/24, S. 205—210 m. 5 Abb. In der Hauptsache werden die Aufgaben der Straßenbauforschung gekennzeichnet, Synthetischer Aufbau der Konstruktion nach wissenschaftlichen Grundsätzen; Erforschung des fertigen Produktes; Berücksichtigung wirtschaftlicher Grundsätze beim Aufbau; Wechselwirkung zwischen Fahrzeug und Fahrbahn.

818. Über die Entwicklung der Straßenbauforschung in Österreich. Von Prof. Dr. R. Grengg, Wien. Zeitschr. d. Österr. I. u. A.-V. 1927, Heft 23/24, S. 215—216. Verfasser gibt einen kurzen Überblick über die bisherigen chemisch-physikalischen und mineralogischen Untersuchungen im Rahmen der Straßenbauforschung.

819. Neue Art der Fahrbahn- und Fußwegbefestigung auf den bayerischen Staatsstraßen. Von Ministerialrat Vilbig, München. Verkehrstechnik 1927, Heft 23, S. 372—373 m. 4 Abb. Die neue Bauweise, bei der der Grundbau und ein neuzeitlicher Deckenbelag (Teerasphalt) auf der ganzen Straßenbreite durchgeführt wird, erfährt eine kurze Besprechung.

820. Automobil-Straßenabspülwagen. Von Direktor L. Betz, Berlin. Ges.-Ing. 1927, Nr. 25, S. 474—476 m. 5 Abb. Es werden die Entwicklung der Motorspülwagen, ihre Verwendungsweise, die damit für die Straßenunterhaltung und Straßenbewirtschaftung verbundenen Vorteile und die verschiedensten Wagenkonstruktionen beschrieben.

Erdbau, Tunnelbau, Bergbau.

821. Neuere Erfahrungen bei Erdarbeiten. Von Oberregs.- u. Baurat Dr.-Ing. Goetzcke, Hannover. Zentralbl. d. B. 1927, Nr. 24, S. 291—297 m. 17 Abb. Rutschungen am Hauptkanal des Mittellandkanals; Verbauungsgrundsätze; Verwendung von Spundwänden; Entfernung gerutschten Bodens mit Löffelbaggern und Transportbändern.

Eisenbahnbau und -betrieb.

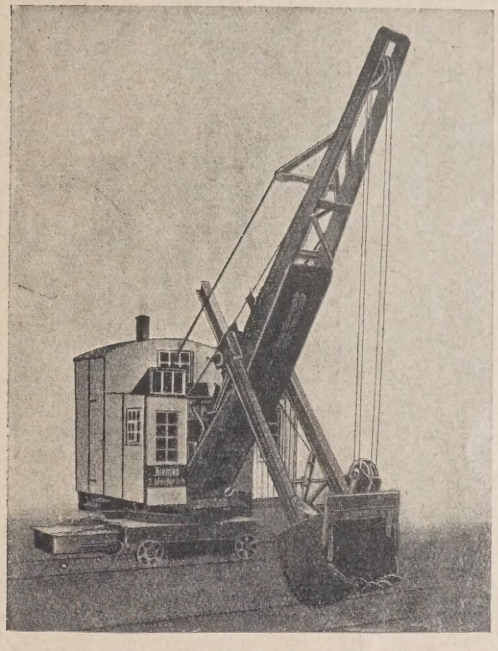
822. Die bisherigen Vorschläge zur Verbesserung der Umbildungsarbeit im Güterzugdienst in betrieblicher und betriebswirtschaftlicher Beleuchtung. Von Dr.-Ing. Derikartz, Koblenz. Verkehrstechnik 1927, Heft 25, S. 425 bis 429 m. 4 Abb. Die Arbeitsvorgänge bei der Güterzugumbildung im großen werden nach ihrer Art und den bisherigen Formen ihrer Durchführung in betrieblicher und wirtschaftlicher Hinsicht untersucht, zusammen mit einer kritischen Würdigung bereits ausgeführter Anlagen, als auch weiterer Vorschläge zur Verbesserung dieser Arbeitsvorgänge nach denselben Gesichtspunkten.

823. Betriebs- und Verkehrszahlen der Deutschen Reichsbahn und fremder Bahnen. Von Reichsbahnrat Moll, Berlin. Verkehrst. Woche 1927, Heft 23, S. 272 m. 5 Abb. In den wiedergegebenen Tabellen werden Unterlagen für einen Vergleich in der genannten Art wiedergegeben. Der Vergleich erstreckt sich auf Betriebslängen, rollendes Material, Betriebsleistungen, Verkehrsleistungen im Personenverkehr und Güterverkehr, sowie auf Betriebseinnahmen und -ausgaben.

824. Der Kreuzungsbahnhof Hermannplatz der Berliner Nordsüdbahn. Von Oberbaurat Zangemeister, Berlin. Verkehrstechnik 1927, Heft 22, S. 341—349 m. 22 Abb. Es werden die Straßen- und Platzgestaltung, die straßenmäßige Einteilung des Platzes, die Erfassung des Lokalverkehrs, die Abwicklung des Umsteigeverkehrs, die Verkehrsabstufungen im Zusammenhange mit dem Gleisplan, die Bahnsteige, Schaltanlagen, Stromumformanlagen und kurz die Bauausführung beschrieben.

NIEMAG

Löffelbagger und Dampfkrane



sind wichtige arbeitsparende Fördermittel für den Baubetrieb. Wir stellen diese Maschinen in wenigen sehr leistungsfähigen Typen für Schienenbetrieb und mit Raupenketten her.

Die Reißzähne der *„NIEMAG"*-Löffelbagger arbeiten sich in den festesten Ton, in harten Fels und in Gestein hinein.

Die *„NIEMAG"*-Dampfkrane zeichnen sich durch unerreichte Rangierkraft, spielend leichte Bedienung und bequeme Übersicht über das Arbeitsfeld aus.

Wir liefern dazu auch Kastenkippwagen, Muldenkipper, ferner Greifbagger und Baukrane aus eigenen Werkstätten.

Fertige Bagger stets verfügbar!

NIEMAG

Niederrheinische Maschinenfabrik G. m. b. H.

Eigene Gießerei Waggonbau

Duisburg-Meiderich

Hafenbecken C Tel. Sammel-Nr. 44261

Bitte ausschneiden und einsenden!

An Firma

NIEMAG

Duisburg-Meiderich, Hafenbecken C

Unverbindlich bitten wir um nähere Angaben über Ihre
+ Rangierdampfkrane + Löffelbagger
+ Greifbagger + Baukrane

Name oder Firma: ----------

825. Die Bedeutung der Fahrsperre im Eisenbahnbetrieb. Von Magistratsbaurat Jos. Schäfer, Berlin. Verkehrstechnik 1927, Heft 22, S. 350—351. Es wird die Behauptung widerlegt, die Fahrsperre versage bei Störungen im Sicherungssystem und schläfere das Verantwortungsgefühl des Führers ein.

826. Neues Bahnleitungsmaterial. Von Obering. Hölzel, München. Verkehrstechnik 1927, Nr. 22, S. 351—355 m. 32 Abb. Ein neuer Fahrdrahthalter für Straßen- und Grubenbahnen wird beschrieben, bei dessen Konstruktion auf eine möglichst einfache Lagerhaltung Rücksicht genommen worden ist. An Hand von Beispielen wird die allgemeine Verwendbarkeit gezeigt.

827. Rillenweiten in Krümmungen. Von G. Stephany, Frankfurt a. M. Verkehrstechnik 1927, Heft 23, S. 373—374 m. 3 Abb. Als Nachtrag zum Aufsatz Spurkranzform und Flachrillen in Heft 11 werden einige Vorschläge zur Verbesserung der Abnutzungsverhältnisse der Spurkränze und Gleise in Krümmungen entwickelt.

828. Die Verkrautung der Gleise und ihre Bekämfung in besonderer Berücksichtigung der Verhältnisse bei Kleinbahnen. Von Regsbmstr. Dir. M. Semke, Berlin. Verkehrstechnik 1927, Heft 24, S. 413—415 m. 2 Abb. Die auf Nebenbahnen und Kleinbahnen angewendeten Methoden zur Beseitigung des Unkrauts auf dem Bahnplanum werden erörtert, die zahlenmäßigen Ergebnisse bekanntgegeben.

829. Zum Gleisumbau. Von Reichsbahnrat Schubert, Görlitz. Verkehrst. Woche 1927, Heft 24, S. 277—279 m. 6 Abb. Organisation des Gleisumbaues. Vorbereitungsarbeit. Leistungsangaben.

830. Kohlenversorgung und Großgüterwagen. Von Reichsbahnrat Gerteis, Frankfurt a. M. Verkehrst. Woche 1927 Nr. 24, S. 279—283 m. 2 Abb. Im Anschluß an den Aufsatz des Direktors bei der Reichsbahn Borghaus „Die neue Bekohlungsanlage des Bahnhofs Dillenburg" und die Studie des Direktors Reutener „Neue Wege für die Lokomotivbekohlung" in Glasers Annalen 1927, Heft 6/7 ist die Wirtschaftlichkeit der Versorgung von Betriebswerken mit Dienstkohlen durch Großgüterwagenpendelzüge in einem Sonderfalle untersucht.

Beton- und Eisenbetonbau.

(Eisenbetonbrücken siehe unter Brückenbau.)

831. Die Vorschriften über Schubspannungen in Deutschland und Österreich. Von Prof. Dr. F. Emperger. Beton u. Eisen 1927, Heft 12, S. 217—219 m. 4 Abb. Verfasser wendet sich bei Vergleich der verschiedenen Schubspannungsparagraphen der deutschen Vorschriften gegen die jüngsten Bestimmungen und fordert zu eingehenden Versuchen auf.

832. Die neuen österreichischen Eisenbetonvorschriften. Von Oberbaurat Dr. F. Emperger, Wien. Beton u. Eisen 1927, Heft 13, S. 252—253. Es werden die wichtigsten Abweichungen der österreichischen von den deutschen Vorschriften kurz angeführt; sie betreffen die Zubereitung der Betonmasse, das Betonieren bei Frost, Schalungsfristen und Ausschalen, Konstruktionsgrundsätze, die Ermittlung der äußeren und inneren Kräfte, die Schubspannungen und die umschnürten Säulen.

833. Aufbereitungsanlagen für Schotterbeton. Von Regs.-Baurat Fr. Heintze, Berlin. Bautechnik 1927, Heft 27. Beschreibung der von der Fa. Siemens-Bauunion auf Großbaustellen verwendeten Brecheranlagen, Mischmaschinen, Sandrückgewinnungsmaschinen, Aufbereitungsanlagen unter Hinzufügung der im einzelnen Falle je nach dem Gestein beobachteten Leistung der Anlagen.

834. Auskleidung eines Gasrohres von 0,914 m lichtem Durchmesser mit Eisenbeton unter Wasser. Von Ing. A. Boon, Amsterdam. Beton u. Eisen 1927, Heft 13, S. 230—233 m. 5 Abb. Es wird die Lösung und die Durchführung einer interessanten Aufgabe, der nachträglichen Auskleidung einer 24 m langen, 5 m unter dem Wasserspiegel eines kleinen Flusses liegenden Gasrohrleitung mit Eisenbeton beschrieben.

835. Der Eisenbeton im Kirchenbau. Von O. Kilian Berlin. Zement 1927, Nr. 23, S. 472—476 m. 13 Abb., Nr. 24, S. 491 bis 493 m. 7 Abb. Es werden eine Reihe, besonders französischer und belgischer, aber auch amerikanischer Kirchen in Eisenbeton im Bild wiedergegeben, und der Eisenbeton in seiner Anwendung als Kirchenbaustoff besprochen.

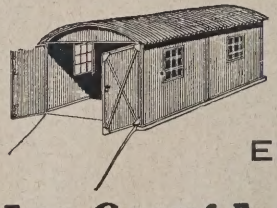
Dächer, wie die Zeit sie verlangt,

dauerhaft, zweckentsprechend und billig lassen sich für jede Dachform herstellen mit „*Bitumitekt*", der seit über 20 Jahren bewährten teerfreien Dauerdachpappe. Fordern Sie gleich unverbindlich und kostenlos meine Aufklärungsschriften A 4. Geben Sie aber bitte bei Ihrer Anfrage die Nummer A 4 an

J. A. Braun
Bitumitektwerk
Stuttgart-Cannstatt P5

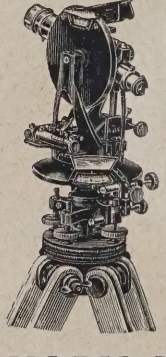
Ein *Bitumitekt*lager ist ganz in Ihrer Nähe und spart Ihnen Frachtkosten

Auto-Garagen



Schuppen
Jagd-Hütten usw.
Wellbleche
Pfannenbleche
Eisenkonstruktionen

Arn. Georg A.-G. Neuwied a. Rh.
Gegründet 1877
(Erbauerin der Groß Garage (50 Boxen) für die Gemeinde Nürburg Nürburg-Ring in der Eifel)



Bau-Theodolite
Nivelliere
Reflexions-Instrumente
sowie
Nivellierlatten
Fluchtstäbe
Bandmaße
usw.

MAX KRAUSE
VORM. WARKENTIN & KRAUSE
Fabrik geodätischer Instrumente
LEIPZIG C 1, WINDMÜHLENSTRASSE 46/50

BAUT DEUTSCHE STRASSEN
MIT DEUTSCHEM TEER!

DIE AUSKUNFTS- UND BERATUNGSSTELLE FÜR TEERSTRASSENBAU (E. V. DER TEERINDUSTRIE) ESSEN, BÖRSENHAUS

GIBT KOSTENLOSE AUSKUNFT ÜBER

TEERSTRASSENBAU

836. St. Antoniuskirche in Basel. Prof. K. Moser, Zürich G. Doppler u. Sohn, Basel. Schweiz. Bztg. 1927, Bd. 90, Nr. 1, S. 3—8 m. 14 Abb. u. 4 Taf. Die Konstruktion der in Eisenbeton errichteten Kirche, die Belastungsannahmen und Berechnungsgrundlagen werden mitgeteilt; dieses Beispiel gibt gleich anderen einen Einblick in die Verwendungsweise des Eisenbeton im Bau von Kirchen.

837. Eine neuzeitliche Maschinenhalle in Bochum i. W. Von Dipl.-Ing. Eberhardt Lucau, Werne, Kr. Bochum. Beton u. Eisen 1927, Heft 12, S. 209—211 m. 8 Abb. Der Industriebau stellt eine dreischiffige, 59 m breite und 72 m lange Eisenbetonhalle dar, bei der als Haupttragwerke des Mittelbaues beiderseitig durchlaufende Eisenbetonfachwerkträger angeordnet worden sind. Es werden kurz noch einige Montageeinzelheiten wiedergegeben.

838. Eisenbetonkonstruktionen der Dampfziegelei A.-G. in Szászhalombatta. Von Dr.-Ing. Béla Enyedi, Budapest. Beton u. Eisen 1927, Heft 13, S. 233—236 m. 11 Abb. Verwendung von Eisenbeton bei Ausführung der Kunsttrocknerei über dem Rundofen. Beschreibung der Konstruktionen, Begründung der Dimensionierung der Rahmenbinder der Trocknerei; desgleichen für die Wahl eines Vierendealträgers bei Ausführung einer 15,40 m weit gespannten Eisenbetonbrücke.

839. Sandverladeanlage der „Berliner Mörtelwerke" Gebr. Tabbert an der Oberspree bei Berlin. Von Mag.-Oberbaurat H. Kromphardt, Berlin. Dtsch. Bztg. 1927, Nr. 51, Konstruktion u. Bauausfrg. Nr. 13, S. 86—89 m. 7 Abb. Eisenbetonrampe und -rutsche als Rahmensystem. Angabe von Richtlinien für die Bemessung unter Berücksichtigung der Fahrzeuge der Binnenschiffahrt und des Beladens.

840. Betonieren mittels Bandtransportanlage beim Bau der Doppelschleuse Mannheim des Neckarkanals. Von Obering. Beuteführ, Biebrich a. Rh. Bauingenieur 1927, Heft 27 S. 487—492 m. 12 Abb. Die bisherigen Erfahrungen mit Bandförderern für Beton; die Entwicklung dieser Fördermethode. Das Beispiel bei der Doppelschleuse der Staustufe Ladenburg. Die Anlage setzt sich aus einem fahrbaren Förderturm mit Ausleger und der durch weitere Förderbänder mit den Baustoffsilos verbundenen Mischmaschinenanlage zusammen.

Eisenbau.

(Eiserne Brücken siehe unter Brückenbau.)

— — — —

Holzbau.

(Hölzerne Brücken siehe unter Brückenbau.)

841. Holzrohrdüker des Badischen Murgkraftwerkes. Von Regsbmstr. Armbruster, Freiburg i. B. „Wasserkraft u. Wasserwirtschaft 1927, Nr. 12, S. 170—173 m. 9 Abb. Beschreibung einer Eisenbetonbrücke als Steg zur Aufnahme des Holzrohrdükers, der Ausbildung des Anschlusses des Holzrohres an die eiserne Leitung und der Ausführung des Holzrohres selbst.

Städtebau.

842. Die Städtebauabteilung auf der Großen Berliner Kunstausstellung 1927. Von Regs.-Bmstr. a. D. G. Langen. Dtsch. Bztg. 1927, Nr. 49, Stadt u. Siedlg. Nr. 12, S. 89—98 m. 1 Abb. Verfasser gibt einen Überblick über die Städtbauabteilung und versucht, den dieser eigenartigen Aufreihung von Plänen zugrunde liegenden Gedankengang zu verfolgen.

Städtischer Tiefbau.

843. Beiträge zur Entfernung gelöster organischer Stoffe aus Trinkwasser und Gebrauchswasser. Von Dir. Dr. H. Lührig. Gas- u. Wasserfach 1927, Nr. 27, S. 667—671, Nr. 28. Die vom Verfasser angestellten Untersuchungen, die sich auf beobachtete Verfärbung des zum Filtern, besonders zur Entmanganung des Grundwassers verwendeten Perlsandes stützen, werden ausführlich wiedergegeben.

PREMAG

Stampfer

PRESSLUFTWERKZEUG- U. MASCHINENBAU A.-G.
BERLIN-OBERSCHÖNEWEIDE

Tricosal
D. R. P. Name geschützt
das Mörtel- und Beton-Dichtungsmittel
Amtliche Prüfungsergebnisse und Urteile aus der Praxis liegen vor

Tricosal S III
D. R. P. angem. Name geschützt
Zusatzmittel zur beliebigen Verkürzung der Abbindezeit des Zementes
(Abdichtung von Wasserdurchbrüchen, Vergießen von Maschinen und dergleichen)
Verlangen Sie unsere Drucksachen!

Chemische Fabrik Grünau
Landshoff & Meyer Aktiengesellschaft
Berlin-Grünau

844. Auskleidung von offenen Abwasserkanälen. Von Regsbmstr. a. D. Steckhan, Essen. Bautechnik 1927, Heft 28, S. 406—408 m. 5 Abb. Verfasser nimmt zunächst Bezug auf die Arbeiten von Oberregsrat. Dr.-Ing. Kurzmann und Stadtbauamtmann Hartmann, die in der Hauptsache die bei den Bauten der bayerischen Großwasserkraftwerke gesammelten Erfahrungen wiedergeben und beschreibt anschließend die bisherigen Erfahrungen mit der von der Emschergenossenschaft in großem Umfange ausgeführten Betonauskleidung bei offenen Abwasserkanälen.

845. Die Bemessung von Regenwasserkanälen mit Hilfe nomographischer Verfahren. Von Dr.-Ing. Fr. Reinhold, Danzig-Langfuhr. Ges.-Ing. 1927, Heft 26, Forts. S. 485—494. Schluß folgt. Es folgt der Abschnitt über die Ermittlung der Abflußstärkelinien, die aus den im vorhergehenden abgeleiteten Linien der Zuflußstärke unter den in den Eigenschaften des Kanalnetzes begründeten Einflüssen entstehen. Dies sind: die Wahl der Überlastungs- bzw. Überstauungshäufigkeit, das Aufspeicherungsvermögen der Kanäle. In dem Zusammenhange wird die Frage der zu berücksichtigenden Mindestregendauer angeschnitten.

846. Eine alte, nach neuzeitlichen Grundsätzen erbaute Kläranlage. Von Professor Dr. Weldert, Berlin-Dahlem. Ges.-Ing. 1927, Heft 25, S. 472—474. Beschreibung der 1896 in Neustadt, Oberschlesien, erbauten Kläranlage, die sich aus Sandfang mit Grobrechen, Klärbrunnen (Mairich) zur Vorklärung des Abwassers, Mischkanal für das mit Kalk versetzte Abwasser, Reaktionsbecken, Nachklärteichen und Grobfiltern zusammensetzt.

Städtische Straßen- und Schnellbahnen, Verkehrswesen.

847. Zur Frage: Straßenbahn oder Omnibus? Ein Bericht über die Erfahrungen in Amerika. Von Dipl.-Ing. Kittel, Berlin. Verkehrstechnik 1927, Nr 25, S. 429—436. Die zunehmende Verwendung des Omnibusses im Personen- und Güterverkehr in Nordamerika. Grenzen der Entwicklung. Zusammenarbeit von Kraftomnibus mit Straßenbahn und Eisenbahn.

848. Mechanisierung verschiedener Arbeitsvorgänge bei der Berliner Straßenbahn. Von Dipl.-Ing. Kremer, Berlin. Verkehrstechnik 1927, Heft 24, S. 418—421 m. 1 Abb. Elektrokarren beim Gleisbau. Kurvenschmieren vom Kraftwagen aus. Gleisreinigungswagen. Zentrale Sandtrocknungsanlage.

849. Der Straßenverkehr im Berliner Tiergarten. Von Baurat Dr.-Ing. e. h. R. Bernhard, Berlin. Dtsch. Bauwesen 1927, Heft 7, S. 154—157 m. 2 Abb. Verfasser macht einen weiteren Vorschlag zur Erhaltung des Berliner Tiergartens trotz des ihn umgebenden und durchkreuzenden Großstadtverkehrs; und zwar wird die Verlegung der Porzellanmanufaktur zu diesem Zwecke anempfohlen.

850. Die Weiterentwicklung des Straßenbahnwagens für den Großstadtverkehr. Von Direktor W. Pforr, Berlin. Verkehrstechnik 1927, Heft 24, S. 404—407 m. 5 Abb. Es wird gezeigt, daß die Straßenbahnwagen für den Großstadtverkehr trotz aller in den letzten Jahren eingeführten Verbesserungen noch sehr entwicklungsfähig sind und daß ihre Weiterentwicklung aller Voraussicht in den Zwillings- und Gelenkwagentypen liegt, die beide beschrieben werden.

Bauunfälle.

— — — —

Arbeiterfragen — Rechtsfragen. — Wirtschaftliches.

851. Politik und Bauwirtschaft. Von Regsbmstr. E. Runge, Berlin. Dtsch. Bauwesen 1927, Heft 7, S. 157—161. Vergleich der normalen Wohnungsproduktion vor und nach dem Kriege. Die politischen Maßnahmen nach dem Kriege zur Beseitigung der Wirtschaftsstörungen, die unsere Bauwirtschaft erlitten hatte. Der Entwurf zu einem Bodenreformgesetz. Der Entwurf eines preußischen Städtebaugesetzes. Die Bauwirtschaft und die Gesetzgebung.

852. Eisenbahn- oder Wasserstraßenförderung? Eine Entgegnung. Von Prof. Dr.-Ing. E. Giese, Berlin. Verkehrstechnik 1927, Heft 23, S. 361. Die Ausführungen behandeln die kalkulatorische Methode; es werden der Leistungs-, der Qualitäts- und der Selbstkostenvergleich angestellt und das Ergebnis des Wirtschaftlichkeitsvergleiches vertreten.

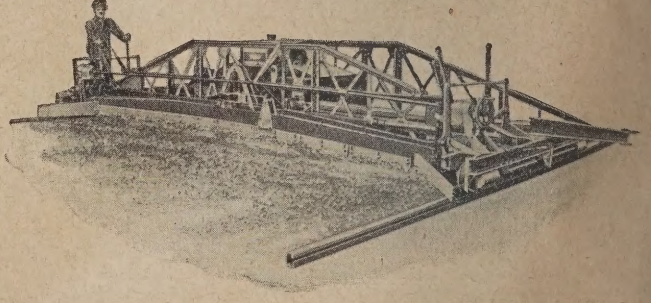
Kunst im Ingenieurwesen. — Personalnachrichten.

— — — —

Motorenfabrik Deutz A-G.
Köln-Deutz

Dingler

Straßenbaumaschinen



Straßenfertiger, verstellbar, sowie
Straßenaufreißer / Bausilos, stationär und transportabel / Siloverschlüsse / Einfassungen für Betonstraßen D. R. G. M. / Betongießwagen / Querprofil-Hobelmaschinen D.R.P.a. / Pflastermaschinen D. R. P. a. / Straßenbetonmischer D. R. P. a.

DINGLER'SCHE
MASCHINENFABRIK A-G
ZWEIBRÜCKEN / PFALZ

LITERATURSCHAU.

Bearbeitet und gesammelt
von Regierungsbaumeister Dr.-Ing. G. Ehnert, Dresden.

853. Bemerkenswerte Abbindestörungen bei Verwendung von Tonerdezement zu Gründungsbauten. Génie Civil, 1927, Heft 11. Darüber Referat in Zement 1927, Nr. 25, S. 519. Im Zusammenhang mit den bei Gründungsarbeiten gemachten Erfahrungen wurden Laboratoriumsversuche angestellt, nach denen bei Verwendung warmen Anmachewassers eine Abnahme der Druckfestigkeit des Betons eintrat. Es wird gefolgert, daß Beton, bei welchem durch warmes Anmachewasser das Steigen der Abbindetemperatur des an sich schon mit hoher Abbindewärme ausgezeichneten Tonerdezementes beschleunigt wird, Störungen im Abbindevorgang und demgemäß niedere Festigkeit zeigen.

854. Bemerkenswerte Erfahrungen mit Beton aus Schmelzzement. Von Dr.-Ing. H. Vierheller. Zement 1927, Nr. 28, S. 602—605. Die Ausführungen stellen eine Entgegnung auf die französischen Versuchsergebnissen zugrunde liegende Behauptung, daß Schmelz- bzw. Tonerdezement nicht unter Wasser mit Erfolg verwendet werden könne.

855. Traß im Portlandzementmörtel. Mitteilung der Emschergenossenschaft, Essen. Von Dr. H. Bach. Tonind. Ztg. 1927, Nr. 55, S. 973—975 m. 6. Tab. Es wird auf Grund durchgeführter Versuche gezeigt, daß bei einem Verhältnis von ein Teil Gesamtbindemittel zu 3 Teilen Normensand sogar bei vierfachem Traßzusatz zu Portlandzement noch Festigkeiten erzielt werden, die für Ausführungen bei Wasserbauten noch reichliche Sicherheit gewährleisten. Es wird daraus geschlossen, daß, wenn es sich um Schutz von Betonwasserbauten gegen aggressive Wässer handelt, erheblich höhere Traßzusätze zu Portlandzementen, als solche bisher im allgemeinen für zweckmäßig erachtet wurden, in Betracht kommen dürfen.

856. Korngrößenzusammensetzung der Zuschlagstoffe besonders bei Herstellung von Zementwaren. Von H. Richarz. Tonind. Ztg. 1927, Nr. 53, S. 937—939 m. 4. Abb. Nach den Ausführungen bietet die Verwendung eines Kieses mit richtigen Korngrößenverhältnissen sehr große Vorteile. Bei Betonstücken mit geringen Abmessungen lassen sich mit kleineren Korngrößen etwa 12—15 mm noch genügende Festigkeiten erzielen.

Baumaschinen und Förderanlagen.

857. Neuer amerikanischer Schwimmbagger mit 8 m³ Löffelinhalt. Von Dr.-Ing. Franke, Dresden. Bauingenieur 1927, Heft 29, S. 531 m. 3. Abb. Beschreibung des Löffelbaggers mit dieselelektrischem Antrieb, der zur Ausbaggerung von Fahrrinnen an der atlantischen Küste bestimmt ist.

858. Die Entwicklungsgeschichte der Hohlseile. Von Dr.-Ing. A. Fuchs, Berlin. V.D.I. 1927, Nr. 29, S. 1014—1018 m. 17 Abb. Die Schaffung von Hohlseilen ist begründet durch die Notwendigkeit, elektrische Freileitungen für sehr große Leistungen und Entfernungen bei wirtschaftlichem Baustoffaufwand zu bauen. Gestaltung der Hohlseile mit und ohne Stützorgan sowie mit bedingt wirkendem Stützorgan. Festigkeitsprüfungen. Verlegung von Hohlseilleitungen in Deutschland.

Statik und Festigkeitslehre.

859. Beitrag zur Schwingungsberechnung von Dampfturbinenfundamenten. Von Dr.-Ing. E. Rausch, Berlin. Bauingenieur 1927, Heft 28, S. 518 m. 1 Abb. Es wird festgestellt, daß in den Formeln für die lotrechte Frequenz der Eisenbetonrahmen von Turbinenfundamenten bisher nur die durch Biegung hervorgerufene Formänderung berücksichtigt wurde. Es wird gezeigt, daß auch die Verkürzung der Rahmenstiele, hervorgerufen durch die lotrechte Belastung, einen erheblichen Einfluß auf die Eigenfrequenz ausübt und nicht vernachlässigt werden kann.

860. Eigenschwingungen von Turbinenfundamenten Von Dipl.-Ing. F. Wingerter, Düsseldorf. Bauingenieur 1927, Heft 28, S. 515—517 m. 3 Abb. Allgemeine Entwicklung einer Methode zur Berechnung von Eigenschwingungen am Beispiel eines einfachen zweistieligen Rahmens. Die Ableitungen führen zu dem Ergebnis, daß in den allermeisten Fällen die Annahme zutrifft, daß die Stabdrehwinkel sich zu Null ergeben, dagegen eine Vernachlässigung der Knotendrehwinkel nicht statthaft ist.

861. Dynamische Beanspruchungen in elastischen Tragkonstruktionen. Von Ing. Hyiid. Ingeniören 1927, Nr. 16, S. 194—200. Aus den dynamischen Grundgleichungen werden unter Einführung von Beiwerten, die aus dem Formänderungsbild berechnet werden, die Größtwerte für Spannung und Formänderung bei Stoß- und gleichmäßig wechselnder Belastung abgeleitet und durch Beispiele erläutert.

862. Das Verfahren zur Prüfung von Mauersteinen auf Druckfestigkeit. Von Prof. H. Burchartz. Mittlg. a. d. Staatl. Materialprüfungsamt Berlin-Dahlem. Tonindustr. Ztg. 1927, Nr. 58, S. 1028—1030 m. 6 Tab. Es werden die vom Reichsverkehrsministerium herausgegebenen „Regeln für Lieferung und Prüfung von Mauerziegeln" besprochen und auf Grund eigener Versuche nachgeprüft.

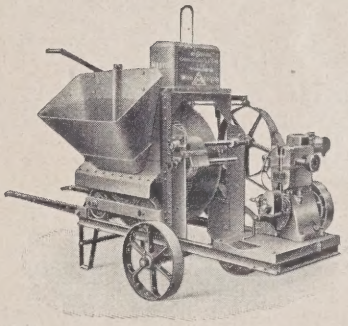
Tricosal
D. R. P. Name geschützt
das Mörtel- und Beton-Dichtungsmittel
Amtliche Prüfungsergebnisse und Urteile aus der Praxis liegen vor

Tricosal SIII
D. R. P. angem. Name gesch.
Zusatzmittel zur beliebigen Verkürzung der Abbindezeit des Zementes (Abdichtung von Wasserdurchbrüchen, Vergießen von Maschinen und dergl.)

Verlangen Sie unsere Drucksachen!

Chemische Fabrik Grünau
Landshoff & Meyer Aktiengesellschaft
Berlin-Grünau

ABC
BAUMASCHINEN



Schubkarrenmischer
»Neoroll«
der praktische, erprobte, handliche und billige Kleinmischer für Beton und Mörtel,
für kleinste Arbeit rentabel
Leistung 3 cbm stündlich
Preis von M. 980,— an

Allgemeine Baumaschinen-Gesellschaft m.b.H.
ORIGINAL MASCHINENFABRIK - LEIPZIG C/1

Brückenbau.

a) Allgemeines.

863. Wälzgelenke für eiserne Kragträger-Brücken. Von Reichsbahnamtmann Knauf, Altona. Bautechnik 1927, Heft 30, S. 433—434 m. 4 Abb. Beschreibung einer Gelenkkonstruktion, die dem bei großen Fachwerkbrücken neuerdings öfter angewendeten Stützpendelgelenk nachgebildet und die den Vorteil bequemer Zugänglichkeit und zwängungsfreier Wirkung besitzt. Ihre Anwendung auch für Blechbalkenbrücken wird besprochen.

b) Hölzerne Brücken.

— — — —

c) Stein- und Betonbrücken.

— — — —

d) Eisenbetonbrücken.

— — — —

e) Eiserne Brücken.

864. Die Erneuerung der Eisenbahnbrücke über die Elbe bei Hämerten. Von Reichsbahnrat Zwach, Stendal. Bautechnik 1927, Heft 31, S. 439—443. Ausführliche Beschreibung der Montagearbeiten und der Konstruktionseinzelheiten der eisernen Brücke.

865. Die neue Floridsdorfer Brücke über die Donau in Wien. Von Ministerialrat Ing. A. Hafner, Zeitschr. d. Österr. I. u. A. V. 1927, Heft 27/28, Schl. a. Heft 25/26. Anschließend werden die eisernen Überbauten, die statischen Grundlagen, Konstruktionseinzelheiten und die Montage der Bogenbrücke ausführlich beschrieben.

Industriebauten.

(Silos, Schornsteine, Wasserbehälter usw.

— — — —

Gründungsarbeiten.

866. Die Erdbebensicherheit von Gebäuden. Von Regs.-Bmstr. R. Briske, Berlin. Bautechnik 1927, Heft 30, S. 425 bis 430. Die seismologischen Grundlagen. Die Grundlagen der statischen Berechnung für Bauwerke im Erdbebengebiete, die Wirkung der Erschütterung, Bestimmungen zur statischen Berechnung im Erdbebengebiet. Die einzelnen Bauweisen im Hinblick auf die Erdbebengefahr.

Wasserbau.

a) Gewässerkunde, Wasserwirtschaft, Wasserrecht, Wasserbewegung.

867. Logarithmischer Maßstab zur Forchheimer-Formel. Von Bmstr. W. Müller-Späth, Stade-Hann. Wasserkraft u. Wasserwirtsch. 1927, Nr. 14, S. 197 m. 1 Abb. Der angegebene Maßstab dient der unmittelbaren und schnellen Ermittlung der gesuchten Werte nach Art des Rechenschiebers.

b) Flußbau, Kanalbau, Seebau, Hafenbau, Schleusenbau.

868. Der für den Ausbau der Rheinwasserstraße maßgebende Wasserstand. Von Oberbaurat Dr.-Ing. e. h. Kupferschmied, Karlsruhe. Bauingenieur 1927, Heft 28, S. 503—509 m. 11 Abb. Es werden zunächst die Ergebnisse der seit 1849 erfolgten einzelnen Rheinstrombefahrungen miteinander verglichen, und die dabei zu beobachtenden Unterschiede mit Rücksicht auf die hohe Bedeutung, welche der gleichwertige Wasserstand für den Ausbau der Rheinwasserstraße hat, auf ihre Ursachen hin untersucht.

869. Ein neuer mechanischer Antrieb für Freifallschützen. Von Dipl.-Ing. Paul Leybold, Geislingen a. d. St. Wasserkraft u. Wasserwirtschaft 1927, Nr. 14, S. 197—198 m. 1 Abb. Es wird eine dem Verfasser patentierte Konstruktion beschrieben, die in einer Verbindung von Umlaufrädergetriebe und zweiteiliger Bandbremse besteht und dadurch ein rasches Schließen der Turbinenkammer oder des Rohreinlaufs am Wasserschloß gewährleistet.

c) Wehre, Talsperren, Wildbachverbauungen, Wasserkraftanlagen, Bewässerungen usw.

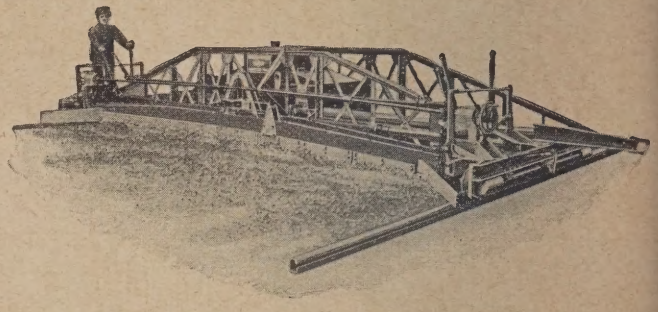
870. Das Kraftwerk Eglisau der Nordostschweizerischen Kraftwerke. Mitget. v. d. Nordostschweiz. Kraftwerken, Baden. Schweiz. Bztg. 1927, Bd. 90, Nr. 3, S. 27—31 Forts. folgt. Das gesamte Projekt einschließlich der Bauten im Staugebiet wird beschrieben. Die Produktion des Werkes beträgt im Jahresmittel 203,7 Mill. kWh.

871. Das Itterkraftwerk bei Eberbach a. N. Von Baurat a. D. A. Baumann. Wasserkraft u. Wasserwirtsch. 1927, Nr. 14, S. 194—196 m. 3 Abb. Forts. folgt. Das Tagesspeicherwerk nützt den Unterlauf der Itter, eines Nebenflusses des Neckar, aus. Die gesamte Anlage, Sammelbecken, Oberwasserkanal mit Betonauskleidung, Wasserschloß, Druckrohr aus Eisenbeton, Krafthaus und Unterwasserkanal, wird beschrieben.

872. Die Fallrohrbrüche beim Speicherkraftwerk „N" und ihre Ursachen. Von Regsbmstr. K. Köbler, Waldshut. Bauingenieur 1927, Heft 29, S. 523—530 m. 7 Abb. Angaben über die Baugeschichte, Beschreibung der Rohrbrüche, die zulässigen Beanspruchungen, Festigkeitsverhältnisse und der Sicherheitsgrad der autogengeschweißten Rohrleitung unter Vernachlässigung besonderer Drucksteigerungen. Ferner Angaben über die hydrodynamischen Verhältnisse der Fallrohrleitung und über die Untersuchungsergebnisse.

Dingler

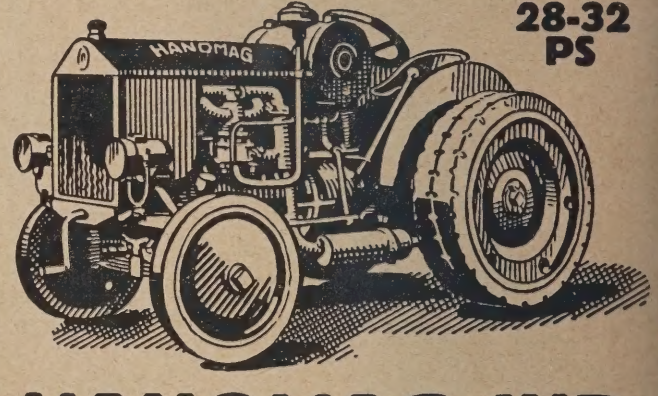
Straßenbaumaschinen



Straßenfertiger, verstellbar, sowie Straßenaufreißer / Bausilos, stationär und transportabel / Siloverschlüsse / Einfassungen für Betonstraßen D.R.G.M. / Betongießwagen / Querprofil-Hobelmaschinen D.R.P.a. / Pflastermaschinen D.R.P.a. / Straßenbetonmischer D.R.P.a.

DINGLER'SCHE MASCHINENFABRIK A-G ZWEIBRÜCKEN / PFALZ

28-32 PS



HANOMAG-WD

-Radschlepper

die führende deutsche Zugmaschine

Zugleistung: 400 Zentner
Höchstgeschwindigkeit: 15 km
Für Betrieb mit: Gasöl, Petroleum, Kraftsprit, Benzin, Benzol

Auch als ortsfeste Kraftquelle verwendbar

Zahlungserleichterungen

HANOMAG / Hannover-Linden

Vertrieb:
Deutsche Kraftpflug-Ges. m. b. H. / Berlin W 8

Erdbau, Tunnelbau, Bergbau.

Straßenbau.

873. Die Autobahnstraße Köln—Düsseldorf. Von Baudirektor Arntz, Köln. Verkehrstechnik 1927, Nr. 27, S. 461 bis 463 m. 1 Abb. Entstehung des Planes. Linienführung, Kosten und Finanzierung. Besprechung der technischen, finanztechnischen und allgemeinen Einwände gegen die Straße. Verkehrstechnische Notwendigkeiten des Straßenbaues.

874. Eine neuere Betonstraße in Oppeln, O.-Schl. Von Mag.-Baurat Scharnhorst. Betonstraße 1927, Nr. 7, S. 152 bis 155 m. 6 Abb. Beschreibung der Ausführung der Betondecke in zwei Schichten, Oberbeton und Unterbeton. Bei der Ausführung ergaben sich u. a. folgende Erfahrungen: Die Bordsteine werden zweckmäßig erst nach der Fertigstellung der Decke verlegt. Auf das Abwalzen der Oberfläche mit einer Walze von etwa 25—50 kg ist Wert zu legen. Eine besonders günstige Wirkung des Wasserglasanstriches konnte nicht beobachtet werden.

875. Neuere Wege im Betonstraßen-Maschinenbau. Von Dipl.-Ing. Lappoehn. Betonstraße 1927, Nr. 7, S. 144—149 m. 26 Abb. An Hand einiger schematischen Darstellungen werden Richtlinien für die Behebung der den heute üblichen Straßenbaumaschinen noch anhaftenden Mängel gewiesen.

876. Beton-, Zementmacadam- und Silikatmacadamstraßen. Von Landesoberbaurat A. Preslicka. Betonstraße 1927, Nr. 7, S. 149—152. Die drei genannten Straßenbefestigungen werden vom Verfasser besprochen und dabei im einzelnen die von ihm ausgeführten Straßenbefestigungen und die mit ihnen gemachten Erfahrungen erörtert. Besonders hervorgehoben wird dabei der Erfolg bei Verwendung von Wasserglas bzw. mit der Oberflächenverkieselung.

Eisenbahnbau und -betrieb.

877. Über die Leistungsfähigkeit der Ablaufanlagen von Flachbahnhöfen und Gefällsbahnhöfen. Von Reichsbahnrat Dr.-Ing. Frohne, Dresden. Org. f. d. Fortschr. d. E. B. 1927, Heft 13, S. 238—244 m. 11 Abb. Schl. flgt. Es werden die für die Leistungsfähigkeit einer Ablaufanlage maßgebenden Größen behandelt; und zwar der Einfluß der Zuführungsgeschwindigkeit auf die Leistungsfähigkeit einer Ablaufanlage, ferner die zwischen dem Abgang zweier Züge notwendige Zwischenzeit und die durchschnittliche Stärke der Ablaufzüge.

878. Der Verschiebebahnhof Hamm und die einheitlich mechanisierte Ablaufanlage. Von Reichsbahnoberrat Wagner, Essen. Verkehrst. Woche 1927, Heft 27, S. 313—315; Heft 28, S. 328—333 m. 5 Abb. Beschreibung des Umfanges des Güterverkehrs, der Maßnahmen zur Erhöhung der Zufuhr- und Abdrückgeschwindigkeit bei sicherem und fehlerlosem Betrieb. Vorbereitung aller Weichen-Stellvorgänge eines ganzen abzudrückenden Zuges. Das Ablaufstellwerk der AEG, Berlin. Betriebsergebnisse.

879. Der Bahnhof Markham der Illinois Central-Eisenbahn. Von Geh. Regsrat Wernekke, Berlin-Zehlendorf. Org. f. d. Fortschr. d. E. B. 1927, Heft 13, S. 244—247 m. 2 Abb. Mit Rücksicht auf die Bedeutung, die dieser Güterbahnhof hinsichtlich Bau und Betrieb in den Vereinigten Staaten besitzt, nimmt Verfasser Gelegenheit, sich mit dieser Bahnhofsanlage näher zu befassen und wiederzugeben.

880. Fortschritte im Bau von Gleiswiegevorrichtungen. Von Dr.-Ing. M. Raudnitz, Darmstadt. V.D.I. 1927, Nr. 29, S. 1019—1022 m. 10 Abb. u. 2 Tab. Beschreibung einer Wage ohne Gleisunterbrechung der bekannten Bauart. Schwierigkeiten bei der Einführung neuzeitlicher Herstellverfahren im Gleiswagenbau. Beschreibung einer neuen Wagenbauart und ihrer baulichen, fabrikatorischen und wirtschaftlichen Vorteile. Eichergebnisse.

Beton- und Eisenbetonbau.

(Eisenbetonbrücken siehe unter Brückenbau.)

881. Zur Geschichte der Beton- und Eisenbetonbauweise. Von Stadtbaurat Dipl.-Ing. H. Gerach, Neustadt a. d. H. Tonind. Ztg. 1927, Nr. 58, S. 1025—1026. Verfasser versucht nachzuweisen, daß der etwa 100 Jahre vor Monier lebende Franzose Loriot der eigentliche Erfinder der Beton- und Eisenbetonbauweise ist.

882. Über Beziehungen zwischen Zusammensetzung und Druckfestigkeit von Beton. Von Dr.-Ing. W. Weisgerber, Barcelona. Zement 1927, Nr. 28, S. 595—602 m. 7 Fig. Nach den vom Verfasser durchgeführten Versuchen wird bestätigt, daß der Höchstwert der Festigkeit nicht an erdfeuchte Konsistenz gebunden ist; weiche Konsistenz zur Erreichung der Höchstfestigkeit kann nicht nur durch Grobkörnigkeit des Zuschlagmaterials, sondern auch durch hohen Zementgehalt bedingt werden. Es ist jedem Mischungsverhältnis unter sonst gleichbleibenden Umständen ein bestimmter Wert des Normalwasserzementfaktors zugeordnet. Er steigt mit zunehmendem Gehalt an Zuschlagstoffen bzw. mit abnehmendem Zementgehalt. Die Betonfestigkeit erscheint nach den Ausführungen als Funktion des Wasserzementfaktors und des Mischungsfaktors, also als Funktion der gewichtsanteilmäßigen Zusammensetzung des Betons aus seinen drei Grundstoffen.

Nettetaler Traßzement
Bimskies gesiebt und gebrochen
Echten Nettetaler Traß
durch
Gerhard Herfeldt
o. H.
Andernach a. Rh.
Unser chemisch-technisches Laboratorium steht zu Versuchen jeder Art zur Verfügung

Auto-Garagen

Schuppen
Jagd-Hütten usw.
Wellbleche
Pfannenbleche
Eisenkonstruktionen
Arn. Georg A.-G. Neuwied a. Rh.
Gegründet 1877
(Erbauerin der Groß-Garage (50 Boxen) für die Gemeinde Nürburg Nürburg-Ring in der Eifel)

883. Stoßausbildung in Eisenbetonbalken. Von Prof. Suenson. Ingenieren 1927, Nr. 19, S. 232—241 m. 32 Abb. Auf Grund einer Versuchsreihe werden verschiedene Ausbildungen der Stöße der Zugeisen und Betonbalken miteinander verglichen, die Spannungsverteilung, die Druckwirkung der Endhaken und der Einfluß von Bügeln sowie die verschiedenen Bruchursachen erörtert und eine neue Formel für die erforderliche Stoßlänge aufgestellt.

884. Die neugebaute Eisenbetonkirche in Ludwigshafen. Von Höfle. Zement 1927, Nr. 27, S. 571—573 m. 7 Abb. Die beschriebene Eisenbetonkirche unterscheidet sich von den bisherigen durch ihre aus einzelnen fertigen Eisenbetonkörpern zusammengesetzte Gesamtkonstruktion und der dadurch bedingten Montage an der Baustelle.

Eisenbau.

(Eiserne Brücken siehe unter Brückenbau.)

885. Fortschritte des Eisenbaues im 20. Jahrhundert. Von Direktor H. Schmuckler, Berlin-Frohnau. Dtsch. Bztg. 1927, Nr. 55, Konstr. u. Ausfrg.; Nr. 14, S. 93—100 m. 15 Abb. Bemerkenswerte Eisenhoch- und Eisenbrückenbauten werden aufgezählt und die Entwicklung des Eisenbaues in konstruktiver und ästhetischer Hinsicht untersucht. Anschließend wird der Umfang der Normung und Typung, die nach dem Kriege angestellten Materialforschungen, der Bau von Stahlhäusern und die Entwicklung des Hochhausbaues in Deutschland nach dem Kriege behandelt.

886. Inbetriebnahme einer neuen Flugzeughalle auf dem Bremer Flughafen. Von Baudirektor Stühring, Bremen. Bautechnik 1927, Heft 31, S. 443—445 m. 7 Abb. Die in Eisenkonstruktionen errichtete neue Flugzeughalle in Bremen besitzt eine lichte Weite von 80 m, eine Tiefe von 30 m und eine lichte Höhe von 8 m.

Holzbau.

(Hölzerne Brücken siehe unter Brückenbau.

— — — —

Städtebau.

— — — —

Städtischer Tiefbau.

887. Über Schwierigkeiten bei der Enteisenung eines Grundwassers und ein einfaches Mittel zu ihrer Beseitigung. Von Dir. Dr. H. Lührig, Breslau. Gas- und Wasserfach 1927, Heft 25, S. 621—623. Es wird ein einfaches Verfahren — Zusatz von Kaliumpermanganat — zur Beseitigung der Eisenverbindung beschrieben, das gleichzeitig den Vorteil geringer Kosten aufweist und schließlich die chemische Zusammensetzung des Wassers sehr wenig verändert.

888. Neuerungen im Wasserwerksbetrieb. Von Direktor Vollmar, Dresden. Gas- u. Wasserfach 1927, Heft 29, S. 706—710. Entsäuerung weicher Oberflächenwasser. Voraussetzung für den erfolgreichen Betrieb von Chlorungsanlagen. Neuzeitliche Forderungen an die Kontrolle der Beschaffenheit des Leitungswassers. Fernsteuerung von Pump- und anderen Werken.

889. Pumpwerk Huckarde-Nord der Emschergenossenschaft. Von Obering. Dipl.-Ing. Beyenburg, Emschergenossenschaft. Wasserkraft- u. Wasserwirtschaft 1927, Heft 14, S. 189—192 m. 6 Abb. Verwendung von Kreiselpumpen mit Rücksicht auf die niedrigeren Förderhöhen bei verhältnismäßig großen Wassermengen. Vorteil: unmittelbare Kupplung mit dem Elektromotor. Im vorliegenden Falle wurde aus näher bezeichneten Gründen eine selbsttätige Entlüftungsanlage vorgesehen, die nach zum Teil völlig neuen Gesichtspunkten ausgeführt worden ist.

Städtische Straßen- und Schnellbahnen, Verkehrswesen.

890. Straßenbahnweichen mit Sicherheitszungen (System Brummer). Von Ing. C. Bakonyi, Timisoara (Rumänien). Verkehrstechnik 1927, Nr. 27, S. 460—461 m. 3 Abb. Es wird eine neue Wechselkonstruktion beschrieben, die bei der Straßenbahn Timisoara eingeführt wurde. Beim Aufschneiden hat diese Konstruktion Vorteile und bietet eine vergrößerte Betriebssicherheit.

891. Beidrahtlose Fahrleitung. Von Direktor Albert Krefeld. Verkehrstechnik 1927, Nr. 27, S. 459 m. 4 Abb. Nach den vorliegenden Erfahrungen wird die Verwendung von sogenannten Beidrähten für die Fahrleitung nicht mehr für erforderlich gehalten. Die Ausführung ohne Beidrähte ist nicht nur billiger, sondern gewährt auch ein funkenloses Befahren.

Bauunfälle.

892. Die Bauunfälle und ihre gerichtliche Klarstellung. Von Oberbaurat Professor Möricke, Stuttgart. Bauingenieur 1927, Heft 29, S. 533—534; Heft 30. In der Hauptsache wird die Tätigkeit des Sachverständigen vor Gericht behandelt.

Arbeiterfragen. — Rechtsfragen. — Wirtschaftliches.

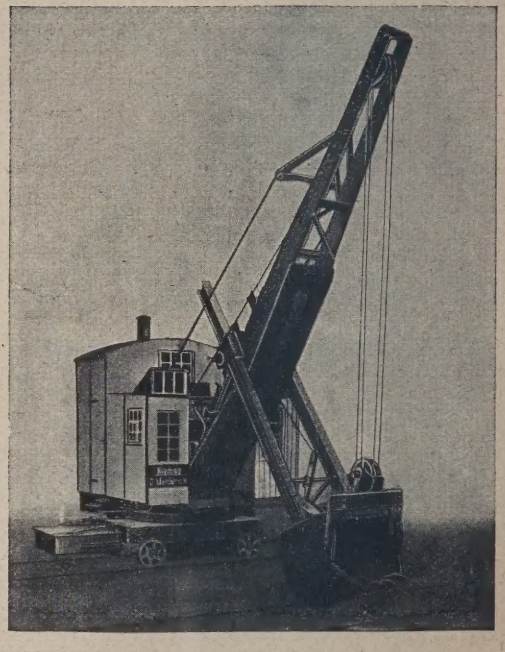
— — — — —

Kunst im Ingenieurwesen. — Personalnachrichten.

— — — —

NIEMAG

Löffelbagger und Dampfkrane



sind wichtige arbeitsparende Fördermittel für den Baubetrieb. Wir stellen diese Maschinen in wenigen sehr leistungsfähigen Typen für Schienenbetrieb und mit Raupenketten her.

Die Reißzähne der „NIEMAG"-Löffelbagger arbeiten sich in den festesten Ton, in harten Fels und in Gestein hinein.

Die „NIEMAG"-Dampfkrane zeichnen sich durch unerreichte Rangierkraft, spielend leichte Bedienung und bequeme Übersicht über das Arbeitsfeld aus.

Wir liefern dazu auch Kastenkippwagen, Muldenkipper, ferner Greifbagger und Baukrane aus eigenen Werkstätten.

Fertige Bagger stets verfügbar!

NIEMAG

Niederrheinische Maschinenfabrik G. m. b. H.

Eigene Gießerei Waggonbau

Duisburg-Meiderich

Hafenbecken C Tel. Sammel-Nr. 44261

Bitte ausschneiden und einsenden!

An Firma

NIEMAG

Duisburg-Meiderich, Hafenbecken C

Unverbindlich bitten wir um nähere Angaben über Ihre

+ Rangierdampfkrane + Löffelbagger

+ Greifbagger + Baukrane

Name oder Firma: .....

LITERATURSCHAU.

Bearbeitet und gesammelt
von Regierungsbaumeister Dr.-Ing. G. Ehnert, Dresden.

Baustoffkunde.

893. Über Entwicklung und Wesen der hochwertigen Portlandzemente. Von Dr. Haegermann-Karlshorst. Bauingenieur 1927, Heft 31/32. S. 592—595 m. 5 Tab. Die Güteentwicklung in der Zementherstellung seit 1916. Verfasser zeigt an Hand von Versuchsergebnissen, daß mit der Hochwertigkeit im Sinne der Normen auch eine Gütesteigerung bezüglich anderer Eigenschaften einhergeht.

894. Neuere praktische Erfahrungen und Versuchsergebnisse an Eisenportlandzementen. Von Dr. A. Guttmann, Düsseldorf. Bauingenieur 1927, Heft 31/32, S. 595—597. Die mitgeteilten praktischen Erfahrungen und Versuchsergebnisse lehren deutlich die Eignung des Eisenportlandzementes zu allen neuzeitlichen Bauausführungen. Sie ist gleichermaßen die Folge seiner erprobten und in den Normen festgelegten Zusammensetzung.

895. Der Hüttenzement und seine Entwicklung. Von Dr. R. Grün, Düsseldorf. Bauingenieur 1927, Heft 31/32. S. 589 bis 592 m. 2 Abb. u. 2 Tab. In den Tabellen werden die Normeneigenschaften von Hochofenzement aus dem Handel und die Festigkeiten einiger hochfesten Hüttenzemente wiedergegeben und daher auf die Erfolge in bezug auf Qualität in der Hüttenzementerzeugung hingewiesen.

896. Aus Versuchen über das Verhalten von Zementmörtel in angreifenden Flüssigkeiten. Mittl. a. d. Materialprüfanst. d. T. H. Stuttgart. Bauingenieur 1927, Heft 31/32, S. 557 bis 561 m. 7 Abb. Es werden die Ergebnisse einer größeren Versuchsreihe wiedergegeben, bei der der Einfluß der Behandlung der Mörtelkörper vor dem Einbringen in angreifende Flüssigkeiten, sowie der Einfluß des Sandes besonders beobachtet wurden.

897. Richtlinien für die Herstellung von Mörtel und Beton. Von Prof. Dr. Ing. Probst, Karlsruhe i. B. Bauingenieur 1927, Heft 31/32, S. 561—562. Die angegebenen Richtlinien beziehen sich auf die Wahl der Bindemittel und der Zuschlagstoffe.

898, Sand und Kies für den Betonbau. Von Dipl.-Ing. E. Staudt, Deutscher Betonverein e. V. Tonindustr. Ztg. 1927, Nr. 63, S. 1115—1116. Es werden die Bestrebungen des Deutschen Beton-Vereins, auch hinsichtlich der Zusammensetzung und Beschaffenheit der Zuschlagstoffe Richtlinien aufzustellen, die gegebenenfalls analog den Österreichischen Bestimmungen in die deutschen Bestimmungen Aufnahme finden, bekanntgegeben. Dabei wird mitgeteilt, daß der Reichsverband der Deutschen Pflasterstein- und Schotterindustrie zugesagt hat, künftighin Material in folgenden Abmessungen zu liefern: Sand 1—3 mm, 3—5 mm, Grus 5—12 mm Splitt 12—25 mm, Schotter von 25 mm aufwärts.

899. Über die Wirkung von kieselsäurehaltigen Zumischungen zum Zement auf die physikalischen Eigenschaften des Betons. Von Dr. R. Grün u. Dr. W. Becker u. Dr. H. Buchholtz, Mittlg. a. d. Forschungsinst. d. Hüttenzementindustrie Düsseldorf. Betonstraße 1927, Nr. 8, S. 166—176 m. 21 Abb. Es werden die Ergebnisse der Untersuchungen über die Einwirkung verschiedener Zementbeimischungen auf die Festigkeiten und den Abnutzungswiderstand von Beton als Zementzusatz und Zementersatz wiedergegeben; desgleichen solche zur Ermittlung der Einwirkung der Oberflächenbeschaffenheit und Stoßfestigkeit der Zuschlagstoffe und der Einwirkung der Austrocknung auf die Festigkeit.

900. Baustoffschau. Von Geheimrat Prof. Dr. Foerster, Dipl.-Ing. Schubert, Dr.-Ing. Ehnert. Bauingenieur 1927, Heft 31/32, S. 562—583. Neuere und ältere Mörtelzusätze, Dichtungs- und Schutzanstriche, Stahlbeton, neuzeitliche teerfreie Bedachungen und verwandte Baustoffe. Stahlbeton, Duromit. Neuzeitliche Bedachungen und Dachschutzmassen. Ruberoid. Sonderbindemittel. Erzeugnisse der Klinker- und Keramik-Industrien. Bauplatten. Steinholz und verwandte Erzeugnisse. Kork und Torf als Isolierstoffe. Holz als Baustoff, Fertigfabrikate. Glasprismen und Glas-Eisenbetonbauten. Verschiedene Straßenbaumaterialien. Verschiedene Bauverfahren.

Baumaschinen u. Förderanlagen.

901. Straßenfertiger in der Praxis. Obering. A. Jacob, Zweibrücken. Bauingenieur 1927, Heft 31/32, S. 583—584 m. 4 Abb. Es wird die Konstruktion eines deutschen verstellbaren (Straßenbreite) Straßenfertigers beschrieben und die auf deutschen Baustellen gewonnenen Erfahrungen zusammengestellt.

902. Der Löffelbagger und seine Abarten im amerikanischen Straßenbau. Von Dr.-Ing. W. Franke, Dresden. Bauingenieur 1927, Heft 31/32, S. 597—599 m. 9 Abb. An Hand einer Reihe von Beispielen werden verschiedene Anwendungsarten des Löffelbaggers auf Straßen-Baustellen angeführt und dabei seine Betriebsweise beschrieben.

Statik und Festigkeitslehre.

903. Berechnung gewölbter Talbrücken auf hohen, elastischen Pfeilern bei räumlichem Kraftangriff mittels des Formänderungsverfahrens. Von Ing. R. Schwarz, Brünn. Bautechnik 1927, Heft 32, S. 449—453 m. 6 Abb. Es werden bei Berechnung einer Bogenreihe für Beanspruchungen senkrecht zur Tragwand die Gleichungen nach Engeßer für den beiderseits eingespannten Bogenträger zugrunde gelegt. Bei unsymmetrischen Bauwerken, die sich aus einzelnen symmetrischen Systemteilen zusammensetzen, wird die Teilsymmetrie zur Vereinfachung des Rechnungsganges ausgenutzt. Die Einflußlinien der Bogenreihe werden mit Hilfe von Systemfestwerten aus den entsprechenden Linien der eingespannten Bogen abgeleitet.

904. Untersuchung, inwieweit die aufgebogenen Stäbe imstande sind, die schrägen Zughauptspannungen aufzunehmen. Von Ing. J. Lem. De Ingenieur Nr. 9, S. 159—164. Unter der Voraussetzung von Balken ohne Konsolen werden folgende Fälle betrachtet: 1. Balken auf zwei Stützen mit Einzellast in beliebigem Punkt, Balken frei aufliegend oder an beiden Stützen eingespannt. 2. Desgleichen mit gleichmäßiger Belastung und Einzellast in Balkenmitte. 3. Einseitig eingespannter Balken mit Einzellast in beliebigem Punkt. 4. Dasselbe mit Einzellast im Endpunkt und gleichmäßiger Belastung. Die horizontale Schubkraft wird als ein bestimmter Prozentsatz der berechneten Eisenmenge ermittelt.

905. Ermüdungserscheinungen und dynamische Festigkeit. Von Dr.-Ing. E. Lehr, Darmstadt. Dtsch. Bauwesen 1927, Nr. 8, S. 179—182. Schluß folgt. Es wird zunächst das Wesen der Schwingungsbeanspruchungen bei Ingenieurbauten besprochen und anschließend die Ermittlung der Schwingungsfestigkeit auf Prüfmaschinen behandelt.

906. Schwingungsmesser. Von Baurat Julius Oelschläger, Wismar. Dtsch. Bauwesen 1927, Nr. 8, 182—184 m. 7 Abb. Die verschiedenen Schwingungsmesser, der tragbare Seismograph, der Pallograph von Schlick, der Vibrograph von Dr. Geiger, der Schwingungsmesser, Patent Thyssen, werden beschrieben.

907. Lösung statischer Aufgaben mittels Continostat. Von O. Gottschalk, Buenos Aires. Beton u. Eisen 1927, Heft 15, S. 286—292 m. 9 Abb. Es werden Gebrauchsanweisungen für die Anwendung des Continostat beim durchlaufenden Träger, Rahmen, mehrgeschossigem Stockwerkrahmen u. a. mitgeteilt.

Brückenbau.

a) Allgemeines.

— — — —

b) Hölzerne Brücken.

— — — —

c) Stein- u. Betonbrücken.

— — — —

d) Eisenbetonbrücken.

908. Neuere Eisenbetonbrücken in Hamburg. Von Dipl.-Ing. Osk. Berger, Hamburg. Zeitschr. d. Österr. I. u. A. V. 1927, Heft 29/30, S. 277—279 m. 3 Abb. Die Berechnungsgrundlagen, die Konstruktion und Ausführung mehrerer als Zweigelenkbogen mit Kragträgern ausgebildeter Eisenbetonbrücken werden beschrieben.

e) Eiserne Brücken.

909. Entwurf einer neuen Limfjord-Brücke zwischen Aalborg und Nörresundby. Von Ing. Tybjerg. Ingenioren 1926, Nr. 50, S. 589—601 m. 13 Abb. Die Gründe, die den Ersatz der bisherigen Schiffsbrücke durch eine feste Brücke mit beweglicher Mittelöffnung nötig machen, werden dargelegt und das Preisausschreiben von 1920 und der daraufhin aufgestellte endgültige Entwurf ausführlich besprochen. Die Gründung soll mit Eisenbetonsenkkästen, die unter Druckluft bis 32 m unter Wasserspiegel abgesenkt werden, geschehen. Als Überbau sind eine mittlere zweiflügelige Klappbrücke von 30 m Durchfahrtweite und beiderseitige, durch Hängekonstruktion verstärkte Gerberträger vorgesehen. Die Gesamtlänge der Brücke beträgt rd. 420 m.

Ende September erscheint:

Beton-Kalender 1928

Taschenbuch für Beton- und Eisenbetonbau sowie die verwandten Fächer

22. neubearbeiteter und erweiterter Jahrgang, 2 Bände, etwa 1000 Seiten mit 1048 Abbildungen, Teil 1 in Leinen gebunden, Teil 2 geheftet.

Neuer Preis RM 6.60

Preis des alten Jahrganges 1927 RM 7.20

Eines von vielen Urteilen:

„... Der Kalender ist ein unentbehrliches Rüstzeug für den Betonfachmann." (Deutsche Bauzeitung)

Bestellungen schon jetzt erbeten an:

Julius Springer, Sortiments-Buchhandlg.

Linkstraße 23, Berlin W 9, Postschließfach

Postscheckkonto: Berlin 14 385

Für die Weltwirtschaftskonferenz in Genf 1927

ist soeben erschienen

Professor Cassels Memorandum:

Neuere monopolitische Tendenzen in Industrie und Handel

Eine Untersuchung über die Natur und die Ursachen der Armut der Nationen

von

Gustav Cassel

Professor der Nationalökonomie an der Universität Stockholm

78 Seiten. 1927. RM 3.90

Verlag von Julius Springer in Berlin W 9

910. Straßenbrücke mit Auslegerfachwerkträgern von zwei 335 m weitgespannten Mittelöffnungen bei San Francisko. Von Dr.-Ing. R. Bernhard. Zentralbl d. B. 1927, Nr. 29, S. 361—364 m. 8 Abb. Angaben über Abmessungen, Baustoffe, statische Berechnung, Gründung der Pfeiler, Bauausführung und Montage, im besonderen der Türme.

Industriebauten.

(Silos, Schornsteine, Wasserbehälter usw.)

— — — —

Gründungsarbeiten.

911. Schwimmender Senkkasten für die Gründung von Klappbrückenpfeilern in New York. Von E. J. Judd, bauleitender Ingenieur in New York. Engineering News-Record vom 14. Juli 1927, S. 48—53 mit 10 Abb. Die beiden Pfeiler einer Klappbrücke über einen Kanal in New York konnten wegen der Schiffahrt nur mit einfacher Spundwandumschließung (30 cm stark) ausgeführt, der Aushub mit Greifbaggern unter Wasser bewirkt, die Tragpfähle (je 1300 Stück) mit Unterwasser-Dampframmen angetrieben und mit Kreissägen von Gleisen aus unter Wasser mit Taucheraufsicht abgeschnitten werden. Die schwimmenden Senkkästen, 28,4 × 36 m groß, bestanden aus einem 3,65 m hohen Teil, der eingebaut blieb, und einem 8,85 m hohen abnehmbaren Teil. Der 10 cm starke gedichtete Holzboden wurde mit 2,9 m hohen stählernen Gitterträgern und Querträgern ausgesteift und gleichmäßig ausbetoniert. Zur Erhaltung der wagerechten Lage beim Einbau der Ankerroste für die Klappbrücke und zur Verhinderung des Aufschwimmens bei dem 2,3 m betragenden Gezeitenwechsel wurden rd. 1000 Tonnen (je 900 kg) Granitstein der Pfeilerverkleidung als Belastung verwendet. Die Fugen in den Betonwänden der oberen Pfeilerteile wurden erfolgreich durch Kupferblecheinlagen gedichtet.

912. Einige Mitteilungen über Probebelastung von eisenarmierten Pfählen. Von I. A. Brinkmann. — De Ingenieur 1927, Nr. 4, S. 63—66 mit 5 Abb. Die Ergebnisse von zwei Serien von Probebelastungen gerammter Eisenbetonpfähle werden mitgeteilt. Zweck der Probebelastung war die Tragfähigkeit und das Verhalten der bei einem Fabrikgebäude auf aufgespültem Boden verwendeten 20 m langen Pfähle zu untersuchen. Die Vornahme der Probebelastung wird eingehend beschrieben.

913. Die Voruntersuchungen für den Bau der großen Schleuse in Ymuiden. Von Dipl.-Ing. K. E. Schonnopp, Charlottenburg. Bauingenienr 1927, Heft 30, S. 542—543 m. 4 Abb. Forts. folgt. Es werden hauptsächlich die Frage der Wasserhaltung bzw. der Ausführung der Schleuse nach der „trockenen Methode" behandelt und in diesem Zusammenhange die umfangreichen Voruntersuchungen beschrieben.

914. Die Methoden der angewandten Geophysik und ihre Bedeutung für die Wasserwirtschaft. Von Stadtbaurat Dr.-Ing. E. Marquardt, München. Wasserkraft u. Wasserwirtsch. 1927, Heft 15, S. 201—204. Forts. folgt. Es wird vom Standpunkte des Bauingenieurs über geophysikalische Aufschlußarbeiten berichtet. Dabei werden zwei Verfahren unterschieden; das eine, das sich auf den mittelbaren, das andere, das sich auf den unmittelbaren Einfluß der geologischen Elemente des Untergrundes stützt.

Wasserbau.

a) Gewässerkunde, Wasserwirtschaft, Wasserrecht, Wasserbewegung.

915. Über Versuche mit Rehbockschen Zahnschwellen. Von Dr. G. Lüscher, Aarau. Schweiz. Bztg. 1927, Nr. 7, S. 94—96 m. 2 Abb. Verfasser gibt Versuchsergebnisse bekannt und stellt in diesem Zusammenhange Richtlinien als Hauptbedingung für den vollen Erfolg der Rehbockschen Zahnschwelle auf.

916. Pitotrohr für Wassermessungen bei hohem Druck. Von H. Homberger, Mill Valley, Kalifornien. V. D. I. 1927, Nr. 30, S. 1064—1068 m. 15 Abb. Es wird gezeigt, daß das Pitotrohr ohne große Veränderungen auch fest eingebaut werden kann; damit ist es beispielsweise bei Wasserkraftanlagen möglich, sich dauernd von der Leistungsfähigkeit der Anlage zu überzeugen.

917. Betrachtungen zur Hochwasserkatastrophe im Erzgebirge. Von Prof. Dr.-Ing. Winkel, Danzig. Bautechnik 1927, Heft 34, S. 476—477. Unter Hinweis auf die Katastrophe nimmt Verfasser bezug auf seinen Aufsatz „Das Verhalten von Hebungs- und Senkungswellen bei verschiedener Fließbewegung", Dtsch. Wasserwirtschaft 1926, Heft 1.

Die Raupenbänder der MENCK-BAGGER zeichnen sich vor anderen Bauarten durch einfachen Aufbau u. grösste Unempfindlichkeit aus.

Ihr Antrieb ist gekapselt – Alle Zahnräder laufen in Oel
Mit dem **MENCK-BAGGER** können Sie deshalb unbedenklich in jedem Gelände fahren,
Flüsse durchqueren,
und in Flüssen oder überfluteten Baugruben arbeiten

Ein Menck-Raupenband-Greifbagger in der Nähe bei Kirn arbeitend und fahrend

GEGR. 1868 GEGR. 1868

MENCK & HAMBROCK
ALTONA-HAMBURG

Nettetaler Traßzement

Bimskies gesiebt und gebrochen

Echten Nettetaler Traß

durch

Gerhard Herfeldt
o. H.
Andernach a. Rh.

Unser chemisch-technisches Laboratorium steht zu Versuchen jeder Art zur Verfügung

b) Flußbau, Kanalbau, Seebau, Hafenbau, Schleusenbau.

918. Die Schiffbarmachung und Wasserkraftnutzung des Hochrheines und die Umgehung des Rheinfalles. Von Direktor E. Gutzwiller, Basel. Werft-Reederei-Hafen 1927, Heft 14, S. 289—292 m. 3 Abb. Der Hochrhein von Basel aufwärts bis in den Bodensee eignet sich vor allem zur Ausnutzung der durch die günstigen Gefälls- und Wasserverhältnisse begründeten Energie. Durch zweckmäßige Anordnung der Wehranlagen kann eine fortlaufende Kette aufeinanderfolgender für die Großschiffahrt geeigneter Stauhaltungen geschaffen werden, die eine Schiffahrtsstraße von hervorragenden Eigenschaften ermöglicht. Besondere Beachtung verdient die Umgehung des etwa 25 m hohen Rheinfalles, die mit den anschließenden Stromstrecken eine Fülle interessanter Lösungen zuläßt. Es wird eine der Lösungen beschrieben, die unter Anlehnung an die für den Hochrhein aufgestellten Normalien eine zweifach gekuppelte Schleuse vorsieht und die Möglichkeit offen läßt, bei zunehmendem Verkehr eine erste Erweiterung zu einer doppelten Zwillingsschleuse und später eine weitere Vergrößerung durch eine Schleusentreppe mit zwei Zugschleusen vorzunehmen.

919. Das deutsche Wasserstraßenproblem. Von Dr. Kreuzkam, Berlin-Wilmersdorf. Werft-Reederei-Hafen 1927, Heft 15, S. 311—313. Es werden das Verhältnis der einzelnen Verkehrsmittel untereinander, besonders das zwischen Eisenbahn und Wasserstraßen, ferner auch die Zusammenhänge zwischen diesen und der künftigen Entwicklung der Rohstoffproduktion, namentlich der Umschichtungen in der Energiewirtschaft behandelt.

920. Der Mississippi und seine Hochwasser. Von Oberregs.- u. Baurat R Seifert, Berlin. V. D. I. 1927, Nr. 30, S. 1041 bis 1045 m. 3 Zeichn. u. 5 Tab. Der Abflußvorgang im Stromgebiet des Mississippi, die Entstehung und der Verlauf der Hochfluten und ihre Wirkungen.

921. Die bei Maastricht in Ausführung befindlichen Arbeiten des Julianakanals. Von Ing. D. J. Klink. — De Ingenieur 1927. Nr. 24, S. 529—544 mit 29 Abb. — Der erste Teil enthält eine allgemeine Übersicht, geschichtliche Einleitung, Ausführungen über Hauptabmessungen, Längenprofil, Schiffahrtsschleusen, Kanalisierung der Maas zu Maastricht, Umschlaghäfen, Wasserkräfte und Stand der Arbeiten am 1. Mai 1927. Der zweite Teil behandelt die Schleuse V bei St. Peter im Verbindungskanal zwischen der kanalisierten Maas und dem Kanal Luck-Maastricht und zwar die Schleusenbaugrube, Ober- und Unterhaupt, Leitwerke, Bedienung, Verbindungskanal und Bauausführung. Ein dritter Teil bringt die Staustufe in der Maas bei Borgharen. — Wahl des Wehrtyps, Wehrbett und -Pfeiler, Schleuse VI neben dem Wehr und deren Bauausführung.

922. Die Tore und der Abschlußcaisson für die Tornischen der neuen Schiffsschleuse zu Ijmuiden. Von Ing. J. P. Josephus Jitta. De Ingenieur Nr. 10 vom 5. März 1927, S. 169 bis 181 mit 11 Abb. Die grundsätzliche Besonderheit der Entwurfsgrundlagen für die Tore, der Entwurf selbst, mit den Einzelheiten und Bewegungseinrichtungen, ferner die Bauausführung der Tore werden erläutert. Weiter wird der Abschlußcaisson für die Tornischen, der zugleich als Docktor für den Fall des Eindockens der Tore in der Nische dient, beschrieben.

923. Mitteilungen über den Hafenbau von Macau (China). Von Ing. Van Lidth De Jeude. — De Ingenieur 1926, Nr. 28, S. 569—578 mit 13 Abb. — Verfasser bespricht nach einer geschichtlichen und geographischen Darstellung des alten, jetzt verschlickten Hafens von Macau besonders die Fragen der unzulänglichen Fundierung der Steinschüttungen und die übermäßige Aufschlickung der Zufahrtrinne, welche zu großen Schwierigkeiten während der Ausführung der neuen Hafenwerke — Wellenbrecher, Binnendeiche, Leitdamm, Aufspülen neuen Geländes — Veranlassung gegeben haben.

c) Wehre, Talsperren, Wildbachverbauungen, Wasserkraftanlagen, Bewässerungen usw.

924. Der Plan einer Trinkwassertalsperre im Kernwassergrund bei Schwarzwald im Thüringer Wald. Von Stadtoberbaurat Dr.-Ing. Schubert, Gotha. Gas- u. Wasserfach 1927, Heft 31, S. 755—758. Verfasser geht auf die von ihm durchgeführten Vorarbeiten für den Bau einer Talsperre im Kernwassergrund ein und beschäftigt sich anschließend mit dem Projekt der „Arbeitsgemeinschaft für Wasserversorgung aus Talsperren des Thüringer Waldes in Weimar", das in einer „Denkschrift über die Anlage einer Wasserversorgung aus der Kernwassertalsperre bei Schwarzwald im Thüringer Wald" veröffentlicht ist. (Din A, 4, 22 S. u. 4 Pläne.)

Verlag von Julius Springer in Berlin W 9

Soeben erschien der

Erste Ergänzungsband

nebst Generalregister

zu

Landolt-Börnstein

Physikalisch-chemische Tabellen

Fünfte, umgearbeitete und vermehrte Auflage

Unter Mitwirkung zahlreicher Fachgelehrter herausgegeben von

Dr. Walther A. Roth

Professor an der Technischen Hochschule in Braunschweig

und

Dr. Karl Scheel

Professor an der Physik.-Techn. Reichsanstalt in Charlottenburg

X, 919 Seiten. 1927. Gebunden RM 114.—

Aus dem Inhalt:

Atomgewichte und Radioaktivität. — Erdkonstanten, Schwerkraft, Geographische Lage, Erdmagnetismus. — Reduktion für Wägungen und Drucke. — Elastizität, Festigkeit, Härte, Reibung fester Körper. — Kompressibilität von Flüssigkeiten und Gasen, Gasmoleküle. — Zähigkeit von Flüssigkeiten. — Capillarität. — Diffusion. — Kritische Daten und Zustandsgleichung. — Spezifisches Gewicht, Schmelz- und Siedepunkte, Polymorphie von Elementen und Verbindungen. — Spezifisches Gewicht und Ausdehnung von Lösungen. — Mineralien. — Schmelz- und Erstarrungserscheinungen bei zwei und drei Stoffen. Legierungen. — Chemisches Gleichgewicht (Löslichkeit und Absorption). — Maßsystem, Maßeinheiten, Energie, Lichtgeschwindigkeit. — Atomphysik, Spektrum. — Optik. Absorption, Reflexion, Brechung. — Optische Drehung. — Elektrizität, Elektrochemie. — Magnetismus. — Thermometrie und Joule-Thomson-Effekt. — Wärmeausdehnung. — Spezifische Wärme. — Wärmeleitfähigkeit. — Sättigungs- und Reaktionsdrucke. — Molekurlargewichtsbestimmungen. — Thermochemie. — Akustik. — Zeitschriften. — Alphabetisches Sachverzeichnis. — Sonderverzeichnis der Daten für besonders wichtige Substanzen.

In den meisten Tabellen ist die Literatur bis zum Ende 1926 berücksichtigt worden. In einzelnen Tabellen, die besonders aktuell sind, wie Feinbau der Krystalle, ist das Material aus dem Hauptbande wiederholt worden, so daß eine in sich abgeschlossene Bearbeitung des gesamten bis etwa Ende 1926 veröffentlichten Materials vorliegt. Manche Tabellen, wie Überführungszahlen in Krystallen, Brechungsvermögen und Molekularrefraktionen von Metallalkylen und -arylen, sind neu aufgenommen. — Ferner ist diesem Ergänzungsband — um die Benutzung des Werkes zu erleichtern — für alle drei Bände ein neues, ausführlicheres Gesamtregister angefügt.

Weitere Ergänzungsbände sind in Abständen von rund drei Jahren geplant.

925. Kleinturbinenanlage Nordrach. Von Baurat E. Treiber, Karlsruhe i. B. Wasserkraft u. Wasserwirtsch. 1927, Nr. 15, S. 205—207 m. 5 Abb. Verwendung von Francis-Spiralturbinen, bei einem Nutzgefälle von 100, 24 und 10 m, einem Wasserverbrauch von 0,06, 0,13 und 0,18 m^3/sec. und mit einer entsprechenden Leistung von 67, 33 u. 18,5 PS.

Erdbau, Tunnelbau, Bergbau.

926. Gleitflächen bei Rutschungen im Ton. Von Reichsbahnrat K. Backofen, Stettin. Zentralbl. d. B. Nr. 31, S. 388 bis 390 m. 9 Abb. In den Ausführungen werden die an verschiedenen Beispielen gewonnenen Erfahrungen über die Lage der Gleitfläche sowohl im Auf- wie im Abtrag von Ton wiedergegeben.

927. Eine Tunnelaufschlitzung an der Schwarzwaldbahn. Von Dr. A. Kuntzenmüller, Freiburg i. Br. Verkehrstechnik 1927, Heft 28, S. 482—484. Es werden die Gründe, die zur Aufschlitzung des Kaisertunnels bei Triberg führten, erörtert und der Vorgang der mit großen Schwierigkeiten verbundenen Bauarbeiten beschrieben.

Straßenbau.

928. Leistungsverluste im Betonstraßenbau. Von Dr.-Ing. Dr. Haller, Langenau, Württ. Verkehrstechnik 1927, Heft 28, S. 484—485. Es werden an Hand amerikanischer Beispiele Angaben über Leistungsfähigkeit und Wirtschaftlichkeit im Betonstraßenbaubetrieb gemacht, die auch für die anderen Straßenbauweisen von Bedeutung sein können.

929. Der Plan einer Kraftwagenbahn Leipzig—Halle. Von Stadtbaurat Professor Dr.-Ing. Heilmann, Halle. Verkehrstechnik 1927, Heft 30, S. 505—509 m. 9 Abb. Der Verfasser hat vor den Kraftwagenverbänden von Leipzig und Halle sowie vor dem Landesplanungsverband für das mitteldeutsche Industriegebiet über den von ihm vertretenen Gedanken einer Kraftwagenbahn Halle—Leipzig gesprochen. Der Gedanke hat Zustimmung gefunden. Zur Förderung des Planes ist eine Gesellschaft der Freunde und Förderer einer Kraftwagenbahn L.—H. gegründet worden. Es werden die Notwendigkeit dieser Bahn, die Linienführung und die technische Gestaltung, ihre Kosten und die Finanzierungsmöglichkeiten dargetan.

930. Die Anforderungen des neuzeitlichen Verkehrs an Land- und Stadtstraßen. Unter besonderer Berücksichtigung der schweizerischen Verhältnisse. Von Ing. Amman, Zürich. Verkehrstechnik 1927, Heft 29, S. 493—497. Landstraßen, Lage und Linienführung, Hauptverkehrsstraßen, Längen- und Querprofil, Brücken, Entwässerungsanlagen, Nebenanlagen, Leitungen, Straßenbahnen, Straßenpolizei. Städtische Straßen, Linienführung, Straßenbreite, Umgehungsstraßen. Automobilstraßen.

931. Zur Frage der Wirtschaftlichkeit der Rheinisch-Westfälischen Städtebahn Köln—Dortmund. Verkehrstechnik 1927, Heft 29, S. 497—499. Schlußbemerkungen der Studiengesellschaft für die Rheinisch-Westfälische Schnellbahn, Essen, zu den Ausführungen des Herrn Professor Dr.-Ing. Giese und dessen letzte Erwiderung.

932. Der Nürburg-Ring. Von Ing. L. Jonasz, Berlin. V. D. I. 1927, Nr. 32, S. 1129—1132 m. 7 Abb. Anlage und Streckenführung. Bauausführung. Festigung der Straßendecke. Technische Einrichtungen und Baulichkeiten.

933. Amerikanische Landstraßen. Von Ing. Møller. Ingenieren 1927, Nr. 17, S. 205—210 m. 5 Abb. Es wird über die amerikanischen Vergleichsversuche zwischen Zementbeton-, Asphaltbeton- und Klinkerstraßen und die daraus gewonnenen Ergebnisse berichtet. Die Grundlage für die Wahl einer geeigneten Straßenbefestigung müssen ausführliche Verkehrszählungen nach Anzahl und Gewicht der Wagen bilden. Für die stark befahrenen Landstraßen wird in Amerika ausschließlich Zementbetonfahrbahn angewendet. Straßenquerschnitte, Dehnungsfugen und Arbeitsweise werden ausführlich beschrieben und die Frage der volkswirtschaftlichen Rentabilität der Betonstraßen erörtert.

Bau-Theodolite
Nivelliere
Reflexions-Instrumente
sowie
Nivellierlatten
Fluchtstäbe
Bandmaße
usw.
MAX KRAUSE
VORM. WARKENTIN & KRAUSE
Fabrik geodätischer Instrumente
LEIPZIG C 1, WINDMÜHLENSTRASSE 46/50

Tricosal
D. R. P. Name geschützt
das Mörtel- und Beton-Dichtungsmittel
Amtliche Prüfungsergebnisse und Urteile aus der Praxis liegen vor

Tricosal SIII
D. R. P. angem. Name gesch.
Zusatzmittel zur beliebigen Verkürzung der Abbindezeit des Zementes (Abdichtung von Wasserdurchbrüchen, Vergießen von Maschinen und dergl.)

Verlangen Sie unsere Drucksachen!
Chemische Fabrik Grünau
Landshoff & Meyer Aktiengesellschaft
Berlin-Grünau

Eisenbahnbau und -betrieb.

934. Die Eisenbahnverbindung Bremen—Siegen. Von Oberregs.-Baurat W. Weber, Koblenz. Bauingenieur 1927, Heft 30, S. 545—549 m. 1 Lageplan. Verfasser bezieht sich auf das umfangreiche Schrifttum über die Verbindung Bremens mit dem Hinterland; es werden die Ergebnisse eingehenderer Studien über die Linie Bremen—Siegen mitgeteilt.

935. Der Eisenbahngüterverkehr von Berlin. Von Reichsbahnoberrat Dr. Jänecke, Berlin. Verkehrst. Woche 1927, Heft 29, S. 337—341 m. 4 Taf. Verfasser gibt einen Überblick über den Güterempfang und -versand und geht anschließend auf die Verteilung des Eisenbahngüterverkehrs auf die Strecken und Bahnhöfe der Direktion Berlin kurz ein.

936. Entwurf und Ausführung der Eisenbahnlinie Schaesberg—Kerkrade—Simpelveld von Ing. L. J. M. Dirickx. De Ingenieur 1927. Nr. 22, S. 481—491 mit 18 Abb. u. Nr. 23, S. 504—513 mit 14 Abb. — Vorgeschichte, Zweckbestimmung der Eisenbahnlinie, Linienführung, Längenprofil, Querprofil werden eingehend dargestellt. Besondere Ausführungen sind den Bodensenkungen infolge des Bergbaues und den dadurch notwendigen Maßnahmen bei Herstellung der Auftragsstrecken und Konstruktion der Kunstbauten gewidmet, besonders den Dükern, der Ausführung der Erdarbeiten, den Tunnelbauten. Die festliche Eröffnung der Süd-Sumatra-Eisenbahnen zu Blambangan Oempoe.— Bericht von Ing. R. A. van Sadick. — De Ingenieur 1927, Nr. 22, S. 492—495 m. 1 Planskizze. Hinweis auf die Veröffentlichungen über die Anlage dieser Eisenbahnlinie in De Ingenieur 1911, Nr. 32; 1913, Nr. 28; 1914, Nr. 6 und kurze Angaben über Vorgeschichte, Ausführung, Betriebsergebnisse und künftige Betriebsgestaltung.

937. Psychotechnische Eichung von Fahrtrichtungsanzeigern. Von Dr. F. Giese, Stuttgart. Verkehrstechnik 1927, Heft 28, S. 473—478 m. 2 Abb. Es wurden 5000 Versuche mit vierzig Personen während mehrerer Monate gemacht, um festzustellen, welcher Fahrtrichtungsanzeiger am sinnfälligsten wirkt. Gemessen wurden die Reaktionsbewegung des Passanten auf das Zeichen, die Unterschiede zwischen Dunkel- und Tageslichtanwendung, Fern- und Nahwirkung, sowie vergleichsweise die Wirkung auf dem Prüffeld und am fahrenden Wagen. Von acht verschiedenen Systemen schnitt weitaus überlegen der rechts und links sinnfällig angebrachte Winker mit feststehendem Winkarm ab.

Beton- und Eisenbetonbau.

(Eisenbetonbrücken siehe unter Brückenbau.)

938. Neuartige Ausführung der Schalenkuppel des Planetariums in Torkret-Eisenbeton. Von Obering. Scherzinger, Mannheim. Dtsch. Bztg. 1927, Nr. 59. Konstr. u. Ausfrg., Nr. 15, S. 104—108 m. 11 Abb. Den Hauptgegenstand der Ausführungen bildet die Beschreibung der zur Anwendung gekommenen beweglichen Schalung, die außerdem ein Haftenbleiben des Trockenbetons ausschloß.

939. Das unterirdische Umformerwerk Leipzig. Von Regs.-Bmstr. Breitung, Berlin. Beton u. Eisen 1927, Heft 15, S. 281—286 m. 17 Abb. Es werden die gesamte Anordnung, die Berechnungsgrundlagen, die statische Berechnung — der Trog als Zweigelenkrahmen — die Bauausführung, Wasserhaltung, Einschalen und die Anwendung des Gußbetons beschrieben.

940. Wettbewerb zwischen Betonmasten und eisernen Gittermasten. Von Dr.-Ing. O. Stötzner, Bad Oeynhausen i. W. Bauingenieur 1927, Heft 30, S. 549. Es wird zunächst auf die von anderer Seite vertretene Ansicht, daß die fabrikmäßig hergestellten Eisenbetonmasten viel besser imstande sind, bei Leitungsbrüchen die stoßartig auftretenden Verdrehungskräfte aufzunehmen als eiserne Gittermasse, eingegangen und diese widerlegt.

941. Neue österreichische Versuche mit Eisenbetonsäulen. Von Dr. M. Thullie, Lemberg. Beton u. Eisen 1927, Heft 15, S. 292—295 m. 3 Abb. Verfasser nimmt Bezug auf die von Emperger veröffentlichten „Mitteilungen über Versuche des österreichischen Eisenbetonausschusses", Heft 11, 1927 und geht auf einzelne Ergebnisse, im besonderen auf die Abhängigkeit der Bruchlast von der Fließgrenze des Umschnürungsdrahtes ein.

Neuerscheinungen der Woche

Deutsche Bücher

Die bayerischen Wasserkraftanlagen zu Beginn des Jahres 1927. München. IV, 70 S., 1 farb. Karte, 4°. (Beiträge zur Statistik Bayerns.) Geh. RM 3.—

Handbuch des Arbeiterschutzes und der Betriebssicherheit. Hrsg. von Fr. Syrupp. Berlin. 3 Bde., 4°.
Bisher erschienen;
Bd. 1: XII, 715 S. mit Abb. Geb. RM 25.—
Bd. 2: VII, 592 S. mit Abb. Geb. RM 20.—
Bd. 1 u. 2 verpflichtet zur Abnahme von Bd. 3, der voraussichtlich im Oktober zum Preise von RM 20.— nachgeliefert wird.

Industrie-Kompaß 1927/1928. (Inhaltsverz. Firmenverz. Warenverz. Ortsverz.) Wien. 3 Bände, 8°.
Bd. 1: Österreich. 2021, VII S.
Bd. 2: Cechoslowakei. 2420, VII S.
Bd. 3: Jugoslavien. 1398, VII S.
Zusammen, Halbleinen RM 50.—

Mathematisch-technische Zahlentafeln. Zusammengestellt von Dipl.-Ing. H. Bode, unter Mitw. von Prof. Dr. J. Freiberg u. Prof. L. Geusen. Berlin. 5. verm. Aufl. 68 S., 8°. Geh. RM 1.—

Das Münchner Baupolizeirecht. Die Münchner Bauordnung u. d. Münchner Staffelbauordnung mit Erl., sowie mit Abdr. d. einschläg. Gesetze, Verordnungen u. sonstigen Vorschriften. Von K. Helmreichs, F. Schels u. A. Steinhauser. München. XII, 539 S., 8°. Geb. RM 18.—

Nomographie. Praktische Anleitung zum Entwerfen graph. Rechentafeln mit durchgeführten Beispielen aus Wissenschaft u. Technik. Von Stud.-Rat P. Luckey, Leipzig. 2. neubearb. u. erweit. Aufl. der „Einführung in die Nomographie", 2. Teil, mit 57 Fig. (Math.-Phys. Bibl. Bd. 59/60.) Kart. RM 2.40

Vorlesungen über Eisenbeton. Von Prof. Dr.-Ing. E. Probst. Berlin. Gr. 8°.
Ergänzungsheft: Beton. Anregungen zur Verbesserung des Materials. IV, 54 S. mit 7 Abb. Geh. RM 3.—
Früher erschien:
Bd. 1: 2. umgearb. Aufl., 1923. XI, 620 S. mit 70 Abb. Geb. RM 24.—
Bd. 2: 1922. VIII, 642 S. mit 71 Abb. Geb. RM 20.—

Die in Ziegeleibetrieben gemachten Fehler und deren Verhütung. Von Dr. V. Pinkl. Halle. IV, 188 S. mit 127 Abb. Geh. RM 5.—

Fremdsprachige Bücher

Building societies year book, 1927 : official handbook of the National Assoc. of. Building Societies. Ed. by G. E. Franey, London. 407 p., 8°. sh 3.6 d

La Sélection psychophysiologique des travailleurs. Par J. M. Lahy, Paris. 240 p., gr. 8°. Br. f.fr. 48.30; rel. f.fr. 58.10

Spravocnaja kniga po masinostroeniju. (Taschenbuch für den Maschinenbau.) Von Prof. H. Dubbel. Ins Russische übertragen nach der 3. u. 4. Aufl. unter Redaktion von N. S. Kalabina. Berlin. 2 Bände. XII, 888; 963 S. mit 2641 Abb., 8°. Geb. RM 34.—

Zu beziehen durch

JULIUS SPRINGER SORTIMENTS-BUCHHANDLUNG
Linkstr. 25, BERLIN W 9, Postschließfach
Postscheckkonto: Berlin 14385

942. Entwurf- und Ausführungsmethoden bei Eisenbetonbauten in Frankreich. Von Dipl.-Ing. Georg Torda, Paris. Beton u. Eisen 1927, Heft 14, S. 265—270 m. 9 Abb. Es werden die französischen Bestimmungen von 1906, besonders die „Erläuterungen" dazu auszugsweise wiedergegeben; desgleichen werden behandelt die Baustellenarbeit in Frankreich, die Betonbereitung, die Schalungsvorbereitungsstelle, die Verwendung und Behandlung der Eiseneinlagen, ferner die in Frankreich üblichen Eisenbetongründungen.

943. Schwellen aus Eisenbeton. Von Professor Dr. F. Emperger. Beton u. Eisen 1927, Heft 14, S. 273—277 m. 14 Abb. An Hand der mit dem bisherigen Eisenbetonschwellenmaterial gemachten Erfahrungen werden Richtlinien für die Ausbildung einer Eisenbetonschwelle aufgestellt und in diesem Zusammenhange eine den angegebenen Erfordernissen entsprechende Ausführung beschrieben.

944. Holzbeton. Ein Beitrag zur Schaffung feuerfester Baustoffe. Von Obering. Elsner v. Gronow, Berlin. Zeitschr. d. Österr. I. u. A. V. 1927, Heft 29/30, S. 279—280. Begriff des Holzbetons. Rohstoffe zur Herstellung und wichtigste mechanische Eigenschaften des Holzbetons. Nachweis der Feuerbeständigkeit in Freiversuchen und im Laboratorium durch Prüfstellen. Verwendungszwecke des Holzbetons.

Eisenbau.

(Eiserne Brücken siehe unter Brückenbau.)

945. Das Hauptgebäude der Werftanlage der A.-G. für Dornierflugzeuge in Altenrhein bei Rorschach. Von Prof. Dr.-Ing. Maier-Leibnitz, Stuttgart. Bautechnik 1927, Heft 33, S. 461—464 m. 11 Abb. Schl. folgt. Das Gebäude besteht aus einer Montagehalle von 60 m Länge, 40 m Breite und 12,5 m l. Höhe, einer dreischiffigen Bauhalle von 60 × 75 × 8,5 m und zwei vierschiffigen Werkstatthallen von je 60 × 60 × 5 m. Es werden die eisernen Tragkonstruktionen beschrieben.

946. Prüfungen geschweißter Gitterträger. Von H. H. Moss der Linde-Co. in New York. Engineering News-Record vom 28. Okt. 1926, S. 712—713 mit 3 Zeichn.; 1 Lichtbild und 1 Zahlentafel. Belastungsproben von einem genieteten und fünf geschweißten Dachstuhlgitterträgern von 12 m Spannweite und 3 m Höhe bei gleicher Form bis zur dreifachen Nutzlast. Günstigeres Verhalten der geschweißten Träger. Bewährung einer Knotenverbindung mit Stirnschweißung aller Teile.

947. Neuzeitliche Erfahrungen im Anstrich von Eisenkonstruktionen. Von Dr. Asser, Wandsbek-Hamburg. Bauingenieur 1927, Heft 31/32, S. 588—589. Nach Aufzählung der bisher auf diesem Gebiete gesammelten Erfahrungen werden die Erfolge bei Verwendung von chinesischem Holzöl, das einen viel wasserfesteren Film gibt als Leinöl, beschrieben.

948. Über den augenblicklichen Stand der Werkstoffrage für den deutschen Eisenbau. Von Dr.-Ing. e. h. Erlinghagen, Rheinhausen. Bauingenieur 1927, Heft 31/32, S. 584 bis 587. Verfasser legt letztens dar, daß für deutsche Verhältnisse zur Zeit der Nickelstahl im allgemeinen zu teuer ist, daß aber durch Silizium- oder Manganzuschläge die für große Eisenbauwerke verlangten Güteziffern ohne weiteres erreicht werden können.

949. Baustahl mit Kupferzusatz. Von Baurat Dr.-Ing. F. Bohny, Sterkrade. Bautechnik 1927, Heft 34, S. 477—478 m. 2 Abb. Kupfer als Rostschutz. Der Einfluß des Kupfers auf die Hauptstahlsorten, Thomasstahl und Siemens-Martinstahl. Die Verwendung gekupferten Stahles in Amerika.

Holzbau.

(Hölzerne Brücken siehe unter Brückenbau.

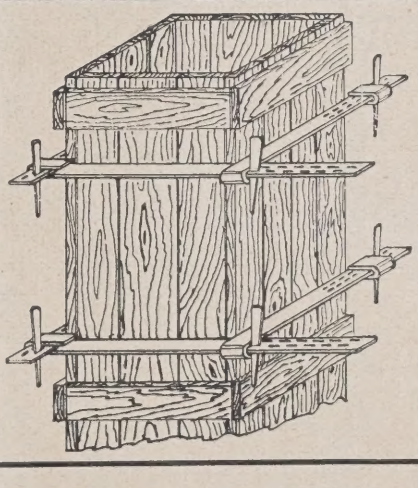
950. Aus der Praxis des Holzbaues. Von W. Faust Bautechnik 1927, Heft 32, S. 457—459 m. 4 Abb. Unter Bezugnahme auf die vorläufigen Bestimmungen für Holztragwerke durch die Deutsche Reichsbahn-Gesellschaft wird auf die Auswertungsformeln und die Berechnung von im Holzbau üblichen Sonderausführungen eingegangen.

Städtebau.

Kittlose Glasdächer
Dachentlüfter
Tore, gepreßt und glatt
Feuerschutztüren
Schmiedeeiserne Fenster
für die Industrie und in Sonderausführungen für Schulen u. Wohnbauten
Erstklassige Konstruktionen
Günstige Preise

Nordische Eisen- u. Draht-Industrie „Nord-Draht" Rostock 33
Zweigbüro Berlin-Mariendorf, Tel.: Südring 4240.

Mit dem schnelltrocknenden, steinartig erhärtenden Spezialanstrich
CYKLOPOS
streichen Sie Fassaden, Wände, Decken
aus Beton, Zement und Mauerwerk
sichern Sie Holzbauten gegen Feuer!
Verlangen Sie ausführliche Prospekte, Referenzen, Muster, Preise von den alleinigen Herstellern
Frischauer & Comp., Asperg württ.
Düsseldorf Berlin-Spandau Kassel



DIE SÄULENZWINGE
Weltpatent
Eine Vorrichtung zum Einzwingen der Säulenschalungen bei Eisenbetonbauten
Hugo Burger
Leipzig N 22, Hallische Str. 159

Inertol D.R.P.
der Schutzanstrich gegen Wasser u. Feuchtigkeit
Paul Lechler - Inertolfabrik Stuttgart

Städtischer Tiefbau.

951. Bau der Abwasserreinigungsanlagen für Oklahoma. Engineering News-Record vom 23. Juni 1927, S. 1018—1021 mit 3 Zeichn. und 10 Lichtbild. Von den beiden Abwasserreinigungsanlagen der Stadt Oklahoma, die aus zweistöckigen Absitzbecken, Schlammtrockenbetten und Füllkörpern mit Chlorung bestehen, erfordert nur das Absitzbecken der südlichen Anlage, die sechsmal größer ist als die nördliche und 3,3 m tief in Schiefer und ins Grundwasser kam, einen eisernen Spundwandfangdamm um 76 × 82 m Baufläche, der durch eine 1 : 2 geneigte Erdschüttung innen gedichtet und alle 2,25 m durch Seile nach außen verankert wurde, Vier Pulsometer und eine Dampfpumpe entfernten das Wasser aus einem Abfanggraben rund um das Absitzbecken und aus den 36, durch Schlauchleitungen verbundenen Bodentrichtern. Der Beton ging von einem 38 m hohen Hubturm nach dem Verteilungsturm in der Mitte und von dort durch Gießrinnen 43 m weit.

952. Bemerkenswerte Kanalisationsausführungen im Bergbaugebiet. Von Dipl.-Ing. Nack, Stadtbaurat, Essen. Bautechnik 1927, Heft 34, S. 473—476 m. 5 Abb. Es werden einzelne Ausführungen von Kanalarbeiten in dichtbebauten engen Straßen im bergmännischen Stollenvortrieb, erforderlichenfalls unter Anwendung von Druckluft, beschrieben. Es werden die mit dieser Bauweise in technischer und wirtschaftlicher Beziehung gemachten guten Erfahrungen besonders hervorgehoben.

Städtische Straßen- und Schnellbahnen, Verkehrswesen.

953. Elastischer Anschluß der Straßendecke an die Straßenbahnschiene. Von Obering. P. Thomas. Betonstraße 1927, Nr. 8, S. 182—184 m. 1 Abb. Verfasser geht auf die an eine dauerhafte Ausbildung des Anschlusses zu stellenden Anforderungen ein, bespricht die bisherigen verschiedenen Konstruktionen und macht zum Schluß einen Vorschlag für eine die Nachteile bisheriger Konstruktionen behebende Anschlußausbildung.

954. Untersuchung der Abnutzung von Radreifen bei Straßenbahnwagen. Von Dipl.-Ing. Ph. Kremer, Berlin. Verkehrstechnik 1927, Heft 30, S. 515—518 m. 8 Abb. Die Methoden zur Untersuchung der Radreifenabnutzung bei der Berliner Straßenbahn und deren Ergebnisse werden nach 1,5jähriger Dauer der Versuche beschrieben.

955. Straßenbahnen und Omnibusse in Paris. Von Geheimrat Wernekke. Verkehrstechnik 1927 Nr. 29, S. 499—500. Beschreibung der Pariser Straßenbahnwagen und Omnibusse; Fahr- und Reisegeschwindigkeiten. Haltestellen. Ausgabe von Nummern an den Haltestellen zur Schaffung einer festen Reihenfolge der Fahrgäste bei Überfüllung der Wagen.

956. Groß-Londons Verkehr und seine Bewältigung. Von Geheimrat Wernekke. Verkehrstechnik 1927, Heft 29, S. 501—502. Der Bericht des Ausschusses, der zur Erörterung der Frage eingesetzt ist, wie die Londoner Verkehrsverhältnisse verbessert werden können, wie namentlich der Straßenverkehr beschleunigt werden soll, enthält eine Anzahl wertvoller Angaben, die wiedergegeben werden.

957. Der 4. Internationale Straßenbahn- und Kleinbahnprozeß in Kopenhagen. Verkehrstechnik 1927, Heft 29 u. 30, S. 498—493, S. 509—511. Bericht über die gehaltenen Vorträge über: „Mittel zur Verminderung der Ausgaben für Gleiserhaltung", „Störungen beim Rundfunkempfang, insbesondere durch den Straßenbahnbetrieb", „Grundlagen der Betriebsstatistik", „Die Geschäftsreklame bei Straßen- und Lokalbahnen", „Ersparnisse im Lokalbahnbetrieb", „Vorrichtungen für eine einfache und rasche Umladung zwischen Eisenbahn und Lastwagen", „Kohlenverladung am Rhein-Herne-Kanal", „Schienenbahnen und Autokonkurrenz vom Standpunkt der Volkswirtschaft und Rechtspolitik", „Autobus und Straßenbahn im Verkehrsgebiet von Großstädten", „Kraftwagen und Lokalbahn", „Entwicklung des Wagenparkes und der Hauptwerkstätte der Kopenhagener Straßenbahnen", „Eiserne Personenwagen für Lokal- und Straßenbahnen", „Erzielbare mittlere Reisegeschwindigkeiten bei Straßen- und Überlandbahnen".

Bauunfälle.

— — — —

Arbeiterfragen, Rechtsfragen, Wirtschaftliches.

— — — —

Kunst im Ingenieurwesen. — Personalnachrichten.

— — — —

Verlag von Julius Springer in Berlin W 9

Aus den Neuerscheinungen

Die wissenschaftlichen Grundlagen des Rundfunkempfangs

Vorträge von

Prof. Dr. K. W. Wagner, Berlin. — Prof. Dr. F. Aigner, Wien. — Direktor W. Hahnemann, Berlin und Direktor Dr. H. Hecht, Kiel. — Prof. Dr. W. Schottky, Rostock. — Postrat Dr. H. Salinger, Berlin. — Prof. Dr. R. Rüdenberg, Berlin. — Prof. Dr. A. Esau, Jena. — Prof. Dr. H. Rukop, Berlin. — Prof. Dr. H. G. Möller, Bergedorf. — Prof. Dr. H. Barkhausen, Dresden. — Obering. B. Pohlmann, Berlin. — Prof. Dr. G. Leithäuser, Berlin. — Postrat F. Eppen, Berlin. — Abt.-Direktor Dr.-Ing. H. Harbich, Berlin

Veranstaltet durch das Außeninstitut der Technischen Hochschule zu Berlin, den Elektrotechnischen Verein und die Heinrich-Hertz-Gesellschaft zur Förderung des Funkwesens

Herausgegeben von

Prof. Dr.-Ing. e. h. Dr. K. W. Wagner

Mitglied der preußischen Akademie der Wissenschaften, Präsident des Telegraphentechnischen Reichsamts

Mit 235 Textabbildungen. VIII, 418 Seiten. 1927

Gebunden RM 25,—

Die Erkenntnis, daß die erste Voraussetzung für erfolgreiches Arbeiten im Rundfunk Klarheit über die physikalischen Vorgänge und scharfes Erkennen der zu lösenden Aufgaben erfordert, hat die Heinrich Hertz-Gesellschaft zur Veranstaltung der hier veröffentlichten Vortragsreihe in Gemeinschaft mit dem Außeninstitut der Technischen Hochschule Berlin und dem Elektrotechnischen Verein veranlaßt. Jedes Sondergebiet ist von einem hervorragenden Fachmann bearbeitet, so daß die vorliegenden Arbeiten eine einzigartige Gelegenheit bieten, sich über die wissenschaftlichen Grundlagen der Rundfunktechnik zu unterrichten

Taschenbuch der drahtlosen Telegraphie und Telephonie

Bearbeitet von Fachleuten

Herausgegeben von

Dr. F. Banneitz

Mit 1190 Abbildungen und 131 Tabellen

XVI, 1253 Seiten. 1927. Gebunden RM 64,50

Dies Buch enthält in knapper und exakter Darstellung alles, was der Ingenieur, Forscher und Betriebsbeamte an Unterlagen für Arbeiten auf dem Gebiet der drahtlosen Telegraphie und Telephonie braucht. Die einzelnen Abschnitte sind unter Berücksichtigung der letzten Erfahrungen von anerkannten Fachleuten bearbeitet. Durch ausführliche Literaturhinweise sind die einzelnen Kapitel ergänzt

Radiotelegraphisches Praktikum

Von

Dr.-Ing. H. Rein

Dritte, umgearbeitete und vermehrte Auflage

(Berichtigter Neudruck)

Von Dr. K. Wirtz

o. Professor der Elektrotechnik an der Technischen Hochschule zu Darmstadt

Mit 432 Textabbildungen und 7 Tafeln

XVIII, 561 Seiten. Neudruck 1927. Gebunden RM 24,—

Leithäuser-(Reinartz-)Empfänger

Ein Bastelbuch

von

Walter Sohst

Ingenieur

Mit 172 Textabbildungen und 2 Tafeln

VIII, 137 Seiten. 1927. RM 5,50

Innenantenne und Rahmenantenne

Von

Friedrich Dietsche

Dipl.-Ingenieur

Zweite, verbesserte und stark erweiterte Auflage

Mit 90 Textabbildungen. VI, 110 Seiten. 1927. RM 3,30

(Bildet Band 15 der „Bibliothek des Radio-Amateurs", herausgegeben von Dr. Eugen Nesper.)

LITERATURSCHAU.

Bearbeitet und gesammelt
von Regierungsbaumeister Dr.-Ing. G. Ehnert, Dresden.

Baustoffkunde.

958. Beitrag zur Frage des Einflusses des Wasserzusatzes auf die Betonfestigkeit. Von Dr.-Ing. W. Weisgerber, Barcelona. Bauingenieur 1927, Heft 34, S. 630—632 m. 4 Abb. Es wird festgestellt, daß die Unterschiede zwischen den Festigkeiten der erdfeuchten, weichen und flüssigen Mischungen keineswegs mit der Zeit geringer werden, sondern vielmehr annähernd konstant bleiben.

959. Über die Verwendungsfähigkeit nord- und mitteldeutscher Granite im Straßenbau. Von Professor J. Brix, Berlin. Techn. Gmdbl. 1927, Nr. 9, S. 129—131; Nr. 10. Verfasser gibt die Ergebnisse seiner Besichtigung der meisten sächsischen und schlesischen Granitbrüche, ferner die Art des Vorkommens, die Gewinnung, Verarbeitung und Verwendung sowie das Verhalten des jeweiligen Granits bekannt.

Baumaschinen und Förderanlagen.

960. Tiefbohreinrichtungen mit elektrischem Antrieb. Von Dipl.-Ing. L. Steiner, Berlin-Siemensstadt. V. d. I. 1927, Nr. 34, S. 1185—1194 m. 18 Abb. Beschreibung und Betriebsweise der gebräuchlichsten Verfahren für die Herstellung von tiefen Bohrlöchern zur Gewinnung von Flüssigkeiten. Trocken- und Spülbohrung. Stoßendes und drehendes Bohren. Vorteile des elektrischen Antriebes. Wahl der Art und Größe des Motors. Drehzahl und Regelbereich in Abhängigkeit vom Bohrverfahren und von den Betriebsverhältnissen.

Statik und Festigkeitslehre.

961. Kuppeln mit gleichen Normalspannungen. Von Prof. Dr. Th. Pöschl, Prag. Bauingenieur 1927, Heft 34, S. 624—628 m. 4 Abb. Verfasser behandelt die Bestimmung der Form von Kuppeln auf Grund der Bedingung, daß sie an allen Punkten gleiche Werte der Normalspannungen aufweisen, wenn als Belastung das Eigengewicht der Kuppel angenommen wird. Hinsichtlich der technischen Ausführung wird die Zeißsche Kugelkuppel als Netzwerk zugrunde gelegt.

962. Zur Anwendung des Modellverfahrens von Professor Beggs. Von Dipl.-Ing. A. Bühler, Bern. Beton u. Eisen 1927, Heft 16, S. 304—306 m. 2 Abb. Es wird die Ansicht vertreten, daß von allen bisher bekannten mechanischen Verfahren zur Berechnung statisch vielfach unbestimmter Tragwerke das obengenannte Verfahren, dem das Prinzip der Gegenseitigkeit der Formänderung zugrunde liegt, in jedem Falle zur sicheren Lösung führt.

963. Der Gebrauch von Modellen bei der Lösung von statisch unbestimmten Systemen. Von Professor G. E. Beggs, Princeton N. Y. Beton u. Eisen 1927, Heft 16, S. 300—304 m. 8 Abb. Verfasser erläutert die Handhabung seines Modellsystems sowie dessen theoretische Grundlagen und gibt einige Anwendungsbeispiele wieder.

Brückenbau.

a) Allgemeines.

964. Wettbewerb zum Neubau der Hochzoller-Straßenbrücke. Von Dipl.-Ing. K. Knab u. Regsbmstr. H. Hubinger. Bautechnik 1927, Heft 36, S. 497—500, Forts. folgt. Aufzählung der Wettbewerbsbedingungen. Ergebnis des Wettbewerbs. Beschreibung der preisgekrönten und angekauften Entwürfe.

b) Hölzerne Brücken.

— — — —

c) Stein- und Betonbrücken.

— — — —

d) Eisenbetonbrücken.

965. Mitteilungen über die Allnerbrücke bei Siegburg und Ergänzungen über Wahnbachtalbrücken. Von Reg.-Bmstr. Schmidt. Bauingenieur 1927, Heft 33, S. 605—612 m. 20 Abb. Nach dem in verkürzter Form gehaltenen Vortrag auf der 30. Tagung des Deutschen Beton-Vereins in Berlin im März 1927. Beschreibung der Dreigelenkbogenbrücke über die Sieg bei Allner, der Maßnahmen zur Behebung der während der Ausführung erfolgten Hochwasserschäden, ferner einiger Eisenbeton-Dreigelenkbogen-Ausführungen.

e) Eiserne Brücken.

— — — —

Industriebauten.

(Silos, Schornsteine, Wasserbehälter usw.)

966. Mehrstöckige Autogaragen. Von Regsbmstr. a. D. Schwegler, Cleveland (O.). Beton u. Eisen 1927, Heft 16, S. 297 bis 298 m. 8 Abb. Es werden einzelne Systeme im mehrstöckigen Garagenbau unterschieden: Beförderung mit Elevatoren. Gewöhnliche Rampen für die Überwindung der Stockwerkshöhen. Kürzere Rampen mit Unterteilung der Stockwerkshöhen.

Gründungsarbeiten.

— — — —

Wasserbau.

a) Gewässerkunde, Wasserwirtschaft, Wasserrecht, Wasserbewegung.

967. Die Berechnung der Grundwassergeschwindigkeit. Von Dr.-Ing. G. Thiem, Leipzig. Ges.-Ing. 1927, Heft 29, S. 538—539. Verfasser entgegnet den auf S. 5f. ders. Zeitschrift erschienenen Ausführungen des Herrn Dr.-Ing. Lehr und weist hauptsächlich die dort angegebenen einfachen Formeln zurück. Es folgt eine weitere Diskussion.

968. Die Einwirkung des Hochwasserüberschwemmungsgebietes auf den Abflußvorgang eines Flusses. Von Regs.-Baurat Kahle, Gleiwitz. Zentralbl. d. B. 1927, Nr. 32, S. 402 bis 404 m. 7 Abb. Nach den angegebenen Ableitungen kann, sofern für irgendeine Pegelstelle die Wassermengenlinie und die Wasserstandsfolge, mithin auch die Höchstmenge bekannt ist, für jeden oberhalb und unterhalb gelegenen Punkt des Flußlaufes, nachdem die Größe des zwischengeschalteten Hochwasserspeicherraumes festgestellt ist, die Höchstmenge oder entsprechend auch die Einwirkung einer Abdeichung auf die Höchstmenge abgeleitet werden.

b) Flußbau, Kanalbau, Seebau, Hafenbau, Schleusenbau.

969. Die Schleusen bei Anderten und Bolzum und ihre Bedeutung für die Wasserwirtschaft des Weser-Elbe-Kanals. Von Oberregs.-Baurat Dr.-Ing. Goetzcke, Hannover. Dtsch. Wasserwirtschaft 1927, Nr. 7, S. 173—185 m. 14 Abb. Allgemeines über den Mittellandkanal. Die wasserwirtschaftlichen Verhältnisse. Die Doppelschachtschleuse bei Anderten. Beschreibung der Schleusenanlage, der Baustoffe, der Baustelleneinrichtungen, der Bauausführung. Die einfache Kammerschleuse bei Bolzum.

c) Wehre, Talsperren, Wildbachverbauungen, Wasserkraftanlagen, Bewässerungen usw.

970. Die technischen und wirtschaftlichen Grundlagen für ein Zusammenarbeiten von Dampfkraftwerken mit Speicherpumpwerken. Von Regs.-Baurat Momber, Goslar. Dtsch. Wasserwirtschaft 1927, Nr. 7, S. 186—193; Nr. 8. Es werden die Anlage und Jahreskosten der Dampfkraftwerke, das erforderliche Speichervermögen, die Anlage und Jahreskosten des Speicherkraftwerkes, die Anlagekosten der Gesamtanlage, ferner die Jahreskosten der Gesamtanlage nach Tilgung der Anlagekosten der beiden Speicherbecken bei verschiedenen Wirkungsgraden tabellarisch wiedergegeben.

971. Modellversuche an Kühlwasserkanälen für Kraftwerke. Mittlg. d. Büros f. Wärmewirtschaft der Berliner Städt. Elektrizitätswerke, A.-G. V. D. I. 1927, Nr. 34, S. 1195. Die zunächst angenommenen Formen der Kanäle erwiesen sich als nicht zweckmäßig. Kräftemessungen und Bestimmung des Verlaufes der Strömungen. Eingehende Modellversuche führten zu den endgültigen Formen durch Einbau von Leitschaufeln am Auslauf und durch große Abrundungen landeinwärts am Einlauf.

Erdbau, Tunnelbau, Bergbau.

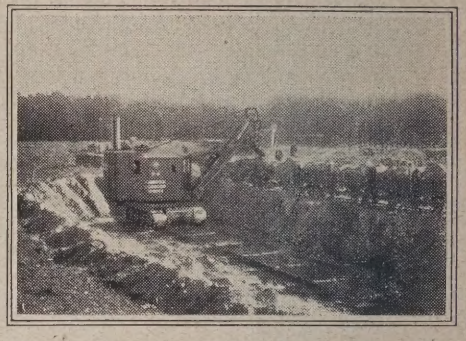
972. Rutschgefährliche und fließende Bodenarten. Von H. Krey, Berlin. Bautechnik 1927, Heft 35, S. 485—489 m. 8 Abb. Verfasser geht ein auf die wissenschaftlichen Grundlagen der Bodenuntersuchungen und behandelt in der Folge das Wesen rutschgefährlicher Böden, die Berechnung einer Böschung mit Dichtungsschicht, die Berücksichtigung eines schnellen Wasserstandswechsels, die Standsicherheit von Böschungen in plastischen Bodenarten und die fließenden Bodenarten.

973. Bohr- und Sprengtechnik im Stollenbau unter Berücksichtigung des Sprengluftverfahrens. Von P. v. Fellner, Berlin. Bautechnik 1927, Heft 36, S. 500—503 m. 9 Abb. Es werden die Erfahrungen des Sprengluftverfahrens bei Ausführung eines Wasserstollens ausführlich mitgeteilt und in diesem Zusammenhange auch auf den Bohrbetrieb eingegangen.

Straßenbau.

974. Kaltasphalt-Pflasterüberzüge. Von Stadtbaurat Prof. Dr.-Ing. Heilmann, Halle. Verkehrstechnik 1927, Nr. 33, S. 556 bis 558 m. 5 Abb. Vermeidung teurer Neupflasterungen mittels billiger Kaltasphalt-Pflasterüberzüge. Chemisch-physikalische Grundlage. Ausführungstechnik. Bewährt unter dichtem Verkehr und in Steigungen, griffig, geräuscharm und waschbar.

Mehr als 4 Löffelspiele minutlich
machte dieser
Menck-Raupenband-Löffelbagger
Modell III mit 2/3 cbm Löffelinhalt.
Er belud, an einer 3m-Wand arbeitend, im Dauerbetrieb
einen Zug von 13 Wagen mit insgesamt 17,4 cbm Inhalt in 8½ Minuten.



Mit Geräten veralteter Bauart werden Sie derartige Leistungen nie erreichen.
Sie können nur noch mit dem neuen Menck-Modell Geld verdienen.
Fragen Sie unsere Kunden, sie werden es Ihnen bestätigen.

Gegründet 1868

MENCK & HAMBROCK
ALTONA-HAMBURG

Nettetaler Traßzement

Bimskies gesiebt und gebrochen

Echten Nettetaler Traß

durch

Gerhard Herfeldt
o. H.
Andernach a. Rh.

Unser chemisch-technisches Laboratorium steht zu Versuchen jeder Art zur Verfügung

975. Kalksandsteine als Straßenbaustoff. Von G. Wegner, Elbing. Techn. Gmdbl. 1927, Nr. 9, S. 135—136 m. 2 Abb. Verwendung des Kalksandsteines als Straßenbaustoff nach vorheriger Imprägnierung mit bituminösen Stoffen. Die Herstellung dieser Pflastersteine im Kalksandsteinwerk der Stadt Marienburg wird beschrieben.

976. Der Ausbau von Hauptverkehrsstraßen im Gebiete des Siedlungsverbandes Ruhrkohlenbezirk. Von Regs-Bmstr. K. Heller, Essen. Verkehrstechnik 1927, Heft 31, S. 521 bis 527 m. 11 Abb. Die gesetzmäßige Zuständigkeit für die Aufstellung und den Ausbau des Verbandsstraßennetzes wird erläutert. Das Verbandsstraßennetz selbst, das Ausbauprogramm und die technischen Einzelheiten des Ausbaues werden näher beschrieben. Auf die Beteiligung des Siedlungsverbandes Ruhrkohlenbezirk beim Ausbau, auf die Organisation der Bauausführung und auf die Aufbringung der Baukosten wird kurz eingegangen. Der Fortschritt der Bauarbeiten während der abgelaufenen beiden Baujahre wird entwickelt. Ausbaukosten und Stand der Finanzierungsfrage werden kurz berührt. Überblick über die Weiterführung des Verbandsstraßenbaues im Jahre 1927/28 wird gegeben.

977. Die Belastung von Verkehrsstraßen. Von Dipl.-Ing. H. Witte, Berlin. Verkehrstechnik 1927, Nr. 32, S. 540—545 m. 4 Abb. Es werden die einzelnen Arten von Automobilstraßen mit verschiedenen Bahnen, Richtungen und Geschwindigkeiten behandelt und ihre Verkehrsleistungen auf Grund theoretischer Untersuchungen und praktisch beobachteter Werte nach einer Arbeit von Ir. P. Dekker in der holländischen Zeitschrift „Wegen" kritisch erörtert.

978. Hauptversammlung der Studiengesellschaft für Automobilstraßenbau in Köln. Von Ministerialrat Dr.-Ing. Speck, Dresden. Bauingenieur 1927, Heft 34, S. 628—630. Es werden die auf der genannten Tagung gehaltenen Vorträge referiert. 1. Grundsätze beim Ausbau des deutschen Landstraßennetzes für die Bedürfnisse des Kraftwagenverkehrs. 2. Deutschlands Lage im europäischen Straßennetz. 3. Stand der Kraftfahrzeugsteuerfrage. 4. Fernstraße Hansastädte—Frankfurt a. M.—Basel. 5. Fernstraße Berlin—Leipzig—München. 6. Nurautostraße Köln-Düsseldorf. 7. Fernstraße München—Passau. 8. Der Nürburgring.

Eisenbahnbau und Betrieb.

979. Die Neugestaltung der Bahnanlagen bei Berlin-Charlottenburg. Von Reichsbahnoberrat Dr.-Ing. Jänecke, Berlin. Verkehrstechnik 1927, Nr. 33, S. 553—556 m. 5 Abb. Es werden die Mängel der Bahnanlagen bei Charlottenburg besprochen, und es wird gezeigt, wie die verkehrlich und betrieblich unzureichenden Anlagen verbessert werden.

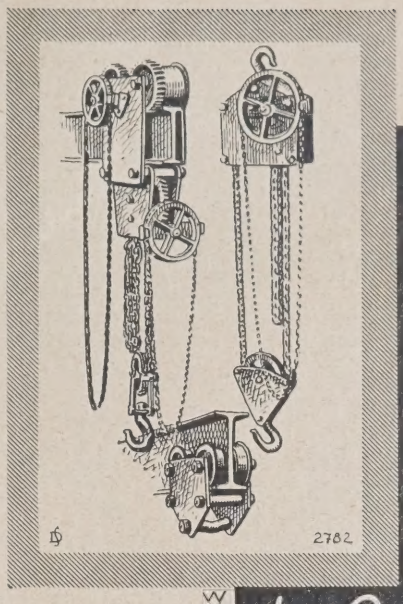
980. Der Fußklammerstoß System Melaun und sein Einfluß auf die Beweglichkeit der Schienenenden. Von Reichsbahnrat Leußler, Karlsruhe. Org. f. d. Fortschr. d. E. B. 1927, Heft 15, S. 281—282. Es wird auf eine Abhandlung aus Heft 5 ders. Zeitschr. von Dr.-Ing. Ammann eingegangen und die dort erhobene Befürchtung, daß die Beweglichkeit der Schienenenden durch die Verspannung beim Melaunschen Fußklammerstoß beeinflußt werden könnte, als unbegründet zurückgewiesen.

981. Zur Frage der Schienenlänge. Von Reichsbahnrat Steinhagen, Berlin. Org. f. d. Fortschr. d. E. B. 1927, Heft 15, S. 279 bis 281 m. 1 Abb. Abgesehen von der noch ungeklärten Frage der Wirtschaftlichkeit langer Schienen haben die Erfahrungen bei dem Antransport der 25 m langen Schienen für die neue Elbebrücke bei Hämerten, sowie der 30 m langen Schienen für die neue Rheinbrücke bei Duisburg gezeigt, daß ein Verfrachten solcher Längen keinerlei Schwierigkeiten bereitet.

982. Das zweite Betriebsjahr der Schienenschweißungen im Bezirk der Reichsbahndirektion Nürnberg. Von Reichsbahnoberrat Schönberger, Nürnberg. Org. f. d. Fortschr. d. E. B. 1927, Heft 15, S. 275—279 m. 5 Abb. u. 2 Taf. Die Erweiterung der Versuchsstrecken auf dem Rangierbahnhof Nürnberg, die dabei getroffenen Anordnungen und die gewonnenen Erfahrungen werden beschrieben.

983. Schlanke Fahrwege bei Abzweigungen. Von Vizepräsident Niemann, Magdeburg. Verkehrst. Woche 1927, Heft 33, S. 385—391 m. 18 Abb. In Ergänzung der in Heft 23, Jahrg. 26 veröffentlichten Vorschläge wird mitgeteilt, daß eine weitere Reihe Weichen Magdeburger Bauart im Betriebe erprobt sind, die bei einem Weichenwinkel 1 : 9 und 1 : 10 ein sicheres Befahren mit 60 km/Std. zulassen, die bei 1 : 7 für jedes Fahrzeug wie die bisherigen Weichen 1 : 9 befahrbar sind. Es wird mitgeteilt, daß die Weichen sich vorzüglich befahren, daß sie überall da eingebaut werden können, wo bisher Weichen gleicher Neigung Preuß. Norm lagen.

984. Die normalspurige, nebenbahnähnliche Kleinbahn Erfurt—Rottleben. Von Landesbaurat Sell, Merseburg. Verkehrstechnik 1927, Heft 32, S. 537—540 m. 6 Abb. Nach kurzem Eingehen auf die Vorgeschichte der Bahn werden die Linienführung und die baulichen Anlagen beschrieben.



DEFRIES
Stella
HEBE-ZEUGE
behaupten
ihre Qualität seit Jahrzehnten.
SCHIESS-DEFRIES A-G
DÜSSELDORF · POSTFACH 89

VERLAG VON KONRAD WITTWER IN STUTTGART

Soeben erscheint:

Deutscher Beton-Verein (E.V.)

Eisenbetonbau

Entwurf und Berechnung

I. Band:

Bearbeitet von

Otto Graf

a. o. Professor der Technischen Hochschule Stuttgart

Dr.-Ing. e. h. E. Mörsch

o. Professor der Technischen Hochschule Stuttgart

Dipl.-Ing. Georg Rüth

Biebrich a. Rh., a. o. Professor der Techn. Hochschule Darmstadt

Dr.-Ing. W. Petry

Regierungsbaumeister a.D., Vorstandsmitgl. des D.B.V. Oberkassel

580 Seiten Lex.-8° mit 497 Abbildungen im Text und auf einer Farbtafel

Preis in Ganzleinen gebunden RM 25,50

II. Band:

Die Statik im Eisenbetonbau

Bearbeitet von

Dr.-Ing. K. Beyer

o. Professor der Technischen Hochschule Dresden

609 Seiten Lex.-8° mit über 1400 Abbildungen im Text und zahlreichen Tabellen

Preis in Ganzleinen gebunden RM 36,—

Das vorliegende Werk „Eisenbetonbau, Entwurf und Berechnung" ist geschaffen worden, um die Anwendung der „Bestimmungen für Ausführung von Bauwerken aus Eisenbeton", aufgestellt vom Deutschen Ausschuß für Eisenbeton, September 1925, im ganzen Reich im wesentlichen einheitlich zu gestalten. Den Baupolizeibehörden gegenüber soll es eine allgemein gültige Quelle für den Entwurf und die Berechnung von Eisenbetonbauten werden, auf die sich die Entwurfsbearbeiter berufen können. Es soll die Entwurfs- und Berechnungsarbeit vereinfachen und vereinheitlichen

985. Vereinfachte Berechnung der Fahrzeitverluste infolge Einrichtung von Langsamfahrstrecken. Von Reichsbahnrat Dr.-Ing. Zissel, Wiesbaden. Verkehrst. Woche 1927, Heft 32, S. 379—381 m. 6 Fig. Verfasser gibt ein vereinfachtes Berechnungsverfahren zur Ermittlung des Fahrzeitverlustes, bestehend aus den Anteilen aus der Brems-, der Langsamfahr- und Wiederanfahrstrecke, wieder.

Beton- und Eisenbetonbau.

(Eisenbetonbrücken siehe unter Brückenbau.)

986. Baukontrolle des Betons. Von Magistratsbaurat Künzel, Berlin. Beton u. Eisen 1927, Heft 16, S. 307. Verfasser kommt auf seinen in Heft 6 dies. Jahrg. vertretenen Standpunkt zurück, wonach auch Prüfmaschinen an Ort und Stelle verwendet werden könnten, die nach dem Prinzip des ungleicharmigen Hebels gebaut und wegen des geringen Querschnitts des „Prüfzylinders" sehr kompendiös sein könnten.

987. „KL-Lagerung". Zugfestigkeit, Raumbeständigkeit und kurzfristige Zementprüfung. Von Ing. M. Gensbaur. Beton u. Eisen 1927, Heft 16, S. 307—308. Es werden die Ergebnisse der KL-Lagerung — 1 Tag feuchter Kasten, 6 Tage unter Wasser, 21 Tage an der Luft u. 28 Tage unter Wasser, als den Verhältnissen im Wasserbau mehr entsprechend — im Vergleich zur normalen gemischten Lagerung besprochen.

988. Der Tonerde-Schmelzzement und seine Anwendung bei Eisenbeton-Bauausführungen und Putzarbeiten. Von Magistratsbaurat Orthaus, Hannover. Tonindustr. Ztg. 1927, Nr. 64, S. 1130—1134; Nr. 65. Die Ausführungen behandeln die Versuche und Bauarbeiten unter Verwendung von Alca-Schmelzzement im Städtischen Gaswerk Hannover.

989. Die neuen bergschadensicheren Wasserbehälter der Stadt Essen. Lagerungsverhältnisse von Bauwerken im Bergbau-Senkungsgebiet. Von Prof. Dr.-Ing. Mautner, Aachen. Bauingenieur 1927, Heft 34, S. 619—623 m. 17 Abb. Theoretische Grundlagen für die Gründungen mit Rücksicht auf die zu erwartenden bedeutenden Senkungsunterschiede. Die zulässigen Bodenbelastungen. Statische Berechnung. Konstruktive Einzelheiten.

990. Die Kunstbetonarbeiten in der Erlöserkirche in Grünberg in Schlesien. Von Dipl.-Ing. F. R. Habicht, Berlin. Beton u. Eisen 1927, Heft 16, S. 298—300 m. 5 Abb. Verfasser bespricht die Ausführungsweise bei Herstellung von Ornamenten usw. zugleich bei Ausführung der eigentlichen Tragkonstruktionen im Eisenbetonbau.

Eisenbau.

(Eiserne Brücken siehe unter Brückenbau.)

991. Eiserne Strom-Bollwerke. Werft-Reederei-Hafen 1927, Heft 16, S. 331—333 m. 6 Abb. Es werden eiserne Bollwerke mit eisernen Schraubenpfählen, wie sie in Amerika Verwendung finden, beschrieben.

Holzbau.

Hölzerne Brücken siehe unter Brückenbau.

— — — —

Städtebau.

— — — —

Städtischer Tiefbau.

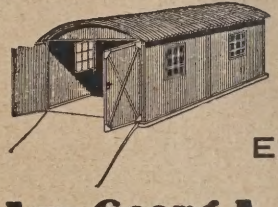
992. Über aggressive Kohlensäure und die Mittel zu ihrer Entfernung. Von Obering. G. Heinze, Berlin. Techn. Gmdbl. 1927, Nr. 9, S. 131—135 m. 2 Fig. Es werden eine Reihe bereits erprobter Verfahren für die Entfernung der freien Kohlensäure beschrieben. Entsäuerung an der freien Luft. Bindung der Säure durch Marmor-Kalziumkarbonat. Bindung der Säure durch Chemikalien. Entsäuerung unter Vakuum.

993. Wirtschaftlicher Tiefbau. Von Beigeordnetem H. Ehlgötz, Essen. Techn. Gmdbl. 1927, Nr. 7, S. 98—103; Nr. 8, S. 116—119; m. 11 Fig. Verfasser behandelt den Zusammenhang der technischen Maßnahmen mit den wirtschaftlichen Erfordernissen zwecks Festlegung der Wirtschaftlichkeit für Tiefbauanlagen. Als Beispiele werden in diesem Sinne die Frage des Straßenbaues und die damit in Verbindung stehenden Fragen des Verkehrswesens behandelt.

994. Vereinfachte Berechnung von Kanalisationsrohren. Von Dr.-Ing. Fr. Huppertz, Techn. Hochschule Karlsruhe. Ges.-Ing. 1927, Heft 28, S. 517—518 m. 2 Abb. Verfasser hat für jedes der handelsüblichen, bzw. am meisten verwendeten Profile eine Tafel aufgestellt, aus welcher für jedes Gefälle und jede Füllhöhe die Wassermengen und die Durchflußgeschwindigkeiten entnommen werden können. An Hand eines Beispiels wird die Benutzung solcher graphischer Tafeln erläutert.

Tricosal
D. R. P. Name geschützt
das Mörtel- und Beton-Dichtungsmittel
Amtliche Prüfungsergebnisse und Urteile aus der Praxis liegen vor
Tricosal SIII
D. R. P. angem. Name gesch.
Zusatzmittel zur beliebigen Verkürzung der Abbindezeit des Zementes (Abdichtung von Wasserdurchbrüchen, Vergießen von Maschinen und dergl.)
Verlangen Sie unsere Drucksachen!
Chemische Fabrik Grünau
Landshoff & Meyer Aktiengesellschaft
Berlin-Grünau

Baumaschinenfabrik - Bünger A.G.
Düsseldorf.
Dampfkrane
Dampframmen
Greif- und Löffelbagger

Auto-Garagen

Schuppen
Jagd-Hütten usw.
Wellbleche
Pfannenbleche
Eisenkonstruktionen
Arn. Georg A.-G. / Neuwied a. Rh.
Gegründet 1877
(Erbauerin der Groß-Garage (50 Boxen) für die Gemeinde Nürburg Nürburg-Ring in der Eifel)

Inertol D. R. P.
der Schutzanstrich gegen Wasser u. Feuchtigkeit
Paul Lechler - Inertolfabrik Stuttgart

LITERATURSCHAU.

Bearbeitet und gesammelt
von Regierungsbaumeister Dr.-Ing. G. Ehnert, Dresden.

Baustoffkunde.

995. Über Zementverarbeitung. Von Dr. R. Grün. Tonind.-Ztg. 1927, Nr. 68, S. 1198—1201. Allgemeines über die Wichtigkeit der Verarbeitung, des Wasserzusatzes und anderer Einflüsse auf die Erhärtung. Festigkeitswerte verschiedener Zemente. Physikalische Beschaffenheit der Zuschlagstoffe und geeignetes Korngefüge. Korrektur des Kieses auf der Baustelle nach der Fuller- oder Graf-Kurve durch Dreiteilung des Siebmaterials und Herstellung des richtigen Mischungsverhältnisses.

996. Portlandzement und Naturzement. Von Dr. Haegermann, Berlin-Karlshorst. Zentralbl. d. B. 1927, Nr. 35, S. 450 bis 451. Verfasser stellt Portlandzement, Naturzement und Geseker Schlackenzement gegenüber. Naturzement wird aus unaufbereitetem Kalkmergel oder Mergel, also durch stückiges Erbrennen des Naturgesteins erzielt. Geseker Scklackenzement hingegen ist ein Erzeugnis, welches eine Mischung aus Naturzement und Hochofenschlacke darstellt. Dagegen wird unter Portlandzement ein aus aufbereiteten Rohstoffen ohne Schlackenzement gewonnenes Material verstanden.

997. Zur Frage der Konstitution des Portlandzementes. Von Dr. H. Luftschitz, Dresden. Tonindustr.-Ztg. 1927, Nr. 71, S. 1272—1275. Ausgehend von der Voraussetzung, daß molekulare Mengenunterschiede tiefkalkiger Silikate und Aluminate die Unterschiede von Zementen durch ihre gegenseitige Sättigungspotenz bedingen, und daß Monoaluminate und Monosilikate des Kalkes die Grundstoffe aller hydraulischen Bindemittel sind, verfolgt Verfasser den Zweck, eine Formel für die Konstitution zu finden.

998. Die Wege zum hochwertigen Zement. Von Prof. Dr. H. Kühl, Berlin-Lichterfelde. Tonindustr.-Ztg. 1927, Nr. 70, S. 1245—1246. Die Güteverbesserung des Portlandzementes durch chemische Mittel — Erhöhung des Silikatmoduls, hoher Tonerdegehalt bei gleichzeitiger Herabsetzung des Kieselsäuregehaltes —, die sich aus der Abstimmung der chemischen Zusammensetzung des Klinkers ergibt, wird besprochen.

999. Betrachtungen über die Zugfestigkeit der hydraulischen Bindemittel. Von Dr. K. Biehl, Lengerich i. Westf. Tonindustr.-Ztg. 1927, Nr. 70, S. 1253—1255. Es wird versucht, die Ursache der Festigkeiten der Zemente zu klären und an Beispielen aus der Natur dargetan, daß das Verhältnis von Zug und Druck bei den hydraulischen Bindemitteln als sehr günstig anzusprechen ist. Angeführte Beispiele über Prüfungen auf lange Zeit zeigen, daß das Verhältnis von Zug zu Druck einem bestimmten Grenzwert zustrebt, der bei normalen und hochwertigen Portlandzementen, bei der Prüfung mit Normalsand, fast konstant ist.

1000. Darstellung des Vierstoffsystems im Parallelogramm. Von Oberbaurat Spindel, Innsbruck. Tonindustr.-Ztg. 1927, Nr. 70, S. 1239—1241 m. 5 Abb. Verfasser vertritt die Darstellung des Vierstoffsystems in einem Parallelogramm, in dem die vH-Mengen, die verschiedenen Moduli und Faktoren mit großer Genauigkeit aufgetragen und abgelesen werden und mit dessen Hilfe die günstigste chemische Zusammensetzung bei der Zementerzeugung festgestellt werden soll.

1001. Über die Prüfung und ein Prüfverfahren von Betonschutzanstrichen. Von Dr. R. Grün, Düsseldorf. Tonindustr.-Ztg. 1927, Nr. 70, S. 1247—1253. Die vom Verfasser durchgeführten Prüfungen haben sich erstreckt auf folgende Eigenschaften des unverarbeiteten Anstriches: Aussehen und Zusammensetzung, spez. Gewicht, Streichfähigkeit und Ausgiebigkeit, Zähflüssigkeit, Trocknungsvermögen des verarbeiteten Anstriches, Deckkraft und Aussehen nach dem Trocknen, Deckvermögen an Hand der Drahtnetzprobe, Festigkeit und Haftvermögen, Elastizität, Dichtigkeit Widerstandsfähigkeit gegen physikalische und chemische Einflüsse, auf Glas- und Betonunterlage.

Baumaschinen und Förderanlagen.

1002. Erfahrungen mit dem Kabelbagger. Von Dr.-Ing. Behring, Schwiecheldt, Kreis Peine. V. D. I. 1927, Nr. 36, S. 1263 bis 1268 m. 10 Abb. Beschreibung der Einzelteile, der Aufstellung und des Betriebes eines radial fahrbaren Kabelbaggers leichter Bauart. Ausführungsmängel; durch sie hervorgerufene und übliche Betriebsunterbrechungen. Leistungen, Geschwindigkeiten des Schürfkübels und Kosten des Gerätes, seines Auf- und Abbaues und Betriebes. Verwendungsbereich des Kabelbaggers.

Statik und Festigkeitslehre.

1003. Einige kritische grundsätzliche Bemerkungen zur Schwingungsfestigkeit. Von Dr.-Ing. H. Steuding, Breslau. Bauingenieur 1927, Heft 35, S. 652—653 m. 2 Abb. Durch die verschiedenen sich vielfach widersprechenden Ansichten und Versuchsergebnisse, die auf der Tagung des Schwingungsausschusses des V. D. I. in Braunschweig im März 1927 mitgeteilt worden sind, veranlaßt, geht Verfasser auf die Frage ein, ob ein physikalisch anderes elastisches Verhalten des Materials bei schwingender und ruhender Beanspruchung zu erwarten ist.

1004. Knicken eines Stabes unter Temperaturspannungen. Von Dipl.-Ing. A. Escher, Buenos Aires. Schweiz. Bztg. 1927, Bd. 90, Nr. 9, S. 119—121 m. 4 Abb. Es wird die Analogie mit dem gewöhnlichen Knickproblem festgestellt, wo die Längskraft nicht von der Ausbiegung abhängt.

Brückenbau.

a) Allgemeines.

1005. Die Gestaltung der Brücken. Ein Beitrag zur Entwicklung der deutschen Brückenbaukunst. Von Dr.-Ing. K. Schaechterle, Stuttgart. V. D. I. 1927, Nr. 35, S. 1213—1220 m. 12 Abb. Die technischen und wirtschaftlichen Gesichtspunkte, die für den Entwurf und die Bauausführung von Brückenbauwerken maßgebend sind. Grundsätze für die künstlerische Gestaltung. An charakteristischen Beispielen aus alter und neuer Zeit wird die Entwicklung der deutschen Brückenbaukunst und unsere gegenwärtige Einstellung zu der Aufgabe der Brückengestaltung gekennzeichnet.

1006. Die technischen Lehren des Streites um die Köln-Mühlheimer Straßenbrücke über den Rhein. Von Prof. Dr.-Ing. W. Gehler, Dresden. Bauingenieur 1927, Heft 36, S. 670 bis 674, Heft 37, S. 682—687. Referat über das Preisgericht und die 16 Gutachten. Kritik des Wettbewerbsverfahrens. Besonderes Eingehen auf technisch-wissenschaftliche Fragen.

b) Hölzerne Brücken.

— — — —

c) Stein- und Betonbrücken.

— — — —

d) Eisenbetonbrücken.

1007. Donaubrücke bei Zwiefaltendorf (Wrttbg.). Von Regsbmstr. Meisenhelder, Frankfurt a. M. Bauingenieur 1927, Heft 36, S. 659—664 m. 16 Abb. Beschreibung der 50,0 m weit gespannten Dreigelenk-Eisenbetonbogenbrücke, ihrer Berechnung, Konstruktion und Ausführung.

e) Eiserne Brücken.

— — — —

Industriebauten.

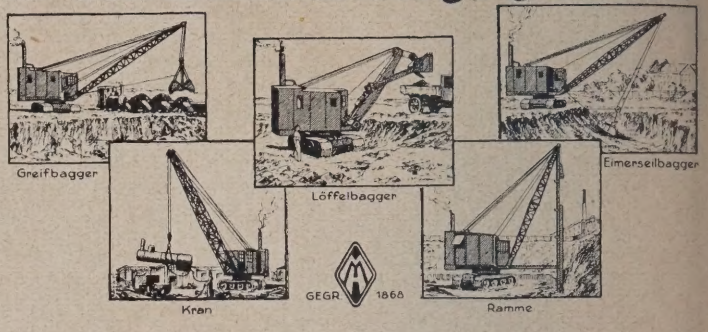
(Silos, Schornsteine, Wasserbehälter usw.)

— — — —

Gründungsarbeiten.

1008. Moderne Betongrundbautechnik. Von Ziviling. Ottokar Stern, Wien. Bauingenieur 1927, Heft 36, S. 664—670 m. 13 Abb. Wesen der Bodenphysik. Ergebnisse der Kegeldruckversuche. Porenzifferbestimmung im Zusammenhang mit der Behandlung der verschiedenen Gründungsarten. Arbeitsweise der sogen. Grundkörpermaschine.

Diese
5 Hochleistungsgeräte



stehen Ihnen **wahlweise zur Verfügung**, wenn Sie

1 Menck-Universalbagger auf Raupenbändern besitzen.

Die Umbauten lassen sich am Standort des Baggers in kurzer Zeit durchführen. Die Einzelteile dieser verschiedenen Ausführungsformen sind weitgehend in Übereinstimmung gebracht. Die Kosten für diese Umbauten sind infolgedessen gering.

Gewaltige Vorteile

ergeben sich hieraus hinsichtlich des Geräteeinsatzes, für den Maschinenpark und für vieles Andere.

Machen auch Sie sich diese Vorteile zunutze!

DISTLING

MENCK & HAMBROCK Altona-Hamburg

Nettetaler Traßzement

Bimskies gesiebt und gebrochen

Echten Nettetaler Traß

durch

Gerhard Herfeldt o. H.

Andernach a. Rh.

Unser chemisch-technisches Laboratorium steht zu Versuchen jeder Art zur Verfügung

1009. Die Eötvössche Schwerewage und ihre Eignung für die praktische Geologie. Von Oberbaurat Dr. F. Hopfner, Wien. Zeitschr. d. Österr. I. u. A. V. 1927, Heft 33/34, S. 305—310 m. 7 Abb. Es wird die Wirkungsweise der Schwerewage beschrieben und gezeigt, daß mit ihrer Hilfe bei dem Nachweis eines Vorkommens neben der Feststellung der horizontalen Erstreckung einer Lagerstätte Aufschlüsse über die Tiefenverhältnisse gegeben werden können.

Wasserbau.

a) Gewässerkunde, Wasserwirtschaft, Wasserrecht, Wasserbewegung.

1010. Der derzeitige Stand der Wünschelrutenfrage, Von Stadtbaurat Hasse, Aue, Erzgeb. Techn. Gmdbl. 1927, Nr. 10, S. 146—148. An Hand einer Anzahl von gutachtlichen Äußerungen der Fachwelt sowie der Fachliteratur und von Beispielen aus der Praxis werden die Ansichten der Anhänger und Gegner gegenübergestellt.

1011. Die staatliche Wasserkraftwirtschaft Schwedens. Von Prof. Dr. H. Dorn, München. Wasserkraft und Wasserwirtschaft 1927, Heft 16, S. 215—220 m. 2 Abb. Die Grundlagen des schwedischen Wasserrechtes, die Vorschriften über Gewässerregulierung, über die Bildung von Wassergenossenschaften, ferner die technisch-wirtschaftlichen Leistungen und Ergebnisse der staatlichen Kraftwerke werden auszugsweise besprochen.

1012. Über die Bestimmung der Spiegelformen bei offenen Gerinnen. Von Prof. Dr. E. Braun, Stuttgart. Bauingenieur 1927, Heft 35, S. 645—650 m. 26 Abb. Betrachtungen über Strömungs- und Spiegelformen je nach Gestaltung des Profils, der Wandrauhigkeit und dem Sohlengefälle.

1013. Zu dem Aufsatz von Prof. Dr. Baudisch über „Die Kenngleichung der freien Wirbelströmung" in Heft 2 d. Jahrg. Von Ing. P. Walther, Brünn. Dtsch. Wasserw. 1927, Nr. 6, S. 171. Verfasser berichtigt die Berechnung des Umlenkungsdruckes des Wassers auf eine „fiktive verlängerte Leitschaufelfläche" der Wasserturbine und weist die Behauptung, daß im schaufellosen Raum zwischen Leit- und Laufrad die Rotationsenergie konstant bleibt, als unbegründet zurück.

b) Flußbau, Kanalbau, Seebau, Hafenbau, Schleusenbau.

1014. Zur Wasserstraßenfrage. Eine Erwiderung. Von Regs.-Baurat Leopold, Berlin. Dtsch. Wasserwirtsch. 1927, Nr. 6, S. 141—154. In einer Entgegnung auf die Ausführungen von Prof. Dr.-Ing. Giese, Heft 23, Verkehrstechnik 1927, behandelt Verfasser nochmals die Frage, ob das Verkehrswesen auf unseren deutschen Binnenwasserstraßen als ein so hoher Wert anzusehen ist, daß auch unter den gegenwärtigen Verhältnissen eine Inanspruchnahme des wasserwirtschaftlichen Apparates in größerem Umfange und gegebenenfalls sein weiterer Ausbau gerechtfertigt werden kann.

1015. Zur Geschichte der Entstehung stromaufgerichteter Buhnen am Niederrhein. Von Regierungs- u. Baurat Bräuler, Koblenz. Zentralbl. d. B. 1927, Nr. 33, S. 420—421 m. 1 Abb. Verfasser macht einige geschichtliche Feststellungen und weist nach, daß die stromaufgerichtete Buhne bereits bald nach 1815 zuerst angewendet worden ist.

1016. Die neuen Hafen- und Industrieanlagen der Stadt Köln bei Köln-Niehl. Von Oberbaurat Bock, Köln. Bautechnik 1927, Heft 37, S. 509—513 m. 4 Abb. Beschreibung der verkehrsgeographischen Lage, der vorhandenen Hafenanlagen, des neuen Handels- und Industriehafens.

1017. Ein neues Hauptschöpfwerk von 16 cbm Sekundenleistung im Gebiet des Danziger Deichverbandes. Von Prof. Dr.-Ing. Bertram, Danzig. Zentralbl. d. B. 1927, Nr. 33, S. 417—420 m. 3 Abb. Verfasser behandelt den Einfluß der Wasserstandsverhältnisse auf die Polder. Das Vorhandensein unterirdischer Strömungen und deren Einfluß auf den Schöpfwerkbetrieb. Es wird anschließend der Entwurf eines Großschöpfwerkes, dessen hydrologische Grundlagen und Anlage näher beschrieben.

c) Wehre, Talsperren, Wildbachverbauungen, Wasserkraftanlagen, Bewässerungen usw.

1018. Vorschlag für eine neue Wehrberechnung. Von H. Gärtner, Berlin-Friedenau. Dtsch. Wasserwirtsch. 1927, Nr. 6, S. 170. Die Ausführungen nehmen Bezug auf den Aufsatz von Dr.-Ing. Bundschu in Nr. 4 ders. Zeitschrift und gehen auf die Ableitung der Formeln für die Ein-, Aus- und Überläufe ein, bei denen bisher der innere Wasserdruck vernachlässigt wurde.

Kittlose Glasdächer
Dachentlüfter
Tore, gepreßt und glatt
Feuerschutztüren
Schmiedeeiserne Fenster
für die Industrie und in
Sonderausführungen für
Schulen u. Wohnbauten

Erstklassige Konstruktionen
Günstige Preise

Nordische Eisen- u. Draht-Industrie
„Nord-Draht" Rostock 33
Zweigbüro Berlin-Mariendorf, Tel.: Südring 4240.

1019. Zur Frage der Eisabführung an Wehren. Von Regsbmstr. W. Lutz, Stuttgart. Bautechnik 1927, Heft 37, S. 516 bis 517. Es werden hauptsächlich Schützenwehre zur Behandlung der Frage herangezogen und die dabei erforderliche Regelvorrichtung untersucht.

1020. Eisbildung in stehenden und fließenden Gewässern und Nutzanwendung hieraus für Wasserkraftanlagen. Von Baurat Fr. Schaefer, Biberach-Riß. Dtsch. Wasserwirtsch. 1927, Nr. 6, S. 162—169 m. 9 Abb. Zunächst werden die Ursachen der Eisbildung in stehenden und fließenden Gewässern geschildert, anschließend die technische Nutzanwendung für den Bau und Betrieb von Wasserkraftanlagen besprochen.

1021. Der Bruch des Staudammes des Neuendorfer Mühlenteiches. Von Magistratsbaurat Knoll, Königsberg i. Pr. Bauingenieur 1927, Heft 35, S. 650—652 m. 2 Abb. Der Einsturz und dessen Ursachen, im besonderen die Entlastungseinrichtungen werden beschrieben.

1022. Die Sorgetalsperre. Von Baudirektor Dr.-Ing. e. h. Link, Essen. Zentralbl. d. B. 1927, Nr. 35, S. 445—449 m. 9 Abb. Der vom Ruhrtalsperrenverein aufgestellte Entwurf, dessen wasserwirtschaftliche Grundlagen, die Grunderwerbsverhältnisse, die geologischen Bedingungen, die Querschnittsabmessungen und -ausbildung des Staudammes, der Dehnungsfugen des Dammkernes, dessen Entwässerungssystem, ferner die Entlastungs- und Entnahmeanlagen werden beschrieben.

1023. Beitrag zum Studium der Gleitkräfte bei Bogensperrmauern. Von Eug. Kalman. L'Energia Elettrica vom Juli 1927, S. 705—719 mit 8 Zeichn. Einfluß der tangentialen Gleitkräfte auf die Zusatzkräfte, Zulässigkeit der Vernachlässigung der radialen Gleitkräfte, zweckmäßigste Darstellung in Sinusfunktionen, Notwendigkeit der Wahl einer Summenfunktion zur Übereinstimmung mit den Versuchsergebnissen.

1024. Entsandungsanlagen für Wasserkraftwerke. Von Ing. J. Büchi, Zürich. V. D. I. 1927, Nr. 35, S. 1224—1226 m. 4 Abb. Durch eine zweckmäßige und zuverlässige Entsandung von Wasserkraftanlagen wird nicht nur die Abnutzung der Turbinen verringert, sondern es werden auch die übrigen Wasserwerkteile geschont und die Fließgeschwindigkeit des Wassers in den Kanälen kann gesteigert werden, ohne daß ein Angriff der Wandungen und der Sohle zu befürchten ist. Die Versandung von Staubecken kann verlangsamt werden. Anlagen nach der Bauart des Verfassers, bei denen der Sand in einzelnen parallelen Kammern mit Hilfe einer Beruhigungsvorrichtung und einer Abzugvorrichtung für das gereinigte Wasser auf die Sohle abgesetzt und von dort in regelmäßigen Zwischenräumen abgeschwemmt wird. Nachweis für die Leistungsfähigkeit auf Grund von Abnahmeversuchen.

1025. Hydraulische Arbeitsspeicherung. Wasserkraft u. Wasserwirtsch. 1927, Heft 17, S. 229—232 m. 1 Abb. Es wird die Anschaulichkeit des sogenannten Belastungsgebirges wiedergegeben, die Art der Aufspeicherung hydraulischer Arbeit und die Frage des wirtschaftlichsten Speichersystems besprochen.

1026. Die Speichereinrichtung am Neckarkraftwerk Reutlingen-Kirchentellinsfurt. Von Ziviling. Joh. Hallinger, München. Wasserkraft u. Wasserwirtsch. 1927, Heft 17, S. 234—237 m. 6 Abb. Allgemeine Beschreibung der Hochdruckspeicheranlage, besonders der Anordnung der Maschinenanlage in Verbindung mit der Speicheranlage.

1027. Die Kisse-Wurfturbine. Zeitschr. d. Österr. I. u. A. V. 1927, Heft 35/36, S. 330 m. 3 Abb. Es wird eine Betonspritzmaschine kurz beschrieben und Angaben über Kraftbedarf und Leistung gemacht.

Erdbau, Tunnelbau, Bergbau.

1028. Über Unzulänglichkeiten und Rückständigkeiten im praktischen Erd- und Stollenbau. Von V. Pollack †. Zeitschr. d. Österr. I. u. A. V. 1927, Heft 35/36, S. 326—329 u. Heft 37/38. Es werden die physikalische Beschaffenheit der Tiefbaumaterialien, wie die Beweglichkeit, Gleit- und Fließfähigkeit usw., ferner der Mangel an genügendem Erfahrungsaustausch auf dem Gebiete des Erd- und Stollenbaues behandelt.

Neuerscheinungen der Woche

Ausschuß für Neubearbeitung der Zementnormen. Berlin. 8 S., 4°. RM —.80

Die Baukunst der neuesten Zeit. Von Gustav Adolf Platz. Berlin. 170 S. mit 530 Abb. u. 25 z. T. farbigen Tafeln, 4°. Halbleinen RM 45.—; Halbleder RM 50.—

Der Bauratgeber. Handbuch f. d. ges. Baugewerbe u. s. Grenzgebiete. Von D. V. Junk. Herausgegeben unter Mitwirkung hervorragender Fachleute von Ing. Leopold Herzka. Wien. 8. vollständ. neubearb. Aufl. des „Wiener Bauratgeber". XIV, 780 S. mit 752 Abb. u. zahlr. Tab., gr. 8°. Leinen RM 38.50

Beton-Kalender 1928. Taschenbuch für Beton- u. Eisenbeton, sowie der verwandten Fächer. Unter Mitw. hervorragender Fachmänner hrsg. Berlin. Jg. 22. 2 Teile. Etwa 1300 S. mit 1048 Abb., kl. 8°. Leinen u. geh. RM 6.60

Bürgerliche Eigenhäuser in der Vorstadt und auf dem Lande. Ges. Entwürfe baureifer Einfamilien-, Doppel- u. Reihenhäuser mit Grundrissen und Kostenüberschlägen, unter bes. Berücks. d. Bedürfnisse d. Mittelstandes. Berlin. VI S., 32 Taf., 4°. Leinen RM 4.50

Elemente des Eisenbaues. Grundlagen f. d. Berechnen und Entwerfen von Eisenbauwerken unter Berücks. d. „Normen für Eisenbau". Von Bauing. A. Striepling. Berlin. VI, 104 S. mit 136 Abb., 3 Taf. u. 28 Berechnungsbeispielen, 8°. RM 3.80

Die Erdbebensicherheit von Bauwerken. Von Dr.-Ing. Rudolf Briske. Berlin. 32 S. mit 80 Abb., 4°. (Erweiterter Sonderdr. aus: „Die Bautechnik", Jg. 1927.) Geh. RM 5.—

Internationale neue Baukunst. Im Auftr. d. deutschen Werkbundes hrsg. von L. Hilberseimer. Stuttgart. 48 S. mit 110 Abb., 4°. (Die Baubücher Bd. 2). RM 4.—

Die Stockwerkswarmwasserheizung (Etagenheizung). Angaben über die Berechnung u. über die Einzelheiten der Ausführung. Von Obering. H. J. Klinger, hrsg. von Obering. P. Pakusa und Ing. J. Ritter. Halle. 112 S. mit 38 Abb., 8°. Halbleinen RM 4.20

Tabelle zur Berechnung von Deckenträgern. Von Martin Preuss. Breslau. 4 S. auf Karton, 4°. RM 3.—

Taschenbuch für Monteure elektrischer Starkstromanlagen. Bearb. u. hersg. von Frhr. von Gaisberg unter Mitw. von G. Lux, Dr. C. Michalke u. E. Pfeiffer. München. 88. Aufl., umgearb. u. erw. XX, 339 S. mit 229 Abb., kl. 8°. Leinen RM 4.80

Die Tragfähigkeit der Schotterbahnen. Von Dr.-Ing. W. Schaar. Halle. V, 50 S. mit 18 Abb., gr. 8°. RM 3.—

Zwei Wohnhäuser von Le Corbusier und Pierre Jeauneret. 5 Punkte zu einer neuen Architektur. Hrsg. von A. Roth mit einem Geleitwort von Prof. Dr. H. Hildebrandt. Stuttgart. 47 S. mit Abb., 1 Plan u. 2 Taf., 4°. Geh. RM 2.80

Zu beziehen durch

JULIUS SPRINGER SORTIMENTS-BUCHHANDLUNG

Linkstr. 25, BERLIN W 9, Postschließfach

Postscheckkonto: Berlin 14385

Straßenbau.

1029. Die Konstruktionsgrundsätze der neueren deutschen Betonstraßen. Von Regierungsbmstr. Streit. Betonstraße 1927, Nr. 9, S. 232—240. Es werden die den Wert einer Betonstraße beeinflussenden Faktoren im Zusammenhange mit den neuesten Ausführungen besprochen; so die Stärke, Schichtenzahl, Bewehrung, Zuschlagstoffe, Bindemittel, Zusätze, Mischung, Einbringen, Verarbeitung, Oberflächenbehandlung, Nachbehandlung, Fugeneinteilung und -ausbildung.

1030. Beton für den Straßenbau. Von Professor O. Graf. Betonstraße 1927, Nr. 9, S. 204—205 m. 3 Abb. Es werden eine Reihe von Anforderungen aufgezählt, die an den Straßenbeton gestellt werden müssen; Verfasser nimmt zu den einzelnen Punkten — Druck-, Schlag-, Zugfestigkeit, Raumbeständigkeit, Abnützungswiderstand, Wetterbeständigkeit, Elastizität, Widerstandsfähigkeit gegen chemische Angriffe — kurz Stellung.

1031. Ausbau der bayerischen Staatsstraßen — Betonstraßen. Von Ministerialrat Vilbig. Betonstraße 1927, Nr. 9, S. 200—203 m. 5 Abb. Nach kurzen Angaben über das bayerische Straßenbauprogramm werden die in Bayern mit Betonprobestraßen gemachten guten Erfahrungen beispielsweise aufgezählt und die Herstellung der Soliditätbetondecke auf der Straße München—Freising—Landshut beschrieben.

1032. Fugenausbildung bei Betonstraßen. Von Prof. Dr.-Ing. Neumann, Stuttgart. Betonstraße 1927, Nr. 9, S. 195—199 m. 7 Abb. Die Erfahrungen hinsichtlich der Fugenausbildung auf der Braunschweiger Versuchsstraße und die im Auslande gemachten Erfahrungen werden besprochen.

1033. Tatsachen über amerikanische Betonstraßen nach dem Stand vom 1. Januar 1927. Von Dipl.-Ing. Höfle. Betonstraße 1927, Nr. 9, S. 242—249. Umfang des Straßennetzes. Kostenangaben. Festigkeitsnachweise. Ausbildung des Straßenquerschnittes. Verkehrsdichte. Unterhaltung.

1034. Der Einfluß druckfester und fugenloser Straßendecken auf das Kraftfahrwesen. Von Regierungsbmstr. Dr.-Ing. W. Schaar. Betonstraße 1927, Nr. 9, S. 210—215. In Sonderheit wird der Einfluß auf die Sicherheit, auf die Wirtschaftlichkeit und auf die Leistungsfähigkeit bezüglich des Gesamtverkehrs und des Einzelfahrverkehrs untersucht.

1035. Die Linienführung von Kraftwagenstraßen. Von Ing. Dr. R. Hanker, Wien. Verkehrst. Woche 1927, Heft 34, S. 397—400, Heft 35, S. 413—419 m. 29 Abb. Es werden behandelt Fahrbahn und Fahrzeug, die Gestaltung des Grundrisses, die Vorteile der stetig gekrümmten Linienführung, der Längenschnitt der Straße, die Absteckung, der Entwurf der Linie und der Querschnitt der Straße.

1036. Die Trennung des Straßenschnellverkehrs von dem Verkehr langsam fahrender Fahrzeuge. Von Dr.-Ing. R. Schenk, Berlin. Betonstraße 1927, Nr. 9, S. 208—210. Verfasser versucht die Grenze für die Notwendigkeit einer besonderen Fahrstraße, die dann vorliegt, wenn das Schnellfahrzeug an der wirtschaftlichen Ausnutzung der zugelassenen Höchstgeschwindigkeit gehindert wird, theoretisch nachzuweisen.

Eisenbahnbau und -betrieb.

1037. Sandšakbahn und Donau-Adria-Bahn, ein Kapitel aus der Vorgeschichte des Weltkrieges. Von Dr. Remy, Berlin. Archiv f. Eisenbahnwesen 1927, Heft 5, S. 1189—1247 m. 6 Abb. Die historische Stellung der beiden Verkehrsprobleme. Geschichtliche, geographische, wirtschaftliche Bedingungen der westlichen Balkanhalbinsel. Geschichte der Verkehrswege, politische und ethnographische Verhältnisse im Verkehrsgebiet der Sandšakbahn und der Donau-Adria-Bahn, sowie deren geographische und wirtschaftliche Bedingungen.

Tricosal
D. R. P. Name geschützt
das Mörtel- und Beton-Dichtungsmittel
Amtliche Prüfungsergebnisse und Urteile aus der Praxis liegen vor

Tricosal SIII
D. R. P. angem. Name gesch.
Zusatzmittel zur beliebigen **Verkürzung der Abbindezeit des Zementes** (Abdichtung von Wasserdurchbrüchen, Vergießen von Maschinen und dergl.)

Verlangen Sie unsere Drucksachen!

Chemische Fabrik Grünau
Landshoff & Meyer Aktiengesellschaft
Berlin-Grünau

Verlag von Julius Springer in Berlin W 9

Soeben erschien:

Die Lehre vom Trocknen
in graphischer Darstellung

Von
Karl Reyscher
Ingenieur

Zweite, verbesserte Auflage

Mit 34 Textabbildungen. IV, 74 Seiten. 1927. RM 4,50

Inertol D. R. Pat.
der Schutzanstrich gegen Wasser u. Feuchtigkeit
Paul Lechler - Inertolfabrik Stuttgart

1038. Kohlenversorgung und Großgüterwagen. Von Dr.-Ing. Baumann, Berlin. Verkehrst. Woche 1927, Heft 34, S. 401 bis 402. Verfasser nimmt Bezug auf den Aufsatz gleicher Überschrift von Reichsbahnrat Gerteis, Frankfurt a. M., in Nr. 24 ders. Zeitschrift 1927 und stellt seinerseits fest, daß mit dem jetzt schon bei der Reichsbahn vorhandenen Wagenpark ohne größere betriebliche Belastung in vielen Fällen mindestens ebenso erfolgreich rationalisiert werden kann wie durch die Verwendung von Großgüterwagen.

1039. Versuche mit Hochofenstückschlacke als Gleisbettungsstoff. Von Prof. H. Burchartz und Dipl.-Ing. G. Saenger, Berlin-Dahlem. Org. f. d. Fortschr. d. E. 1927, Heft 16, S. 292—301 m. 9 Tab., 7 Abb. und 1 Taf. Verfasser behandelt den Anlaß zu den Versuchen und Zweck derselben, den Arbeitsplan für die Erprobung von Hochofenstückschlacke zu Eisenbahnbettungszwecken, die Probestoffe, die Versuchsausführung und deren Ergebnisse; letztere erstrecken sich auf die chemische Zusammensetzung, Gewichts- und Dichtigkeitsverhältnisse, Raumgewicht, Wasseraufnahme, Frostbeständigkeit, chemische Einwirkung auf Eisen und Holz bei Lagerung im Freien, Widerstandsfähigkeit gegen Zertrümmern, Kanten- und Stoßfestigkeit.

1040. Zulassung von Kreuzungen bei Gleisentwicklungen. Von Geh. Baurat Dr.-Ing. W. Cauer, Berlin. Org. f. d. Fortschr. d. E. 1927, Heft 16, S. 301—304. Die Ausführungen stellen eine Entgegnung auf den Aufsatz „Über die schienenfreien Gleisentwicklungen" in Heft 5 ders. Zeitschr. 1927 von Reichsbahnrat Dr.-Ing. Bäseler, München, dar, in der der Zulassung von schienengleichen Kreuzungen gleichgerichteter Hauptgleise widersprochen wird.

1041. Die Weichenentwicklung an Ablaufbergen. Von Reichsbahnrat Dr.-Ing. Bäseler, München. Org. f. d. Fortschr. d. E. 1927, Heft 16, S. 289—292 m. 1 Tafel. Verfasser geht aus von der Steilkurve, die den Ablaufvorgang darstellt, und erörtert in diesem Zusammenhange die Frage, wie nahe die Weichen an den Berg heranzulegen sind.

1042. Über die Genauigkeit der Übertragung von Bewegungen durch den doppelten Drahtzug. Von Regiergs.-Baurat a. D. Dr.-Ing. Gaede, Georgsmarienhütte. Zeitschr. f. d. ges. Eisenb.-Sicherungswesen 1927, Nr. 11, S. 81—84 m. 5 Abb., 1. Teil. Es wird festgestellt, daß die Antriebe bei längeren Leitungen der Hebelbewegung nicht genau folgen. Es werden das Maß dieser Abweichungen und die Maßnahmen zu ihrer Unschädlichmachung behandelt.

1043. Der Unterrichts- und Bildungsausschuß der Deutschen Reichsbahn. Von Honold. Archiv f. Eisenbahnwesen 1927, Heft 5, S. 1351—1370. Der Gang der Beratungen. Die Bestimmungen über das Dienstschulwesen. Das Dienstvortragswesen.

Beton- und Eisenbetonbau.

(Eisenbetonbrücken siehe unter Brückenbau.)

1044. Die Verwendung von Betonwaren in der Landwirtschaft. Von Dipl.-Ing. v. Meng. Zement 1927, Nr. 35, S. 823 bis 826, Nr. 36. Aufzählung der Verwendungsmöglichkeiten, der im einzelnen Falle an den Beton zu stellenden Anforderungen und der Maßnahmen zu deren Erfüllung.

Eisenbau.

(Eiserne Brücken siehe unter Brückenbau.)

1045. Die Rationaliserung im Eisenbau. Von Direktor E. Schellewald, Dortmund. Bautechnik 1927, Heft 38, S. 521—525. Die ausführlichen Darlegungen lassen die zahlreichen Möglichkeiten der Rationalisierung des Eisenbaues erkennen; sie ergeben sich bei der Wahl der Baustoffe, bei der konstruktiven Durchbildung der Bauwerke, bei der Werkstatt- und Baustellenarbeit.

1046. Über den gegenwärtigen Stand der Stahlhausbautechnik. Von Magistratsbaurat R. Cajar, Berlin. Ges.-Ing. 1927, Heft 21, S. 401—405 m. 9 Abb. Verfasser beschreibt die vier Gruppen der Stahlhausbauweise: Eisenfachwerk mit Ausfachung aus nichttragenden Füllstoffen, Holzfachwerk mit Stahlblechverkleidung, Eisenfachwerk mit Stahlblechverkleidung und tragende Stahlblechwände.

Verlag von Julius Springer in Berlin W 9

Soeben erschien:

Theorie der Rahmenwerke auf neuer Grundlage

Mit Anwendungsbeispielen

Von

Dr.-Ing. **L. Mann**

o. Professor an der Technischen Hochschule in Breslau

Mit 76 Textabbildungen

VI, 123 Seiten

1927

RM 9,—; gebunden RM 10,50

Inhaltsübersicht:

Einführung. — Abzählungskriterien und statische Gleichungen. — Die Kettengleichungen. — Die Elastizitätsgleichungen zweiter Art. Methode der Grundkoordinaten. — Herleitung der Elastizitätsgleichungen zweiter Art aus dem Energieprinzip. — Verallgemeinerung der Stabform. Allgemeine Grundkoordinaten. Lehrsätze. — Der Bogen mit starren Widerlagern. — Anwendungen. Allgemeine Verwendung von Hauptachsen.

Holzbau.

(Hölzerne Brücken siehe unter Brückenbau.)

1047. Die hölzernen Funktürme von 80 m Höhe in Königsberg i. Pr. Von Regsbmstr. Gießbach. Bautechnik 1927, Heft 38, S. 530—531 m. 5 Abb. Anwendung der Meltzer-Bauweise. Berechnungsgrundlagen.

Städtebau.

1048. Zur Rettung des preußischen Städtebaugesetzes. Von Baurat Herbert Boehm, Frankfurt a. M. Städtebau 1927, Heft 8, S. 124—126. Es wird in der Hauptsache auf § 7 des Städtebaugesetzes eingegangen, der die Rechtswirkung der Flächenaufteilungspläne behandelt, und die obligatorische Einführung eines erweiterten Umlegungsverfahrens und in diesem Zusammenhange ein möglichst einfaches Enteignungsrecht der Gemeinde für die Dauer-Freiflächen gefordert.

1049. Wohnungsnot und Technik des Wohnungsbaues. Von Stadtbaudirektor Dr.-Ing. A. Gut, München. Ges.-Ing. 1927, Heft 21, S. 385—389. Verfasser gibt eine Übersicht über die Rationalisierung im Bauwesen und insbesondere im Wohnungsbau.

Städtischer Tiefbau.

1050. Wann ist vor der Kläranlage ein Sandfang zu entbehren? Von Obering. H. Blunk, Essen. Techn. Gmdbl. 1927, Nr. 10, S. 148—149. Verfasser kommt zu dem Schluß, daß der Sandfang überall da entbehrt werden kann, wo der Sand in Verbindung mit Faulschlamm aus tiefen Räumen durch Druckluft gehoben werden kann, oder wo der Schlamm von Hand, mit Bagger oder mit Saugrüssel und Pumpen aus den Klärbecken entfernt wird, unter der Voraussetzung, daß in der Rohrleitung, durch die der Sand geführt wird, keine geringere Geschwindigkeit als 0,7 m/sec. eintreten kann.

1051. Eine neuzeitliche Abwasserbeseitigungsanlage auf Bahnhof Köln-Kalk-Nord. Von Obering. P. Thomas, Köln. Zentralbl. d. B. 1927, Nr. 35, S. 449—450 m. 1 Abb. Beschreibung eines Schlingbrunnens mit Wasserreinigung, in dem das anfallende Abwasser vollkommen geklärt dem Boden zum Versickern übergeben und der dabei zurückgehaltene Schlamm möglichst wasserfrei gehalten wird.

1052. Die Bemessung von Regenwasserkanälen mit Hilfe nomographischer Verfahren. Von Dr.-Ing. Fr. Reinhold, Danzig-Langfuhr. Ges.-Ing. 1927, Heft 31, S. 565—573, Schluß. Den Schluß der Ausführungen bildet die Ermittlung der Kanalabmessungen nach Erörterung über die Geschwindigkeitsformel und die größte sekundliche Abflußmenge.

1053. Die Verwertung des Mülls. Von Studienrat Fr. Schrader, Glauchau, Sa. Techn. Gmdbl. 1927, Nr. 10, S. 144—146. Nach Aufzählung der Vorteile der Müllverbrennung in hygienischer und technisch-wirtschaftlicher Beziehung, sowie der für Müllverbrennung erforderlichen Voraussetzungen wird die Müllverbrennungsanlage der Stadt Fürth in Bayern mit ihrer Einrichtung und Müllabfuhr beschrieben.

Städtische Straßen- und Schnellbahnen, Verkehrswesen.

1054. Zur Frage der Verkehrsentwicklung der Großstadt mit besonderer Berücksichtigung der Verhältnisse in Hamburg. Von Oberbaurat Nils Buer, Hamburg. Verkehrstechnik 1927, Nr. 33, S. 558—560. Es werden die Maßnahmen zur Befriedigung der Bedürfnisse des Großstadtverkehrs behandelt unter Heranziehung eines in kurzen Umrissen gehaltenen Beispiels über die Auswertung der Personenstandsaufnahme in Hamburg.

1055. Das rheinisch-westfälische Verkehrsproblem. Von Prof. Dr.-Ing. K. Pirath, Stuttgart. Verkehrst. Woche 1927, Heft 32, S. 373—379 m. 1 Plan. Die Verkehrsverhältnisse im rheinisch-westfälischen Industriebezirk. Mittel zur Verbesserung des Personenverkehrs. Verkehrliche, betriebliche und bauliche Gesichtspunkte. Verkehrs- und volkswirtschaftliche Gesichtspunkte.

Verlag von Julius Springer in Berlin W 9

Soeben erschien:

Die Gewinnung von Erdöl

mit besonderer Berücksichtigung
der bergmännischen Tunnelbauweisen

Von

Bergwerksdirektor **Gottfried Schneiders**

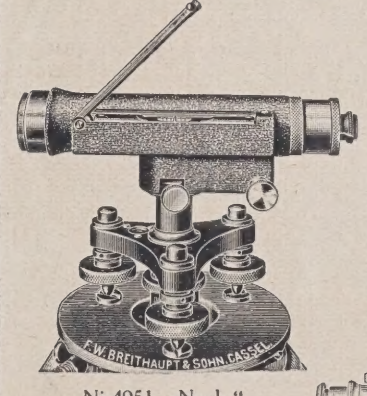
Mit 295 Textabbildungen

X, 363 Seiten

1927

Gebunden RM 32,—

BREITHAUPT

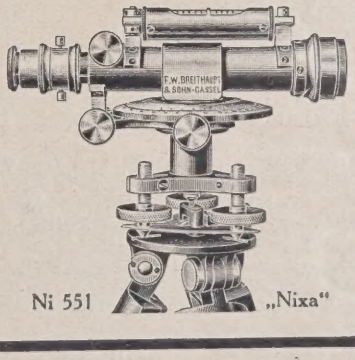


Ni 4951 „Naclu"

Nivellier-Instrumente

mit staub- u. wasserdichtem Fernrohr und mit Innen-Einstellung

führend



Ni 551 „Nixa"

Instrumente
und Zubehör
für alle vorkommenden
Vermessungsarbeiten

Verlangen Sie
neueste Kataloge

F. W. Breithaupt & Sohn, Kassel

Gegr. 1762 Fabrik geodätischer Instrumente Gegr. 1762

1056. Selbstkostenermittlung im Verkehrswesen, ihre Grundlagen und Anwendung. Von Regierungsbmstr. Dr.-Ing. G. Sommer, Stuttgart. Verkehrst. Woche 1927, Heft 35, S. 409—413, Heft 36. Vergleich der Ergebnisse der industriellen Selbstkostenlehre mit denen der Selbstkostenlehre in der Verkehrstechnik. Einzelfragen der Selbstkostenlehre in der Verkehrstechnik.

1057. Die neuen Seilschwebebahnen zur Personenbeförderung. Reiseeindrücke, Betriebssicherheit, kritische und wirtschaftliche Betrachtungen, Ausblicke. Von Dr.-Ing. Hanker, Wien. Zeitschr. d. Österr. I. u. A. V. 1927, Heft 35/36, S. 321—326 m. 12 Abb. Es wird eine Übersicht über die bis jetzt gebauten Seilschwebebahnen gegeben und anschließend besonders auf die Betriebssicherheit dieser Verkehrsmittel eingegangen.

Bauunfälle.

— — — —

Arbeiterfragen. — Rechtsfragen. — Wirtschaftliches.

1058. Aufbau und rechtliche Natur der Deutschen Reichsbahn-Gesellschaft. Von Haeffner. Archiv f. Eisenbahnwesen 1927, Heft 5, S. 1248—1285. Die geschichtliche Entwicklung. Die Rechtsquellen. Der finanzielle Aufbau. Die Aktien. Die Reparationsschuldverschreibungen und die Reparationshypothek. Der Aufbau der Verwaltung. Die Organe. Der Eisenbahnkommissar und der Treuhänder. Die Stellen, die Bediensteten, insbesondere die Beamten.

1059. Die wirtschaftliche Entwicklung der Zementindustrie. Von Dr. G. Kühn. Tonindustrie-Ztg. 1927, Nr. 70, S. 1234 bis 1236. Die Ausführungen stellen einen Auszug der im Verlag G. Fischer, Jena, erscheinenden Arbeit des Verfassers: „Die Zementindustrie, ihre wirtschaftliche und organisatorische Struktur" dar.

1060. Die Entwicklung der deutschen Zementindustrie. Von Dr.-Ing. Riepert. Zement 1927, Nr. 35, S. 828—831. Es wird ein Überblick über die Entwicklung der Produktions- und die Absatzverhältnisse gegeben, die Konzernbildung begründet, auch auf die Mechanisierung in der Zementindustrie eingegangen und die Festsetzung der Indexzahlen erörtert.

1061. Wechselwirkungen von Technik und Wirtschaft in der Zementindustrie. Von Dr. K. A. Goslich. Tonindustr.-Ztg. 1927, Nr. 70, S. 1236—1238. Es wird nachgewiesen, daß die technische Entwicklung der Zementindustrie durchaus nicht etwa dem allgemeinen Fortschritt der Maschinentechnik parallel gelaufen ist, sondern daß vielfach wirtschaftliche Verhältnisse und Förderungen die technische Entwicklung beeinflußt haben und umgekehrt.

Kunst im Ingenieurwesen. — Personalnachrichten.

1062. Zum 50jährigen Bestehen des Vereins Deutscher Portlandzement-Fabrikanten. Von Regiergs.-Baumstr. Dr.-Ing. W. Petry, Oberkassel, Siegkreis. Bauingenieur 1927, Heft 35, S. 643 bis 645. 75 Jahre deutscher Portlandzement. Ein Rückblick auf die Anfänge der deutschen Portlandzementindustrie und auf das Schaffen von Hermann Bleibtreu.

1063. Die Jubiläumsfeier des Vereins Deutscher Portland-Zement-Fabrikanten. Zement 1927, Nr. 35, S. 813 bis 817. Wiedergabe des von Wirkl. Geh. Legationsrat Dr. Bücher, Berlin, gehaltenen Festvortrages, der allgemeine Ausführungen über die Stellung der Zementindustrie in der gesamten deutschen Wirtschaft und deren Entwicklungstendenzen enthält.

Stellen-Gesuche und -Angebote

Dipl.-Ing., Oberingenieur

39 Jahre, erfahrener Bauingenieur, mit 12jähriger vielseitiger Baupraxis, langjähriger selbst. Bauleiter großer Eisenbahn-, Hafen- und Betonbaustellen im In- und Auslande, erfahrener Kalkulator und Organisator, energisch und geschäftsgewandt, Französisch, Englisch, Spanisch beherrschend, in ungekündigter Stellung, wünscht sich umständehalber zu verändern.

Gesucht durchaus selbständiger Wirkungskreis im In- oder Auslande als Geschäftsführer, Filialleiter oder Bauleiter Großbaustelle. Erstklassige Zeugnisse und Empfehlungen verfügbar. Zuschriften unter **Bau 3562** durch die Exped. dieser Zeitschrift.

Dipl.-Ing.

der Eidgen. Techn. Hochschule (Wasserbau), 27 J., mit 1 j. Praxis in Bureau und Baustellen, bei Bauleitung und Unternehmung, sucht Stelle in Eisenbahn-, Tief- oder Eisenbetonbau. Angebote erbeten unter **Bau 3561** durch d. Exped. dieser Zeitschr.

Dipl.-Ing. für Eisenbetonbau

guter Statiker, mit mehrjähriger Praxis bei ersten Spezialfirmen, als Konstrukteur gesucht.

Schriftl. Bewerbungen unter Angabe der Gehaltsansprüche, des frühesten Eintrittstermines und Einsendung von Zeugnisabschriften erbeten an [3565]

Bauunternehmung Carl Brandt, Düsseldorf, Kavalleriestr. 5.

Zur Beachtung!

Es wird gebeten, die den Bewerbungen beigefügten Zeugnisse, Photographien, Zeichnungen usw. den Einsendern stets tunlichst bald unter Nennung der Ziffer kostenfrei zurückzusenden.

Verlag und Exped. der Zeitschrift
„Der Bauingenieur"
Berlin W 9, Linkstr. 23/24.

Gesucht zum baldigen Eintritt ein jüngerer

Diplomingenieur

speziell für die Ausführung von Straßen mit Essener Asphalt. Verlangt wird gleichzeitig Uebung in geodätischen Aufnahmen und gute theoretische Kenntnisse für die Aufstellung von Kanalisationsprojekten. Angebot mit Lebenslauf und Zeugnissen an

Heinrich Lenhard, [3559]
Saarbrücken 3, Kieselhumes 64.

Tüchtiger Statiker und Konstrukteur

mit praktischen Erfahrungen in Eisenbeton- und Hochbau in aussichtsreiche Position gesucht.

Angebote mit Lebenslauf, Lichtbild, Gehaltsansprüchen, Referenzen und Angabe des frühesten Eintrittstermins an:

Rheinische Hoch- und Tiefbau-Aktiengesellschaft
Mannheim, Augusta-Anlage 32. [3552]

Wir suchen zum baldigen Eintritt einen jüngeren

Statiker und Eisenkonstrukteur (Dipl.-Ing.)

für die Anfertigung von statischen Berechnungen u. Konstruktionszeichnungen für Eisenhoch- und Brückenbauten. Ausführliche Bewerbungen mit Lebenslauf, Lichtbild, Zeugnisabschriften und Gehaltsforderungen an [3564]

Union-Gießerei, Königsberg i. Pr., Postfach 2.

Statiker und Konstrukteur

für moderne Holzkonstruktion zu sofortigem Eintritt von großem Werk gesucht. Eilangebote unter **Bau 3551** an die Expedition dieser Zeitschrift.

Angesehene Provinz-Bauunternehmung

mit ausgezeichnet organisiertem Betrieb und modernen Betriebseinrichtungen sucht zur Leitung einer Geschäftsniederlassung für Berlin erfahrene, tatkräftige Persönlichkeit (akadem. Bauing.) mit besten Beziehungen und nachweisbarer akquisitatorischer Befähigung. Alter nicht unter 35 Jahren. Kapitalbeteiligung erwünscht. Herren mit Platzwohnung und Lokalkenntnis werden bevorzugt. Angebote unter **Bau 3563** d. d. Exped. dieser Zeitschr.

LITERATURSCHAU.

Bearbeitet und gesammelt
von Regierungsbaumeister Dr. Ing. G. Ehnert, Dresden.

Baustoffkunde.

1064. Vergleich der Würfelfestigkeit von Beton zu der Druckfestigkeit des Betons im Bauwerk. Von Professor H. Burchartz, Berlin-Dahlem. Zement 1927, Nr. 34, S. 764—771. Nach den mitgeteilten Prüfungsergebnissen wird geschlossen, daß bei vorschriftsmäßiger Herstellung der Probekörper in Formen und bei sachgemäßer Ausführung des Betonbauwerkes die Würfelfestigkeit, falls der Beton weich angemacht, etwas höher ist als die Betonfestigkeit und, falls er flüssig angemacht wird, gleich ist der Betonfestigkeit.

Baumaschinen und Förderanlagen.

1065. Die Baumaschinen auf der Leipziger Technischen und Baumesse Herbst 1927. Von Regsbmstr. Przygode, Berlin. Dtsch. Bztg. 1927, Nr. 69/70, Konstruktion und Ausführg. Nr. 18, S. 125—131, m. 15 Abb. Beschreibung der Beton- und Mörtelmischmaschinen, der Straßenbaumaschinen, Transportanlagen, Aufzüge, Mörtel- und Farbenspritzmaschinen.

Statik und Festigkeitslehre.

1066. Die Knickberechnung flußstählerner Stäbe, abgekürztes Verfahren. Von Professor Mörike, Stuttgart. Dtsch. Bauwesen 1927, Bd. III, Heft 9, S. 202—207. Verfasser stellt das ω- und β-Verfahren gegenüber und weist auf die Vorteile hin, die für die Anwendung des letzteren im Hochbau maßgebend sein sollten. Das β-Verfahren ist neben dem ω-Verfahren vom Württemb. Innenministerium als zulässige Berechnungsweise anerkannt worden.

1067. Messung des Gleitwiderstandes an Baustoffen auf Boden und die Wahl des Systems der Rheinbrücke Köln-Mülheim. Von Geheimrat Dr.-Ing. Möller, Braunschweig. Bauingenieur 1927, Heft 38, S. 702—705, m. 5 Abb. Die Veranlassung zur Anstellung der beschriebenen Versuche, die Meßgeräte und Versuchshilfsmittel sowie die Ergebnisse werden beschrieben.

Brückenbau.

a) Allgemeines.

1068. Kombinierte Krag- und Bogenträger. Von Dr.-Ing. C. Rosenberg. Bauingenieur 1927, Heft 38, S. 701, m. 2 Abb. Verfasser weist darauf hin, daß das eigenartige System mit einem Zugband, welches vom Bogen vollständig abgetrennt ist, erstmalig beim Bau der Aspernbrücke über den Wiener Donaukanal angewendet worden ist.

b) Hölzerne Brücken.

— — — —

c) Stein- und Betonbrücken.

— — — —

d) Eisenbetonbrücken.

— — — —

e) Eiserne Brücken.

1069. Vollwand- oder Fachwerkbogen? Von Prof. Dr. Fr. Hartmann, Wien. Bauingenieur 1927, Heft 38, S. 700—701. Aus Anlaß des Wettbewerbes der Kölner Brücke gibt Verfasser seine Ansicht über einschlägige Fragen der Brückenästhetik, wobei er sich für den Fachwerkbogen entscheidet.

1070. Die Erneuerung der Ostbahnbrücken über Oder und Warthe bei Cüstrin. Von Reichsbahnrat Kado, Frankfurt a. O. Bautechnik 1927, Heft 39, S. 533—546, m. 51 Abb. Allgemeine Anordnung der eisernen Brücken, insbesondere deren statische Grundlagen, Systeme und Dimensionierungen; Beschreibung der Pfeilerausführungen bei Verwendung von Eisenbetonsenkkästen, der Montage der eisernen Überbauten und der Abbrucharbeiten.

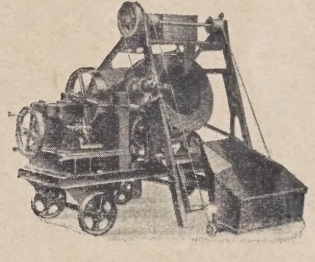
1071. Die Friedrich-Ebert-Brücke in Mannheim. Von Stadtbaudirektor Elsaesser, Mannheim. Dtsch. Bztg. 1927, Nr. 69/70, Nr. 73, Stadt u. Siedlung Nr. 17 u. 18, S. 125—139, m. 20 Abb. Beschreibung des eisernen Überbaues der als Gerberträger ausgebildeten Balkenbrücke, sowie der Pfeilergründungen, Bauausführung, der Zufahrtsstraßen, des Brückenbauvorganges, der Baukosten und der Entwicklung des Verkehrs seit der Verkehrsübergabe.

Industriebauten.

(Silos, Schornsteine, Wasserbehälter usw.)

1072. Die Behälterbauten des Städt. Wasserwerks Stuttgart. Von Stadtbaurat Ruß u. Regsbmstr. Laudel. Süddtsch. Bauztg. 1927, Heft 34, S. 285—289, m. 7 Abb. Die Ausführungen enthalten Angaben über die Vergebungsunterlagen, Angebotspreise, statische Berechnung, Bauvorgang, Behältereinrichtungen und die Ergebnisse von Beton- und Mörtelmischungen.

ABC
BAUMASCHINEN



Beton- und Mörtelmischer
»RIFI«

Ein Kunde schreibt u. a.:

„Ich bin mit der von Ihnen gelieferten Rifi-Mischmaschine äußerst zufrieden. Bei der Herstellung von Gußbeton leistet der Rifi-Mischer täglich bis zu 40 cbm bei 7½ stündiger Arbeitszeit und größter Betriebsstoffersparnis. Einfach in der Bedienung, bequem beim Transport und billig im Unterhalt ist der Mischer eine wirklich praktische und leistungsfähige Baumaschine. Ihr besonderer Vorteil liegt darin, daß sie auch zum Mischen geringer Mengen leicht nach jedem beliebigen Platze transportiert werden kann und dort ohne irgendwelche Montage betriebsfertig ist."

Allgemeine Baumaschinen-Gesellschaft m.b.H.
MASCHINENFABRIK - LEIPZIG C/1

Gründungsarbeiten.

1073. Die Erdbebensicherheit von Ingenieurbauten. Von Regsbmstr. R. Briske, Berlin. Bautechnik 1927, Heft 39, S. 547 bis 555, m. 37 Abb. Nach kurzem Eingehen auf die statischen Grundlagen werden behandelt die Gründung der Gebäude, das Verhalten der Brücken, der Erddämme und -einschnitte; ferner die Linienführung der Eisenbahnen und der Eisenbahnoberbau, die Stütz- und Futtermauern, Uferwände, die Deiche, Staudämme und Staumauern, Tunnelbauten und die Bauwerke des städtischen Tiefbaues, zum Schluß die städtischen Bebauungspläne.

Wasserbau.

a) Gewässerkunde, Wasserwirtschaft, Wasserrecht, Wasserbewegung.

1074. Niederschlag und Abfluß in den Schweizer Hochalpen, besonders im Mattmarkgebiet. Nach Otto Lütschg von Karl Fischer, Berlin. Zentralbl. d. B. 1927, Nr. 36, S. 460—464 m. 3 Abb. Im Rahmen einer ausführlichen Besprechung des Werkes von Lütschg „Über Niederschlag und Abfluß im Hochgebirge. Sonderdarstellung des Mattmarkgebietes" geht Verfasser näher auf die Mittel zur Bestimmung der Niederschlagshöhe im Gebirge näher ein.

b) Flußbau, Kanalbau, Seebau, Hafenbau, Schleusenbau.

1075. Zur Berechnung von Werkkanälen bei großen Wassermengen. Von Ing. G. Lindorfer, Wien. Wasserkraft u. Wasserwirtschaft 1927, Heft 18, S. 245—248 m. 5 Abb. Berechnung des wirtschaftlich günstigsten Nutzgefälles, der wirtschaftlich günstigsten Sohlenneigung des Werkkanales (Oberwasserkanals) bei gegebener Einlauftiefe.

1076. Die neue Ymuider Schleuse im Amsterdamer Seekanal. Von Prof. Dr. Hennig, Düsseldorf. Dtsch. Bauwesen 1927, Bd. III, Heft 9, S. 199—201 m. 6 Abb. Verfasser gibt einen kurzen Bericht über die schiffahrtstechnische Notwendigkeit der neuen Schleuse, über die Gesamtanlage, die Ausführung und Kosten.

c) Wehre, Talsperren, Wildbachverbauungen, Wasserkraftanlagen, Bewässerungen usw.

1077. Einige Stabilitäts- und Spannungsprobleme an aufgelösten Staumauern. Von Dr.-Ing. Kammüller, Karlsruhe. Bauingenieur 1927, Heft 38, S. 694—700 m. 16 Abb. In der Hauptsache behandelt Verfasser die Knicksicherheit der dreieckförmigen Pfeilerwand, die Längsspannungen im Gewölbe und die Gewölbestabilität.

1078. Beitrag zum Vergleich der aufgelösten mit der massiven Bauweise im Talsperrenbau. Von Direktor K. Bechtel, Wiesbaden-Biebrich. Bauingenieur 1927, Heft 37, S. 679 bis 682 m. 4 Abb. Unter Heranziehung der Vöhrenbach-, Schwarzenbach-, Tirso- und Diemelsperre weist Verfasser nach, daß der aufgelösten Bauweise in bestimmten Fällen sehr wohl der Vorzug gegeben werden muß.

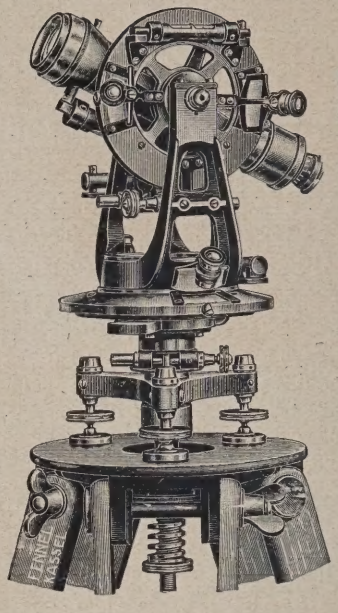
1079. Kavitationserscheinungen in Grundablaßrohren und -stollen von Talsperren. Von Reg.-Baurat B. Körner, Berlin. Wasserkraft u. Wasserwirtsch. 1927, Nr. 18, S. 250 bis 251 m. 3 Abb. Es werden die bisherigen Kavitationserscheinungen kurz gekennzeichnet, eine Erklärung für ihre Erscheinung gegeben und die schädigenden Wirkungen der Kavitation erörtert.

Erdbau, Tunnelbau, Bergbau.

Straßenbau.

1080. Die natürliche Einteilung der neuzeitlichen Straßendecken und Oberflächenbefestigungen. Von Oberbaurat Freystedt, Berlin. Verkehrstechnik 1927, Heft 34, S. 573—577. Es wird versucht, die neuzeitlichen Straßendecken und Oberflächenbefestigungen in ein System zu bringen, das aufgebaut wird auf den charakteristischen Merkmalen ihrer Bauart — Dicke der Schicht, die durch ein Bindemittel befestigt wird —, Bauweise — Verfahren, wie das Steinmaterial mit dem Bindemittel in Verbindung gebracht wird — und dem Bindemittelstoff, der mit dem Steinmaterial eine mehr oder minder dichte, elastische oder feste Schicht bilden soll. Für die Bindemittel wird eine Art Stammbaum aufgestellt, in dem jedes Fabrikat nach dem Stoff, der Art seiner Zubereitung und Verwendung sowie seiner Einbautemperatur seinen Platz findet. Für jedes bestimmte Merkmal wird eine Signatur gewählt, die hintereinander geschrieben mit wenigen Zeichen die Decke bzw. Oberflächenbefestigung eindeutig kennzeichnet, so daß lange Beschreibungen sich erübrigen.

1081. Walz- und Hartgußasphalt auf Steinpflaster im Gleisbereich der Straßenbahn. Von Magistratsbaurat Dr.-Ing. Klose, Berlin-Tiergarten. Verkehrstechnik 1927, Nr. 34, S. 578 bis 580 m. 7 Abb. Es wird ein neuer Gleiseinbau in der Lützow- und Potsdamer Straße in Berlin beschrieben, bei dem die Schienen auf hölzernen Querschwellen liegen und der Raum zwischen ihnen bis Unterkante Schienenkopf ausgepflastert ist. Auf dieses Steinpflaster ist Walz- und Gußasphalt verlegt.

FENNEL-


Normal-Nonientheodolite
Modell 1927
sind in 3 Größen mit Horizontalkreis von 10, 12 und 15 cm Durchmesser und staub- und wasserdicht geschlossenem Fernrohr in erstklassiger Ausführung kurzfristig lieferbar!
Fordern Sie unverbindliches Angebot!
OTTO FENNEL SÖHNE · KASSEL 39
Werkstätten für geodätische Instrumente

Nettetaler Traßzement
Bimskies gesiebt und gebrochen
Echten Nettetaler Traß
durch
Gerhard Herfeldt o. H.
Andernach a. Rh.
Unser chemisch-technisches Laboratorium steht zu Versuchen jeder Art zur Verfügung

Eisenbahnbau- und -betrieb.

1082. Grundlagen zur Erhöhung der Leistungsfähigkeit von Abrollanlagen. Von Reichsbahnrat Dr.-Ing. Frohne, Dresden. Verkehrst. Woche 1927, Nr. 37, S. 457—463 m. 8 Abb. 1. Feststellung der die Leistungsfähigkeit beeinflussenden Größen. 2. Untersuchung ihrer gegenseitigen Beziehungen. 3. Feststellung ihrer tatsächlichen Höhe. 4. Auswertung der Untersuchungen zu 1 bis 3 und Festsetzung von Maßnahmen zur Steigerung der Leistungsfähigkeit.

1083. Hilfsmittel der Rationalisierung und Kalkulation bei der Reichsbahn. Von Präsident Dr. A. Sarter, Trier. Verkehrst. Woche 1927, Nr. 37, S. 446—451. Er werden die verschiedenen Arten der Kontrolle, die finanzielle Kontrolle, die Betriebskostenberechnung und die Statistik besprochen.

1084. Leistungssteigerungen und Ersparnisse im Betriebsdienste durch Kleinmaßnahmen. Von Direktor Pokorny, Dresden. Verkehrst. Woche 1927, Nr. 37, S. 455—457. Die unter dem Druck der Inflation bei der Reichsbahndirektion Dresden mit Erfolg getroffenen Kleinmaßnahmen, die für eine angemessene Zeit vorhaltende Abhilfe leisteten.

1085. Neue Wege zur Verstärkung des Oberbaues und des Bettungskörpers. Von Reichsbahnrat Dr.-Ing. A. Faatz, Ansbach. Org. f. d. Fortschr. d. E. B. 1927, Heft 17, S. 315—319 m. 9 Abb. Eingangs werden einige notwendige Verbesserungen für den Oberbau vorgeschlagen und zu deren Durchführung ein Teerbitumenprodukt genannt, und die mit diesem bisher durchgeführten Versuche und deren Ergebnisse beschrieben.

1086. Zur Frage des Reichsoberbaues auf Holzschwellen. Von Geh. Oberbaurat Schmidt, München. Org. f. d. Fortschr. d. E. B. 1927, Heft 17, S. 309—315 m. 3 Abb. Es wird die Übertragung der Schienenbefestigung des Reichsoberbaues O auf Holzschwellen, ähnlich dem sogenannten Spannplattenoberbau der Österreichischen Bundesbahnen behandelt.

1087. Umbau der Kleinbahnen des Kreises Jericho I von Schmalspur in Normalspur. Von Landesbaurat Sell, Merseburg. Verkehrstechnik 1927, Nr. 37, S. 647—648. Beschreibung der Linienführung, baulichen Anordnungen, Finanzierung, Entwurf und Bauleitung.

1088. Neuzeitlicher Bockkran für die Unterhaltung von Wagen und Lokomotiven. Von Dr.-Ing. M. Osthoff, Stettin. Org. f. d. Fortschr. d. E. B. 1927, Heft 17, S. 319—324 m. 5 Abb. und 1 Tafel. Beschreibung des Fahrwerkes, des Haupthubwerkes, die Betriebs- und Verwendungsweise, Anlagekosten und Wirtschaftlichkeit.

Beton- und Eisenbetonbau.

(Eisenbetonbrücken siehe unter Brückenbau.)

1089. Zweckmäßige und wirtschaftliche Betonmischungen für Wasserbauten, im besonderen der Zement-Kalk-Traß-Beton. Von Regs.-Baurat Ostendorf, Duisburg. Bautechnik 1927, Heft 39, S. 566—586. Die wirtschaftliche Bedeutung der mörteltechnischen Fragen für den Wasserbau. Der Erhärtungsvorgang der hydraulischen Bindemittel und der Einfluß des Wasserzusatzes auf die Festigkeit und die Dichtigkeit des Betons. Der Zement-Kalk-Traß-Beton für die Schleusen des Rhein—Herne-Kanals. Ableitung neuer, richtig zusammengesetzter Mischungen für Zement-Kalk-Traß-Beton. Vergleich des Zement-Kalk-Traß-Betons mit Zementbeton und Zementtraßbeton. Die praktischen Erfahrungen über Zement-Kalk-Traß-Beton. Vorschlag für die Wahl der zweckmäßigsten Betonmischung. Der Zement-Kalk-Traß-Beton als Gußbeton.

1090. Kragbauten in Fulda. Von Willy Wolf. Beton u. Eisen 1927, Heft 17, S. 313—317 m. 13 Abb. Beschreibung einer Eisenbetonhalle von 125,6 m Länge und 40 m Breite mit 8,5 m freiausladenden Bindern, ferner eines Eisenbeton-Silobaues mit dreizelligem Rahmensystem.

1091. Die Berechnung des Verbundquerschnittes von Eisenbetonbalken. Von Dr.-Ing. R. Färber, Breslau. Beton u. Eisen 1927, Heft 17, S. 322—325 m. 7 Abb. Es wird die Gesamtgröße desjenigen Verbundquerschnittes, welcher zur Erzielung einer bestimmten Tragfähigkeit gegen Schub angeordnet werden muß, für den durch eine gleichmäßig verteilte Last beanspruchten Freiträger ermittelt, das Ergebnis an einigen Beispielen erläutert und mit Versuchsergebnissen verglichen.

1092. Eisenbeton-Bemessung bei außermittigem Kraftangriff. Von Privatdoz. Dr.-Ing. A. Troche, Darmstadt. Beton u. Eisen 1927, Heft 17, S. 315—322 m. 7 Abb. Es werden die bestehenden Bemessungsverfahren für den vorliegenden Belastungsfall auf ihre Vor- und Nachteile hin erörtert, in einzelne Gruppen eingeteilt und auf die Ableitung eines Bemessungsverfahrens eingegangen, das die Kenntnis von Absolutwerten nicht voraussetzt.

1093. Über die Bestimmungen zur Berechnung umschnürter Säulen. Von Dr.-Ing. Berrer, Woosung, China. Beton u. Eisen 1927, Heft 17, S. 326—327. Verfasser nimmt Bezug auf eine Reihe der Grenzbedingungen für die Berechnung und Bemessung umschnürter Säulen und macht Vorschläge für deren Einschränkung.

Eisenbau.
(Eiserne Brücken siehe unter Brückenbau.)

— — — —

Holzbau.
Hölzerne Brücken siehe unter Brückenbau.

— — — —

Städtebau.

1094. Zur Frage der Beseitigung der Straßenbahngleise aus der Charlottenburger Chaussee in Berlin. Von Prof. Dr.-Ing. Giese, Berlin. Verkehrstechnik 1927, Nr. 37, S. 639—642 m. 4 Abb. Der Verkehr auf der Charlottenburger Chaussee in Berlin. Die Vorschläge einer nördlichen Verlegung der Straßenbahngleise oder ihrer völligen Beseitigung werden besprochen und als geeignetste Lösung eine Verbreiterung der Chaussee und die Anlage eines besonderen Straßenbahnkörpers in Straßenmitte bezeichnet.

Städtischer Tiefbau.

— — — —

Städtische Straßen- und Schnellbahnen, Verkehrswesen.

1095. Verschiedene Gleisverlegungsarten und Versuche bei der Berliner Straßenbahn-Betriebs G. m. b. H. Von Obering. Meyer, Berlin. Verkehrstechnik 1927, Nr. 37, S. 642—646 m. 18 Abb. Es werden die bei der Berliner Straßenbahn-Betriebs-G. m. b. H. zur Verwendung kommenden Arten des Gleiseinbaues und neue Gleiseinbauten in der Lützow- und Potsdamer Straße in Berlin, Berliner Straße in Köpenick und in der Romintenallee im Grunewald beschrieben. Die ersteren wurden auf hölzernen Querschwellen, die nächsten auf Unterpflaster und die letzteren auf Packlage verlegt. In allen Fällen wurde der Raum zwischen der Unterbettung und Unterkante Schienenkopf ausgepflastert und auf dieses Steinpflaster Walz-, Hartguß- und Kaltasphalt verlegt.

1096. Die elektrische Straßenbahn Eßlingen—Stellingen—Denkendorf. Von Baurat P. Loercher, Stuttgart. Verkehrstechnik 1927, Nr. 37, S. 628—636 m. 24 Abb. Die Geschichte und der Bau der elektrischen Straßenbahn Eßlingen—Stellingen—Denkendorf, der Oberbau, die Stromleitung, der Fahrplan, Wagenhalle, Gleichrichterunterwerk und die Baukosten werden beschrieben.

1097. Die neue Hauptwerkstätte der Großen Leipziger Straßenbahn in Heiterblick. Von Direktor W. Torau, Leipzig. Verkehrstechnik 1927, Nr. 37, S. 655—660 m. 10 Abb. Entstehung und Fertigstellung der Hauptwerkstätte in Heiterblick — leitende Grundsätze, die angewendet wurden — kurze Beschreibung der Anlagen und Neuerungen.

1098. Der neue Betriebsbahnhof der Dortmunder Straßenbahnen G. m. b. H. Von Regsbmstr. H. Sober, Dortmund. Verkehrstechnik 1927, Nr. 37, S. 651—655 m. 10 Abb. Der Umbau eines veralteten Betriebsbahnhofs der Dortmunder Straßenbahnen zum Hauptbetriebsbahnhof des innerstädtischen Betriebes wird beschrieben.

1099. Umlegung von Straßenbahngleisanlagen in Köln. Von Direktor Thomas, Köln. Verkehrstechnik 1927, Heft 34, S. 569—573 m. 11 Abb. Es werden die Verhältnisse geschildert, die eine Änderung der Gleisanordnung nötig machten, und die bei der Planung der Gleisanlagen zu berücksichtigenden Forderungen des Fuhrwerks- und Straßenbahnverkehrs erörtert; schließlich werden die verschiedenen Bauarten der Gleise erwähnt und der Arbeitsvorgang kurz beschrieben.

1100. Zur Frage des Winterbetriebes mit Kraftomnibussen. Von O. Zipfel, Bern. Verkehrstechnik 1927, Nr. 35, S. 587—591 m. 6 Abb. Die Schwierigkeiten des Winter-Kraftwagenbetriebes. Versuche der schweizerischen Postverwaltung mit verschiedenen Fahrzeugen für den Winterbetrieb. Die mit den Nyberg-Raupenbandaggregaten gemachten Erfahrungen. Offenhaltung der Malojastraße mit einer neuartigen Schneeschleudermaschine. Geplanter Ausbau des Winterliniennetzes der schweizerischen Post.

1101. Bergschäden an Straßenbahnen. Von der Bergschäden-Kommission des Vereins der Straßen- und Kleinbahnen im Siedlungsverband Ruhrkohlenbezirk. Verkehrstechnik 1927, Nr. 36, S. 601—606 m. 5 Abb. Erwiderung auf die in Nr. 42 und 43 ders. Zeitschrift erschienene Abhandlung „Bergschäden an Straßenbahnen" und Stellungnahme zu den darin enthaltenen Behauptungen.

Bauunfälle.

— — — —

Arbeiterfragen. — Rechtsfragen. — Wirtschaftliches.

1102. Die Spruchpraxis der Gerichte bei der Beurteilung von Haftpflichtfragen. Von Dr. jur. Th. Abitz-Schultze, München. Verkehrstechnik 1927, Nr. 37, S. 649—650. Es wird die Spruchpraxis bei Eisenbahnen im Falle eines Zusammenstoßes mit Kraftwagen besprochen.

1103. Die Spezialisierung der Verkehrsarbeit und ihre volkswirtschaftliche Bedeutung. Von Prof. Dr.-Ing. C. Pirath, Stuttgart. Verkehrst. Woche 1927, Nr. 37, S. 451—453. Die Spezialisierung der Verkehrsarbeit durch neue Verkehrsmittel; Grenzen der äußeren Spezialisierung; Innere Spezialisierung als Grundlage für die Rationalisierung des Verkehrsbetriebes.

Kunst im Ingenieurwesen. — Personalnachrichten.

— — — —

Stampfer

PRESSLUFTWERKZEUG-
U. MASCHINENBAU A.-G.
BERLIN-OBERSCHÖNEWEIDE

VERLAG VON KONRAD WITTWER IN STUTTGART

Soeben erscheint:

Deutscher Beton-Verein (E.V.)

Eisenbetonbau

Entwurf und Berechnung

I. Band:

Bearbeitet von

Otto Graf

a. o. Professor der Technischen Hochschule Stuttgart

Dr.-Ing. e. h. E. Mörsch

o. Professor der Technischen Hochschule Stuttgart

Dipl.-Ing. Georg Rüth

Biebrich a. Rh., a. o. Professor der Techn. Hochschule Darmstadt

Dr.-Ing. W. Petry

Regierungsbaumeister a.D., Vorstandsmitgl. des D.B.V. Oberkassel

580 Seiten Lex.-8° mit 497 Abbildungen im Text und auf einer Farbtafel

Preis in Ganzleinen gebunden RM 25,50

II. Band:

Die Statik im Eisenbetonbau

Bearbeitet von

Dr.-Ing. K. Beyer

o. Professor der Technischen Hochschule Dresden

609 Seiten Lex.-8° mit über 1400 Abbildungen im Text und zahlreichen Tabellen

Preis in Ganzleinen gebunden RM 36,—

Das vorliegende Werk „Eisenbetonbau, Entwurf und Berechnung" ist geschaffen worden, um die Anwendung der „Bestimmungen für Ausführung von Bauwerken aus Eisenbeton", aufgestellt vom Deutschen Ausschuß für Eisenbeton, September 1925, im ganzen Reich im wesentlichen einheitlich zu gestalten. Den Baupolizeibehörden gegenüber soll es eine allgemein gültige Quelle für den Entwurf und die Berechnung von Eisenbetonbauten werden, auf die sich die Entwurfsbearbeiter berufen können. Es soll die Entwurfs- und Berechnungsarbeit vereinfachen und vereinheitlichen

LITERATURSCHAU.

Bearbeitet und gesammelt
von Regierungsbaumeister Dr.-Ing. G. Ehnert, Dresden.

Baustoffkunde.

1104. Der gegenwärtige Stand der Portlandzementforschung und die Möglichkeiten der Herstellung von hochwertigen Zementen. Von P. H. Bates, Washington. Zement 1927, Nr. 34, S. 753—757. Verfasser gibt einen ausführlichen Überblick über die amerikanischen Forschungsergebnisse.

1105. Zementmörtel, Zementbeton und Eisenbeton. Von Prof. Van der Kloes, Delft. Zement 1927, Nr. 34, S. 789—794 m. 16 Abb. Verfasser erörtert den Wert von Zementprüfungen bzw. das Verhältnis von Probekörper zu Baustellenkörper und beschreibt einige Verbesserungen der Hilfsmittel zur Prüfung von Zement, die in seinem Laboratorium mit Erfolg Anwendung gefunden haben.

Baumaschinen und Förderanlagen.

1106. Neuere Geräte im Beton- und Tiefbau. Von Professor Dr. G. Garbotz, Berlin. Bauingenieur 1927, Heft 39, S. 721 bis 725; Heft 40, S. 735—740 m. 36 Abb. Es werden einige Beispiele von bisher nicht allgemein bekannten neueren Geräten im Beton- und Tiefbau beschrieben; und zwar Aufbereitungsmaschinen, Mischmaschinen, Fördermaschinen, Raupenfahrwerke, Eimerseilbagger, Rammen, Pfahlzieher, Kompressoren.

1107. Bandförderung des Baustoffs im Tunnelbau. Von Regsbmstr. Dr.-Ing. E. Biermann, Berlin. Bautechnik 1927, Heft 42, S. 607—611 m. 17 Abb. Die beim Bau der Untergrundbahnstrecke Gesundbrunnen—Neukölln in Berlin ausgeführte Förderbandanlage, ihre Einzelheiten und die mit ihr durchgeführte Tunnelbauweise und die Aggregatteilung werden beschrieben.

Statik und Festigkeitslehre.

1108. Die experimentelle Berechnung statisch unbestimmter Systeme. Von Dr.-Ing. G. Worch, Darmstadt. Zentralbl. d. B. 1927, Nr. 40, S 510—513 m. 15 Fig. Es werden einzelne Verfahren zur experimentellen Berechnung statisch unbestimmter Systeme kritisch besprochen.

1109. Zur Berechnung der Pilzdecken mittels „stellvertretender Rahmen". Größe der negativen Momente am Rande des Säulenkopfes. Von Dr.-Ing. F. Kann, Braunschweig. Beton u. Eisen 1927, Heft 18, S. 337—339 m. 11 Abb. Ermittlung der Werte für die negativen Biegungsmomente in den Mitten der halben Säulenköpfe für gleiche Feldweiten, einmal gegen das Innenfeld, zum anderen gegen das Außen-(bzw. End-)Feld zu.

1110. Das ω-Verfahren der Deutschen Reichsbahn-Gesellschaft zur Berechnung gedrückter Stäbe aus Holz in zeichnerischer Darstellung. Von Dr.-Ing. W. Stoy, Holzminden. Bautechnik 1927, Heft 43, S. 625—626 mit einer Bemessungstafel, aus der die Abhängigkeit der freien Knicklänge, der Stabkraft und des Querschnittes zu erkennen ist.

1111. Die Querschnittsermittlung biegungssteifer Tragwerkteile bei gegebener Durchbiegung. Von Dipl.-Ing. L. Kulka, Hannover. Bautechnik 1927, Heft 42, S. 615—616 m. 4 Abb. Es wird ein Verfahren für die Querschnittsermittlung bei Baugliedern mit bereichweiser stetiger und an den Grenzen dieser Bereiche sprungweiser Veränderlichkeit der Querschnittsträgheitsmomente, wie z. B. bei jenen Halbrahmen oben offener Brücken, deren Pfosten nach unten hin stetig breiter und außerdem durch Auflegen von Lamellen sprungweise verstärkt wird, beschrieben.

1112. Zur Druckfestigkeitsbestimmung. Von Dr. Groothoof, Lübeck. Tonind. Ztg. 1927, Nr. 78, S. 1418—1420. Der Einfluß der Druckkörperform auf die Druckfestigkeit wird an Hand durchgeführter Versuche behandelt.

1113. Der Einfluß der Erhärtungstemperatur auf die Mörtelfestigkeit eines Tonerdezementes. Von Roscher Lund, Trondheim, Norwegen. Zement 1927, Nr. 34, S. 747—749 m. 2 Abb. Die zur Feststellung des Einflusses der Erhärtungstemperatur angestellten und hier beschriebenen Versuche haben ergeben, daß kleine erdfeuchte Mörtelproben, langsam auf praktisch vorkommende Temperaturen erhitzt, Festigkeitseinbuße erleiden, die unter Berücksichtigung ihrer Größenordnung in gutem Einklang mit den von Geheimrat Wernekke in Nr. 48 ders. Zeitschrift beschriebenen Versuchen in großem Maßstab stehen.

Brückenbau.

a) Allgemeines.

1114. Grundzüge für ein Verfahren zur dynamischen Untersuchung von Brücken. Von Prof. N. Streletzky, Moskau. Bautechnik 1927, Heft 41, S. 598—602 m. 8 Abb. Es wird als bestes Mittel zur Untersuchung des Brückenzustandes die Untersuchung des inneren Arbeitsvorganges der Brücke unter der Last betrachtet und diese Aufgabe im Wege des Vergleiches der Diagrammflächen des theoretischen und des durch Messung ermittelten Diagrammes behandelt.

b) Hölzerne Brücken.

— — — —

c) Stein- und Betonbrücken.

1115. Neuere Verstärkungen von Massivbrücken für die Deutsche Reichsbahn, Gruppe Bayern. Von Direktor O. Muy, Halle. Bautechnik 1927, Heft 43, S. 622—625 m. 9 Abb. Die Ausführung der Verstärkung durch neue in die Bogenöffnungen eingebaute Eisenbetongewölbe mit anschließenden Pfeilerwänden und umgekehrten Fundamentgewölben wird beschrieben.

d) Eisenbetonbrücken.

1116. Neuere schweizerische Eisenbeton-Brückentypen. Von Prof. Dr. M. Roš, Zürich. Schweiz. Bztg. 1927, Bd. 90, Nr. 14, S. 172—177 m. 9 Abb. u. 1 Taf. Beschreibung der als durch einen biegungsfesten Balken versteiften Stabbogen konstruierten Eisenbetonbrücke über das Val Tschiel bei Donath, Graubünden. Mitteilung der Ergebnisse der Belastungsversuche. Beschreibung des Aquäduktes der S. B. B. über die Eau-Noire bei Chatelard, eines Kragträgers von kastenförmigem Querschnitt.

e) Eiserne Brücken.

1117. Umbau der Brücke über die Silberwiese bei Stettin. Von Reichsbahnoberrat Koehler, Stettin. Bautechnik 1927, Heft 42, S. 611—613 m. 9 Abb. Verfasser beschreibt die Verstärkung von Blechträgerbrücken durch Hängewerke, die in dem vorliegenden Falle seitlich der Hauptträger angeordnet worden sind.

Industriebauten.

(Silos, Schornsteine, Wasserbehälter usw.)

1118. Kohlenwäsche in Niewiadom bei Rybnik. Von Dr. techn. F. Urwalek, Biala. Beton u. Eisen 1927, Heft 18, S. 229—331 m. 7 Abb. Veranlassung zu der Veröffentlichung haben besonders die während der Bauausführung aufgetretenen Schwierigkeiten gegeben, die einmal in der Rücksicht auf Betriebsfortgang, zum anderen in Gründungsmaßnahmen bestanden.

Gründungsarbeiten.

1119. Eisenbetonsenkkästen mit Gründungsfuß. Von Professor Eugenio Ribera, Madrid. Le Génil Civil 1927, Nr. 13, S. 304 bis 306 m. 8 Abb. Die in den Ausführungen beschriebenen, bei Seebauten in Spanien zur Anwendung gekommenen Eisenbetonsenkkästen weisen eine besondere Verbreiterung des Fußes zur Erhöhung der Standsicherheit auf.

1120. Bodensetzungserscheinungen bei Grundwasserabsenkungen. Von Regs.-Baurat B. Körner, Berlin. Bautechnik 1927, Heft 42, S. 614—615. Es werden die Gründe der bei Grundwasserabsenkungen häufig beobachteten Senkungsschäden erörtert.

Wasserbau.

a) Gewässerkunde, Wasserwirtschaft, Wasserrecht, Wasserbewegung.

1121. Grundzüge der kurzfristigen Wassermengenprognose. Von Dipl.-Ing. G. Beurle, Linz a. D. Dtsch. Wasserwirtsch. 1927, Nr. 9, S. 221—228 m. 6 Abb. Beim Kraftwerk Partenstein der Oberösterreichischen Wasserkraft- und Elektrizitäts-A.-G. wurde seit 1925 mit Erfolg der Versuch gemacht, eine tägliche oder mehrtägige Wassermengenprognose abzugeben, um die Betriebsleitung für ihre Wasser- und Stromwirtschaft zu beraten. Es war dies dort wegen Abgabe des Abfallstromes nach Wien wirtschaftlich besonders geboten. Verfasser, als hierfür zuständiger Ingenieur der genannten Gesellschaft berichtet, über die allgemeinen Grundzüge, welche für die Einrichtung der Wassermengenprognose wegleitend waren.

1122. Rauhigkeits-Koeffizienten von ausgeführten Kanälen, im besonderen von verkleideten und unverkleideten Stollen. Von Ing. J. Büchi, Zürich. Schweiz. Bztg. 1927, Bd. 90, Nr. 13, S. 163—165 m. 12 Abb. Es werden die Beobachtungen an Wasserkraftanlagen und der nach dem von Ganguillet und Kutter aufgestellten Wert für den Koeffizienten c berechnete Rauhigkeitsbeiwert n für verschiedene Querschnitte der Meßstrecke wiedergegeben.

Trotz geringster Abtraghöhe grosse Leistung!

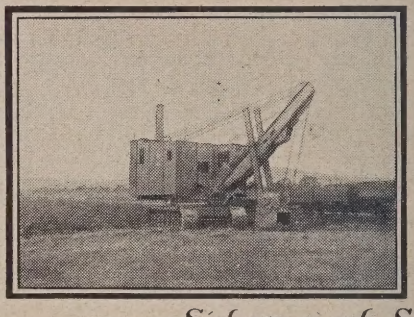
Dieser

Menck-Raupenband-Löffelbagger

Mod. III mit 2/3 cbm Löffelinhalt beladt beim Abtrag einer nur

20 cm starken Humusschicht einen Zug von 15 Wagen zu je 5/4 cbm in 15 Minuten,

die Zeit für das mehrmalige Vorfahren des Baggers eingerechnet.



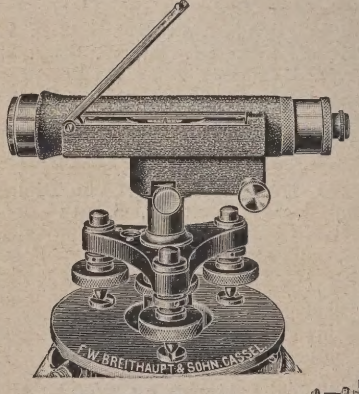
Also auch unter solch ungünstigen Bedingungen leistet der neue Menck-Patent-Bagger **dank seiner Anpassungsfähigkeit und Beweglichkeit** aussergewöhnliches.

Sichern auch Sie sich die Vorteile dieses Hochleistungsgerätes! Wir helfen Ihnen!

MENCK & HAMBROCK

GEGR. 1868 **ALTONA-HAMBURG** GEGR. 1868

BREITHAUPT

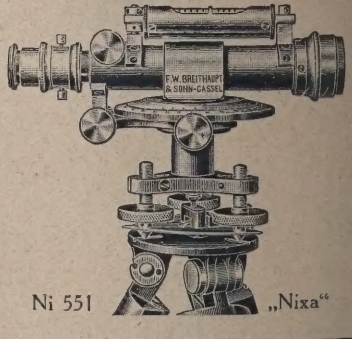


Ni 4951 „Naclu"

Nivellier-Instrumente

mit staub- u. wasserdichtem Fernrohr und mit Innen-Einstellung

führend



Ni 551 „Nixa"

Instrumente und Zubehör für alle vorkommenden **Vermessungsarbeiten**

Verlangen Sie neueste Kataloge

F. W. Breithaupt & Sohn, Kassel

Gegr. 1762 Fabrik geodätischer Instrumente Gegr. 1762

1123. Zur Frage der Kenngleichung der freien Wirbelströmung. Von Dr. Baudisch, Wien. Dtsch. Wasserwirtsch. 1927, Nr. 9, S. 237. Die Ausführungen enthalten eine Rechtfertigung als Entgegnung auf die Arbeit von P. Walter, Brünn, in Heft 6 ders. Zeitschrift; Verfasser entwickelt die Kenngleichung der Bewegung eines Wasserteilchens auf fester Führungsfläche.

b) Flußbau, Kanalbau, Seebau, Hafenbau, Schleusenbau.

1124. Zur Entwicklung der Schiffahrt auf dem Oberrhein. Schweiz. Bztg. 1927, Bd. 90, Nr. 13, S. 161—163. Es wird der Vortrag von Direktor Dr. N. Jacquet über die Umstände und Ursachen des Verkehrsaufschwunges und seine weiteren Entwicklungsaussichten vor der durchgeführten Rheinregulierung nahezu ungekürzt wiedergegeben.

1125. Der Ausbau des Oder-Spree-Kanals. Von Oberregierungs- und -baurat Ostmann, Potsdam. Bautechnik 1927, Heft 43, S. 619—622 m. 5 Abb. Beschreibung der Vorgeschichte bis zur Vollendung des Kanals, des Ausbaues und des gegenwärtigen Zustandes, des Kanalquerschnittes und der Schleusen.

1126. Internationales Preisausschreiben für den Bau des Freihafens von Barcelona. Dtsch. Wasserwirtsch. 1927, Nr. 9, S. 238—242. Es werden die Ausschreibungsunterlagen bekanntgegeben und dabei besonders auf die Lage des Freihafens, auf die geologischen und meteorologischen Verhältnisse, sowie auf den Entwurf für den neuen Freihafen eingegangen.

1127. Erweiterte Theorie für die Berechnung von Schleusenböden und ähnlichen Gründungskörpern. Von Dr.-Ing. A. Freund, Schwedt a. d. O. Zeitschr. f. Bauwesen 1927, Heft VI, S. 73—88 1. Teil: Die physikalischen und praktischen Grundlagen der Theorie. Verfasser behandelt die Elastizität des Baugrundes, im besonderen die Frage, mit welchem Recht der Baugrund als elastisch angesprochen werden darf und wie groß die Elastizitätsziffer anzunehmen ist, ferner die Vereinfachung der Theorie im Hinblick auf die noch teilweise recht unsicheren physikalischen Grundlagen und schließlich die Berücksichtigung der Verschiedenartigkeit und der Veränderlichkeit des Baugrundes.

c) Wehre, Talsperren, Wildbachverbauungen, Wasserkraftanlagen, Bewässerungen usw.

1128. Beitrag zur Berechnung der Spannungsverteilung in Stützpfeilern von Stauwehren aufgelöster Bauweise. Von Ing. C. Bögh, Rio de Janeiro. Beton u. Eisen 1927, Heft 18, S. 331—337 m. 7 Abb. Es wird in Ergänzung der Berechnung der dreieckförmigen Wehrpfeiler von Dr.-Ing. Kelen, Mannheim, in Heft 18 ders. Zeitschrift 1925 untersucht, ob auch für konische Pfeiler die Spannungsverteilung in einem willkürlichen Querschnitt linear angenommen werden kann.

1129. Modellversuche für das Shannonwehr bei Parteen Villa. Von Professor Dr. Ludin, Berlin. Bauingenieur 1927, Heft 40, S. 730—735 m. 20 Abb. Die wesentlichen, allgemein interessierenden Ergebnisse der im Auftrage der Siemens-Firmen im Wasserlaboratorium der Technischen Hochschule Berlin durchgeführten Modellversuche über Kolkbildung und deren Einschränkung für das im Bau befindliche Wehr der Shannon-Wasserkraftanlage in Irland werden beschrieben.

1130. Biegungen und Spannungen der Stevenson Creek-Probe-Staumauer. Von Dr.-Ing. F. A. Noetzli, Los Angeles, Kalif. Dtsch. Wasserwirtsch. 1927, Nr. 9, S. 228—232 m. 6 Abb. Es werden die wichtigsten Ergebnisse der Messungen, sowie die Durchführung der Untersuchungen selbst, im besonderen die Durchbiegungsmessungen, die Ermittlung der Spannungen und Belastung des vertikalen Balkenelementes in Mauermitte, die Dehnungsmessungen und die Organisation der Staumaueruntersuchungen kurz beschrieben.

1131. Die Tiefbauten des Schwarzenbachwerkes (Murgwerk II. Ausbau). Von Regsbaurat. Feldmann. Zeitschr. f. Bauwesen 1927, Heft VI, S. 59—66 m. 6 Abb. Die hydrographischen, meteorologischen und geologischen Verhältnisse, die Vorarbeiten, der Bau eines Kraftwerkes zur Beschaffung von Kraftstrom für den Sperren- und Stollenbau, die Ausschreibungsbedingungen, die nach Entscheid über die Ausführung der Mauer in Gußbeton auf der Baustelle durchgeführten Betonuntersuchungen werden beschrieben.

1132. Ein eisernes Schütz als Notverschluß für die Turbinenkanäle beim Kraftwerk Dörverden a. d. Weser. Von Regsbaurat. Post. Zentralbl. d. B. 1927, Nr. 39, S. 497—498 m. 6 Abb. Konstruktion, Betriebsweise und Antrieb des Schützen, mit Hilfe dessen ein Abdämmen der Turbinenkammern gegen das Unterwasser schnell und sicher erfolgen kann, werden beschrieben.

Tricosal
D. R. P. Name geschützt
das Mörtel- und Beton-Dichtungsmittel
Amtliche Prüfungsergebnisse und Urteile aus der Praxis liegen vor

Tricosal SIII
D. R. P. angem. Name gesch.
Zusatzmittel zur beliebigen **Verkürzung der Abbindezeit des Zementes** (Abdichtung von Wasserdurchbrüchen, Vergießen von Maschinen und dergl.)

Im Gebrauch besonders billig!
Verlangen Sie unsere Drucksachen!
Chemische Fabrik Grünau
Landshoff & Meyer Aktiengesellschaft
Abteilung 11 Berlin-Grünau

1133. Über ein neues Profil für Saugrohre von Turbinen und Pumpen. Von Dipl.-Ing. K. Grimm, Zürich. Schweiz. Bztg. 1927, Bd. 90, Nr. 12, S. 149—151. Ermittlung von theoretischen Strombildern zur Begrenzung der Profile von Saugrohren und Kreiselrädern unter Berücksichtigung der meridionalen, stationären Strömungen in feststehenden Rotationshohlräumen.

Erdbau, Tunnelbau, Bergbau.

1134. Die Rutschungen auf der Eisenbahnstrecke Annaberg—Deutsch-Krawern. Von Reichsbahnrat Karl Backofen, Stettin. Verkehrst. Woche 1927, Heft 39, S. 482—487 m. 9 Abb. Verfasser beschreibt zunächst den Vorgang der Rutschungen und geht dann auf die Gründe und auf die Maßnahmen zur Aufhaltung bzw. Verhinderung der Rutschungen ein.

1135. Vom Bau des Shandaken-Tunnels. Von R. W. Gansmann, Proceedings Am. Soc. Civ. Eng. Mai 1927, auszugsweise wiedergegeben in Bautechnik 1927, Heft 43, S. 626—627 m. 4 Abb. Verfasser macht Angaben über die Bauweise, Bauausführung und Baustelleneinrichtung des der Wasserversorgung eines Teiles von New York dienenden Tunnels mit seinen Nebenanlagen.

1136. Der Bau des Teliu-Tunnels in Rumänien. Von Professor Dr.-Ing. Blum, Hannover. Bauingenieur 1927, Heft 40, S. 729—730 m. 2 Abb. Der Bau des in den Karpathen im Zuge der Siebenbürgen mit dem Schwarzen Meer verbindenden Bahn liegenden Tunnels von 4,37 km Länge wird kurz beschrieben.

Straßenbau.

1137. Materialprüfungen beim Bau der Braunschweiger Versuchsstraße. Von Professor Dr.-Ing. Neumann, Stuttgart. Verkehrstechnik 1927, Heft 38, S. 672—676 m. 2 Abb. Das aus Gabbro, Basalt und Diabas bestehende Gestein der Steinschlagdecken der Versuchsstraße ist vor dem Einbau, nach dem Einwalzen und nach der Abnutzung auf seine Veränderungen untersucht worden. Über die Nachprüfung der Gesteine auf Kanten- und Stoßfestigkeit und Zertrümmern wird gleichzeitig berichtet.

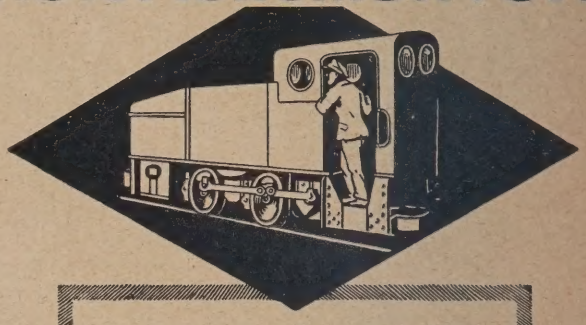
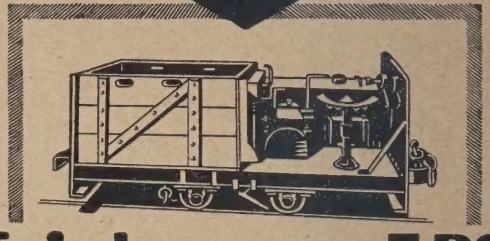
1138. Die Aufbringung der Wegebaukosten. Von Oberbaurat Dr.-Ing. e. h. Nagel, Braunschweig. Verkehrstechnik 1927, Heft 38, S. 665—668. Die Notwendigkeit, durch besondere Verkehrssteuern die Einnahmen der Wegeunterhaltungspflichtigen zu steigern, wird hervorgehoben. Eine Fahrradsteuer und eine Gespannsteuer werden als gerechte Ergänzung der Kraftfahrzeugsteuer befürwortet. Die Denkschrift des Reichsverbandes der Automobilindustrie vom Mai 1927 wird kritisch beleuchtet und die Behauptung, daß die Unschädlichkeit der Kraftwagen für die Straßen durch die Versuchsfahrten auf der Braunschweiger Versuchsstraße erwiesen sei, widerlegt.

1139. Neuere Straßenbauweisen in großstädtischen Verkehrsstraßen. Von Oberbaudirektor Leo, Hamburg. Verkehrstechnik 1927, Heft 38, S. 677—680 m. 9 Abb. Es wird festgestellt, daß die neueren bituminösen Bauweisen, insbesondere Hartguß- und Walzasphalt, straßentechnisch, wirtschaftlich und verkehrlich günstige Mittel endgültiger und vorübergehender Art zur Verbesserung vorhandener, wie zur Herstellung neuer Stadtstraßen bieten. Es ist erwünscht, daß die Städte auf Grund einheitlicher Statistiken ihre Erfahrungen austauschen und verbinden, um zu schnellerer und besserer Klärung der Anwendung neuerer Bauweisen auch in den größeren und verkehrsreicheren Städten zu gelangen.

1140. Das Kleinpflaster in Schleswig-Holstein. Von Landesoberbaurat Gätjens, Kiel. Verkehrstechnik 1927, Heft 38, S. 683—684. Das Kleinpflasterprogramm der Provinz Schleswig-Holstein. Durch Seitenstreifen von drittklassigen Steinen können die Kosten der Kleinpflasterbahn ermäßigt werden. Durch schwaches Hochziehen der Tiefbordsteine kann eine billige und genügende Abgrenzung der Fahrbahn zum Schutze der Fußgänger erfolgen.

1141. Alte und neue Teerstraßen in Groß-Berlin. Von Magistratsbaurat Dr.-Ing. G. Klose, Berlin-Tiergarten. Verkehrstechnik 1927, Heft 38, S. 684—687 m. 7 Abb. Es werden die in Groß-Berlin ausgeführten alten und neuen Teerstraßen besprochen, wobei besonders bemerkenswert ist, daß Oberflächenbehandlungen bereits in das Jahr 1902 zurückreichen und verschiedentlich noch Straßen aus der Vorkriegszeit vorhanden sind, ferner die neueren Teerbauweisen und ihre maschinelle Herstellung; auch werden der Kalteinbau des Teerbetons und die Verwendung von Teeremulsionen erörtert. Die Herstellung einiger neuer Straßen wird in Einzelheiten wiedergegeben.

1142. Das 2. Ausbaujahr der bayerischen Staatsstraßen. Von Ministerialrat Vilbig, München. Verkehrstechnik 1927, Heft 38, S. 680—683. Die im 2. Ausbaujahr verwendeten Straßenbauverfahren werden in ihrer Bauart und Bewährung besprochen.

DEUTZ
Motorlokomotiven


Triebwagen 7 PS
Über 7000 Zugmaschinen geliefert.
Motorenfabrik Deutz A-G
Köln-Deutz

Nettetaler Traßzement
Bimskies gesiebt und gebrochen
Echten Nettetaler Traß
durch
Gerhard Herfeldt
o. H.
Andernach a. Rh.
Unser chemisch-technisches Laboratorium steht zu Versuchen jeder Art zur Verfügung

LITERATURSCHAU.

Bearbeitet und gesammelt
von Regierungsbaumeister Dr.-Ing. G. Ehnert, Dresden.

Straßenbau.

1143. Der Nürburgring. Von Ing. L. Jonasz, Berlin-Charlottenburg. Verkehrstechnik 1927, Heft 39, S. 691—695 m. 9 Abb. Die neue Gebirgsrenn- und Prüfstrecke Nürburgring im Rheinland, 28,3 km lang, bringt zum ersten Male in Deutschland den Versuch der Festigung einer neuen Automobilstraße. Zur Anwendung gelangten die Verfahren in Teer, Beton und Bitumen. Die technischen Einrichtungen der Rennstrecke und ihre Sicherung weisen bemerkenswerte Einzelheiten auf.

1144. Über Risse und Fugenabstände in Betonstraßen. Von Magistratsbaurat Dr.-Ing. v. Glaßer, Charlottenburg. Bauingenieur 1927, Heft 41, S. 749—753, Heft 42, S. 769—773 m. 15 Abb. Die Grenzabstände der künstlichen Fugen in graden und gekrümmten Betonstraßen sowie die Grenzradien von ringförmigen Straßen und vollen Platzflächen werden im wesentlichen aus der Formänderungsarbeit des Betons ermittelt; ferner werden die Beziehungen zwischen den Betonzugfestigkeiten und den Grenzmaßen unter Berücksichtigung der Ergebnisse der Arbeiten von Noburu Yamaguti und Leitz über Wärmespannungen und Belastungsspannungen zusammengestellt und dann Folgerungen gezogen, die zur Erzielung rissefreier, möglichst großer Betonstraßenabschnitte bei deren Herstellung von Bedeutung sind.

1145. Die Organisation des Straßenwesens in Frankreich. Von H. Tréhard, Paris. Verkehrstechnik 1927, Nr. 40, S. 711 bis 714. Bau und Unterhaltung, Zusammensetzung und Ersatz des Personals, Neubau, laufende Unterhaltung, Wiederherstellungen bei den Staatsstraßen.

Eisenbahnbau und -betrieb.

1146. Aufgaben der Güterzugbildung. Von Reichsbahndirektor Leibbrand, Berlin. Verkehrst. Woche 1927, Heft 39, 477—482 m. 3 Abb. Es wird die Frage erörtert, ob Art und Umfang der Rangierarbeiten den Grundforderungen einwandfreier Betriebführung sowie guter und möglichst billiger Verkehrsbedienung befriedigend entsprechen, und in diesem Zusammenhange die einzelnen Zugbildungsarbeiten behandelt.

1147. Die Spurkranzreibung. Von Dr.-Ing. Bäseler, München. Org. f. d. Fortschr. d. E. B. 1927, Heft 18, S. 333—349 m. 37 Abb. Verfasser untersucht zunächst die Bewegungen, die ein Radsatz in einer Gleiskrümmung machen kann und zwar einmal für radial stehende Achsen, zum anderen für nicht radial stehende Achsen, ferner die Bewegung am Spurkranzdruckpunkt. Weiterhin werden ermittelt das Gleichgewicht einer Achse, die Bewegung in den reibenden Stützpunkten, die Reibungskräfte aus den Bewegungen, die Gleichgewichtsbedingungen vierrädriger Wagen mit losen Rädern sowie mit hinten losen und vorne festen Rädern und gewöhnlich zweiachsiger Wagen.

1148. Untersuchung über den Kurvenwiderstand von Eisenbahnfahrzeugen. Von Dr.-Ing. M. Louis. Org. f. d. Fortschr. d. E. B. 1927, Heft 18, S. 350—362 m. 21 Abb. u. 2 Taf. Es werden untersucht der Kurvenwiderstand eines führenden Rades, die Richtkraft, der Reibungsmittelpunkt, der Einfluß der Radreifenabnutzung auf den Kurvenwiderstand, der Einfluß der freien Lenkachsen auf den Kurvenwiderstand, ferner werden die Kurvenwiderstandswerte der Fahrzeuge der ehem. preußischen Staatsbahnen angegeben.

1149. Weiterer Ausbau der Zugüberwachung bei der London North Eastern Railway. Von Reichsbahnoberrat Dr. Jänecke, Berlin. Verkehrst. Woche 1927, Heft 38, S. 467—468 m. 2 Abb. Die Ausführungen enthalten einen Überblick über die Art und den Umfang der Zugüberwachung.

1150. Der Rippenplatten-Oberbau auf Holzschwellen. Von Dr.-Ing. e. h. Buchholz, Berlin-Zehlendorf. Glasers Annalen 1927, S. 109 m. 6 Abb. Es wird der Rippenplatten-Oberbau auf Holzschwellen beschrieben, sowie ein Vergleich mit dem Hakenplatten-Oberbau aufgestellt. Als Vorzüge dieses Oberbaues ergeben sich: Trennung der Schienen- und Schwellenbefestigung, Aufplatten der Unterlagsplatten in der Tränkanstalt, längere Lebensdauer der Schwellen, Ersparnisse an Einbau- und Unterhaltungskosten, leichtes Auswechseln der Schiene ohne die Unterlagsplatte zu lösen und größere Sicherheit im Betrieb und gegen Sabotage. Nachweis der größeren Wirtschaftlichkeit.

STAUBFREIE
GERÄUSCHLOSE STRASSEN
VERBESSERUNG
ALTER STRASSEN
DURCH DEUTSCHEN STRASSENTEER
DIE AUSKUNFTS- U. BERATUNGSSTELLE
FÜR TEERSTRASSENBAU
(E. V. DER TEERINDUSTRIE)
ESSEN BÖRSENHAUS
GIBT KOSTENLOSE AUSKUNFT

WERK
STOFF
SCHAU
BERLIN
AUSSTELLUNGSHALLEN AM KAISERDAMM
22. OKTOBER BIS 13. NOVEMBER

Kittlose Glasdächer
Dachentlüfter
Tore, gepreßt und glatt
Feuerschutztüren
Schmiedeeiserne Fenster
für die Industrie und in
Sonderausführungen für
Schulen u. Wohnbauten

Erstklassige Konstruktionen
Günstige Preise

Nordische Eisen- u. Draht-Industrie
„Nord-Draht" Rostock 33
Zweigbüro Berlin-Mariendorf, Tel.: Südring 4240.

Beton- und Eisenbetonbau.

Eisenbetonbrücken siehe unter Brückenbau.

1151. Neue Versuche mit Probebalken aus hochwertigem Beton mit Stahlbewehrung. Von Professor Dr.-Ing. Gessner, Prag. Zement 1927, Nr. 34, S. 788—789. Es werden Versuche beschrieben, deren Ergebnisse besagen, daß bei wirklich hochwertigem Beton eine wesentliche Steigerung der üblichen zulässigen Spannung unter Verwendung von hartem Stahl zur Bewehrung technisch möglich ist und sich hauptsächlich durch Verminderung der Bauhöhe wirtschaftlich auswerten läßt.

1152. Der billigste Behälter. Von Dipl.-Ing. E. Kuester. Beton u. Eisen 1927, Heft 18, S. 340—342. Es werden grundsätzlich untersucht ein runder und ein rechteckiger Behälter und für den ersteren die Regel aufgestellt: die Wände kosten doppelt soviel, als der Boden und die Decke zusammengenommen; und für den rechteckigen Behälter: es kosten die horizontalen Flächen ebensoviel wie alle Wände, die in einer Richtung gehen und ebensoviel, wie alle Wände, die in der anderen Richtung gehen.

1153. Der Säulenbau in Eisen und Eisenbeton. Von Dr. F. Emperger, Wien. Bauingenieur 1927, Heft 42, S. 773—777 m. 5 Abb. Verfasser weist auf die Wirtschaftlichkeit der Vereinigung von Eisen- und Eisenbetonsäule hin und macht gleichzeitig Angaben über die erreichbaren Festigkeiten einzelner Querschnittsausbildungen.

Eisenbau.

(Eiserne Brücken siehe unter Brückenbau.)

1154. Die Halle des neuen Straßenbahnhofs im Norden von Berlin. Von P. Schäfer, Berlin-Charlottenburg. Dtsch. Bztg. 1927, Nr. 75, Konstr. u. Ausführg. Nr. 19, S. 133—136 m. 7 Abb. Beschreibung der Eisenkonstruktionen, Eisenblechvollwand-Dreigelenkbogenbinder, der Ausrüstungen und der beim Entwurf beachteten architektonischen Gesichtspunkte.

1155. Versuche mit gegliederten Druckstäben der ausgebauten Warnowbrücke bei Niex. Von Reichsbahnrat Ehrenberg, Schwerin u. Dipl.-Ing. Bierett, Berlin-Dahlem. Bauingenieur 1927, Heft 39, S. 713—721 m. 18 Abb. Beschreibung der Versuchsanordnung, bei der eine möglichst weitgehende Anpassung an die tatsächlich im Bauwerk vorhandenen Verhältnisse verfolgt wurde, deren Begründung und der Versuchsergebnisse, die u. a. auf die bemerkenswerte Tatsache schließen lassen, daß die Eigenschaften des Materials durch die Dauerbeanspruchung im Betriebe verändert worden sind, daß im besonderen eine Erhöhung der Streckgrenze des ursprünglichen Materials stattgefunden hat.

1156. Zur Theorie der Seitensteifigkeit der Druckgurte offener Fachwerkbrücken. Von Dipl.-Ing. Kasarnowsky und Zetterholm, Stockholm. Bauingenieur 1927, Heft 42, S. 763—769 m. 5 Abb. Es wird nach dem Verfahren von Bryan-Timoschenko die Knicksicherheit der Gurte von Trogbrücken behandelt und, für die praktisch wichtigsten Fälle, Tafeln zur Berechnung derselben aufgestellt.

Holzbau.

(Hölzerne Brücken siehe unter Brückenbau.)

— — — —

Städtebau.

1157. Auf dem Wege zur Lösung der Groß-Hamburg-Frage. Von Dr. Ewoldt, Kiel. Städtebau 1927, Heft 9, S. 129—136 m. 9 Abb. Eingangs geht Verfasser auf die von Professor Schumacher vertretenen Aufteilungspläne unter Berücksichtigung der preußisch-hamburgischen Frage ein und behandelt anschließend das Verkehrsproblem Hamburgs.

1158. Die Umleitung des Fernverkehrs um die Ulmer Altstadt und ihre Folgen für das Gänstor und die Donauufer. Von Dr.-Ing. Chr. Klaiber, Ulm a. d. D. Dtsch. Bztg. 1927, Nr. 77, Stadt u. Siedlung Nr. 19, S. 142—147 m. 11 Abb. Die städtebaulichen Richtlinien für die verschiedenen im vorliegenden Falle getroffenen Maßnahmen, wie Durchbrüche im Anschluß eines Brückenbaues bei Erhaltung wertvoller historischer Stadtbaudenkmäler, zur Umleitung des Fernverkehrs, werden wiedergegeben.

1159. Landesplanung. Von Geheimen Regsrat. F. W Fischer, Berlin. Zentralbl. d. B. 1927, Nr. 39, S. 493—494. Verfasser vertritt die Ansicht, daß eine Landesplanung, falls sie in Deutschland einmal erfolgt, eine Reichsplanung sein und für diese ein Reichsgesetz die Grundlage bieten muß. Die Reichsplanung würde dann nach rein wirtschaftlichen Gesichtspunkten aufzustellen sein.

Neuerscheinungen der Woche

Bauten und Pläne.
Von Max Taut. Berlin. Mit über 100 Abb. auf Mattkunstdruckpapier. Leinen RM 12.—

In Kürze erscheint:

„Hütte" Des Ingenieurs Taschenbuch.
Bd. III: Bauingenieurwesen. 25. vollkommen neubearb. Aufl., Jubiläums-Ausgabe. Etwa 1200 S. mit über 2000 Abb. 8°. Leinen etwa RM 16.—; Leder etwa RM 19.—

Moderne dänische Architektur.
Von K. Fisker, u. F. R. Yerbury. Berlin. 12 S., 100 Taf., 4°. Leinen RM 34.—

Nahtransport. Ein umfassender Überblick über die wichtigsten Nahtransportmittel.
Von Dipl.-Ing. Hans Schulze-Manitius, Wittenberg. 360 S. mit 454 Abb., gr. 8°. RM 15.—; Leinen RM 17.50

Neuere Methoden zur Statistik der Rahmentragwerke und der elastischen Bogenträger. Mit besond. Berücksichtigung der Anwendung in der Praxis des Eisenbetonbaues.
Von Obering. A. Strassner, Berlin.
Bd. II: Der Bogen und das Brückengewölbe. 3. neubearb. Aufl. Mit 102 Abb. u. 56 gebrauchsfertigen Tabellen. RM 12.—; Leinen RM 13.50

Früher erschien:
Bd. I: Der durchlaufende Rahmen. Mit 170 Abb. RM 9.—; Leinen RM 10.50

Die Stauanlagen.
Von Reg.-Baurat Prof. Heimerle, Wittenberg. 64 S. mit 20 Taf. und 54 Abb., 2°. Hlw. RM 7.50; Gzlw. RM 10.—

Der neuzeitliche Straßenbau. Aufgaben und Technik.
Von Prof. Dr.-Ing. E. Neumann, Berlin. X., 400 S. mit 210 Abb., gr. 8°. (Handbibliothek für Bauingenieure Tl. II, Bd. 10). Geb. RM 29.50

Aus dem Inhalt:
Entwicklungslinien zum neuzeitlichen Straßenbau. — Die neuzeitlichen Straßenverkehrsmittel. — Bauart und Wirkungsweise der Kraftwagen. — Linienführung der Straßen. — Straßenbreite. — Straßenmäßige Einteilung. — Der Straßenkörper. — Prüfung und Bewertung der Straßenbaustoffe. — Wirtschaftlichkeit und Bewertung der Straßenbefestigungen. — Maschinen des Straßenbaues. — Verkehrsregelung. — Kraftwagenstraßen und Kraftwagenbahnen. — Versuchsstraßen.

Tabellen für Eisenbetonkonstruktionen.
Bd. I: Platten und Plattenbalken. Von Dipl.-Ing. G. Kaufmann. Berlin. 4. neubearb. Aufl. III, 245 S., 8 Abb., 8°. RM 9.—; Leinen RM 10.—

Technische Arithmetik. Lehrbuch zum Selbstunterricht.
Von Prof. A. Vieth, neubearb. von Dipl.-Ing. K. Pretzsch. Potsdam. XIV, 154 S. mit 26 Abb. RM 5.40

Die Treidel-Schwebebahn. Das Schleppmittel der Zukunft auf Binnenwasserstraßen. Von A. H. Müller. Hamburg. 63 S. mit Abb., 3 Taf., gr. 8°. RM 5.—

Die Unterbettung u. Lagerung des Querschwellengleises.
Von Dr. A. Schmitz, Wittenberg. 163 S. mit 159 Abb., Din A 5. Leinen RM 5.20.

Die Zementindustrie. Ihre wirtschaftl. u. organisat. Struktur.
Von Dr. G. Kühn. Jena. VI, 156 S. mit 24 Darst. u. 1 farb. Standortkarte, gr. 8°. RM 8.—

Zu beziehen durch

JULIUS SPRINGER SORTIMENTS-BUCHHANDLUNG
Linkstr. 25, BERLIN W 9, Postschließfach
Postscheckkonto: Berlin 14385

1160. Die Bauzonenordnung für Kleinstadt und Landgemeinde. Von H. Solinus, Münster. Techn. Gmdbl. 1927, Nr. 11, S. 159—161 m. 2 Abb. u. 2 Tab. Es werden zwei Darstellungen der Siedlungsdichte typischer Industriesiedlungen mit vergleichenden Tabellen über die Siedlungsdichte westfälischer Gemeinden mitgeteilt.

1161. Bodenpolitik und Städtebau. Von Stadtrat Dr.-Ing. Hahn, Kiel. Techn. Gmdbl. 1927, Nr. 11, S. 155—159 m. 2 Abb. Verfasser zeigt, wie die Stadt Kiel nicht Bodenpolitik im Sinne spekulativen Erwerbes getrieben, sondern den Bodenbesitz nur als Grundlage einer gesunden Gestaltung einer städtebaulichen Verwaltung betrachtet hat.

Städtischer Tiefbau.

1162. Der Umbau des Wasserwerkes Tegel der Berliner Städtische Wasserwerke A.-G. Von Dipl.-Ing. Dittmer, Berlin. Gas- und Wasserfach 1927, Heft 39, S. 941—942; Heft 40, S. 969—974; Heft 41. Gesamt-Anlage, Betrieb, Maschinenanlage werden ausführlich beschrieben.

1163. Die Klärgasentwicklung auf der Stuttgarter Hauptkläranlage. Von Oberbaurat W. Sohler, Stuttgart. Gas- und Wasserfach 1927, Heft 39, S. 945—949 m. 10 Abb. Die Absaugung des Gases bzw. die Abdeckung der Klärbecken, die Verwertung des Gases, die im einzelnen angestellten Versuche und deren Ergebnisse, sowie die mit der Klärgasanlage bisher gemachten Erfahrungen werden mitgeteilt.

1164. Moderne Abwasserreinigungsanlagen in Sachsen. Von Dr.-Ing. W. Breitung, Wiesbaden. Techn. Gmdbl. Nr. 12, S. 182 bis 183. Verfasser nimmt Bezug auf einen in Nr. 5/6 ders. Zeitschrift erschienenen Aufsatz gleicher Überschrift und weist nach, daß auch bei Dywidag-Kläranlagen ein großer freier Schwimmdeckenraum schädlich ist. Der Ansicht über das Durchströmen des Faulraumes wird ebenfalls unter Hinweis auf den Emscher-Brunnen widersprochen.

1165. Zweckmäßige Straßeneinläufe und die Beseitigung der anfallenden Stoffe. Ein Beitrag zum Betrieb der Entwässerung von Städten. Von Dipl.-Ing. Möllering, Hagen. Techn. Gmdbl. 1927, Nr. 11, S. 167—169 m. 5 Abb. Die in Hagen mit der Verwendung von freihängenden Sinkkasteneimern mit gelochten Wandungen gemachten Erfahrungen werden dahingehend zusammen gefaßt, daß die betriebswirtschaftliche Fortentwicklung auf dem Wege der Entleerung des Sinkkasteninhaltes als Trockengut auf zweckmäßigen Eimern und Unterbringung in Wagen mit geeigneten Aufnahmebehältern zu erwarten sei.

1166. Eine neue Methode zur Bestimmung des biochemischen Sauerstoffbedarfs. Von Dr. F. Sierp, Ruhrverband, Essen. Techn. Gmdbl. 1927, Nr. 12, S. 179—181 m. 4 Abb. Durch den biologischen Sauerstoffbedarf werden hauptsächlich die Sauerstoffmengen ermittelt, die auch in einem Vorfluter zum biologischen Abbau der von einem Abwasser herangeführten Schmutzstoffe erforderlich sind. Die in Amerika gebräuchlichen Methoden zur Bestimmung des biochemischen Sauerstoffbedarfes werden mitgeteilt.

Städtische Straßen- und Schnellbahnen, Verkehrswesen.

1167. Personenverkehr und Kraftwagen. Von Dr. Ing. Teubner, Berlin. Verkehrst. Woche 1927, Heft 38, S. 465—466. Es wird die Entwicklung des Verhältnisses von Eisenbahnverkehr zum Kraftwagenverkehr in den Vereinigten Staaten behandelt und mit derjenigen in Deutschland verglichen.

1168. Das Vorfahrtrecht im Berliner Straßenverkehr. Von Amtsgerichtsrat Dr. Heise, Berlin. Verkehrstechnik 1927, Heft 39, S. 689—691. Die Vorschriften für das Vorfahrtrecht der Kraft- und Straßenbahnwagen in Berlin werden eingehend, auch in ihrer Auslegung durch die Rechtsprechung behandelt.

1169. Die jüngste Entwicklung des Garagenbaues in Paris. Eindrücke einer Studienreise. Von Dr.-Ing. G. Müller, Berlin. Dtsch. Bztg. 1927, Nr. 79, Konstr. u. Ausfrg. Nr. 20, S. 137 bis 143 m. 13 Abb. Angaben über den Umfang des Kraftwagenverkehrs, Richtlinien für den Garagenbau, Einrichtungen der Garagen, Belastungsannahmen für die Querschnittsbemessung.

1170. Zusammenschluß des kommunalen Kraftverkehrs in Westdeutschland. Von Reg.-Assessor v. Bornhaupt, Dortmund. Verkehrstechnik 1927, Nr. 40, S. 709—711. Die Entwicklung des kommunalen Kraftverkehrs in Westdeutschland—Westfalen, Rheinland, Hannover — und insbesondere sein Zusammenschluß in einer Dachgesellschaft wird besprochen.

Verlag von Julius Springer in Berlin W 9

Soeben erschienen:

Die finanziellen Folgen früherer Kriege

Festrede
anläßlich der Reichsgründungsfeier
am 18. Januar 1927

Von

Prof. Dr. W. Prion

25 Seiten. 1927

RM 1,50

Die Regiebetriebe der Gemeinden

Eine Kritik der gleichnamigen Broschüre des Verbandes der Gemeinde- und Staatsarbeiter als Beitrag zur Frage der Betätigung der öffentlichen Hand auf wirtschaftlichem Gebiet

Von

Dipl.-Ing. Hans Ludewig

Berlin

60 Seiten. 1927

RM 2,40

Bauunfälle.

— — —

Arbeiterfragen, Rechtsfragen, Wirtschaftliches.

1171. Wann liegt bei Bauausführungen ein Vergehen im Sinne des § 330 des Reichsstrafgesetzbuchs vor? Von Geh. Justizrat Nemnich, Köln. Dtsch. Bztg. 1927, Nr. 76, Bauwirtsch. u. Baurecht Nr. 19, S. 82—83. Verfasser faßt kurz zusammen, in welcher Weise die Rechtsprechung zu den einzelnen Merkmalen, die den Tatbestand des Vergehens bilden — Zuwiderhandlung gegen die allgemein anerkannten Regeln der Baukunst —, Stellung nimmt.

1172. Der Weg zur Schaffung eines deutschen Kraftfahrstraßennetzes. Von Präsident Euting, Stuttgart. Verkehrstechnik 1927, Heft 38, S. 661—665 m. 9 Abb. Für die Steigerung der Wirtschaftlichkeit und die kräftige Weiterentwicklung des deutschen Kraftverkehrs ist der rasche Ausbau der bestehenden Straßen die wichtigste Voraussetzung. Der Bau von reinen Autostraßen wird daneben bis auf weiteres nur in beschränktem Umfang in Frage kommen können. Die einzelnen Maßnahmen, aus denen sich der Ausbau zusammensetzt, werden besprochen.

1173. Zur Frage der Kraftfahrzeugsteuer. Von Schatzrat Dr. Hartmann und Landesbaurat Dr.-Ing. Eickner, Hannover. Verkehrstechnik 1927, Heft 38, S. 668—672. Die in der Denkschrift des Reichsverbandes der Automobilindustrie vorgeschlagene Senkung der Kraftfahrzeugsteuer wird kritisch erörtert und vom Standpunkte der Wegeunterhaltungspflichtigen wie der Gesamtwirtschaft aus als unannehmbar abgelehnt. Es werden neue Vorschläge zur Neuregelung der Kraftfahrzeugsteuer gemacht und deren Erträge berechnet. Das Verhältnis des Kraftwagenverkehrs und seiner Auswirkungen zur Wirtschaft werden kurz gestreift und schließlich aus allem die Schlußfolgerungen, insbesondere an dem Beispiel Hannover, gezogen.

1174. Technische Fragen im Lichte des Rechts. Von Prof. Dr.-Ing. R. Baumann und Staatsanwalt A. Süskind, Stuttgart. VDI. 1927, Nr. 37, S. 1281—1283. Verfasser legen dar, daß sich in vielen Streitfällen technische Fragen mit ausschlaggebenden rechtlichen Folgen wiederholen. Dies kann zu Entscheidungen führen, die nicht befriedigen, weil der Richter die Tragweite der Ausführungen des technischen Sachverständigen nicht überblickt, und dieser die Denkweise des Richters nicht voraussehen kann. Für drei wichtige derartige Fragen wird Abhilfe für diesen mißlichen Zustand angebahnt.

Eisenbetonbrücken.

1175. Die Mürzbrücke in Bruck a. M. Von Reg.-Baurat Dr.-Ing. J. Krebitz, Graz. Beton u. Eisen 1927, Heft 19, S. 368—373 m. 7 Abb. Beschreibung der Konstruktion und Ausführung einer 40 m weit gespannten Dreigelenkbogen-Stampfbetongewölbebrücke. Bemerkungen über die dabei zur Ausführung gelangten Eisenbeton-Wälzgelenke und über die Würfelfestigkeit flüssigen Betons.

1176. Straßenbrücke über den Rio Norguera Ribagorzana bei Alfarras. Dywidag, Wiesbaden-Biebrich a. Rh. Beton u. Eisen 1927, Heft 19, S. 362—368 m. 11 Abb. Beschreibung von drei Eisenbeton-Dreigelenkbogen mit obenliegender Brückentafel, Spannweite je 39 m, einschließlich Berechnung, Konstruktion und Bauausführung.

1177. Der Umbau des Grandfey-Viaduktes der Schweizerischen Bundesbahnen. Von Dipl.-Ing. A. Bühler, Bern. Beton u. Eisen 1927, Heft 19, S. 354—358, Heft 20 m. 8 Abb. Es werden die Ergebnisse der Nachrechnung des alten Grandfey-Viaduktes mitgeteilt und die verschiedenen Umbaumöglichkeiten erörtert; schließlich wird die Ausführung des Umbaues, des zweigleisigen gewölbten Viaduktes näher beschrieben.

1178. Der Bau der Neckarbrücke Ilvesheim—Seckenheim. Von Reg.-Baurat H. Lohr, Karlsruhe. Beton u. Eisen 1927, Heft 19, S. 345—354 m. 27 Abb. Die Bauausführung von drei Eisenbeton-Zweigelenkbogen mit aufgehobenem Horizontalschub von je rd. 54 m Stützweite, die Pfeilergründungen, die Lehrgerüstausführung, Konstruktionseinzelheiten und Baustellenprüfungen werden ausführlich beschrieben.

1179. Neubau der Essenstraßenbrücke zu Hamburg Von Dr.-Ing. H. Kuball, Hamburg. Beton u. Eisen 1927, Heft 19 S. 373—375 m. 11 Abb. Die Zweigelenkrahmenbrücke mit entlastenden Kragarmen, die Führung der Gewölbe- und Fahrbahnplatte, die Unwahrheit der Architektur.

Bau-Theodolite
Nivelliere
Reflexions-Instrumente
sowie
Nivellierlatten
Fluchtstäbe
Bandmaße
usw.

MAX KRAUSE
VORM. WARKENTIN & KRAUSE
Fabrik geodätischer Instrumente
LEIPZIG C 1, WINDMÜHLENSTRASSE 46/50

Schmiedeeiserne Fenster

für Industrie-Eisenbahn-Siedlungs-u. landwirtschaftl. Bauten u.s.w. mit einfacher und doppelter Verglasung

Hermann Bulnheim, Bautzen 24
Spezialfabrik für schmiedeeiserne Fenster
Gegr. 1852 Fernspr. 72

Teerfreie Jute • Gewebeplatte
Beers
• Dachytekt •
die beste Abdichtung gegen Grund- und Tagwasser

C. F. BEER SÖHNE • KÖLN B 8
Niederlagen: Bernburg 2072, Frankfurt/Maingau 5818, Dortmund 145, Erfurt 3496, Hamburg Alster 7278, Essen 43122, Bielefeld 4290, Hagen 840

Rostschutz durch Stellvertretung
auf elektrochemischem Wege gewährt unsere
Hammerschlagfarbe ges. gesch.
der ideale, wetterfeste Rostschutzanstrich für Eisenkonstruktionen aller Art im Freien.
Verlangen Sie Prospekte von den alleinigen Herstellern:
Rostschutzfarbwerke
Frischauer & Comp., Asperg vor Stuttgart
Wien • Delft (Holland) • Düsseldorf
Kassel • Spandau

LITERATURSCHAU.

Bearbeitet und gesammelt
von Regierungsbaumeister Dr.-Ing. G. Ehnert, Dresden.

Baustoffkunde.

1180. Die Entwicklung der Materialprüfungsanstalt Stuttgart seit 1906. Von R. Baumann u. O. Graf, Stuttgart. V.D.I. 1927, Nr. 42, S. 1468—1470 m. 15 Abb. Beziehungen der Materialprüfungsanstalt und ihres Gründers zum Verein Deutscher Ingenieure. Kurze Beschreibung der seit 1906 geschaffenen Einrichtungen der Materialprüfungsanstalt. Arbeitsweise in der Anstalt.

1181. Der Einkauf von Rostschutzfarben. Von Reichsbahnrat F. Hülsenkamp, Berlin. Bautechnik 1927, Heft 46, S. 672—676 m. 11 Abb. Bestimmung der Wirtschaftlichkeit einer Anstrichfarbe. Besprechung der 1927 in Kraft gesetzten Lieferungsbedingungen. Begründung der Notwendigkeit einer Normung der Rostschutzfarben und Vorschläge für eine Normung.

Baumaschinen und Förderanlagen.

1182. Die mechanischen Hilfsmittel beim Bau amerikanischer Kläranlagen. Von Dr.-Ing. W. Franke, Dresden. Bauingenieur 1927, Heft 41, S. 753—756 m. 10 Abb. Die erfolgreiche Verwendung von Kabelkranen, besonders zum Einsatz schwerer Eisenkonstruktionsteile und Verschalungen, ferner die Arbeitsweise von Raupenlöffelbaggern und Eimerseilbaggern wird wiedergegeben.

Statik und Festigkeitslehre.

1183. Beitrag zur Berechnung gekrümmter Träger (Erker- und Balkenträger). Von E. B. Obering. Hailer, Erfurt. Bauzeitung 1927, Heft 46, S. 676. Berechnung der öfters wiederkehrenden Trägerform, bestehend aus zwei Viertelkreisen und einer Zwischengeraden unter der Voraussetzung gleichbleibenden Querschnittes und des Angriffes der lotrechten Belastung in der Trägerachse.

1184. Versuche über den zulässigen Lochleibungsdruck von Nietverbindungen. Von Reichsbahnoberrat Weidmann, München. Bautechnik 1927, Heft 46, S. 668—671 m. 10 Abb. Als Ergebnis der beschriebenen Versuche wird mitgeteilt, daß der von der Deutschen Reichsbahn zugelassene Lochleibungsdruck von $\sigma_e = 2{,}5\,\sigma_{zul}$. gerechtfertigt ist, da die Lochleibungsfestigkeit, also der Beginn des Fließens, bedeutend höher liegt.

1185. Druckverteilung im Boden. Von Reichsbahnrat Backofen, Stettin. Zentralbl. d. B. 1927, Nr. 41, S. 527—529 m. 7 Abb. Es werden amerikanische Untersuchungen mitgeteilt, nach denen die Eindringungstiefe der dabei verwendeten Tragblöcke verschiedener Flächen sich verhält wie die Quadratwurzel aus den Flächen.

Brückenbau.

a) Allgemeines.

1186. Bogenbrücken mit aufgehängter Fahrbahn. Von Dr. F. Emperger. Beton u. Eisen 1927, Heft 19, S. 359—362, Heft 20, m. 8 Abb. Verfasser geht auf die Querschnittsbemessung von Bogenbrücken mit aufgehängter Fahrbahn ein und weist an Hand einiger Beispiele auf den hohen Stand französischer Brückenbaukunst hin.

1187. Der Entwurf einer Brücke über den Hengsteysee bei Hagen. Von Dipl.-Ing. Spetzler, Ruhrverband, Essen. Bautechnik 1927, Heft 44, S. 638—641 m. 6 Abb. Das Ergebnis der beschränkten Ausschreibung, bei der den anbietenden Firmen sowohl die Auswahl und Anwendung der Baustoffe als auch die konstruktive Durchbildung des Bauwerkes selbst völlig überlassen war, wird mitgeteilt.

1188. Über die Formgebung des Zweigelenkbogens. Von Ing. H. Ehrlich, Troppau. H.D.I.-Mittlg. 1927, Heft 10, S. 250 bis 252 m. 4 Abb. An Hand eines ausgeführten Brückenbeispiels entwickelt Verfasser eine Gleichung, nach der für ein bestimmtes Pfeilverhältnis die Bogenachse aus der Momentenkurve des korrespondierenden Freiträgers abzuleiten ist.

b) Hölzerne Brücken.

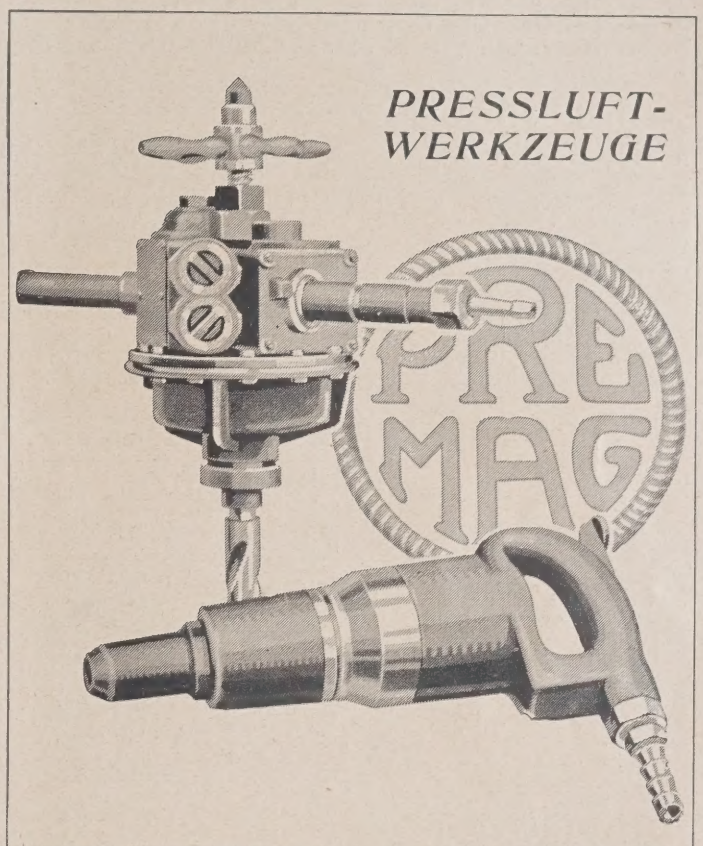
— — — —

c) Stein- und Betonbrücken.

— — — —

d) Eisenbetonbrücken.

1189. Der größte in Eisenbeton ausgeführte Bogen. Von Dr. F. Emperger. Zement 1927, Nr. 40, S. 954—961 m. 12 Abb. Die Entwicklung der Bogenbrücken, Aufzählung der wichtigsten Brückenbauten, Besprechung eines eigenen Entwurfs einer Bogenbrücke von 200 m Spannweite.



Tricosal
D. R. P. Name geschützt
das Mörtel- und Beton-Dichtungsmittel
Amtliche Prüfungsergebnisse und Urteile aus der Praxis liegen vor

Tricosal SIII
D. R. P. angem. Name gesch.
Zusatzmittel zur beliebigen **Verkürzung der Abbindezeit des Zementes** (Abdichtung von Wasserdurchbrüchen, Vergießen von Maschinen und dergl.)

Im Gebrauch besonders billig!
Verlangen Sie unsere Drucksachen!
Chemische Fabrik Grünau
Landshoff & Meyer Aktiengesellschaft
Abteilung 11 Berlin-Grünau

e) Eiserne Brücken.

1190. Der Umbau der Moselbrücke bei Güls. Von Obering. Kade, Sterkrade. Bauingenieur 1927, Heft 43, S. 787—795 m. 18 Abb. Wiedergabe der für den Wettbewerb maßgebenden Hauptrichtlinien. Beschreibung der alten Brücke nach einer Veröffentlichung in „Zeitschrift des Bauwesens 1882", der Umbauarbeiten, Auswechselung der alten Brücke gegen einen Vollwandbogen mit Kämpfergelenken.

1191. Umbau der Dragebrücke bei Kreuz. Erste Brücke der Deutschen Reichsbahn in Siliziumbaustahl. Von Reichsbahnoberrat Kado, Frankfurt a. O. Bautechnik 1927, Heft 46, S. 659—662 m. 7 Abb. Beschreibung der Ausbildung des neuen Überbaues aus Siliziumbaustahl aus dem Siemens-Martin-Ofen der Linke-Hofmann Lauchhammer A.-G., Gröditz, der Materialabnahme und der Ausführung sowie Angaben über das wirtschaftliche Ergebnis; Gewichtsersparnis von 21,3 % gegenüber St 37.

1192. Die Erneuerung der eisernen Überbauten der Eisenbahnbrücke über den Rhein bei Wesel. Von Reichsbahnoberrat Krabbe, Essen. Bautechnik 1927, Heft 46, S. 662—668 m. 14 Abb. Statische Grundlagen, Konstruktion, Montage. Die Auswechselung der alten Überbauten gegen die neuen während einer Streckensperrung. Ergebnisse der Spannungsmessungen, Ausbildung der Lager.

1193. Brückenbauten auf Bahnhof Hamburg-Süd. Von Oberbaurat K. Baritsch, Hamburg. Bauingenieur 1927, Heft 43, S. 805—812 m. 16 Abb. Verfasser beschreibt mehrere zusammenhängende Brückenausführungen, die sich im Rahmen eines größeren Brückenbauprogrammes vom Beginn des Jahres 1914 bis Beginn 1924 erstreckten.

Industriebauten.

(Silos, Schornsteine, Wasserbehälter usw.)

— — — —

Gründungsarbeiten.

— — — —

Wasserbau.

a) Gewässerkunde, Wasserwirtschaft, Wasserrecht, Wasserbewegung.

1194. Der Ausbau der Wasserwirtschaft im Harz. Von Prof. H. Heiser, Dresden. Wasserkraft u. Wasserwirtschaft 1927, Heft 20, S. 271—275, Heft 21. Verfasser gibt einen Rückblick über den Werdegang der Projekte und eine Übersicht über den weiteren Ausbau der Wasserwirtschaft im Harz und dessen Ziele. In diesem Zusammenhange werden behandelt die Eignung der Harztäler für Talsperrenanlagen, der jeweilige Grad der Nutzung, die Pläne der Reichs-Wasserstraßen-Verwaltung, die Rücksicht auf Sonder-Wasserrecht im Harz.

1195. Untersuchung und Berechnung der Versuche am Schützenwehr der Staustufe Kaiserbad im Donaukanale in Wien (Ausfluß unter Wasser). Von Oberbaurat Ing. H. Meixner, Brünn. H.D.I.-Mittlg. 1927, Nr. 10, S. 261—263, Nr. 11. Die Ergebnisse umfangreicher Messungen zur Bestimmung der Ausflußzahl μ in der Berechnungsformel für die in der Sekunde durch die Schützenöffnung abfließende Wassermenge werden ausführlich mitgeteilt.

b) Flußbau, Kanalbau, Seebau, Hafenbau, Schleusenbau.

1196. Zur Rhein-Hochwasserkatastrophe vom 25. Sept. 1927. Schweiz. Bztg. 1927, Bd. 90, Nr. 16, S. 206—209 m. 9 Abb. Die Auswirkung des Hochwassers auf Liechtensteinschem Gebiet, im einzelnen die Dammbrüche, Brückenzerstörungen und Überschwemmungen werden beschrieben.

1197. Seilaufzug für ein Schiffshebewerk. Von Prof. Dr.-Ing. O. Krell, Berlin-Dahlem. Bautechnik 1927, Heft 44, S. 631 bis 638 m. 9 Abb. Verfasser nimmt Stellung zu dem Verwaltungsentwurf für das Schiffshebewerk Niederfinow und gibt seinen Gegenvorschlag wieder.

1198. Seilaufzug für ein Schiffshebewerk. Von Ministerialrat K. Burkowitz, Reichsverkehrsministerium. Bautechnik 1927, Heft 45, S. 647—650 m. 2 Abb. Erwiderung auf die Ausführungen von Prof. Dr.-Ing. Krell in ders. Zeitschr., Heft 44.

Neuerscheinungen der Woche

Adreß- und Export-Handbuch der Maschinen-, Metall- und Elektrotechnischen Industrie. Mit einem Firmen-, Orts- und Branchen-Verzeichnis, enthaltend etwa 60000 Firmen. 3. Ausgabe. Berlin. 1336 S. mit mehreren Übersichtskarten, 4°. Lw. RM 40.—

Probeseiten stehen kostenlos zur Verfügung.

Brücken aus Holz.
Von Ing. Dr. L. Hanska. Berlin. 122 S. mit 80 Abb., Lex 8°. (Berechnung forsttechnischer Bauwerke, H. 2.) RM 9.50

Din Normblatt-Verzeichnis.
Stand d. Normung Herbst 1927. 202 S., 8°. RM 2.—

Englands Privat- und Handelsrecht.
Von Dr. Arthur Curti. Berlin. Bd. II: Handelsrecht. 398 S., 8°. RM 19.—; Lw. RM 20.50

Hauptfragen des Tarifrechts.
Hrsg. von Walter Kaskel. Berlin. V, 284 S. 4 (Arbeitsrechtliche Seminarvorträge 2). RM 15.—

Holzbrücken.
Von Dr. Ing. K. Schaechterle. Berlin. 124 S., 217 Abb., kl. 8°. (Sammlg. Göschen 964.) Lw. RM 1.50

Jean Krämer.
Mit einer Einleitung von Dr. M. Osborn, Berlin. Mit 100 Abb. auf Kunstdruckpapier. (Neue Werkkunst.) Lw. RM 12.—

O. R. Salvisberg.
Mit einer Einleitung von Paul Westheim. Berlin. Mit 77 Abb. auf Kunstdruckpapier. (Neue Werkkunst.) Lw. RM 12.—

Schrauben, Muttern und Zubehör.
Im Auftrage d. deutschen Normenausschusses bearbeitet von Dr.-Ing. E. h. Schmidt. Berlin. 181 S. mit Abb., 8° (Dinbuch 3). Lw. RM 5.—

Städtebau und Wohnungswesen in den Vereinigten Staaten.
Bericht über eine Studienreise von Dr.-Ing. W. C. Behrendt. Berlin. 2. erw. Aufl. 86 S. mit 98 Abb. u. 3 Taf., 4°. RM 9.—

Wehr- und Stauanlagen.
Von Baurat Dr.-Ing. P. Böß. Berlin. 132 S., 59 Abb. kl. 8°. (Sammlg. Göschen 965.) Lw. RM 1.50

Zu beziehen durch

JULIUS SPRINGER SORTIMENTS-BUCHHANDLUNG
Linkstr. 25, BERLIN W 9, Postschließfach
Postscheckkonto: Berlin 14385

c) Wehre, Talsperren, Wildbachverbauungen, Wasserkraftanlagen, Bewässerungen usw.

1199. Über Propeller-Turbinen. Von Prof. Dr.-Ing. e. h. E. Reichel, Charlottenburg. Wasserkraft u. Wasserwirtschaft 1927, Nr. 19, S. 261—264 m. 8 Abb. Beschreibung der in der Versuchsanstalt für Wassermotoren an der Technischen Hochschule Charlottenburg durchgeführten Versuche und deren Ergebnisse. Eine Übereinstimmung der Ergebnisse mit der Bauernfeldschen Theorie (Einfluß der Schaufelzahl auf die Schaufelfläche) ist nicht geglückt. Die Feststellungen über den Einfluß der Verdrehbarkeit der Laufschaufeln werden mitgeteilt.

Erdbau, Tunnelbau, Bergbau.

1200. Der Durchstich des Apennin für die Linie Bologna—Florenz. Von Prof. C. Andreae, Zürich. Schweiz. Bztg. 1927, Bd. 90, Nr. 15, S. 185—187 m. 6 Abb. Durch das genannte Projekt, dabei einen 7135 m langen Tunnel unter dem Monte Adona, fällt die bisherige Spitzkehre bei Bologna weg, wird die gesamte Strecke um 34,45 km gekürzt und die Höchstneigung von 26 auf 12 vT vermindert.

1201. Die Querschnittsbemessung von Hochwasserdämmen aus durchlässigem Material. Von Bauassessor H. Pickl, München. Bautechnik 1927, Heft 44, S. 642—646 m. 7 Abb. Unter der Voraussetzung, daß es sich bei der Untersuchung um hochwasserfreie Schutzdämme aus durchlässigem Kies handelt, wird die Sickerlinie bestimmt, der Mindestquerschnitt ermittelt, ferner wird untersucht, inwieweit die Dammabmessungen den Austritt größerer Sickerwassermengen zu verhindern vermögen.

Straßenbau.

1202. Die Aufgaben des brandenburgischen Provinzialverbandes auf dem Gebiete des Wegebaues. Von Regsbmstr. Dr.-Ing. Sander, Berlin. Verkehrstechnik 1927, Nr. 41, S. 724—726 m. 4 Abb. Das preußische Dotationsgesetz von 1873 und 1875; Fürsorge für den Neubau chaussierter Wege. Die Unterstützung des Gemeindewegebaues und die Verwaltung und Unterhaltung der ehemaligen Staatschausseen.

1203. Straßenbau durch das Wahnbachtal. Von Kreisbaurat Bonn. Betonstraße 1927, Nr. 10, S. 258—261 m. 5 Abb. Bei dem Bau der etwa 23 km langen Wahnbachtalstraße wurde Gelegenheit genommen, verschiedene Straßenbauweisen zu erproben; und zwar Asphalt- bzw. Teerdecken, Beton- und Steindecken. Zur Oberflächenbehandlung wurden allein an Emulsionen Colas, Kaltasphalt, Vialit, Kaltopix, Bitumuls, Cowabit und Magnon verwendet.

Eisenbahnbau- und -betrieb.

1204. Eisenbahnfragen des Ruhrgebietes. Von Reichsbahndirektionspräs. Marx, Essen. Verkehrst. Woche 1927, Heft 41, S. 501—506; Heft 42, S. 518—521 m. 4 Abb. Die Rangieranlagen, Wagenbewegung, Zugbildung und die Kosten werden auf Grund eingehender und umfangreicher Unterlagen behandelt.

1205. Die Wagenzeiten in Zughöfen (Zugbildungsbahnhöfen) und ihr Einfluß auf die Kosten der Zugbildung. Von Reichsbahnrat O. Haller, Essen. Verkehrst. Woche 1927, Heft 42, S. 513—518 m. 5 Abb. Ermittlung des für die gesamte Zugbildung erforderlichen Zeitaufwandes und sein Wert. Genaue Berechnung der Durchlaufszeit. Berechnung der Wagenzeit nach ihren wesentlichen Teilen. Vergleich mit der tatsächlichen Wagenzeit.

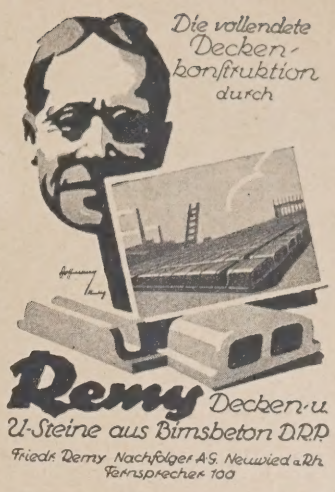
1206. Der Rippenplatten-Oberbau auf Eisenschwellen. Von Dr.-Ing. e. h. Th. Buchholz, Berlin-Zehlendorf. Glasers Annalen 1927, Bd. 101, Heft 8, S. 119—123. Es werden die Vorzüge der Eisenschwellen mit aufgeschweißten Rippenplatten beschrieben und ein Wirtschaftlichkeitsvergleich aufgestellt zwischen einer eisernen Schwelle nach Oberbau B und einer solchen nach Oberbau K.

1207. Signalmeldeanlagen für Bremsuntersuchungen und Bremsproben im Eisenbahnbetriebe. Von Karl Becker, Darmstadt. Bautechnik 1927, Heft 45, S. 650—651 m. 4 Abb. Konstruktion, Schaltplan und Betriebsweise einer Anlage für das Fernmelden von Bremsuntersuchungen und für die Übermittlung der Aufträge für Bremsproben einer Gleisgruppe mit sechs Gütergleisen werden beschrieben.

Beton- und Eisenbetonbau.

(Eisenbetonbrücken siehe unter Brückenbau.)

1208. Allgemeines Verfahren zur Berechnung von Eisenbetonquerschnitten. Von Dipl.-Ing. G. Torda, Paris. Beton u. Eisen 1927, Heft 20. S. 383. Es wird ein allgemeines Berechnungsverfahren für Eisenbetonquerschnitte entwickelt und in einer Koeffiziententabelle verwertet. Diese Methode soll sowohl bei reiner Biegung, als auch bei Biegung mit Axialkraft, nicht nur für Rechteckquerschnitte, sondern für alle anderen geometrischen Querschnittsformen, bei allen möglichen Spannungswerten und bei freigewählter Verhältniszahl n, einfache, schnelle und genaue Lösungen liefern.



1209. Betrachtungen über den Ausbau der deutschen Eisenbetonbestimmungen. Von Dr.-Ing. A. Troche, Darmstadt. Bauingenieur 1927, Heft 20, S. 388—389. Verfasser erörtert die Einsetzung eines offiziellen ständigen Arbeitsausschusses.

1210. Eisenbeton-Strombollwerke. Von O. Kilian. Zement 1927, Nr. 41, S. 978—982 m. 6 Abb. Die bei überseeischen Hafenbauten gemachten Erfahrungen mit Eisenbetonbollwerken, ihre Wirtschaftlichkeit, Konstruktion, Schutz, Gründung werden behandelt.

Eisenbahn.

(Eiserne Brücken siehe unter Brückenbau.)

1211. Ein bemerkenswerter Hallenbau im Hamburger Hafen. Von Dipl.-Ing. W. Goerke, Hamburg. Bauingenieur 1927, Heft 43, S. 795—798 m. 3 Abb. Beschreibung der Gesamtanordnung, der Einrichtungen, der Belastungen, des Einflusses der Bodenverhältnisse auf das gewählte System, der Konstruktion und der Ausführung.

1212. Die neue Ufa-Halle in Neubabelsberg. Von Dipl.-Ing. Haber-Schaim, Berlin. Bauingenieur 1927, Heft 43, S. 798 bis 805 m. 14 Abb. Die Aufteilung der Filmhalle, ihre Einrichtungen, besonders die Beleuchtungsmöglichkeiten, die konstruktive Durchbildung, Belastungsannahmen und Berechnung werden beschrieben.

1213. Tabelle der reduzierten Nietflächen für den Eisenhochbau. Von Dr.-Ing. R. Hauer, Charlottenburg. Bautechnik 1927, Heft 46, S. 680. In der Tabelle sind die reduzierten Nietflächen für ein- und zweischnittige Niete von d = 11 bis 29 mm Dmr. und für um je 1 mm wachsende Bohrungstiefen t zusammengestellt.

Holzbau.

Hölzerne Brücken siehe unter Brückenbau.

1214. Tränkung von Eisenbahnschwellen in Amerika. Von Dr. phil. Dr.-Ing. Fr. Moll. Org. f. d. Fortschr. d. E. B. 1927, Heft 19, S. 373—374. Versuche zur Ermittlung der Abhängigkeit der Imprägnierfähigkeit von der Viskosität haben gezeigt, daß eine Erhöhung der Temperatur die Eindringung und die Aufnahme erhöht.

1215. Der heutige Stand der Holztränkung. Von Eisenbahndir. Dr. J. Dehnst, Berlin. Org. f. d. Fortschr. d. E. B. 1927, Heft 19, S. 369—373 m. 4 Abb. Als bestes und in vielen Fällen auch wirtschaftlichstes Tränkungsverfahren für Holz wird die Rüpingsche Tränkung mit Steinkohlenteeröl angesprochen. Als weiterer Fäulnisschutz wird die Tränkung mit Wolmann-Salzen empfohlen.

Städtebau.

— — — —

Städtischer Tiefbau.

1216. Die Wasserversorgung und Abwasserbeseitigung im rheinisch-westfälischen Industriegebiet. Von Prof. Dr. A. Gärtner, Jena. Ges. Ing. 1927, Heft 42, S. 777—778, Auszug aus dem Beiheft 4/II zum Ges.-Ing. Die Gebiete der Lippe, Emscher, Ruhr, Wupper und des Niederrheins werden bezüglich ihrer Wasserversorgung und Abwasserbeseitigung behandelt.

1217. Brennstoffabscheider. Von Stadtbaurat Prof. Dr.-Ing. Heilmann, Halle a. S. Ges.-Ing. 1927, Heft 42, S. 778. Auszug aus dem Beiheft 5/II zum Ges.-Ing. von L. Richter über „Benzolabscheider". Dort werden Versuche beschrieben, die ein Versagen der Abscheider aus Gußeisen, Beton und Mauerwerk ergeben haben.

Städtische Straßen- und Schnellbahnen, Verkehrswesen.

— — — —

Bauunfälle.

— — — —

Arbeiterfragen. — Rechtsfragen. — Wirtschaftliches.

1218. Die Ableitung von Quellen nach bayerischem Rechte. Von Dr. L. Wachter. Wasserkraft u. Wasserwirtschaft 1927, Heft 20, S. 276—277. Die Entwicklung der uneingeschränkten Verfügungsgewalt des Quelleneigentümers nach bayerischem Wasserbenutzungsgesetz von 1852 wird geschildert.

1219. Die Heranziehung des Kraftfahrzeugverkehrs zu den Straßenbaukosten. Von Regs.-Assessor W. Mäurer. Betonstraße 1927, Nr. 10, S. 262—267; Nr. 11. Betriebsstoff-, Reifen- und Kraftfahrzeugsteuer im besonderen. Die Besteuerung der Betriebsstoffe im Ausland, Gründe für die Einführung einer Betriebsstoffsteuer in Deutschland, als auch Gründe dagegen.

Kunst im Ingenieurwesen. — Personalnachrichten.

— — — —

Risse im Dach

lassen sich mit geringen Kosten dauernd abdichten mit *„Bituplast"*, dem nie versagenden Dachschutz- und Dichtungsmittel. Die teerfreie *„Bituplast"*-Masse legt sich als eine undurchdringliche, nathlose Schutzhaut über jedes Dach, ganz gleich ob aus Pappe, Blech oder Beton, und macht es auf lange Jahre hinaus wieder dicht. Verlangen Sie meine Druckschrift D 4, sie zeigt Ihnen, wie man Dachschäden schnell, einfach und billig beheben kann.

J. A. Braun
Bitumitektwerk
Stuttgart-Cannstatt P5
Ein *„Bituplast"*-Lager ist ganz in Ihrer Nähe.

Verlag von Julius Springer in Berlin W 9

Soeben erschien:

Die Höher- und Tieferbettungen des Rheins zwischen Basel und Mannheim von 1882—1921 und ihre Bedeutung für die Schiffbarmachung dieser Stromstrecke durch Regulierung

Ein Beitrag zur Kenntnis des Oberrheins
von
Dr.-Ing. e. h. Karl Kupferschmid
Oberbaurat in Karlsruhe
Mit 9 Textabbildungen
IV, 65 Seiten
RM 9,—

Nettetaler Traßzement

Bimskies gesiebt und gebrochen

Echten Nettetaler Traß

durch

Gerhard Herfeldt
o. H.
Andernach a. Rh.

Unser chemisch-technisches Laboratorium steht zu Versuchen jeder Art zur Verfügung

LITERATURSCHAU.

Bearbeitet und gesammelt
von Regierungsbaumeister Dr.-Ing. G. Ehnert, Dresden.

Baustoffkunde.

1220. Der Einfluß natürlicher Wässer auf Mörtel und Beton. Von E. Maynard. Le Génie Civil 1927, Bd. 61, Nr. 7, S. 162—164. Es wird besonders der zerstörende Einfluß des Seewassers auf Beton behandelt, die Schutzmaßnahmen und die Eignung der verschiedenen Zemente für Wasserbauten besprochen.

1221. Aus Versuchen über den Einfluß von Chlorcalcium auf die Druckfestigkeit und die Raumänderungen von Zementmörtel und Beton. Von Prof. O. Graf. Zement 1927, Nr. 34, S. 776—777 m. 8 Fig. Der Einfluß von Chlorcalcium auf die Druckfestigkeit von Beton bei Erhärtung bei niederer Temperatur ist verschieden. Im allgemeinen kann der Verzögerung in der Erhärtung durch einen bestimmten Zusatz entgegengewirkt werden, der in jedem Fall durch Vorversuch zu bestimmen ist, im übrigen bei abnehmender Temperatur zunehmen muß.

1222. Über wichtige Voraussetzungen zur derzeitigen Zementprüfung. Von Prof. O. Graf, Stuttgart. Tonindustr.-Ztg. 1927, Nr. 86, S. 1564—1565 m. 2 Abb. Vorschlag zur Ergänzung der Zementprüfung durch Verwendung weich oder flüssig angemachter Mörtel mit gemischtkörnigen Sanden. Wiedergabe der Versuchsergebnisse.

1223. Die Methoden zur Gütebewertung von Zement. Von Dr. Haegermann, Berlin-Karlshorst. Tonindustr.-Ztg. 1927, Nr. 87, S. 1577—1580. Verfasser teilt das Ergebnis der Untersuchung des gleichen Zementes an verschiedenen Prüfungsstellen im In- und Auslande mit, gibt einen Überblick über die verschiedenen Prüfungsmethoden und bespricht die einzelnen Prüfungsergebnisse.

1224. Mörtelmischungen aus Portlandzement und Traß. Von Direktor Th. Klehe, Möttingen, Schw. Tonindustr.-Ztg. 1927, Nr. 87, S. 1585—1586 m. 2 Abb. Verfasser weist erneut auf den Wert der Bindung des Kalkes aus dem Portlandzement im erhärtenden Mörtel durch Traß hin und zeigt, daß bei den mit Zement-Traß-Kalk-Mörtel angestellten Untersuchungen vom 28. Tage an die Erhärtungskurve fast parallel zu jener des reinen Zementmörtels verlief; die Traßkieselsäure war in dieser Mischung durch den Kalkzusatz paralysiert worden und konnte daher später nicht mehr zur Geltung kommen.

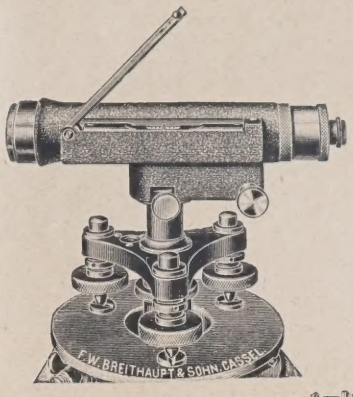
1225. Die Ausbesserung des durch Gipsquellen zerstörten Wasserstollens des Opponitzer Ybbskraftwerkes der Stadt Wien. Von Ing. Ed. Bodenscher, Wien. Schweiz. Bztg. 1927, Bd. 90, Nr. 18, S. 227—229 m. 8 Abb. Neben einer sicheren und vollständigen Abführung der Gipswässer wurde die Wiederherstellung des zerstörten Stollens unter Hinzuziehung von Elektrozement durchgeführt und dabei der Wasserspiegel künstlich verändert.

1226. Zur Kenntnis des Gasbetons. Von Prof. Dr. J. Meyer, Breslau. Zement 1927, Nr. 42, S. 1002—1004; Nr. 43, S. 1026—1029. Es werden zunächst die verschiedenen Verfahren zur Herstellung von Gasbeton besprochen und dann auf diejenigen näher eingegangen, die sich gewisser Metalle bedienen, die in den angerührten Zementmassen irgendwelche Gase entwickeln.

1227. Neue Ergebnisse der Edelstahlforschung. Von Dr.-Ing. W. Oertel, Willich. V. D. I. 1927, Nr. 43, S. 1503—1509 m. 21 Abb. Stand der Normung der Edelstähle in Amerika und Deutschland. Werkstoffprüfung. Vergütung von Baustahl. Werkzeugstähle. Werkstoffe für Gesenke. Leistungen von Schnellarbeitsstählen in Abhängigkeit von der Härtetemperatur und Anlaßtemperatur.

1228. Das Verhalten von Stahl bei tiefen und hohen Temperaturen. Von Dr.-Ing. A. Pomp, Düsseldorf. V. D. I. 1927, Nr. 43, S. 1497—1502 m. 14 Abb. Das Verhalten des Stahles bei erhöhten Temperaturen wird gegenüber langdauernden Belastungen geschildert und ein abgekürztes Verfahren zur Bestimmung der Dauerstandfestigkeit beschrieben. Weiterhin werden Fallhärteuntersuchungen bei erhöhten Temperaturen sowie Kerbzähigkeituntersuchungen bei tiefen und hohen Wärmegraden angeführt. Endlich wird auf die Steigerung des Verformungsvermögens von Transformatoreneisen bei Erwärmung auf 50 bis 250° und auf die dadurch gegebene Möglichkeit einer Verarbeitung bei geringer Erwärmung hingewiesen.

BREITHAUPT

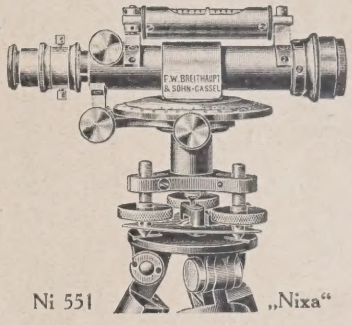


Nivellier-Instrumente

mit staub- u. wasserdichtem Fernrohr und mit Innen-Einstellung

führend

Ni 4951 „Naclu"



Instrumente und Zubehör für alle vorkommenden **Vermessungsarbeiten**

Verlangen Sie neueste Kataloge

Ni 551 „Nixa"

F. W. Breithaupt & Sohn, Kassel

Gegr. 1762 Fabrik geodätischer Instrumente Gegr. 1762

Blei- und Kopierstifte bleiben unerreicht!

1229. Abdichten von Wassereinbrüchen. Von Prof. Dr.-Ing. A. Kleinlogel, Darmstadt. Zement 1927, Nr. 42, S. 1006—1008 m. 4 Abb. Es werden die Eigenschaften des Dichtungsmittels Trikosal und die mit ihm durchgeführten Versuche wiedergegeben; dieses neue Dichtungsmittel bewirkt gleichzeitig eine erhebliche Härtungs- und Festigkeitssteigerung.

1229 a. Die Herstellung von Kunststeinen aus Hochofenschlacken nach dem Weckverfahren. Von Prof. Dr.-Ing. R. Schönhöfer, Braunschweig. Stahl u. Eisen 1927, Nr. 45, S. 1909 bis 1910. Kurze Beschreibung des Weckverfahrens. Verwendung als Mauersteine. Die Eignung der verschiedenen Hochofenschlacken.

Baumaschinen und Förderanlagen.

1230. Maschineller Kippbetrieb. Von Reg.- u. Baurat F. Heintze. Bautechnik 1927, Heft 48, S. 695—698 m. 8 Abb. Beschreibung der Absetzmaschinen, dort mit „Dammschütter" bezeichnet, ferner ihrer Verwendungsweise und des Betriebes an Hand der beim Shannon-Bau gewonnenen Erfahrungen.

Statik und Festigkeitslehre.

1231. Die Belastung des Baugrundes. Kann man heute Baugrundnormen schaffen oder nicht? Von Prof. Dr.-Ing. Kögler, Freiberg, Sa. Bauingenieur 1927, Heft 44, S. 817—823 m. 7 Abb. Die Ausführungen stellen eine kritische Besprechung des vom Österreichischen Normenausschuß für Industrie und Gewerbe herausgegebenen Buches „Die Belastung des Baugrundes" dar. Verfasser behandelt in der Folge die Frage, soll die Probebelastung durch einen Kegel oder eine ebene Platte vorgenommen werden, ferner die Druckverteilung im Baugrunde unter örtlichen Lasten, die erforderliche Mächtigkeit der tragenden Schicht, die Größe der Eindringung, den Begriff der Tragfähigkeit, das Wesen und Zweck der Normung und die Notwendigkeit der Baugrundforschung.

1232. Berechnung von vier nebeneinanderliegenden Stockwerkrahmen mit zwei Etagen. Von Delafontaine. Le Génie Civil 1927, Bd. 61, Nr. 6, S. 146—147 m. 6 Abb. Die Berechnung ist durchgeführt einmal für den Belastungsfall, daß jeder zweite Stockwerkrahmen voll und gleichmäßig belastet ist, zum anderen für gegeneinander versetzt belastete Stockwerkfelder.

1233. Am Säulenschaft eingespannte Kreisplatten unter gleichmäßiger Belastung. Von Dr.-Ing. Dr. Lewe, Berlin. Dtsch. Bztg. 1927, Nr. 87, Konstr. u. Ausführung Nr. 22, S. 158 m. 1 Abb. Berechnung kreisförmiger Fundamentplatten bei gleichmäßiger Bodenpressung im Gegensatz zu konzentrierten Einzellasten.

1234. Berechnung eines einfachen und durchlaufenden Trägers mit parabolischem Obergurt. Von Léon Légens. Le Génie Civil 1927, Bd. 61, Nr. 17, S. 400—402 m. 12 Abb. Verfasser geht zunächst vom Balken auf zwei Stützen aus und berechnet anschließend die Momente und Horizontalschübe eines Balkens über vier Stützen oben bezeichneter Form.

1234 a. Lastverteilende Querverbindungen. Von Dr.-Ing. F. Faltus, Pilsen. Bauingenieur 1927, Heft 46, S. 853—858 m. 11 Abb. Unter den Voraussetzungen, daß Haupt- bzw. Querträger gleichlaufend sind, daß die Biegelinien der Hauptträger und ebenso die der Querträger bei gleichen Belastungen ähnlich sind, und daß die Belastungen nur an den Kreuzungsstellen von Haupt- und Querträgern übertragen werden, wird eine strengere Näherungsberechnung der Wirkung zahlreicher Querverbindungen an Hand eines Beispieles abgeleitet.

1235. Ermüdungserscheinungen und dynamische Festigkeit. Von Dr.-Ing. E. Lehr, Darmstadt. Dtsch. Bauwesen 1927, Bd. III, Heft 11, S. 251—257 m. 9 Abb. Schluß a. H. 8. Die Grundlage der Schnellprüfverfahren, Prüfmaschinen, Versuchsergebnisse von Baustählen; abschließend wird festgestellt, daß auf Grund der statischen Werte nur mit großer Unsicherheit auf die dynamischen Eigenschaften geschlossen werden kann, so daß letztere nur mit Hilfe dynamischer Prüfmaschinen einwandfrei untersucht werden können.

1236. Beitrag zum Härteproblem. Mittlg. a. d. Materialprüfungsamt Berlin-Dahlem 1927, Heft 5, S. 99—100 m. 3 Abb. Eindruckversuche mit prismatischen Stempeln an verschieden begrenzten Körpern aus Kupfer und Weicheisen zwecks Nachprüfung der Härtetheorie (Plastizitätstheorie) von Prandtl.

Mitteilungen aus dem Materialprüfungsamt und dem Kaiser Wilhelm-Institut für Metallforschung zu Berlin-Dahlem

Vor kurzem erschien:

Sonderheft Nr. III

Mit 434 Abbildungen, 243 Seiten. 1927.

RM 24.—

Inhaltsverzeichnis:

O. Bauer und H. Arndt: **Über die Einwirkung von Zink, Zinn, Aluminium und Magnesium auf kupferoxydulhaltiges Kupfer.** — M. Hansen: **Der Aufbau des Rotgusses. — Über die magnesiumreichen Kupfermagnesiumlegierungen.** — O. Bauer und G. Sachs: **Die Bedeutung des Gußgefüges für die Eigenschaften von Kupfer.** — E. Seidl und E. Schiebold: (Unter Mitwirkung von Charlotte Zierold, Berlin) **Das Verhalten von Industriekupfer bei der Beanspruchung; erläutert bei Kaltbehandlung. Bedeutung der Kristalltextur und der dadurch bedingten Verteilung von Kupferoxydul und Gasporen.** — O. Bauer und O. Vollenbruck: **Härtebestimmungen und Spannungsmessungen mit Zink-Kupfer-Legierungen.** — G. Sachs: **Einige Beobachtungen an Aluminium und Aluminiumlegierungen.** — O. Bauer und O. Vollenbruck: **Die Eigenschaften des Scleronmetalls.** — G. Fiek und G. Sachs: **Seigerungen und Festigkeitseigenschaften.** — G. Sachs: **Werkstoffprüfung und Werkstoffeigenschaften. Bemerkungen über die Bedeutung des Zugversuches.** — W. Kuntze und G. Sachs: **Der Zugversuch am Flachstab.** — G. Sachs: **Beitrag zum Härteproblem.** — G. Sachs und E. Seidl: **Örtlicher Massenausgleich unter der Wirkung örtlich angreifender Kräfte in Technik und Geologie.** — G. Sachs: **Anwendung der Röntgenstrahlen für die Werkstoffuntersuchung.** — E. Schiebold und G. Sachs: **Graphische Bestimmung der Gitterorientierung von Kristallen mit Hilfe des Laue-Verfahrens. Gesetzmäßiges Wachstum von Aluminiumkristallen bei der Rekristallisation.** — v. Göler und G. Sachs: **Walz- und Rekristallisationstextur regulärflächenzentrierter Metalle I, II.** — G. Sachs und E. Schiebold: **Rekristallisation und Entfestigung im Röntgenbild.** — R. Karnop und G. Sachs: **Versuche über die Rekristallisation von Metallen.** — v. Göler und G. Sachs: **Das Verhalten von Aluminiumkristallen bei Zugversuchen. I. Geometrische Grundlagen.** — R. Karnop und G. Sachs: **Das Verhalten von Aluminiumkristallen bei Zugversuchen. II. Experimenteller Teil.** — K. Weißenberg: **Kristallbau und chemische Konstitution: I. Die Transformationseigenschaften der Objekte und ihre systematische und physikalische Bedeutung. II. Die geometrische Strukturtheorie der Kristalle. III. Die Analyse des Kristallbaues.**

Soeben erschien:

Sonderheft Nr. IV

Der Aufbau der Kupfer-Zinklegierungen

Von Prof. Dr.-Ing. e. h. **O. Bauer** und Dr. phil. **M. Hansen**

Mit 172 Textabbildungen. IV, 150 S. 1927.

RM 18.—,

mit besonderem Buchtitel und gebunden RM 20.—

Inhaltsübersicht:

Das Erstarrungs- und Umwandlungsschaubild. — Die vermuteten Verbindungen des Kupfers mit Zink. — Die Röntgenstruktur der Kupfer-Zinklegierungen. — Eigene Untersuchungen zur endgültigen Festlegung der noch zweifelhaften Teile des Erstarrungs- und Umwandlungsschaubildes der Kupfer-Zinklegierungen. — Literatur. — Namen- und Sachverzeichnis.

Verlag von Julius Springer in Berlin W 9

1237. Die photographische Elastizitätsmessung, ihre Anwendung und ihre Durchführung. Von Delanghe, Le Génie Civil 1927, Bd. 61, Nr. 11, S. 243—249; Nr. 12, S. 271—275; Nr. 13, S. 297—304 m. 59 Abb. Es werden einzelne Anwendungsbeispiele aufgeführt; Untersuchung einer Bogenbrücke am Modell, einer Gründungsmauer, eines Kragträgers u. a. m.

Brückenbau.

a) Allgemeines.

1238. Zur Zerstörung der Rheinbrücke bei Tavanasa. Von Prof. M. Roš, Zürich. Die durch höhere Hochwassergewalt zerstörte Eisenbetonbogenbrücke hat der Eidgen. Materialprüfungsanstalt Gelegenheit gegeben, Untersuchungen über die Art der Zerstörung und die Güte der Baumaterialien anzustellen; das Ergebnis wird mitgeteilt.

b) Hölzerne Brücken.

— — — —

c) Stein- und Betonbrücken.

— — — —

d) Eisenbetonbrücken.

1239. Die neue Eisenbetonbrücke über die Maas bei Heer-Agimont. Von Claeys u. Yon. Annales d. Travaux publ. de Belgique 1927, Oktober, S. 657—693 m. 4 Abb. Nach einer Beschreibung der gesamten Anordnung der Gewölbebrücke wird die Berechnung vollinhaltlich wiedergegeben. Verwendung von umschnürtem Beton.

1240. Eisenbetonbogenbrücke von 92 m Spannweite in Tunis. Von Ch. Dantin. Le Génie Civil 1927, Bd. 61, Nr. 12, S. 275—278 m. 1 Abb. Die Konstruktion, Berechnungsgrundlagen und Ausführung der als Zweigelenk-Fachwerkbogen mit Zugband ausgebildeten Eisenbetonbrücke wird ausführlich beschrieben.

1241. Ausführung von Eisenbetonbalkenbrücken. Von F. Willm. Le Génie Civil 1927, Bd. 61, Nr. 7, S. 173—174 m. 4 Abb. An Hand eines Beispieles wird die Ausführung einer Eisenbetonbalkenbrücke beschrieben, bei der die Schalung für die Brückenkonstruktion an einen provisorischen eisernen Fachwerkträger angehängt wurde.

e) Eiserne Brücken.

1242. Die Entwicklung der Hängebrücken, im besonderen die großen Hängebrücken in Amerika. Von Leinekugel Le Cocq. Le Génie Civil 1927, Bd. 61, Nr. 6, S. 138—142 m. 9 Abb. Es werden die Ergebnisse durchgeführter Messungen mit den theoretischen Untersuchungen zur Berechnung der Fahrbahnträger miteinander verglichen und anschließend die fünf größten amerikanischen Hängebrücken besprochen.

1243. Hängebrücke über die Loire bei Montjean. Von Leinekugel Le Cocq. Le Génie Civil 1927, Bd. 61, Nr. 15, S. 341 bis 346 m. 12 Abb. Die beschriebene verstärkte Brücke stellt einen umgekehrten Dreigelenkbogen dar. Die Kabel setzen sich aus einzelnen, miteinander verschraubten Kabellängen von etwa 6 m zusammen. Die Brücke besitzt eine Gesamtlänge von 465,55 m bei 6 Öffnungen, deren größte 92,14 m beträgt.

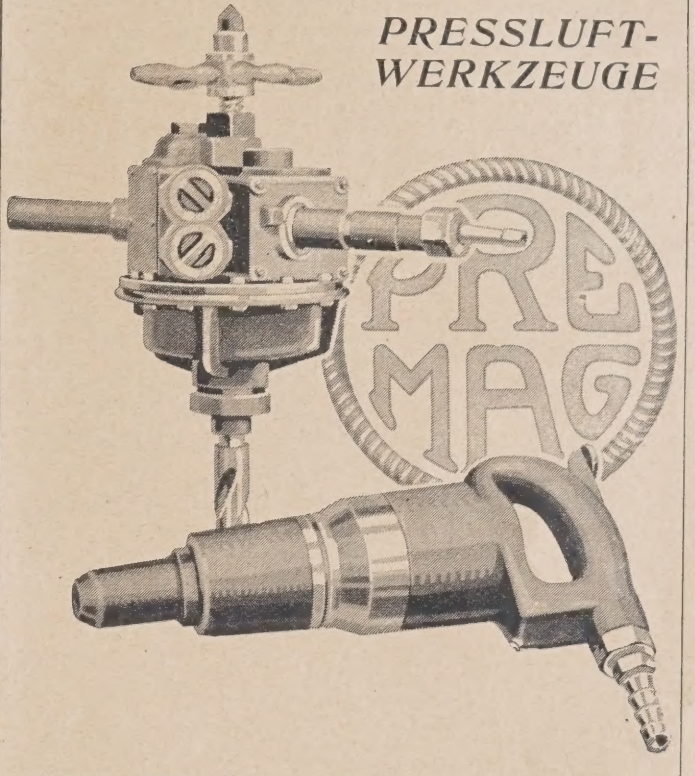
1244. Die Seinebrücke zwischen Levallois und Courbevoie. La technique des travaux 1927, Nr. 10, S. 491—495 m. 5 Abb. Eiserner Zweigelenkbogenträger mit aufgeständerter Fahrbahn. Gesamte Brückenlänge 396 m. Größte Spannweite der einzelnen Öffnungen 52 m. Beschreibung der Pfeilergründungen und der Montage.

Industriebauten.

(Silos, Schornsteine, Wasserbehälter usw.)

1245. Größere Eisenbetonausführungen bei den Hochöfen der Société Anonyme d'Ougrée-Marihaye, à Ougrée. Von Maurice Derclaye. La technique des travaux 1927, Nr. 10, S. 497—520. Es handelt sich um außerordentlich große Aufbereitungsanlagen, Silobauten, Gründungen, aufgelöste Eisenbetonkonstruktionen, Industriehochbauten bei modernster Bauausführung.

Mörtelzusatz BIBER
Seit 25 Jahren einzigartig bewährt
Schafft trockene Keller u. Wohnräume.
GUSTAV A. BRAUN, KÖLN A. RH.

PRESSLUFT-WERKZEUGE


PRESSLUFTWERKZEUG- U. MASCHINENBAU AKT.-GES.
BERLIN-OBERSCHÖNEWEIDE

Tricosal
D. R. P. Name geschützt
das Mörtel- und Beton-Dichtungsmittel
Amtliche Prüfungsergebnisse und Urteile aus der Praxis liegen vor

Tricosal SIII
D. R. P. angem. Name gesch.
Zusatzmittel zur beliebigen Verkürzung der Abbindezeit des Zementes (Abdichtung von Wasserdurchbrüchen, Vergießen von Maschinen und dergl.)

Im Gebrauch besonders billig!
Verlangen Sie unsere Drucksachen!
Chemische Fabrik Grünau
Landshoff & Meyer Aktiengesellschaft
Abteilung 11 Berlin-Grünau

Gründungsarbeiten.

1246. Über Tiefsenkungen des Grundwasserspiegels. Von Obering. W. Sichardt, Berlin. Bautechnik 1927, Heft 47, S. 683—686 m. 6 Abb. 1. Teil. Verfasser behandelt die bisher erreichten Tiefsenkungen, die bisherigen Mittel zur Erzielung tiefer Absenkungen; und zwar zunächst an Hand ausgeführter Beispiele die vollkommene Staffelsenkung sowie die zu ihrer Vereinfachung und Verbesserung erforderlichen Maßnahmen: eingeschränkte Staffelsenkung mit unvollkommenem Ausbau der höhergelegenen Staffeln, Staffelsenkung in Verbindung mit offener Wasserhaltung, Staffelung in der Längsrichtung auch mit Heberschaltung und Staffelung in sich.

1247. Eisenbetonsenkkästen beim Bau der neuen Brücke über den Guadalquivir bei Sevilla (Spanien). Von E. Ribera. Le Génie Civil 1927, Bd. 61, Nr. 11, S. 255—256 m. 4 Abb. Der Senkkastenboden wurde in zwei Kuppelböden aufgelöst, in deren Zenit die Luftschleusen mündeten. Die Konstruktionseinzelheiten und die Gründe für diese Art der Ausbildung werden mitgeteilt.

1248. Die Druckluftarbeiten beim Bau des Entnahmebauwerkes des Achenseekraftwerkes. Von Ing. E. Hamberger. Wasserkraft u. Wasserwirtsch. 1927, Heft 21, S. 283—287, 1. Teil. Nach einem Überblick über das gesamte Projekt wird die Bauausführung einschließlich Installationen und besonders die Herstellung der caissonierten Stollenröhre beschrieben.

1248 a. Die Sicherungsarbeiten zur Erhaltung der Westgruppe des Mainzer Domes. Von Professor G. Rüth, Wiesbaden-Biebrich. Bauingenieur 1927, Heft 46, S. 845—852 m. 8 Abb. 1. Teil. Beschreibung der Unterfangung der Fundamente, der Sicherung einzelner Gebäudeteile und der Beseitigung der infolge Zerstörung verursachten Schäden.

Wasserbau.

a) Gewässerkunde, Wasserwirtschaft, Wasserrecht, Wasserbewegung.

1249. Die hydrometrischen Arbeiten in Litauen. Von Ing. Steponas Kolupasla. Wasserstraßenverwaltung des Verkehrsministeriums Litauen. 32 Seiten. Die Aufgaben des hydrometrischen Büros, die Wasserwirtschaft, die Durchführung von Flußwassermessungen, das Flügelprüflaboratorium, die hydrographische Landeserforschung werden kurz aufgezählt.

1250. Die Bewegung des Wassers in Leitungen und Aquädukten von großen Abmessungen. Von M. Hubie. Annales d. P. et Ch. 1927, part. techn. I, S. 5—22. Es werden die Geschwindigkeitsformeln von Bazin, Ganguillet und Kutter, Manning u. a. m. miteinander verglichen und auf ihren Wert hinsichtlich der Übereinstimmung der Ergebnisse mit den tatsächlichen Verhältnissen verglichen.

1251. Die Geschwindigkeitsformel und das Problem der Geschwindigkeiten bei sehr kleinen Tiefen. Von Prof. Dr. M. Matakiewicz, Lemberg. Zeitschr. d. Österr. I. u. A. V. 1927, Heft 43/44, S. 393—399 m. 2 Abb. Nach den Ausführungen können die Geschwindigkeitsformeln auch für Betten von sehr kleinen Abmessungen, sowohl hinsichtlich der Tiefe als auch der Breite, angewendet werden. Um einen natürlichen Flußlauf in kleinem Maßstab nachzuahmen, genügt es nicht, Sand in ein Versuchsgerinne einzuschütten. Zur Erzielung ähnlicher Vorgänge wie im natürlichen Bett ist die Vernichtung eines überwiegenden Teiles des Gefälles erforderlich.

1252. Ein Speichervorschlag für die Stadt Rosenheim. Von Zivil.-Ing. Joh. Hallinger, München. Wasserkraft u. Wasserwirtsch. 1927, Heft 21, S. 290—292 m. 4 Abb. Gelegentlich der Behandlung des Projektes für rund 6 Mill. kWh jährlich Gesamtwasserkraftenergie wird der Kostenvergleich mit einer entsprechenden Rohölmotorenanlage zugunsten der Speicheranlage gezogen.

b) Flußbau, Kanalbau, Seebau, Hafenbau, Schleusenbau.

1253. Die Nationalversammlung für Binnenschiffahrt, Metz 1927. Von A. Pawlowski. Le Génie Civil 1927, Bd. 61, Nr. 7, S. 167—170. U. a. werden in dem Bericht behandelt der Marne-Rhein-Kanal und die Kanalisierung der Mosel, wobei gleichzeitig Angaben über den Umschlagverkehr gegeben werden.

1254. Die Schiffbarmachung des Oberpregels zwischen Insterburg und Wehlau. Zentrlbl. d. B. 1927, Nr. 43, S. 553—555 m. 6 Abb. Die Entwicklung der Kanalisierung. Kurze Angaben über die augenblicklich im Bau befindlichen Staustufen.

Neuerscheinungen

aus dem Verlag von Julius Springer in Berlin W 9

Einführung in die höhere Mathematik

unter besonderer Berücksichtigung der Bedürfnisse des Ingenieurs

Von Dr. phil. **Fritz Wicke**

Professor an der Staatlichen Gewerbeakademie in Chemnitz

Erster Band: Mit den Abildungen 1—231 und einer Tafel. VI, 427 Seiten. 1927. Gebunden RM 24,—

Zweiter Band: Mit den Abbildungen 232—404. III, Seite 429—921. 1927. Gebunden RM 24,—

Das Buch ist aus den Unterrichtserfahrungen an einer höheren technischen Lehranstalt entstanden und soll der theoretischen Ausbildung des Praktikers (Ingenieur, Naturwissenschaftler usw.) dienen. Daraus erklärt sich die Stoffwahl und die Behandlungsweise des Gegenstandes: „Anknüpfung der theoretischen Erörterungen an die praktischen Aufgaben und unmittelbare Anwendung der entwickelten allgemeinen Theorie auf spezielle physikalische und technische Probleme, die ausführlich behandelt werden, möglichste Heranziehung der Anschauung auch bei der Ableitung abstrakter algebraischer Ergebnisse".

Die Theorie der Gruppen von endlicher Ordnung. Mit Anwendungen auf algebraische Zahlen und Gleichungen sowie auf die Kristallographie

Von **Andreas Speiser**

o. Professor der Mathematik an der Universität Zürich

Zweite Auflage. Mit 38 Textabbildnngen. IX, 251 Seiten. 1927. RM 15,— gebunden RM 16,50

(Grnndlehren der Mathematischen Wissenschaften, Band V)

Felix Klein
Vorlesungen über die Entwicklung der Mathematik im 19. Jahrhundert

Teil II: **Die Grundbegriffe der Invariantentheorie und ihr Eindringen in die mathematische Physik**

Für den Druck bearbeitet von

R. Courant und **St. Cohn-Vossen**

Mit 7 Figuren. X, 208 Seiten. 1927
RM 12,—, gebunden RM 13,50

(Grundlehren der Mathematischea Wissenschaften, Band XXV)

Teil I erschien im Jahre 1926 zum Preise von RM 21,—, gebunden RM 22,50

1255. Seil-Rollen-Schiffshebewerk mit getauchten Gegengewichten. Von Regsbmstr. Seboldt, Halle. Bautechnik 1927, Heft 47, S. 692—693. Es werden die schematische Anordnung der Gegengewichte und der zu ihrer Aufnahme vorgesehenen Behälter beschrieben und die Vorzüge dieses Systems aufgezählt.

1256. Seilaufzug für ein Schiffshebewerk. Von Prof. Dr.-Ing. e. h. O. Krell, Berlin-Dahlem. Bautechnik 1927, Heft 48, S. 704—708. Entgegnung auf die Zuschrift in ders. Zeitschr. Heft 45.

1257. Der Hafen von Marienburg. Von Stadtbaurat Mollenhauer, Marienburg i. Wpr. Bautechnik 1927, Heft 48, S. 702 bis 703 m. 5 Abb. Die im Anschluß an die Nogatregulierung entstandenen Hafenbauten Marienburgs werden im einzelnen beschrieben und dabei Angaben über Herstellungskosten bezogen auf Einheiten, ferner über die Entwicklung des Hafenverkehrs gemacht.

1258. Die neuen Ozeanhäfen in Niederländisch-Indien. Von Dr. W. Brouerius Meyboom, Hilversum, Holland. Werft, Reederei, Hafen 1927, Heft 20, S. 411—415 m. 6 Abb. Es werden die Haupthäfen der niederländisch-indischen Kolonien, Tandjong-Priok, Soerabaia und Makassar, beschrieben, im besonderen Kai- und Umschlageanlagen im Hafen von Priok besprochen und der Nachweis erbracht, daß die Häfen hinsichtlich fortschrittlicher Anlage und Ausstattung den Vergleich mit europäischen Häfen aufnehmen können.

1259. Bau eines Eisenbahndammes durch das Wattenmeer vom Festland nach der Insel Sylt. Von Direktor Kümmel u. Regsbaurat Dr. Pfeiffer. Org. f. d. Fortschr. d. E. B. 1927, Heft 20, S. 381—384 m. 7 Abb. Es werden zum besseren Verständnis zunächst Angaben über das Wattenmeer gemacht, dann die Linienführung der Marschbahn beschrieben und auf die Dammbauarbeiten, im besonderen auf das später durchgeführte Bauverfahren näher eingegangen.

1259 a. Molenbau mittels eines 400 t-Schwimmkranes. VDI. 1927, Nr. 46, S. 1613—1618 m. 7 Abb. Entwicklung des Molenbaues. Aufbau der Mole von Bari. Die im Molenbau gebräuchlichen Fördergeräte. Beschreibung des Windwerks und der Blockaufnahmevorrichtung des 400 t-Schwimmkranes.

c) Wehre, Talsperren, Wildbachverbauungen, Wasserkraftanlagen, Bewässerungen usw.

1260. Strömungsverhältnisse bei einem Klappenwehr. Von Dipl.-Ing. W. Dernedde, Hannover. Bautechnik 1927, Heft 48, S. 698—701 m. 14 Abb. Die zur Ermittlung der Strömungsverhältnisse durchgeführten Modellversuche im Laboratorium für Wasserkraftmaschinen der Technischen Hochschule Hannover werden beschrieben. Dabei hat sich eine gute Übereinstimmung mit den aus der Potentialtheorie folgenden Strömungsbildern ergeben.

1261. Elastischer und dichter Schutz eines Erddammes. Von M. Estang. Annales d. P. et Ch. 1927, part. techn. Nr. III, S. 307—309 m. 3 Abb. Der Damm besitzt eine Länge von 33 m und eine Wassertiefe von 2,50 m. Beschreibung der Dichtung mittels besonderer Pappen.

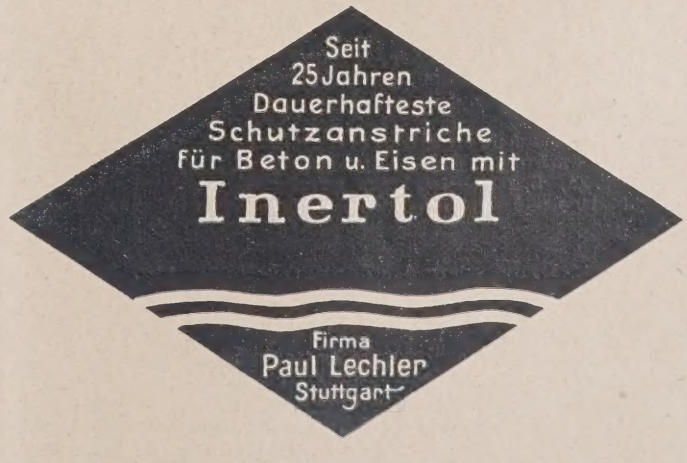
1262. Die Versuchstalsperre am Stevenson-Creek (Vereinigte Staaten). Von Canfourier. Le Génie Civil 1927, Bd. 61, Nr. 16, S. 382—386 m. 15 Abb. Es werden die Durchführung der an der Staumauer vorgenommenen Messungen zur Ermittelung des Unterdruckes, der auftretenden vorhandenen Spannungen und deren Ergebnisse wiedergegeben.

1263. Das Aarekraftwerk Klingnau. Schweiz. Wasserwirtsch. 1927, Nr. 10, S. 133—136. Kurze Beschreibung des die Aarestrecke von der Einmündung der Beznau bis zur Mündung der Aare in den Rhein ausnutzenden Kraftwerkes mit einer Höchstleistung von 48000 PS bei 7,5 m mittlerem Gefälle.

Erdbau, Tunnelbau, Bergbau.

1264. Tunnelbauten bei Verlängerung der Linie Paris—Orléans bis zum Quai d'Orsay. Von M. Blondel. Révue gén. d. Ch. d. F. 1927, Nr. 6, S. 541—551 m. 5 Abb. Die neue Strecke liegt entlang der Seine. Es werden die Querschnittsausbildung und besonders die Bauausführung einschließlich Bauprogramm, Baustoffe, Bauvorgang beschrieben.

1265. Über Lawinenverbauungen in den Schweizer Alpen. Von Dr. sc. techn. E. Wiesmann, Zürich. Bautechnik 1927, Heft 47, S. 690—692 m. 3 Abb. Natur und Vorkommen der Lawinen in den Schweizer Alpen. Lawinenschutz. Ausgeführte Beispiele.



Straßenbau.

Eisenbahnbau- und -betrieb.

1266. Die Bestimmung der Kosten im Eisenbahntransport unter veränderlichen Umständen. Von Prof. Dr.-Ing. E. Michalzew, Leningrad u. Moskau. Verkehrst. Woche 1927, Nr. 43, S. 525—528. Die vom Verfasser vorgeschlagene Methode zur Ermittlung der Betriebskosten wird bekanntgegeben.

1267. Die Bremsvorrichtungen bei wechselnden Lasten. Von L. Chamon. Le Génie Civil 1927, Bd. 61, Nr. 7, S. 164 bis 166 m. 7 Abb. Bestimmung des Bremswiderstandes. Der Einfluß des Wagengewichtes auf die Bremsung. Automatische Regulierung der Bremse. Die Frage der Betriebssicherheit.

1268. Schienenschweißung auf der freien Strecke und Knickfestigkeit der Eisenbahngleise. Von Reichsbahnoberrat A. Wöhrl, Nürnberg. Org. f. d. Fortschr. d. E. B. 1927, Heft 20, S. 384—390 m. 4 Abb. Es wird im Zusammenhang mit den vom Verfasser a. a. O. erörterten experimentellen Grundlagen der Schienenschweißung auf der freien Strecke auf eine theoretische Untersuchung der Knickfestigkeit der Schienen, durch die die Schienenschweißung der freien Strecke entscheidend beeinflußt wird, hingewiesen.

1269. Streckenblockung für eingleisige Bahnen mit Blockstellen. Von Geh. Baurat H. Seyberth, Breslau. Org. f. d. Fortschr. d. E. B. 1927, Heft 20, S. 392—394. Es wird eine Änderung in der preußisch-hessischen Anordnung von 1905 vorgeschlagen, durch die in allen Fällen — Strecken mit zwei oder drei Blockabschnitten — für Züge gleicher Richtung frühzeitigste Abgabe der Erlaubnis für den zweiten und folgende Züge ermöglicht wird. Außerdem wird die Gesamtanordnung durch Verzicht auf mehrere Erlaubnisempfangfelder vereinfacht.

1270. Bemerkenswerte Einrichtungen des neuen Lokomotivschuppens in Schaerbeek (Belgien). Von Reichsbahnrat Ebert, Aschaffenburg. Org. f. d. Fortschr. d. E. B. 1927, Heft 20, S. 390—392. Begründung der rechteckigen Grundrißanordnung der Lokomotivschuppen. Die Rauchabsaugung. Die Anordnung der Höhe unter Beachtung eines vollkommenen Lokomotivdurchlaufes. Die Bekohlungsanlage. Die selbsttätig wirkende Lokomotivauswaschanlage nach dem System Micheli. Die Kohlenmischanlage zur Herstellung des aus den zur Verfügung stehenden verschiedenen Kohlensorten günstigsten Gemisches.

1271. Die schmalspurige Bernhardin-Bahn als Verbindung Ostschweiz—Graubünden—Tessin. Schweiz. Bztg. 1927, Nr. 17, S. 213—216 m. 4 Abb. Es wird die zuletzt für die Ausführung beschlossene Linienführung der Bahn mit beiderseitigem Gefälle im Scheiteltunnel beschrieben.

Beton- und Eisenbetonbau.

(Eisenbetonbrücken siehe unter Brückenbau.)

1272. Vorläufige Leitsätze des Deutschen Beton-Vereins für die Baukontrolle im Eisenbetonbau. Von Dr.-Ing. W. Petry, Obercassel, Siegkreis. Bauingenieur 1927, Heft 45, S. 841—844 m. 8 Abb. Die Durchführung der Baukontrolle zur Untersuchung der Eignung der Zuschlagstoffe, der Beschaffenheit des Zementes, des Wassergehaltes des Betons, des Erhärtungsvorganges bzw. -fortschrittes und der Festigkeiten wird als Ergebnis der Arbeiten des Baukontrollausschusses mitgeteilt.

1273. Der neue Konzertsaal Pleyel in Paris. Von P. Calfas. Le Génie Civil 1927, Bd. 61, Nr. 18, S. 421—427 m. 24 Abb. Ausführliche Beschreibung der Gesamtanordnung, der Einrichtungen, der Eisenbetonkonstruktion, der Berücksichtigung der Akustik und der Schallisolierungen.

1274. Das neue Mineral-, Schwimm- und Sonnenbad zu Bad Homburg v. d. H. Von Stadtbaurat Dr.-Ing. Lipp. Zement 1927, Nr. 42, S. 1004—1006 m. 3 Abb. Kurze Beschreibung der Gesamtanlage und der Beckendichtung bei Auftreten einer Thermalquelle.

1275. Druck- und Zugversuche an Eisenbetonpfählen. Von H. Butzer, Dortmund. Bauingenieur 1927, Heft 45, S. 835—840 m. 9 Abb. An Hand von Versuchen an einer Ufermauer der Schiffswerft Wilton in Schiedam, von Versuchen für die Pfahlgründung eines Fabrikneubaues in Rotterdam und von Versuchen an der Kaimauer im Hafen von Vlissingen werden die bisherigen Erfahrungswerte der Tragfähigkeit von Rammpfählen und des Widerstandes eines Pfahles gegen Zug und Druck ergänzt und zum Schluß Betrachtungen über die Verhältnisse zwischen bleibender und elastischer Senkung angestellt.

Neuerscheinungen der Woche

Deutsche Bücher

Beton-Kalender 1928. Taschenbuch für Beton- und Eisenbetonbau, sowie die verwandten Fächer. 22. Jg., 2 Teile. Etwa 1250 S. mit 1048 Abb., kl.-8°.
Lw. u. geh. RM 6.60

Die Berechnung der Warmwasserheizungen.
Von H. Recknagel. München. 3. Aufl., vollst. neu bearb. von Dipl.-Ing. O. Ginsberg. V, 48 S., 26 Abb., 4°.
RM 7.50

Das Holz als Baustoff. Aufbau, Wachstum, Behandlung und Verwendung für Bauteile. 2. vollständig umgearb. Aufl. des gleichnamigen Werkes von Gustav Lang, hrsg. von Prof. Dr.-Ing. e. h. R. Baumann unter Mitarbeit erster Fachleute. München. VIII, 170 S. mit 177 Abb., gr.-8°.
RM 16.50; geb. RM 18.—

In Kürze erscheint:

„Hütte" Des Ingenieurs Taschenbuch.
Bd. III: Bauingenieurwesen. 25. vollkommen neu bearb. Aufl. Jubiläumsausgabe. Etwa 1200 S. mit über 2000 Abb., 8°.
Leinen etwa RM 16.—
" Leder etwa RM 19.—

Kalender für Heizungs-, Lüftungs- und Badetechniker.
Von Obering. H. J. Klüger. 1928, 33. Jg., hrsg. von Obering. J. Ritter. Halle. Mit 56 Abb. u. 120 Tab., 8°.
Lw. RM 3.60

Der neuzeitliche Straßenbau. Aufgaben und Technik. Von Prof. Dr.-Ing. E. Neumann. Berlin. X, 400 S. mit 210 Abb., gr.-8°. (Handbibliothek für Bauingenieure Tl. II, Bd. 10.)
Geb. RM 29.50

Petrographische Untersuchung über die Eignung von Graniten als Straßenbaumaterial.
III, 75 S. mit Abb., gr.-8°. (Abhandl. zur prakt. Geologie u. Bergwirtschaftslehre, Bd. 12.)
RM 5.30

Heinrich Straumer.
Mit einer Einleitung von Fritz Stahl. Berlin. Mit 100 Abb. auf Kunstdruckpapier. (Neue Werkkunst.)
Lw. RM 12.—

Fremdsprachige Bücher

Economique rationelle.
Par F. Divisia. Paris. 474 p., gr.-8°.
f. fr. 30.—

Zu beziehen durch

JULIUS SPRINGER SORTIMENTS-BUCHHANDLUNG
Linkstr. 25, BERLIN W 9, Postschließfach
Postscheckkonto: Berlin 14385

1276. Druck- und Knickfestigkeit von umschnürten Säulen. Von Dr.-Ing. Vandeperre. La technique des travaux 1927, Nr. 10, S. 527—537 m. 12 Abb. Nach den Erörterungen über die Berechnung umschnürter Eisenbetonsäulen wird die dort vertretene Theorie verglichen mit den in der Fachliteratur bestehenden Formeln und anschließend die Ergebnisse durchgeführter Versuche beschrieben.

1277. Stützmauern und Kaimauern mit Treppenkonstruktion. Von A. Coyne. Le Génie Civil 1927, Bd. 61, Nr. 18, S. 432—433 m. 8 Abb. Bei der vorliegenden Konstruktion ist die Bodenplatte einer Eisenbetonstützmauer gewissermaßen in einzelne Treppenstufen (Kragträger) aufgelöst.

1278. Eisenbetonsenkkästenausführungen in Spanien. Von E. Ribera. Le Génie Civil 1927, Bd. 61, Nr. 13, S. 304—306 m. 8 Abb. Kaimauern, Wellenbrecher und Schleusenkammern als aufgelöste Eisenbetonkonstruktionen.

Eisenbau.

(Eiserne Brücken siehe unter Brückenbau.)

— — — —

Holzbau.

Hölzerne Brücken siehe unter Brückenbau.

1279. Moderne Binderkonstruktionen auf der Münchener Ausstellung „Das bayerische Handwerk". Von Reg.-Baurat Dr.-Ing. A. Nenning, München. Bauztg. 1927, Nr. 42, S. 375 m. 4 Abb. Verfasser beschreibt an Hand der Abbildungen die auf der Münchener Ausstellung vertretenen Holz-Binderkonstruktionen.

Städtebau.

1280. Die Bedeutung der Baupolizei im Städtebau. Von Stadtbaudirektor G. A. Platz, Mannheim. Techn. Gmdbl. 1927, Nr. 14, S. 205—209. Es werden Richtlinien für die Bauordnungen aufgestellt, die Organisation der Baupolizeiämter besprochen und entsprechende Vorschläge gemacht.

1281. Die Hauptversammlung der Vereinigung der technischen Oberbeamten deutscher Städte in Saarbrücken. Verkehrstechnik 1927, Nr. 42, S. 745—750. Referate über die auf der Hauptversammlung gehaltenen Vorträge: von Stadtbaudirektor Bronner, Karlsruhe, über „Selbständige Kraftwagenstraßen und ihre Bedeutung für die Städte", von Stadtbaurat Dr.-Ing. Althoff, Breslau, über „Verkehr und Straße, Planung", von Mag.-Oberbaurat Löschmann, Berlin, über „Einteilung von städtischen Verkehrsstraßen und Plätzen" und von Oberbaudirektor Leo, Hamburg, über „Der unterirdische Städtebau".

Städtischer Tiefbau.

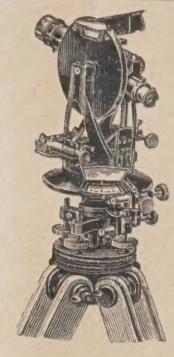
1282. Die Wasserversorgung von Prag. Von M. Sentenac, Paris. Annales d. P. et Ch. 1927 part. techn. I, S. 43—83 m. 19 Abb. Beschreibung der Entwicklung der Wasserversorgung sowie der letzten großen Projekte, besonders auch der Filteranlagen, mit einer Reihe von Konstruktionseinzelheiten.

1283. Zur Praxis der Sauerstoffuntersuchung in Sink- und Flußwasser. Von Dr. L. W. Haase, Berlin-Dahlem. Gas- u. Wasserfach 1927, Heft 44, S. 1065—1066. Die Ergebnisse der von der Landesanstalt für Wasser-, Boden- und Lufthygiene durchgeführten Versuche in Anwendung des Winklerschen Verfahrens zur Bestimmung des Sauerstoffgehaltes werden mitgeteilt.

1284. Eine einfache bakteriologische Untersuchung von Grundwasser und Quellwasser als häufig an Ort und Stelle auszuführende Vorprüfung. Von Geh. Med.-Rat Prof. Dr. Neißer, Frankfurt a. M. Gas- u. Wasserfach 1927, Heft 43, S. 1043—1044. Verfasser schlägt die Coliprobe (Indolreaktion) im Zusammenhange mit der Bestimmung des Fäkaltiters als Vorprüfung vor.

1285. Korrosion von Beton durch Abgase einer Kläranlage. Von H. u. E. Brintzinger. Tonind.-Ztg. 1927, Nr. 85, S. 1546—1547. Schwefelwasserstoff, Ammonium, Sulfid und Sulfationen (Kalzium-Aluminium-Sulfat) als Treiber in der Eisenbetonkonstruktion. Maßnahmen zur Beseitigung und Verhinderung der Schäden.

1286. Die Abwässer der Viskose-Kunstseidefabriken und ihre Reinigung. Von Ing. Joh. Eggert. Ges.-Ing. 1927, Heft 44, S. 813—814. Die Eigenschaften der Abwässer der Viskosefabriken werden mitgeteilt, die erforderlichen Maßnahmen zu ihrer Unschädlichmachung beschrieben.


Bau-Theodolite
Nivelliere
Reflexions-Instrumente
sowie
Nivellierlatten
Fluchtstäbe
Bandmaße
usw.
MAX KRAUSE
VORM. WARKENTIN & KRAUSE
Fabrik geodätischer Instrumente
LEIPZIG C 1, WINDMÜHLENSTRASSE 46/50

Nettetaler Traßzement
Bimskies gesiebt und gebrochen
Echten Nettetaler Traß
durch
Gerhard Herfeldt
o. H.
Andernach a. Rh.
Unser chemisch-technisches Laboratorium steht zu Versuchen jeder Art zur Verfügung

FERRODERMA
DAUER-FARBEN
Rostschutzfarben
Brücken-Anstriche
Gasometer-Anstriche
Maschinen- und Apparat-Anstriche
HEYN & MANTHE
G. m. b. H. Gegr. 1892
Lack- und Farbenfabriken
BERLIN-SPANDAU
Hamburger Straße 99

Städtische Straßen- und Schnellbahnen, Verkehrswesen.

1287. Die Rheinisch-Westfälische Städtebahn. Von Oberbaurat Grummel, Berlin. Dtsch. Bauwesen 1927, Bd. III, Heft 11, S. 257—259. Stellungnahme zu den „Kritischen Betrachtungen zur Frage der Rheinisch-Westfälischen Städtebahn" von Geh. Baurat Dr. Kemmann.

1288. Zur Geschichte der Verlängerung der Dahlemer Schnellbahn in Berlin. Von Prof. Dr.-Ing. E. Giese, Berlin. Verkehrstechnik 1927 Nr. 42, S. 740—745 m. 2 Abb. Die Geschichte der Verlängerung der Dahlemer Schnellbahn wird besprochen und die in letzter Zeit gewünschte Veränderung der Linienführung auf ihre Zweckmäßigkeit hin untersucht. Der Verlängerung der Schnellbahn durch das nördliche Zehlendorf nach Zehlendorf West wird aus verkehrstechnischen, siedlungspolitischen und wirtschaftlichen Gründen der Vorzug gegeben.

1289. Riffelbildungen an Eisenbahnschienen. Von Reichsbahnoberrat Dr. Saller. Org. f. d. Fortschr. d. E. B. 1927, Heft 20, S. 394—395 m. 2 Abb. Es wird als Beitrag zur Klärung des Streites um die Ursache der Riffelbildung ein Vorkommnis genannt, bei dem der Zusammenhang des Auftretens von Riffeln zwar nicht mit dem Walzen selbst, aber doch mit dem Richten der Schienen unzweideutig festgestellt werden konnte.

1290. Beitrag zur Untersuchung der Riffelbildung bei Straßenbahnschienen. Von Ch. Fremont. Le Génie Civil 1927, Bd. 61, Nr. 14, S. 327—329 m. 4 Abb. Verfasser teilt die von ihm durchgeführten Messungen der Verteilung des Raddruckes auf die Schienenoberfläche mit.

1291. Neue Versuchsergebnisse mit elektrischer Kurzschlußbremsung im Straßenbahnbetrieb. Von Regierungsrat Dr.-Ing. Zeulmann, Berlin. Glasers Annalen 1927, Bd. 101, Heft 9, S. 141—145. Auf Grund praktischer Versuche wird der Nachweis zu erbringen versucht, daß im elektrischen Straßenbahn- und Überlandbahnbetrieb die elektrische Kurzschlußbremse alle Anforderungen, die an ein Bremssystem hinsichtlich Kürze der Bremswege, Betriebssicherheit und Wirtschaftlichkeit gestellt werden, in vollem Maße erfüllt.

1292. 25 Jahre Berliner Hoch- und Untergrundbahn. Verkehrstechnik 1927, Heft 44, S. 774—781 m. 10 Abb. Die Entwicklung der Bahn in den vergangenen Jahren und besonders die seitdem gemachten Fortschritte werden behandelt.

1293. Verkehrszählungen auf den österreichischen Bundesstraßen. Von Ministerialrat G. Schneider, Wien. Verkehrstechnik 1927, Heft 44, S. 769—774 m. 2 Abb. Es wird die Notwendigkeit betont, regelrechte Zählungen des Straßenverkehrs vorzunehmen und der Wert und Anwendungsbereich solcher Unternehmungen erörtert. Sodann werden die Grundsätze mitgeteilt, nach denen auf den österreichischen Bundesstraßen gezählt wurde, und schließlich die Ergebnisse der Zählung und die Schlußfolgerungen hieraus besprochen.

1294. Vereinheitlichung der Verkehrszeichen in Deutschland. Von Oberregierungsrat Paetsch, Berlin. Verkehrstechnik 1927, Heft 43, S. 753—756 m. 34 Abb. Die kürzlich für Deutschland einheitlich festgelegten Verkehrszeichen sowie die in Preußen eingeführten Orientierungsschilder werden besprochen.

1295. Der Fahrverkehr in der Stadt Essen und seine Regelung. Von H. Ehlgötz, Essen. Techn. Gmdbl. 1927, Nr. 15, S. 219—223 m. 9 Abb. Angaben über Verkehrsstärke und -verhältnisse. Maßnahmen zur Verkehrsregelung und die ihnen zugrunde liegenden Richtlinien.

Bauunfälle.

— — — —

Arbeiterfragen. — Rechtsfragen. — Wirtschaftliches.

— — — —

Kunst im Ingenieurwesen. — Personalnachrichten.

1296. Zur Theorie der Technik. Von Prof. Dr. K. Dunkmann, Berlin. VDI. 1927, Heft 46, S. 1619—1621. Der Genius der Technik. Die Theorie des Genius. Zwiespalt zwischen Theorie und Praxis. Möglichkeiten zur Erlangung einer Theorie der Technik.

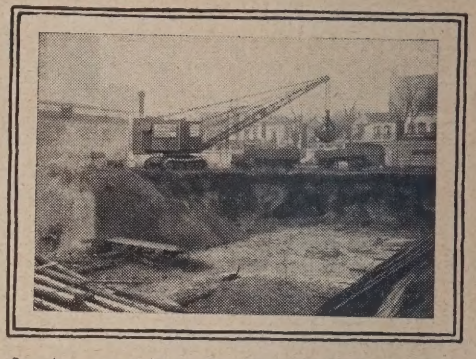
Einen 10 cbm Lastkraftwagenzug in 6 Minuten

belud im **Dauerbetrieb** dieser

Menck-Raupenband-Greifbagger

Mod. IV mit 0,8 cbm Greiferinhalt

beim Aushub der Fundamentgrube zum Neubau des Warenhauses Karstadt in Hamburg.



Wenn Sie das neue Menck-Modell kennen, werden Sie eine solch hohe Leistung nicht mehr erstaunlich finden. Dann wissen Sie aber auch, dass man heute ohne Menck-Bagger neuster Bauart nicht mehr wettbewerbsfähig ist.

GEGR 1868

MENCK & HAMBROCK
ALTONA-HAMBURG

Sika
dichtet
GEGEN FEUCHTIGKEIT u. AGGRESSIV WASSER
KELLER, GEWÖLBE, FASSADEN, TERRASSEN
HOCHBEHÄLTER, SCHÄCHTE, STOLLEN, TUNNELS
dichtet
WÄHREND DES WASSERDRUCKES
WASSERINFILTRATIONEN UND
WASSEREINBRÜCHE UNTER GARANTIE
Kasp. Winkler & Co.
Durmersheim
Baden

LITERATURSCHAU.

Bearbeitet und gesammelt
von Regierungsbaumeister Dr.-Ing. G. Ehnert, Dresden.

Baustoffkunde.

1297. Thurament beton. Von Regsbaurat Maaske. Bautechnik 1927, Heft 50, S. 734—735. Die in der Betonprüfstelle der Strecken bauleitung Anderten durchgeführten Versuche unter Verwendung von Thurament, Linkkalk und Traß, ferner auch die Bauausführungen mit Thuramentzementbeton in Anderten werden mitgeteilt. Aus dem Ergebnis wird der Schluß gezogen, daß Thuramentbeton erheblich langsamer abbindet als reiner Zementbeton.

1298. Versuche mit Differdinger Grey-Trägern. Von Ing. Schousboe. Ingenioren 1927, Nr. 34, S. 423—426 m. 10 Abb. Beschreibung und Mitteilung der Ergebnisse von Versuchen über die allgemeine Festigkeit sowie über die Durchbiegungen an einbetonierten Grey-Trägern.

Baumaschinen und Förderanlagen.

1299. Amerikanische Raupen-Löffel- und -Grabenbagger. Von Geheimrat Buhle und Dr.-Ing. Franke, Dresden. Bautechnik 1927, Heft 49, S. 721—724 m. 10 Abb. Die Ausführungen befassen sich fast ausschließlich mit den amerikanischen Raupen-Löffelbaggern und deren neuesten Anwendungen, sodann mit den Grabenbaggern.

Statik und Festigkeitslehre.

1300. Eine einfache Plattentheorie. Von Ing. Askoe. Ingenioren 1927, Nr. 33, S. 405—407 m. 2 Abb. Unter der Voraussetzung, daß die Querkraft in den Halbierungslinien der Winkel der Plattenränder gleich Null ist, werden einfache Formeln für gleichmäßig belastete, frei aufliegende oder teilweise eingespannte Rechteckplatten entwickelt.

1301. Die praktische Berechnung der Biegebeanspruchung in kreisrunden Behältern mit gewölbten Böden und Decken und linear veränderlichen Wandstärken. Von Dr.-Ing. Peter Pasternak, Zürich. Schweiz. Bztg. 1927, Bd. 90, Nr. 19, S. 241—244, Nr. 20, S. 258—262, Nr. 21. Es werden für linear veränderliche Wandstärken einfache Formeln für die als Matrixvorzahlen in die Kontinuitätsbedingungen tretenden Einflußzahlen der elastischen Randbewegungen der Einzelschalen aufgestellt und Anwendungsbeispiele wiedergegeben.

1302. Der heutige Stand der Festigkeitsprüfung von Zementen nach Normen und deren Wert für die Praxis der Beton- und Eisenbetonbauweise. Von Prof. Dr. M. Ros, Zürich. Tonind.-Ztg. 1927, Nr. 91, S. 1655—1658, Nr. 92, S. 1673—1676 m. 16 Abb. Es werden die Mittelwerte der größten Abweichungen der Einzelwerte der Festigkeiten vom Mittelwert einer Serie, diejenigen der Durchschnittsabweichungen, das Verhältnis der Würfeldruckfestigkeit plastischer Prismen zur Druckfestigkeit erdfeuchter Würfel, das Verhältnis der Biegezugfestigkeit zur Würfeldruckfestigkeit bei Prismen mit plastischem Mörtel, das Verhältnis der 8er Zugfestigkeit zur Würfeldruckfestigkeit erdfeucht eingerammter Mörtel, die Mittelwerte der Abweichungen der Druck-, Zug- und Biegefestigkeiten der einzelnen Laboratorien-Mittelwerte vom Generalmittel aller Laboratorien angegeben, der Wert der Festigkeitsprüfung von Zementen nach Normen für die Praxis der Beton- und Eisenbetonbauweise und die Festigkeitsversuche und Elastizitätsmessungen mit Betonprismen beschrieben.

Brückenbau.

a) Allgemeines.

— — — —

b) Hölzerne Brücken.

— — — —

c) Stein- und Betonbrücken.

— — — —

d) Eisenbetonbrücken.

1303. Die Bogenbrücke über die Alm in Scharnstein, Oberösterreich. Von Ing. Karl Kugi. Zeitschr. d. Österr. Ing. u. A.V. 1927, Heft 45/46, S. 414—416 m. 7 Abb. Beschreibung einer 58 m weit gespannten Bogenbrücke mit aufgehängter Fahrbahn bei Verwendung von umschnürtem Beton.

e) Eiserne Brücken.

1304. Umbau der eisernen Überbauten der Brücke über die Leda in km 320,934 der Strecke Münster-Emden. Von Dipl.-Ing. Fahrbach, Münster. Bautechnik 1927, Heft 50, S. 727—730 m. 10 Abb. Die Geschichte der Brücke. Verwendung von hochwertigem Baustahl St 48. Beschreibung der festen Überbauten, zweier Auslegertragwerke, der Drehbrücke System Schwedler einschließlich der zur Sicherheit des Betriebes beim Befahren der Brücke vorgesehenen Konstruktionen, der Bedienung der Bewegungseinrichtungen durch den Brückenwärter und des Bauvorganges.

1305. Augenstab Hängebrücke in Florianopolis (Brasilien). (Von D. B. Steinmann und W. G. Grove, New-York. Proc. of the Amer. Soc. of Civil-Eng. vom Mai 1927, S. 707—783, mit 37 Abb. und 12 Zahlentaf.) Erste Hängebrücke aus Augenstäben (je 12,2 m lang) mit 340 m weiter Mittelöffnung für die Überführung einer Straße (8,5+2,7 m) mit elektrischer Straßenbahn und einer Wasserleitung über einen Meeresarm in Brasilien. Verwendung des Hängekabels als Obergurt für die mittlere Hälfte des Versteifungsträgers und verschiedener Höhe des Versteifungsträgers (6,85 bis 12,95 m) und damit größere Steifigkeit bei geringerem Stahlbedarf, Ausbildung der 70 m hohen Turmpfeiler als Pendelpfeiler, Zusammenbau ohne Gerüste mit Hilfe von Laufwagen von Arbeitsseilbrücke aus, Verwendung von ausgeglühtem Stahl mit 7350 kg/cm² Bruchfestigkeit für die Augenstäbe.

Industriebauten.

(Silos, Schornsteine, Wasserbehälter usw.)

1306. Eine neue Konstruktion für Großmarkthallen. in Leipzig. Von Stadtbaurat H. Ritter, Leipzig, u. Obering. Fr. Dischinger. Dtsch. Bztg. 1927, Nr. 91, Konstruktion u. Ausführung Nr. 23, S. 161—164, m. 14 Abb. Das Projekt sieht zur Überdachung einer Grundfläche von 75×237 m² 3 Achteckkuppeln vor, von denen jede stützenfrei eine Fläche von 75×75 m² überdacht. Die Kuppeln werden hergestellt durch vier sich verschneidende Zeiß-Dywidag-Schalengewölbe. Die Berechnungsgrundlagen werden mitgeteilt.

Gründungsarbeiten.

1307. Prüfung des Baugrundes durch Probebelastungen. Von Ing. A. Wolfsholz. Zentralbl. d. B. 1927, Nr. 46, S. 596—597. Die Ausführungen richten sich gegen die bisher zur Verwendung gekommenen unzulänglichen Bodenprüfer und enthalten anschließend eine Reihe von Forderungen, die an einen brauchbaren und zweckentsprechenden Prüfapparat zu stellen sind.

1308. Einiges aus der Praxis über Plattengründungen mit besonderer Berücksichtigung der Verhältnisse an der Nordseeküste. Von Dipl.-Ing. A. Altmüller, Hamburg. Dtsch. Bztg. 1927, Nr. 91, Konstruktion u. Ausführung Nr. 23, S. 165—167. Verfasser erörtert die Frage, bei welchen Bodenarten und unter welchen Verhältnissen die Anwendung einer Fundamentplatte am Platze ist, wobei auf die Verhältnisse im Marschgebiet Bezug genommen wird.

1309. Über Tiefsenkungen des Grundwasserspiegels. Von Regs.-Bmstr. a. D. W. Sichardt, Berlin. Bautechnik 1927, Heft 49, S. 718—721, Heft 50, S. 730—734, m. 29 Abb. Fortsetzung a. Heft 47. Anwendung von Tiefbrunnen; die Mammutpumpenanlage bei dem Spreetunnel an der Inselbrücke in Berlin; mit Dreikolbenpumpen der Siemens-Schuckertwerke ausgerüstete Tiefbrunnenanlage beim Bau der Schöneberger Untergrundbahn. Neuere Wege zur Erzielung von Tiefsenkungen; die Grundwasserabsenkung bei der Abteufung zweier Braunkohlenschächte in der Niederlausitz und bei dem Umbau der Staatsoper Berlin. Die Verwendung elektrisch betriebener Tiefbrunnenpumpen.

Wasserbau.

a) Gewässerkunde, Wasserwirtschaft, Wasserrecht, Wasserbewegung.

1310. Der Wolkenbruch vom 8. Juli 1927 im Osterzgebirge. Von Dr. F. Sitte, Aussig a. d. E. H.D.I.-Mittlg. 1927, Heft 11, S. 275—278. Nach kurzer Beschreibung der Hochwasserkatastrophe stellt Verfasser Vergleiche mit einigen der stärksten Niederschläge deutscher Länder an und bringt einige Formelwerte in Anwendung. Im besonderen werden die für die Beurteilung des Regens maßgebenden Veränderlichen: Regendauer, -dichte, Niederschlagsfläche und Häufigkeit besprochen.

b) Flußbau, Kanalbau, Seebau, Hafenbau, Schleusenbau.

1311. Der Rhein-Rhone-Kanal und die Rheinschifffahrt. Von J. R. Frey, Basel. Werft-Reederei-Hafen 1927, Heft 21, S. 443—444. Verfasser erörtert zunächst die Verkehrsverhältnisse auf dem Rhein-Rhone-Kanal im Zusammenhange mit den Wasserstandsverhältnissen des Rheines und der Beschaffenheit des Flußbettes und gibt anschließend einen kurzen Überblick über die notwendige Schiffbarmachung des Rhein-Rhone-Kanals.

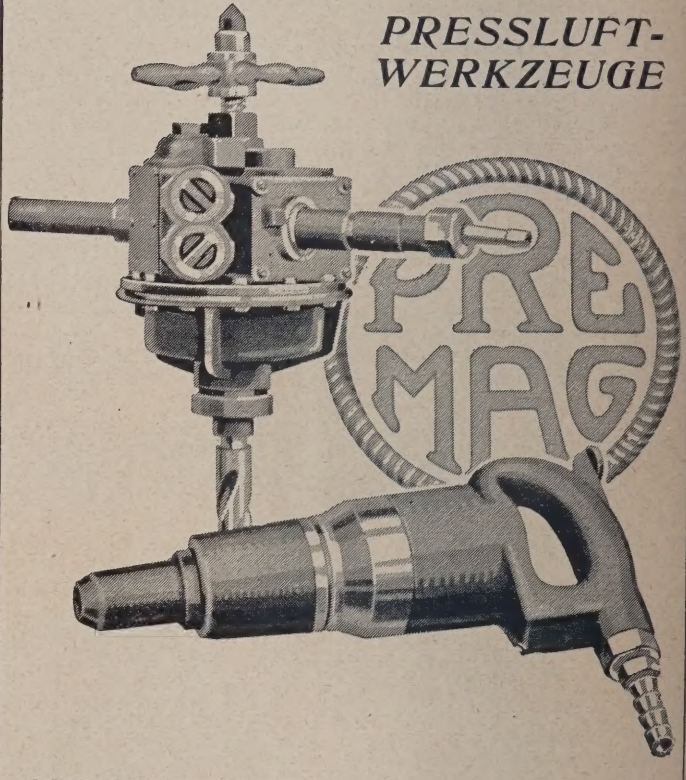
1312. Arbeiten der Mississippi-Flußkommission. (Eng. News-Record vom 27. Okt. 1927, S. 670—673, mit 2 Zahlentaf.) Ausführlicher Auszug aus den bisherigen Arbeiten der i. J. 1879 gegründeten siebengliedrigen Mississippi-Flußkommission und den Untersuchungen über die künftigen Maßnahmen gegen Hochfluten. Ermittlung der wahrscheinlichen künftigen Höchstflut mit 63 000 m³/s. Kostenschätzung für Erhöhung, Verstärkung und Ausbau der Schutzdämme auf 2900 km Flußlänge 500 Mill. Dollar, Kostenbedarf für Talsperren mit zus. 85000 Mill. m³ Sammelinhalt 560 Mill. Dollar, wodurch die Hochflut des Mississippi bei Cairo jedoch nur um 1,2 m gesenkt werden könnte. Untersuchung des Ohioflußgebiets auf Ausnutzung der Sammelbecken für Hochwasserschutz, Bewässerung und Krafterzeugung, aber mit ungünstigem Ergebnis für den ersteren. Zweckmäßigste Lösung die Anlage von Entlastungskanälen mit je 7000—8500 m³/s Wasserführung mit Ausmündung in die See im Nachbarflußgebiet und mit Beginn der Entlastung bei 28000 m³ Abfluß im Mississippi.

Kittlose Glasdächer
Dachentlüfter
Tore, gepreßt und glatt
Feuerschutztüren
Schmiedeeiserne Fenster
für die Industrie und in Sonderausführungen für Schulen u. Wohnbauten

Erstklassige Konstruktionen
Günstige Preise

Nordische Eisen- u. Draht-Industrie „Nord-Draht" Rostock 33
Zweigbüro Berlin-Mariendorf, Tel.: Südring 4240.

PRESSLUFT-WERKZEUGE



PRESSLUFTWERKZEUG- U. MASCHINENBAU AKT.-GES.
BERLIN-OBERSCHÖNEWEIDE

Seit 25 Jahren Dauerhafteste Schutzanstriche für Beton u. Eisen mit
Inertol
Firma Paul Lechler Stuttgart

c) Wehre, Talsperren, Wildbachverbauungen, Wasserkraftanlagen, Bewässerungen usw.

— — — —

Erdbau, Tunnelbau, Bergbau.

1313. Der neue Rheindeich bei Alsum. Von Regs.-Bmstr. a. D. Alex. Ramshorn. Bautechnik 1927, Heft 49, S. 715 bis 717, m. 11 Abb. Mittlg. a. d. Arbeitsgebiet der Emschergenossenschaft, Essen. Das abgesunkene Gebiet der alten Emschermündung mußte durch ausgedehnte Deichanlagen geschützt werden; letztere werden vom Verfasser näher beschrieben. Im besonderen werden hervorgehoben der Bau einer Deichschleuse, die Ausbildung des Deichprofiles und die Bauausführung.

1314. Schwerer Stahlausbau im Moffat-Tunnel. (Engin. News-Rec. vom 11. August 1927, S. 236, mit 1 Zeichn.) Im Moffat-Eisenbahntunnel (Colorado) ist auf 270 m Länge ein schwerer Stahlausbau notwendig geworden, bestehend aus Ständern, Decken- und Sohlstücken aus I-Eisen mit Längsaussteifung durch I- und [-Eisen. Die Lichtweiten des Stahlbaus sind 75 bis 80 cm größer als die Lichtmaße des Tunnels.

Straßenbau.

1315. Straßenbaumaterial. Von Prof. H. Burchartz, Berlin-Dahlem. Tonind.-Ztg. 1927, Nr. 91, S. 1658—1660. Verfasser bespricht lediglich Straßenbaustoffe natürlicher oder künstlicher Art, die in Form von Pflastersteinen oder Schotter Verwendung finden, also Pflastersteine aus natürlichem Gestein, aus Kupfer- und Eisenhüttenschlacke und aus gebranntem Ton, sowie Schotter aus natürlichem Gestein und Schlacke.

1316. Die Wirtschaftlichkeit der Betonmischungen für Straßenbauten. Von Dr. Dr. Haller. Betonstraße 1927, Nr. 11, S. 285—286, m. 2 Abb. Nach den beschriebenen Versuchen ergibt sich, daß ein Mischungsverhältnis von 1 RT. Zement zu 2 RT. Sand bezüglich der Abnutzung der Oberfläche von Betonstraßen die besten Ergebnisse liefert; ferner wird nach den Versuchsergebnissen an Stelle der Druckfestigkeit die Querkraft als Kriterium für die Güte des Beton gestellt.

1317. Eine Basaltzementmakadamstraße in Schlesien. Von Dipl.-Ing. Weber. Betonstraße 1927, Nr. 11, S. 282—283, m. 1 Abb. Die bisherigen guten Erfahrungen mit der auf der Durchgangschaussee Breslau—Berlin 1925 ausgeführten Basaltzementmakadamstraße, der Einbau eines Betonquaderunterbaues zur Gewährleistung möglichst freier Dehnung der Decke und die Bauausführung werden mitgeteilt.

1318. Zur Verhütung der Schwindrißbildung bei Betonstraßen. Von Prof. Dr.-Ing. Kleinlogel. Betonstraße 1927, Nr. 11, S. 287—288, m. 1 Abb. Die in der Materialprüfungsanstalt Stuttgart durchgeführten Versuchsreihen zur Erforschung der Wirkung von Inertolanstrichen auf die Festigkeitsentwicklung von Beton bzw. Mörtel werden unter Hinweis auf die Verwendung von Inertolanstrich im Betonstraßenbau wiedergegeben.

1319. Gleisbahnen auf Landstraßen. Von Oberbaurat Dr.-Ing. Cassinone, Karlsruhe. Bautechnik 1927, Heft 50, S. 736, m. 4 Abb. Die Ausführungen beziehen sich auf die Landstraße von St. Blasien nach Albbrück, bei der Spurgleise aus Granitplatten eingelegt worden sind.

Eisenbahnbau und -betrieb.

1320. Die Eisenbahnen und ihre Stellung in der neuzeitlichen Entwicklung der Verkehrsmittel. Von Prof. Dr.-Ing. C. Pirath, Stuttgart. Verkehrst. Woche 1927, Heft 44, S. 537—540, Heft 45, S. 551—554, Heft 46. Verfasser behandelt die Entwicklungsgrundlagen der neuen Verkehrsmittel, die technischen Grundlagen und die betriebliche Leistungsfähigkeit der Verkehrsmittel, die Kosten der Verkehrsleistungen und die Wirtschaftlichkeit der Verkehrsmittel.

1321. Die Weichenentwicklung der Einfahrgleise an den Ablaufbergen der Verschiebebahnhöfe. Von Reichsbahnrat Dr.-Ing. Baumann, Berlin. Org. f. d. Fortschr. d. E.B. 1927, Heft 21, S. 406—407, m. 5 Abb. Verfasser tritt für die Zurückziehung aller Weichen hinter den Bergscheitel, die Verlegung nur ungekrümmter Gleise über den Bergscheitel und damit verringerte Beifahrlänge bei gleichzeitiger Verwendung von Normalweichen ein.

1322. Verlegen des Reichsoberbaues mit Füllkästen nach dem Hannoverschen Verfahren. Von Oberbahnmstr. Blohme, Hannover. Org. f. d. Fortschr. d. E.B. 1927, Heft, 21 S. 399 bis 404, m. 14 Abb. Das Hannoversche Verfahren sieht die Verwendung der Kruppschen Gleisstopfmaschine für das maschinelle Stampfen der Schwellenlager vor. Die Ausbildung der Stampflehren (Füllkästen), das Umbauen einer Gleisstrecke mit Reichsoberbau auf Eisenschwellen, das Verlegen der Schwellen, Aufsetzen der Schienen usw. wird ausführlich beschrieben.

Tricosal
D. R. P. Name geschützt
das Mörtel- und Beton-Dichtungsmittel
Amtliche Prüfungsergebnisse und Urteile aus der Praxis liegen vor

Tricosal SIII
D. R. P. angem. Name gesch.
Zusatzmittel zur beliebigen **Verkürzung der Abbindezeit des Zementes** (Abdichtung von Wasserdurchbrüchen, Vergießen von Maschinen und dergl.)

Im Gebrauch besonders billig!
Verlangen Sie unsere Drucksachen!
Chemische Fabrik Grünau
Landshoff & Meyer Aktiengesellschaft
Abteilung 11 Berlin-Grünau

1323. Preßlufthydraulisches Aufgleisgerät. Von Reichsbahnoberrat Gaedicke, Essen. Org. f. d. Fortschr. d. E.B. 1927, Heft 21, S. 405, m. 2 Abb. u. 1 Tafel. Es wird eine tragbare Preßlufthydraulische Übersetzungspumpe beschrieben, die für den Antrieb der Winden die bei Unfallstellen stets zur Verfügung stehende Preßluft nutzbar macht.

1324. Ein Beitrag zur Verwendung der autogenen Schmelzschweißung im Bahnerhaltungsdienste. Von Ing. A. Geiringer, Budapest. Org. f. d. Fortschr. d. E.B. 1927, Heft 21, S. 408—410, m. 2 Abb. Es werden die Durchführung, die Wirtschaftlichkeit und die vielseitige Verwendungsmöglichkeit der autogenen Schweißung von Teilen stark beanspruchter Weichen beschrieben.

Beton- und Eisenbetonbau.

(Eisenbetonbrücken siehe unter Brückenbau).

1325. Betonwürfelfestigkeiten von Eisenbetonkonstruktionen. Von Dr.-Ing. Al. Hasch. Zeitschr. d. Österr. I. u. A. V. 1927, Heft 45/46. Es wird eine graphische Darstellung wiedergegeben, die einige hundert Betonwürfelfestigkeiten von Betonwürfelproben angeben, die am Bau selbst und mit baumäßigem Wasserzusatz, und zwar mit Portlandzement und frühhochfestem Zement hergestellt worden sind. An Hand der Festigkeitswerte wird zu den neuen österreichischen Bestimmungen für Eisenbeton Stellung genommen.

Eisenbau.

(Eiserne Brücken siehe unter Brückenbau).

— — — —

Holzbau.

(Hölzerne Brücken siehe unter Brückenbau.)

1326. Hängewerke aus Holz. Von Ing. Thorup. Ingenieren 1927, Nr. 33, S. 407—411, m. 12 Abb. Vergleichende Berechnung von Hängewerken mit oder ohne Berücksichtigung einer steifen Verbindung zwischen Hängesäulen und Streckbalken. Der erstere Fall liefert erheblich größere Spannungswerte.

Städtebau.

— — — —

Städtischer Tiefbau.

1327. Die bakterizide Wirkung des Chlors in Wasser. Von Professor Dr. A. Romwalter, Ödenburg, Ungarn. Gas- u. Wasserfach 1927, Heft 47, S. 1133—1136. Es wird die von anderer Seite aufgestellte Behauptung, daß die Reaktion stark verdünnter Desinfektionsmittel, insbesondere der Hypochlorite mit den Bakterien im Wasser ultraviolette Strahlen aussendet und diese Strahlung die Ursache des bakteriziden Effektes sei, bestritten und entsprechende vom Verfasser durchgeführte Untersuchungen und deren Ergebnisse für den Gegenbeweis herangezogen.

1328. Die Abwasservorkläranlage auf dem Bölkensberge des Berliner Rieselfeldes Waßmannsdorf als Gaslieferer. Von Magistratsoberbaurat F. Langbein, Berlin. Gas- u. Wasserfach 1927, Heft 46, S. 1109—1118, m. 10 Abb. Die Anordnung der nach dem Faulverfahren betriebenen Anlage, die Lage, Größe und Ausbildung der einzelnen Bauteile Grobrechen, Sandfang, Überfall, drei Becken (Emscherbrunnen), Abdeckung und Gashauben, Schlammtrockenplätze, Sammelbrunnen und Pumpwerke, werden beschrieben.

1329. Neuere Konstruktionsformen von Emscherbrunnen. Von Dipl.-Ing. W. J. Müller, Essen. Zentralbl. D. B. 1927, Nr. 46, S. 594—596. Die vom Ruhrverband zur Ausführung kommenden neuen Emscherbrunnenformen, die einen möglichst geringen Verbrauch an Baustoffen bezwecken, werden an Hand einiger Tabellen beschrieben.

1330. Die Entwicklung der Müllverbrennung und Müllverwertung in Deutschland. Von Stadtbaudirektor Best, Plauen i. V. Ges.-Ing. 1927, Heft 45, S. 825—827. Es wird ein Überblick über die Entwicklung der Müllverbrennungstechnik, im besonderen auch der Ofentechnik gegeben und schließlich die Verwertung des Mülls und der bei der Verbrennung anfallenden Rückstände behandelt.

Städtische Straßen- und Schnellbahnen, Verkehrswesen.

1331. Straßenbahn und Charlottenburger Chaussee. Von Magistratsoberbaurat Kromphardt, Berlin. Dtsch. Bztg. 1927, Nr. 89, Stadt u. Siedlung Nr. 22, S. 165—168, m. 2 Abb. Entgegen den Plänen der zuständigen Behörden gibt Verfasser die Gründe an, nach denen eine Belassung der Straßenbahn in der Charlottenburger Chaussee dringend zu wünschen ist und macht gleichzeitig Vorschläge für die Durchführung einer Verlegung unter Berücksichtigung der Verkehrserfordernisse.

Bauunfälle.

— — — —

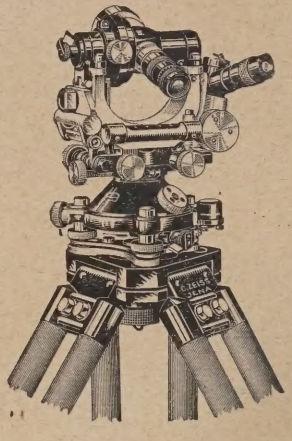
Arbeiterfragen, Rechtsfragen, Wirtschaftliches.

— — — —

Kunst im Ingenieurwesen. Personalnachrichten.

— — — —

ZEISS
Nivelliere und Theodoliten
die
Instrumente
für den Bauingenieur
Sehr leichte und trotzdem stabile
leistungsfähige Instrumente



Theodolit I

Nivellierlatten
Winkelprismen

Druckschriften
und
jede weitere Auskunft
kostenfrei
von

CARL ZEISS
JENA

Nettetaler
Traßzement

Bimskies
gesiebt und
gebrochen

Echten
Nettetaler
Traß

durch
Gerhard Herfeldt
o. H.
Andernach a. Rh.

Unser chemisch-technisches Laboratorium
steht zu Versuchen jeder Art zur Verfügung

LITERATURSCHAU.

Bearbeitet und gesammelt
von Regierungsbaumeister Dr.-Ing. G. Ehnert, Dresden.

Baustoffkunde.

1332. Die Prüfung der Zemente mit plastischem Mörtel. Von Prof. Dr.-Ing. M. Roš. Zement 1927, Nr. 47, S. 1119 bis 1123, Nr. 48, S. 1141—1147, Nr. 49 m. 26 Abb. Geschichte und Entwicklung der Prüfung von Zementen. Vergleich der einzelnen Prüfungsmethoden bzw. der verschiedenen Festigkeitsergebnisse.

1333. Belgische Normen für Zement. Tonindustr.-Ztg. 1927, Nr. 96, S. 1737—1740. Die vom belgischen Kolonial-Ministerium herausgegebenen neuen Zementnormen werden in genauer Übersetzung wiedergegeben.

1334. Der Einfluß sehr klaren Wassers auf Zement. Von Etienne Rengade. Le Genie Civil 1927, Bd. 91, Nr. 22, S. 532—534 m. 3 Abb. Es werden die Ergebnisse von Versuchen mit destilliertem und mit Rhonewasser mitgeteilt und verglichen. Die Versuche wurden durchgeführt im Laboratorium der Société des Chaux et Ciments de Lafarge et du Teil.

1335. Die Werkstofftagung für den Baufachmann Von Reg.-Bmstr. Gießbach, Berlin. Dtsch. Bztg. 1927, Nr. 95, Konstr. u. Ausführg. Nr. 24, S. 170—172. Verfasser gibt einen kurzen Hinweis auf die gelegentlich der Tagung vom 22. Oktober bis 13. November in Berlin gehaltenen Vorträge von Bergsträßer über „Versuche mit rechteckigen Platten unter Einzelkraftbelastung", von Dr. Geckeler über „Unelastische Knickung von Zylindern", von Dr. Lode über „Versuche über das Fließen der Metalle", von Prof. Dr. Prandtl über „Gedankenmodell zur Theorie des festen Körpers", von Prof. Dr. Gehler über „Nietverbindung als plastisches Problem", von Prof. Dr. Reißner über „Spannungsverteilung, erzeugt durch eine Nietkraft", von Dr. Lehr über „Die Arbeitsaufnahme des Materialgefüges bei Schwingungsbeanspruchung und ihre Beziehungen zur Ermüdungsgrenze", von Dr. Laszlo über „Die Einwirkung der Kerbe auf den räumlichen Spannungszustand", von Prof. Dr. Nadai über „Die Kinematik der plastischen Formänderung", von Prof. Ludwik über „Die Bedeutung räumlicher Spannungszustände für die Werkstoffprüfung" und von Dr. Siebel über „Technische Stauprobleme".

Baumaschinen und Förderanlagen.

— — — —

Statik und Festigkeitslehre.

1336. Das Verhalten der Druckstreben im Fachwerkträger mit Unterteilung. Von Reichsbahnoberrat Krabbe, Essen. Bautechnik 1927, Heft 51, S. 746—748 m. 10 Fig. Verfasser untersucht das gegenseitige Verhalten der Druckstreben und der aus Zwischenpfosten und Querträger gebildeten zugehörigen offenen Rahmen, wobei sich ergibt, daß die Annahme einer oben am Rahmen angreifenden Kraft $= \frac{1}{100} \cdot D$, entsprechend der Berechnungsweise oben offener Brücken nach den Reichsbahnvorschriften, oder auch die Annahme eines Gelenkes in der Mitte der Strebe zu falschen Vorstellungen über die gegenseitige Wirkungsweise von Rahmen und Strebe führt.

1337. Die graphische Berechnung des kontinuierlichen Trägers auf elastisch drehbaren Stützen nach dem räumlichen Massenschwerpunktsverfahren. Von Dr. Ing. P. Pasternak. Bauingenieur 1927, Heft 47, S. 869—873 m. 7 Fig. Die Reduktion von Elastizitätsgleichungssystemen auf Rekursionsgleichungssysteme durch das Verfahren des abgekürzten Gaußschen Algorithmus wird für Elastizitätsgleichungen der kontinuierlichen Trägerarten in Anwendung gebracht.

1338. Der statisch bestimmte Kranbahnträger mit Y-Stützen. Von Dr.-Ing. G. Worch, Darmstadt. Bautechnik 1927, Heft 52, S. 752—756 m. 20 Abb. Die statische Berechnung eines Trägers mit Y-Stützen wird entwickelt und an Hand eines Beispiels zahlenmäßig durchgeführt.

Brückenbau.

a) Allgemeines.

1339. Über die Nachprüfung von Brückentragwerken. Von Ministerialrat Ing. Roth, Wien. Org. f. d. Fortschr. d. E. B. 1927, Heft 22, S. 449—451 m. 1 Abb. Verfasser vermittelt eine vergleichende Übersicht über die wichtigsten Berechnungsvorschriften einzelner österreichischer Verordnungen.

b) Hölzerne Brücken.

— — — —

c) Stein- und Betonbrücken.

— — — —

Preßluft-Abbruchhämmer
und Betonaufreißer
»PREMAG«
BERLIN-OBERSCHÖNEWEIDE

d) Eisenbetonbrücken.

1340. Eisenbetonbrücke über die Naab bei Burglengenfeld. Von Oberregsbaurat K. v. Moro, Amberg. Zentralbl. d. B. 1927, 48, S. 623—625 m. 8 Abb. Ersatz einer eisernen Brücke durch Eisenbetongerberträger. Verwendung der alten Brücke als Notbrücke nach Verschiebung. Fundierung unter Benutzung der alten Pfeilergründungen. Die Gesamtanordnung der Eisenbetonbrücke wird kurz wiedergegeben.

e) Eiserne Brücken.

1341. Die Auswechslung des eisernen Überbaues der Schönauer Eisenbahnbrücke in Steyr. Von Ministerialrat Roth, Org. f. d. Fortschr. d. E. B. 1927, Heft 22, S. 452—453 m. 6 Abb. Entgegen dem meist möglichen Verfahren des seitlichen Zusammenbaues und der Einschiebung des neuen Tragwerkes mußte hier das neue Tragwerk über dem bestehenden hinweg eingefahren und nach Entfernung des alten Überbaues an dessen Stelle abgesenkt werden.

Industriebauten.

(Silos, Schornsteine, Wasserbehälter usw.)

— — — —

Gründungsarbeiten.

1342. Eisenbeton-Brunnengründung beim Bau einer Bogenbrücke. Dtsch. Bztg. 1927, Nr. 95, Konstruktion u. Ausführung Nr. 24, S. 169—170 m. 5 Abb. Die Herstellung der Brunnen, die Absenkung, die damit zusammenhängenden Installationen werden kurz wiedergegeben.

1343. Tragfähigkeit von Bodenschichten aus Sand oder anderen körnigem Material. Von P. A. M. Hackstroh. De Ingenieur 27 Nr. 40, S. 879—883. Verfasser geht aus von dem meist nicht genügend beachteten Unterschied zwischen der Tragfähigkeit von Schichten aus Sandkörnern, Kies und dgl. und der Tragfähigkeit von Material, wo alle Teile durch molekulare Kräfte verbunden sind, und weist auf die Notwendigkeit hin, die Umstände, die eine Verschiebung der Körnchen verursachen, ferner die volle oder teilweise Ausfüllung der Poren zwischen den Körnchen mit Wasser besondere Aufmerksamkeit zuzuwenden. Der nachteilige Einfluß von Wasser auf die Tragfähigkeit von Bodenschichten wird an einer ganzen Reihe von Mitteilungen über Unfälle von Bauwerken, Eisenbahndämmen u. a. gezeigt. Den Schluß bildet ein Hinweis auf in den letzten Jahrzehnten in holländischen Zeitschriften erschienenen Aufsätze über diesen Gegenstand.

Wasserbau.

a) Gewässerkunde, Wasserwirtschaft, Wasserrecht, Wasserbewegung.

1344. Die letzten Hochwässer an der bayerischen Donau, deren Aufbau, Ursachen und Bekämpfung. Von Oberregsrat Schreitmüller, München. Bautechnik 1927, Heft 51, S. 739—742 m. 4 Abb. Die Verschiedenartigkeit des Aufbaues von Donau-Hochwässern wird an Hand der drei letzten großen Hochwässer erläutert, die Ursachen untersucht und die Maßnahmen zur Verhütung der Hochwässer besprochen. Neben den Talsperren als Hochwasserschutzanlagen wird in diesem Falle dem Dammschutz der Vorzug gegeben.

b) Flußbau, Kanalbau, Seebau, Hafenbau, Schleusenbau.

1345. Sicherung der Küsten. Von Ing. F. Sapin. La technique des travaux 1927, Nr. 11, S. 557—573 m. 28 Abb. Verfasser behandelt die verschiedenen Methoden der Uferbefestigung, im besonderen den Dünenschutz, die Mauerbefestigungen, die Ausbildung des Uferquerschnittes, die Verwendung des Eisenbeton. Dabei werden zahlreiche ausgeführte Beispiele zur Erläuterung besprochen.

1346. Der Panamakanal. Von J. F. Stevens, Präsident des Amerikanischen Zivilingenieur-Vereins, und früh. Chef-Ingenieur der Panama-Kanalkommission, in New York. Proceedings of the Amer. Soc. of Civ.-Engin. vom August 1927, S. 1047—1068, und Engineering-News-Record vom 28. Juli 1927, S. 125. Abriß über die Lösung der Vorbedingungen für den Bau des Panamakanals, nämlich die Beseitigung des Gelbfiebers, die Trinkwasserversorgung und Abwasserbeseitigung im Kanalgebiet, die Heranziehung geeigneter Arbeiter, die Schaffung von Unterkünften für sie, genügend freie Hand für den Chef-Ingenieur. Kurze Darstellung der Arbeiten bis zur Entscheidung über die Höhenlage des Kanals, der Gründe für die Wahl der jetzigen Höhenlage, Widerlegung der Einwände wegen der Gefährdung durch Schleusenwassermangel, Erdbeben und Rutschungen. Kurze Beschreibung der künftigen Erweiterung durch Erhöhung des Staus im jetzigen Stausee, durch Schaffung eines neuen riesigen Stausees mit nur 3 Jahren Bauzeit und 8 Mill. Dollar Baukosten und durch Zufügung eines neuen vergrößerten Schleusenpaars. Gründe für die Ablehnung des Nicaraguakanals mit mindestens 500 Mill. Dollar Baukosten. N.

Neuerscheinungen der Woche

Deutsche Bücher

Das Baurecht im Privatrecht, in der Gewerbeordnung und im Reichsstrafgesetzbuch. Von Dr. Werneburg. Berlin, 204 S., 8°. Lw. RM 6.—

Beiträge zur Geschichte der Technik. Hrsg. von C. Matschoss. Etwa 160 S. mit zahlr. Abb., DIN A 4. (Jahrbuch des VDI, Bd. 17.) Lw. RM 16.—

Handbuch wirtschaftlicher Verbände und Vereine des Deutschen Reiches, sowie der Industrie- und Handels-, Gewerbe-, Handwerks- und Landwirtschaftskammern und sonstiger wirtschaftlicher Interessenvertretungen und Zweckorganisationen. Jhrg. 1928, 3. Aufl., gr.-8°. Lw. RM 33.—

Joly, Technisches Auskunftsbuch für das Jahr 1928. Kleinwittenberg. 33. Aufl. Etwa 1500 S., 8°. Geb. RM 10.—

Psychotechnik der Buchführung. Von H. Meyerheim. Berlin. IV, 99 S. mit 36 Abb., gr.-8°. (Bücher der industriellen Psychotechnik, Bd. 3.) RM. 7.50; geb. RM 8,40

Rechtsprechung des Arbeitsrechtes. 1914—1927. 9000 Entscheidungen in 5000 Nrn. in 1 Bd. systematisch geordnet. Von Dr. H. Potthoff, Dr. Jadesohn u. Dr. H. Meisinger. Stuttgart. 2. Aufl. LVI, 511 S., 8°. RM 23.50; geb. RM 25.—

Das Recht des Spediteurs. Die Speditions-, Fracht-, Lager-, Versicherungs- und sonstigen Geschäfte des Spediteurs an Hand der Allgem. Deutschen Spediteurbedingungen von 1927, des Speditionsversicherungsscheines von 1927 u. der Handels- und Verkehrsgebräuche erläutert von Dr. M. J. Isaac. Berlin. XII, 550 S., kl.-8°. (Stilkes Rechtsbibliothek Nr. 71.) Lw. RM 16.—

Taschenbuch für den gesamten Straßen- und Wegebau. 1928. Von Dipl.-Ing. Staede. Berlin. 19. Jahrg., 400 S. mit 130 Abb., 8°. Geb. RM 3.50

Der Verkehrswasserbau. Ein Wasserbau-Handbuch für Studium und Praxis. Von Prof. Otto Franzius. XII, 839 S. mit 1082 Abb. und einer Taf., gr.-8°. Lw. RM 78.—

Fremdsprachige Bücher

Concours d'Architecture pour l'édification d'un Palais de la Société des Nations à Geneve. Rapport du Jury. Französisch u. englisch. Genf. 61 S. in Tiefdruck mit Abb. u. Plänen der 27 preisgekrönten Entwürfe für das neue Völkerbundsgebäude. Gr.-4°. RM 4.—

Steel and its treatment. By D. K. Bullens. London. 3rd ed., 8°. sh 25.— net

Zu beziehen durch

JULIUS SPRINGER SORTIMENTS-BUCHHANDLUNG

Linkstr. 25, BERLIN W 9, Postschließfach

Postscheckkonto: Berlin 14385

1347. Der Einfluß der Korrektion des Rheins zwischen Basel und Mannheim auf die Geschiebebewegung des Rheins. Ein Beitrag zur Frage der Geschiebebewegung in Flüssen. Von Regierungsbaurat Wittmann, Karlsruhe. Dtsch. Wasserwirtsch. 1927, Nr. 11, S. 283—294 m. 5 Abb. Fortsetzung a. H. 10, S. 261. Es werden in der Folge die Wirkungen der Korrektion auf die Ausbildung der Flußsohle, auf die Querschnitte, die Einzelheiten der Geschiebebewegung und das Fortschreiten der Geschiebebänke behandelt.

1348. Technische Mitteilungen über die Zuiderzee-Abschließung. Von Ing. Blocq van Kuffeler und Ing. W. Kamp. De Ingenieur 1927, Nr. 37, S. 789—798 mit 6 Abb. Nach allgemeinen Bemerkungen über den Abschlußdamm werden die bereits ausgeführten und die zur Zeit in der Ausführung begriffenen Arbeiten für den Damm besprochen. Weiter werden die Bauwerke östlich von Wieringen, die Entwässerungsschleusen, die Schiffahrtsschleuse und die projektierten Drehbrücken behandelt. Den Schluß bilden Mitteilungen über Bodenbelastungsproben.

1349. Der Plan für den Abschlußdeich der Zuiderzee. Von Ing. V. I. P. De Blocq van Kuffeler. Vortrag im Kgl. Instituut van Ingenieurs. De Ingenieur 1927, Nr. 34, S. 733—743 mit 5 Abb. Verfasser gibt einen Rückblick auf die Vorgeschichte und auf das bisher Ausgeführte. Insbesondere berichtet er über die Erfahrungen, die bei dem bereits fertiggestellten Abschluß des Amsteldiepes zwischen Nordholland und der Insel Wieringen gemacht worden sind. Weiter werden die geologischen Verhältnisse, die Wassertiefen, die Wasser- und Tidenbewegungen in der Umgebung des künftigen Abschlußdammes erörtert und der in der Ausführung begriffene Plan des Abschlußdammes sowie die Bauweise beschrieben.

1350. Die zu erwartenden Wasserbewegungen bei Abschließung der Zuiderzee auf Grund des Berichtes der Staats-Kommission Lorentz und der ausgeführten Modellversuche. Von Ing. J. Th. Thijsse. Vortrag im Kgl. Instituut van Ingenieurs nebst Aussprache. De Ingenieur 1927, Nr. 33, S. 713—724 mit 14 Abb. Verfasser berichtet über die wissenschaftlichen Arbeiten der zur Untersuchung der Frage, in welchem Maße und in welcher Ausdehnung sich nach Abschließung der Zuiderzee die Sturmfluten im Wattenmeer außerhalb des Dammes erhöhen werden, eingesetzten Staatskommission und über die Ergebnisse der im Zusammenhang damit durchgeführten Modellversuche.

1351. Einige wirtschaftliche Betrachtungen im Zusammenhang mit den Zuiderzee-Werken. Von Ing. V. I. P. De Blocq van Kuffeler. Vortrag im Kgl. Instituut van Ingenieurs nebst Aussprache. De Ingenieur 1927, Nr. 31, S. 673—687 mit 1 Skizze. Nach einer Darstellung des Werdens des Abschlußplanes und der Entwicklung der wirtschaftlichen Voraussetzungen für einen solchen Plan betrachtet der Verfasser die Erwünschtheit der Ausführung unter den heutigen wirtschaftlichen Verhältnissen unter Gegenüberstellung der in Geld ausgedrückten Vor- und Nachteile des Werkes. Weiter werden die für die Durchführung noch zu lösenden Fragen besprochen, wie Finanzierung, Unternehmungsform, Ausführungsvertrag, Landesverteidigung, Fischerei, Schaffung günstiger Voraussetzungen für die landwirtschaftlichere Ausnutzung der zu schaffenden Polder u. a. m.

1352. Einige große Ingenieurprobleme in Polen. Von Ing. G. P. Nijhoff. Vortrag im Kgl. Instituut van Ingenieurs. De Ingenieur 1927, Nr. 41, S. 893—913 mit 22 Abb. Auf Grund seiner Beschäftigung mit den polnischen Plänen als Mitglied der Völkerbundskommission für die Schiffahrtswege in Polen bespricht der Verfasser an der Hand der Aufgaben der Kommission zunächst Land, Staat, Bevölkerung, wirtschaftliche Quellen, ferner Verbesserung bzw. Anlage von Schiffahrtswegen, besonders der Ost-West-Verbindung, sowie der Verbindung von Oberschlesien mit der Ostsee, weiter die Häfen Danzig und Gdingen, schließlich Überwachung der Sumpfgelände in der östlichen Provinz Polosie, die unter den Namen Pripet-Sümpfe bekannt sind.

c) Wehre, Talsperren, Wildbachverbauungen, Wasserkraftanlagen, Bewässerungen usw.

1353. Die Bedeutung der Wildbachverbauung für die Eisenbahnen. Von Ministerialrat Dr. Härtel, Wien. Org. f. d. Fortschr. d. E. B. 1927, Heft 22, S. 458—460. Die Bahn hat an der Verbauung der sie kreuzenden Wildbäche und der von ihr durchzogenen Täler ein technisches und wirtschaftliches Interesse. Es werden in großen Umrissen die verschiedenen Verbauungsarten gezeigt.

Nettetaler Traßzement
Bimskies gesiebt und gebrochen
Echten Nettetaler Traß
durch
Gerhard Herfeldt
o. H.
Andernach a. Rh.
Unser chemisch-technisches Laboratorium steht zu Versuchen jeder Art zur Verfügung

Tricosal
D. R. P. Name geschützt
das Mörtel- und Beton-Dichtungsmittel
Amtliche Prüfungsergebnisse und Urteile aus der Praxis liegen vor

Tricosal SIII
D. R. P. angem. Name gesch.
Zusatzmittel zur beliebigen Verkürzung der Abbindezeit des Zementes (Abdichtung von Wasserdurchbrüchen, Vergießen von Maschinen und dergl.)

Im Gebrauch besonders billig!
Verlangen Sie unsere Drucksachen!
Chemische Fabrik Grünau
Landshoff & Meyer Aktiengesellschaft
Abteilung 11 Berlin-Grünau

1354. Über den Einfluß der Rohrleitung auf den Reguliervorgang. Von Prof. Dr. E. Braun, Stuttgart. Wasserkraft u. Wasserwirtsch. 1927, Nr. 22, S. 298—301 m. 4 Fig. Verfasser nimmt Bezug auf seine Ausführungen in der Zeitschrift für das gesamte Turbinenwesen 1910, S. 145, in denen er eine Beziehung aufgestellt hat, welche die Massenwirkung des Wassers in der Rohrleitung in der Form einer scheinbaren Vergrößerung der Schlußzeit des Reglers um die 1,35 fache Anlaufzeit der Rohrleitung berücksichtigt. Es wird eine bessere Annäherung an die tatsächlichen Verhältnisse abgeleitet und im einzelnen das Drehmoment der Turbine während des Reguliervorganges, die Drehzahländerung beim Reguliervorgang und die Drucksteigerung behandelt.

1355. Die Wasserversorgung von Moskau. Von E. Prinz, Berlin. Gas- u. Wasserfach 1927, Heft 49, S. 1185—1186 mit 1 Abb. Die für die Wasserversorgung Moskaus erforderlichen Anlagen — Talsperren mit 39, 66, 70 Mill. m³ Stauinhalt — werden kurz aufgezählt.

1356. Installation einer Talsperren- und Kraftwerk-Baustelle am Cheat River, U.S.A. La technique des travaux 1927, Nr. 11, S. 583—588 m. 8 Abb. Die umfangreiche Baustelleneinrichtung, besonders die Verwendung großer Derrick-Krane, die während des Hochführens der Mauer leicht und schnell umgesetzt werden, zeigt Verfasser an Hand guter Abbildungen.

1357. Das Plansee- und Walchenseewerk. Von Ministerialrat Dr. M. Pernt, Wien. Dtsch. Wasserwirtsch. 1927, Nr. 11, S. 269—272. Das beschriebene Projekt sieht eine Verbindung von Lech- mit Isargebiet vor, wobei nachgewiesen wird, daß die Energieausbeute bzw. die Energiebilanz nach diesen Richtlinien sich erheblich günstiger stellt als nach jenen, die die Ausnützung der betroffenen Gewässer in ihrem Laufe verfolgen.

1358. Die Wiederherstellungsarbeiten an der Prescenyklause im Wirtschaftsbezirk Wildalpen der österreichischen Bundesforste. Von Ing. M. Grzywienski, Wien. Zeitschr. d. Österr. I. u. A. V. 1927, Heft 47/48, S. 432—435 m. 8 Abb. Geschichtliches. Das bestehende Bauwerk. Sanierungsprojekt. Dichtungsarbeiten. Verhütung der Auskolkung. Neue Verschlußkonstruktion.

Erdbau, Tunnelbau, Bergbau.

1359. Der Bau des Hochstraßtunnels der Eisenbahnlinie Friedberg—Pinkafeld. Von Obering. Schmidt. Org. f. d. Fortschr. d. E. B. 1927, Heft 22, S. 454—458 m. 3 Abb. u. 2 Taf. Es wird die Baugeschichte des Hochstraßtunnels wiedergegeben und dabei einige Erfahrungen aus dem Gebiete des Tunnelbaues, die allgemein verwertbar erscheinen, vermittelt.

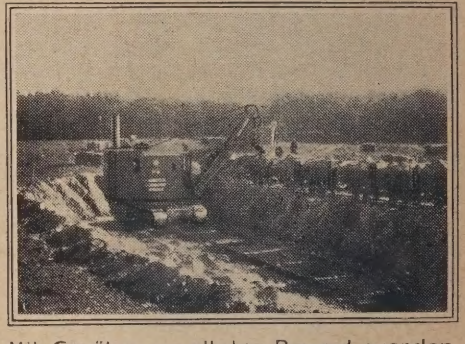
1360. Die neue Bahnlinie Florenz—Bologna. Von Dipl.-Ing. Dr. W. Vieser, Wien. Bautechnik 1927, Heft 52, S. 756—758 m. 4 Abb. Im Mittelpunkt des im Bau befindlichen Projektes stehen die umfangreichen Tunnelbauten, die vom Verfasser beschrieben werden.

1361. Eine Felssprengung im Gehäuse. Von Oberbaurat Pokorny. Org. f. d. Fortschr. d. E. B. 1927, Heft 22, S. 463—466 m. 3 Abb. Zur Sicherung der im Tale der Enns liegenden Bahnlinie sind an den mehrere hundert Meter hohen, fast senkrechten Felswänden zur Verhütung von Steinschlägen Sprengungen unter folgenden Bedingungen mit Erfolg durchgeführt worden: Zur Erzielung möglichst kurzer Unterbrechungen im Zugverkehr mußten möglichst wenig Teilsprengungen stattfinden. Die in Frage kommende Felswand mußte bei der Sprengung so zerkleinert werden, daß keine großen Blöcke auf den Bahnkörper gelangten. Durch die Sprengung durften die benachbarten, noch festen Felswandteile auf keinen Fall gelockert werden.

Straßenbau.

1362. Die 2. Straßenbautagung auf der Herbstmesse in Leipzig. Von Ministerialrat Dr.-Ing. Speck, Dresden. Bauingenieur 1927, Heft 48, S. 884—886. Verfasser referiert über die auf der Tagung gefallenen Vorträge von Oberbergrat Prof. Dr. Steuer, Darmstadt über „Die petrographische und technische Prüfung der im Straßenbau verwendeten Gesteine", von Prof. Höpfner, Danzig über „Die Materialprüfung auf dem Gebiete der Asphalte und Teere im Dienste des Straßenbaues", von Prof. Spangenberg, München über „Die Materialprüfung von Straßenbaubeton", von Kommerzienrat Dr.-Ing. Deidesheimer, Berlin über „Wirtschaftliche und steuerliche Notwendigkeiten für die Zukunft der Straße", und von Direktor Lauber, Leipzig über „Die Anforderungen des Automobilisten an Straßenbau und Straßenverkehr".

Mehr als
4 Löffelspiele minutlich
machte dieser
Menck-
Raupenband-Löffelbagger
Modell III mit 2/3cbm Löffelinhalt
Er belud, an einer 3m-Wand arbeitend, im Dauerbetrieb
einen Zug von 13 Wagen mit insgesamt 17,4 cbm Inhalt
in 8½ Minuten.



Mit Geräten veralteter Bauart werden
Sie derartige Leistungen nie erreichen.
Sie können nur noch mit dem neuen
Menck-Modell Geld verdienen.
Fragen Sie unsere Kunden,
sie werden es Ihnen bestätigen.

Gegründet 1868

MENCK & HAMBROCK
ALTONA-HAMBURG

Seit
25 Jahren
Dauerhafteste
Schutzanstriche
für Beton u. Eisen mit
Inertol

Firma
Paul Lechler
Stuttgart

1363. Erfahrungen mit der Oberflächenteerung in Baden und das badische Straßenbauprogramm. Von Regierungsbaurat Büchner, Emmendingen (Baden). Verkehrstechnik 1927, Heft 45, S. 792—794. Es werden Ergebnisse der Oberflächenteerung mitgeteilt, die bedeutend günstiger sind, als sie gewöhnlich angenommen werden, und damit ein für das kapitalarme Deutschland wertvoller Hinweis gegeben, wie viele unserer Straßen möglichst rasch und billig in den gewünschten Zustand versetzt werden können.

1364. Die Undurchlässigkeit der mit Wasserglas behandelten Kalksteinstraßen. Von Deslandres. Le Genie Civil, 1927, Bd. 91, Nr. 21, S. 508—510 m. 3 Abb. Es werden die in Frankreich bisher gesammelten Erfahrungen, die Ausbildung der einzelnen Versuchsstrecken und jeweils entsprechenden Ergebnisse mitgeteilt.

Eisenbahnbau und -betrieb.

1365. Ein Verfahren zur Berechnung durchschnittlicher Selbstkosten. Von Ministerialrat Bazant, Wien. Org. f. d. Fortschr. d. E. B. 1927, Heft 22, S. 418—420. Als Unterlagen dienen die Buchungsergebnisse der Ausgaben des jeweils abgelaufenen Betriebsjahres, die auf Grund des jeweiligen Wirtschaftsplanes dem laufenden Betriebsjahr angepaßt werden. Diese Ausgabenziffern erfahren eine den voneinander scharf getrennten Betriebsvorgängen entsprechende Gruppierung nach den Abfertigungs-, Zug-, Weg- und allgemeinen Unkosten. Das Verfahren wird näher erläutert.

1366. Kosten und Zeitaufwand der Zugbildungen im Güterverkehr. Von Reichsbahnrat Dr.-Ing. A. Baumann, Berlin. Verkehrst. Woche 1927, Heft 46, S. 561—564, Heft 47, S. 576—579 m. 22 Abb. Zugbildungskosten nach Zusammensetzung und äußeren Einflüssen. Das Ausmaß der Zugbildungskosten. Die Zeiten der Zugbildung.

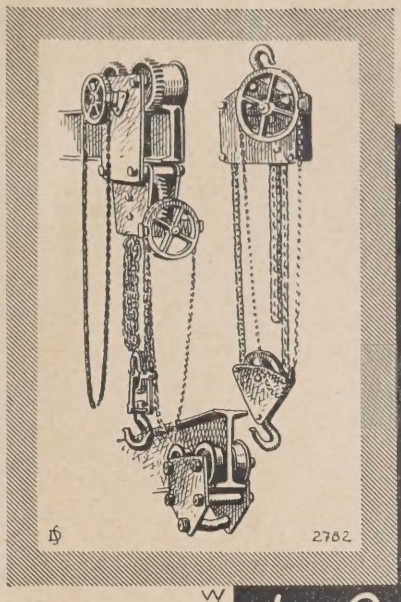
1367. Aufgaben des Bau- und Bahnerhaltungsdienstes der Österreichischen Bundesbahnen. Von Baudirektor Dr. Truka. Org. f. d. Fortschr. d. E. B. 1927, Heft 22, S. 415—416. Verfasser gibt einen Überblick über die geographischen, politischen, kulturellen und wirtschaftlichen Verhältnisse, soweit sie ihren Einfluß auf den gesamten Bau- und Bahnerhaltungsdienst der Österreichischen Bundesbahnen ausgeübt haben.

1368. Organisation und Personalwirtschaft im Bau- und Bahnerhaltungsdienste der Österreichischen Bundesbahnen. Von Oberbaurat Korwik, Org. f. d. Fortschr. d. E. B. 1927, Heft 22, S. 416—417 m. 1 Taf. Der Bau- und Bahnerhaltungsdienst umfaßt bei den Österreichischen Bundesbahnen die Bahnaufsicht, die Erhaltung der baulichen Anlagen, die Durchführung von Umgestaltungs-, Ergänzungs- und Neubauten. Die zur Versehung des B.- und B.-Dienstes bestehenden Organisationsstufen und die Personalwirtschaft werden beschrieben.

1369. Elektrisierung der Österreichischen Bundesbahnen. I. Kraftwerke und Unterwerke. Von Ministerialrat Dr. Hruschka und Ministerialrat Schnürer, Wien. Org. f. d. Fortschr. d. E. B. 1927, Heft 22, S. 475—487 m. 24 Abb. u. 1 Taf. Beschreibung des Ruetzwerkes, des Spullerseewerkes, des Stubachwerkes und des Mallnitzwerkes, sowie weiterer 12 Unterwerke für die Herabsetzung der Spannung von 50 bis 55 auf 15 bis 16,5 kV. II. Leitungsanlagen. Von Ministerialrat Luithlen, Wien. S. 488—495 m. 21 Abb. Die einzelnen Leitungsmastkonstruktionen, die Art der Isolierung, die Verlegung der Leitungen u. a. m. werden an zahlreichen österreichischen Beispielen behandelt.

1370. Betriebsergebnisse und Betriebserfahrungen auf den elektrisierten Linien der Österreichischen Bundesbahnen. Von Hofrat Eichberg, Wien. Org. f. d. Fortschr. d. E. B. 1927, Heft 22, S. 503—507 m. 4 Abb. Die bisherigen Ergebnisse der elektrischen Zugförderung und die bisher gesammelten Erfahrungen besonders der Salzkammergut-Linie berechtigen Verfasser zu der Annahme, daß die Elektrisierung der Österreichischen Bundesbahnen einen vollen technischen und betrieblichen Erfolg darstellen wird.

1371. Schmalspurige Transportbahnen. Von Generaldirektor Witthöft, Stralsund. Verkehrstechnik 1927, Heft 45, S. 789—790. Die Abwanderung des Güterverkehrs von der Kleinbahn auf den Kraftwagen und ihre wirksame Bekämpfung durch den Bau schmalspuriger Transportbahnen.



1372. Zur Frage der Eisenbetonschwelle. Von B.-B.-Oberinsp. E. F. Maier, Crailsheim, Württ. Bautechnik 1927, Heft 52, S. 751—752 m. 2 Abb. Die in den letzten Jahren zur Vermeidung frühzeitiger Zerstörung der Eisenbetonschwelle erfolgten Verbesserungen werden beschrieben.

1373. Oberbaulager und Werkstätte Wörth. Von Hofrat Hromatka. Org. f. d. Fortschr. d. E. B. 1927, Heft 22, S. 425 bis 430 m. 10 Abb. Die Anlage, Einrichtungen, das Lager, die Organisation und der Betrieb des Wörther Lagers werden beschrieben und gezeigt, daß eine zentrale Bewirtschaftung der Eisenoberbaustoffe und die dadurch bedingte Verminderung an Lagerbeständen bei den Dienststellen erst nach Errichtung dieser Anlage durchgeführt werden konnte.

1374. Der Oberbau der Österreichischen Bundesbahnen. Von Ministerialrat Hiller. Org. f. d. Fortschr. d. E. B. 1927, Heft 22, S. 421—425 m. 1 Taf. Es wird nach einem einleitenden Überblick über die Entwicklung des Oberbaues in Österreich die Entwicklung und Bewährung des Einheitsoberbaues Form A für Hauptbahnen beschrieben.

1375. Die Oberbauerneuerung im Arlbergtunnel im Jahre 1925. Von Baurat A. Stiasny, Innsbruck. Org. f. d. Fortschr. d. E. B. 1927, Heft 22, S. 431—435 m. 8 Abb. Die im Jahre 1925 erfolgte 4. Auswechselung des Oberbaues seit Betriebseröffnung im Jahre 1884 wird begründet und die Ausführung des neuen Oberbaues beschrieben.

1376. Neuerungen auf dem Gebiete des Signalwesens. Von Oberinsp. Rumpf, Wien. Org. f. d. Fortschr. d. E. B. 1927, Heft 22, S. 467—472 m. 12 Abb. u. 1 Taf. Das elektrische Mittelstellwerk für Bahnhöfe mit geringem Verschiebedienst. Warnsignalanlagen bei nichtabgeschrankten Wegübergängen in Schienenhöhe. Schutz- und Sparschaltungen bei Blockanlagen.

1377. Das Hartgußrad und seine Bremsung. Von Hofrat E. Rüker, Wien. Glasers Annalen 1927, Bd. 101, Heft 10, S. 151—155 m. 9 Abb. Heft 11. Der Einfluß der Einführung der durchgehenden selbsttätigen Güterzugbremse für den internationalen Durchzugsverkehr auf die allgemeine Anwendung des Hartgußrades wird behandelt.

1378. Großgüterwagen. Von Dipl.-Ing. W. Jacobsohn, Berlin. Verkehrstechnik 1927, Heft 45, S. 785—789 m. 8 Abb. Bei Massentransporten von Schüttgut auf große Entfernungen ist ein geringes Eigengewicht der Wagen für die Wirtschaftlichkeit ausschlaggebend. Bisher Kastenwagen und Entladung im Wagenkipper. Neue Selbstentlader mit über 75 m³ Inhalt sowohl in Deutschland wie in Amerika ebenso leicht wie Groß-Kastenwagen. Daher billigerer Massentransport nur mit Selbstentladern.

1379. Selbsttätige Zugüberwachung. Von Dipl.-Ing. C. Wolff, Hamburg. V.D.I. 1927, Nr. 48, S. 1665—1674 m. 26 Abb. Notwendigkeit und Möglichkeit der selbsttätigen Zugüberwachung. — Fahrsperren: einfache Bauart mit Hebelanschlag, elektromechanische Einrichtungen, induktive Fahrsperre — Wiederherstelleinrichtung. Anwendungsbereich selbsttätiger Fahrsperren.

1380. Über Lehnensicherung. Von Ministerialrat Lehar. Org. f. d. Fortschr. d. E. B. 1927, Heft 22, S. 460—463 m. 6 Abb. Die Sicherung gegen Lawinengefahren mittels Lawinenschutzdächern, Galerien, Tunneln, Schneerechen, Fangmauern, Steinfangwänden, Aufforstung der Bahnen wird in ihren Umrissen beschrieben.

1381. Reisestudie des Personenzugdienstes in Frankreich und England und ihre Nutzanwendung. Von Reichsbahndirektor Baumgarten, Berlin. Verkehrst. Woche 1927, Heft 47, S. 573—576. Heft 48. Als Ergebnis einer Studienreise werden beschrieben die Einrichtung und Ausstattung der Züge, die Reisegeschwindigkeit, die Abfertigungseinrichtungen und betriebliche Einrichtungen.

1382. Das Eisenbahnwesen auf Java. Von Ing. van Heel. Vortrag im Kgl. Instituut van Ingenieurs. De Ingenieur 1927, S. 815—834 mit 83 Abb. Das heute als ausgebaut zu bezeichnende Eisenbahnnetz wird hinsichtlich der Linienführung und des Charakters der Gegend dargestellt. Es folgen Ausführungen über Spurweiten, Oberbau, Gebäude, Bahnhöfe, Hafenanlage von Soerabaia, Brücken, Signalwesen, Lokomotiven und rollendes Material, Reparaturwerkstätten; ferner über Zugförderung, Tarifwesen und Verwaltung. Den Schluß bilden Mitteilungen über die Einrichtung elektrischen Betriebs.

Stellen-Gesuche und -Angebote

Bauingenieur

39 Jahre alt, seit ½ Jahre preuß. Staatsbürger, mit Abschluß als Bau-, Betonbau-Eisenbauingenieur u. Hochbautechniker, 9 Jahre Baupraxis in Ungarn und Bosnien, seit 2 Jahren in größerem Unternehmen, Abteilung Wasserkraft tätig, der deutschen, ungarischen, serbokroatischen und etwas der rumänischen Sprache mächtig, sucht sich zu verändern. Angebote unter **Bau 3650** durch d. Exped. dieser Zeitschr. erbeten.

Eisenbeton-Ingenieur

mit 2 Jahren Praxis im Konstruktionsbüro und auf der Baustelle, sucht Stellung. Gefl. Angebote erbeten unt. **Bau 3640** durch die Exped. dieser Zeitschr.

Mehrere junge Diplom-Ingenieure

des Bauingenieur-Faches für statische und konstruktive Arbeiten von größerem schlesischen Werk sofort gesucht. Angebote mit Lichtbild, Lebenslauf, Zeugnis und Gehaltsforderungen unter **Bau 3657** durch die Expedition dieser Zeitschrift.

Bauleiter

für große Baustelle in Ostfrankreich, Eisenbeton- und Tiefbauarbeiten, zum möglichst baldigen Eintritt gesucht. Nur gewandte, energische Herren, welche schon größere Bauten mit Erfolg geleitet haben und möglichst die französische Sprache beherrschen, wollen sich melden unter Beifügung von Zeugnisabschr., Lebenslauf, Gehaltsansprüchen u. Aufgabe von Referenzen an die Exped. dieser Zeitschr. unter **Bau 3652.**

Gesucht

3 Diplomingenieure (Dienstantritt möglichst bald)
1. für statische Untersuchungen aller Art,
2. für Ausarbeitung und Prüfung von Entwürfen besonders schwieriger Eisenkonstruktionen,
3. desgl. für schwierige Massivbauten.

Nur Diplomingenieure, die längere Zeit als selbständige Statiker bzw. Konstrukteure tätig waren, wollen sich melden. Nach Fortgang der Arbeiten kommt Abnahme in den Werken und Tätigkeit auf der Baustelle in Frage. Vergütung nach Gruppe X oder XI nach den Bestimmungen des bisherigen Reichsangestelltentarifes. Beschäftigungsdauer bei Bewährung voraussichtlich 3 Jahre.

Bewerbungen mit selbstgeschriebenem Lebenslauf, Zeugnisabschriften und mit Zeitangabe des Dienstantritts bis 5. Januar 1928 an die **Reichsbahndirektion Köln (Brückenbüro)** erbeten. [3648]

Jüngerer Eisenbetoningenieur (Dipl. Ing.)

mit vorzüglichen statischen Kenntnissen, flotter Konstrukteur und sauberer Zeichner, für entwicklungsfähige Stellung zum 1. I. 1928 nach Breslau gesucht. Bewerbungen mit Lichtbild und Gehaltsansprüchen zu richten unt. **Bau 3645** durch die Exped. ds. Zeitschr.

Großbauunternehmung sucht für

In- und Ausland

Bauingenieure und Bauführer

die über eine längere erfolgreiche Baustellentätigkeit und über praktische Erfahrungen in **Druckluftgründungen** verfügen. Bewerbungen mit selbstgeschriebenem Lebenslauf, Zeugnisabschriften und Gehaltsansprüchen erbeten unter **Bau 3654** durch die Expedition dieser Zeitschrift. [3654]

Beton- und Eisenbetonbau.

Eisenbetonbrücken siehe unter Brückenbau.

1383. Die Baukontrolle bei Eisenbetonbauten. Von Regierungsbaurat Stern, Köln. Beton u. Eisen 1927, Heft 22, S. 419 bis 423. Verfasser empfiehlt die Aufstellung von Listen, in die diejenigen Unternehmer und Ingenieurbüros eingetragen werden, die genügende theoretische Kenntnisse und praktische Erfahrungen nachgewiesen haben. Die Gesichtspunkte für die einzelne Charakterisierung werden dargelegt und ferner auf die direkte Baukontrolle eingegangen, wie sie bereits in den Deutschen Eisenbetonbestimmungen und in den Leitsätzen des Deutschen Betonvereins zum Ausdruck kommt.

1384. Die Eisenbetonkonstruktionen des Olympischen Stadions zu Amsterdam. Von P. W. Scharroo. Zement 1927, Nr. 48, S. 1149—1154 m. 11 Abb. Es werden besonders Konstruktionseinzelheiten in Ergänzung des Aufsatzes in Nr. 32 und 33 ders. Zeitschrift beschrieben; so z. B. die getrennte Fundierung von Tribüne und Radfahrerbahn, das Gerippe der verschiedenen Tribünen, die Eisenbetontreppen; ferner werden die Berechnungsgrundlagen und die Ausführungsbeschreibung wiedergegeben.

1385. Die Rentabilität der Silowirtschaft. Von Reg.-Rat Kuchler, Siloring-Bayern e.V. Zement 1927, Nr. 48, S. 1154—1156. An Hand des bayerischen Beispiels der Grünfutterkonservierung wird gezeigt, daß sich die Silobaukosten bereits in knapp 3 Jahren tilgten. Die Verzinsung des Siloanlagekapitals stellt sich im vorliegenden Falle auf nicht weniger als 36%, ist also für landwirtschaftliche Verhältnisse außerordentlich günstig.

Eisenbau.

(Eiserne Brücken siehe unter Brückenbau.)

1386. 23. Hauptversammlung des Deutschen Eisenbau-Verbandes. Von Geheimrat Prof. Dr. Foerster. Bauingenieur 1927, Heft 48, S. 890—894. Referat der auf der Hauptversammlung gehaltenen Vorträge von Dipl.-Ing. Rein über „Streiflichter aus der Tätigkeit der Vereinigung der amerikanischen Stahlkonstrukteure", von Dr. Oelert über „Die wirtschaftliche Lage", von Oberbaurat Dr.-Ing. Schaechterle, Stuttgart über „Die Gestaltung der eisernen Brücken", von Prof. Dr.-Ing. Karner, Zürich über „Nebenspannungen, Durchbiegungen und Konstruktionsgewichte von Rautenträgern im Vergleich zu gleichweit gespannten Dreieckfachwerken", von Oberbaurat Füchsel über „Das Schweißen im Eisenbau", von Oberbaurat Baritsch, Hamburg über „Die Brückenbauarbeiten auf Bahnhof Hamburg Süd" und von Prof. Dr. Dr. Preyer, Königsberg über „Gegenwart und Zukunft der Ostmark".

1387. Berechnung von Stehblechstößen. Von Ing. Dr. F. Faltus, Pilsen. Zeitschr. d. Österr. I. u. A. V. 1927, Heft 47/48, S. 427—431. Verfasser weist auf die zweckmäßige Verteilung der Nietabstände an den Rändern und in Trägermitte zur besseren Ausnutzung der Stoßniete hin und zeigt eine schnelle Berechnung und entsprechende Ausbildung des Stoßes.

1388. Beitrag zur Berechnung mehrteiliger eiserner Stützen. Von Gewerbeschulrat E. Dieckmann, Barmen. Zentralbl. d. B. 1927, Nr. 47, S. 609—612. Nr. 48. Es werden untersucht die Anordnung $\lambda = 30$, die Resultate der Berechnung nach Krohn, Müller-Breslau und Engesser, der Nachweis der Tragfähigkeit bei fehlender Angabe des Sicherheitsfaktors, der Gültigkeitsbereich des ω-Verfahrens bei geteilten Stützen, die Berechnung der Bindebleche und Niete, der Einfluß der Abmessungen der Bleche auf die Spannungen in der Stütze, das Verhältnis von J_x zu J_y und die Berechnung der mehrteiligen Stützen in der Praxis.

Holzbau.

(Hölzerne Brücken siehe unter Brückenbau.)

1389. S.I.A.-Normen für Holzbauten. Schweiz. Bztg. 1927, Bd. 90, Nr. 22, S. 285—287 m. 4 Abb. Die zur Bestimmung der Festigkeitswerte und zur Festlegung der zulässigen Beanspruchungen durch die Eidgen. Materialprüfungsanstalt durchgeführten umfangreichen Festigkeitsuntersuchungen mit den wichtigsten Bauhölzern werden beschrieben.

Städtebau.

— — — —

Statiker,

Dipl.-Ing., zur selbständigen Bearbeitung unserer **LamellendachKonstruktion** sofort in ausbaufähige Stellung gesucht. [3655]
Bewerbungen mit Lebenslauf, Lichtbild, Zeugnisabschriften und Gehaltsanspr. erbeten an:

Kaloriferwerk Hugo Junkers, Dessau

Für große **Auslandsbaustelle** wird zu möglichst baldigem Eintritt ein

Bautechniker

(gelernter Zimmermann)

mit abgeschlossener Baugewerkschulbildung und Erfahrungen im Wasserbau, besonders Gerüstbau in Flüssen, und gewandt in Vermessungsarbeiten, gesucht. Bewerbungen mit selbstgeschriebenem Lebenslauf, Zeugnisabschriften und Gehaltsanspr. erbeten unter **Bau 3653** durch d. Exped. d. Zeitschr.

Dipl.-Ing.,

Bauingenieur, in allen Systemen gewandter Statiker, mit längerer Praxis, für Eisen- und Eisenbeton, in selbständige, angenehme Stellung in süddeutsche Großstadt möglichst bald

gesucht.

Bei Bewährung Dauerstellung.

Angebote mit entspr. Unterlagen und Gehaltsanspr. unter **S. H. 3843** an **Rudolf Mosse, Stuttgart.** [3651]

Zu kaufen gesucht:

Bauingenieur, Jg. I, 1920.
Angeb. erbeten unter **Bau 3656** an die Exped. dieser Zeitschrift.

Beilagen und Anzeigen

finden mit „Bauingenieur" weiteste und zweckmäßigste Verbreitung!

Frost-Schutzmittel B 12
ermöglicht das
Bauen im Winter

GUSTAV A. BRAUN, KÖLN a/Rh.
Fernsprecher: West 56722 u. 56723. • Goebenstraße 12

Städtischer Tiefbau.

1390. Naturwissenschaftliche Fragen bei der Grundwasserversorgung. Von Prof. Dr. Koehne, Berlin. Gas- u. Wasserfach 1927, Heft 48, S. 1161—1163. Erörterungen über die Lage des sogen. Grundwasserspiegels, über die Begriffe Haft- und Sickerwasser, über die Ergebnisse der Lysimetermessungen zur Ermittlung des Verdunstungsvorganges.

1391. Zur Bestimmung der aggressiven Kohlensäure in natürlichen Wässern. Von Prof. K. Gelinek, Wien. Ges.-Ing. 1927, Heft 48, S. 875—878 m. 3 Fig. Es wird die graphische Ermittlung der aggressiven Kohlensäure wiedergegeben und mit Hilfe der Differentialkurve eine algebraische Darstellung niederen Grades entwickelt.

1392. Wasserreinigungs- und Pumpanlage für West-Palm-Beach. Von Ch. F. Ruff, Ingenieur-Assistent in New York. Engin. News-Rec. vom 30. Juni 1927, S. 1048—1052, mit 2 Zeichn. und 2 Lichtbildern. Die neue Wasserreinigungs- und Pumpanlage für West-Palm-Beach (Florida) mit 75 000 m³ täglicher Leistung ist, zum Teil auf Seegrund innerhalb eines Schutzdammes aus Aushubmassen, mit Hilfe von Grundwasserabsenkung in zehn Monaten fertiggestellt worden. Die Anlage besteht aus zwei offenen Ausfüllbecken mit Sanddämmen mit 5500 m³ Inhalt und 8 Stunden Absitzzeit, vier Filtern von je 17 500 m³ Inhalt aus Eisenbeton, einem stählernen Waschwasserbehälter von 900 m³ Inhalt, einem Reinwasserbehälter von 3000 m³ Inhalt, je drei elektrisch angetriebene Nieder- und drei Hochdruck-Kreiselpumpen mit 90 000 m³ täglicher Leistungsfähigkeit jeder Gruppe. Die Gesamtbaukosten betrugen 877 000 Dollar. N.

1393. Die Kosten der Reinigung von Abwasser mittels des aktiv. Schlamm-Verfahrens im Vergleich mit dem der direkten Beseitigung der Stoffe. Von H. P. J. Schut. De Ingenieur 1927, Nr. 30, S. 653—660. Der Direktor der Gemeindewerke in Groeningen gibt zur Widerlegung der in einem Vortrag von Ing. Kessener (De Ingenieur 1927, Nr. 20 u. 21, S. 430 u. 467) aufgestellten Behauptung, daß die für die Stadt Groeningen gebaute Abwasserbeseitigung durch eine Druckleitung nach der See sich erheblich teurer stelle als eine Einrichtung zur völligen Reinigung nach dem aktiv. Schlamm-Verfahren, eine eingehende Kostenvergleichung beider Lösungen auf Grund englischer, deutscher und holländischer Berechnungsgrundlagen.

1394. Reinigung der Abwässer von Groningen — oder Drücken des Abwässers durch eine 28 km lange Rohrleitung nach Delfzijl. Von Ing. H. J. N. H. Kessener. De Ingenieur 1927, Nr. 30, S. 661—666. Gegenäußerung des Direktors des Reichsinstituts für Abwasserreinigung auf eine Vergleichsrechnung von Schut im gleichen Heft von De Ingenieur. Verf. untersucht besonders die Frage, ob das, was beide Methoden zu bieten vermögen, als gleichwertig anzusehen ist.

Städtische Straßen- und Schnellbahnen, Verkehrswesen.

— — — —

Bauunfälle.

— — — —

Arbeiterfragen, Rechtsfragen, Wirtschaftliches.

1395. Zur Psychologie des Praktikerurteils. Von Bramesfeld u. Eberle, T. H., Darmstadt. Industr. Psychotechnik 1927, Heft 10, S. 302—306 m. 2 Fig. Die auch von anderen Autoren bestätigten Erfahrungen bezüglich der Unsicherheit psychologischer Praktikerurteile veranlassen zu einer Analyse, aus der einige Grundsätze für eine Werterhöhung dieser Urteile gefolgert werden.

1396. Zur Kritik der Bewegungsstudien von Gilbreth. Von H. Lehmann, Berlin. Industr. Psychotechnik 1927, Heft 10, S. 306—314 m. 11 Abb. An Hand des vom Amerikaner Gilbreth in dessen Buche erschienenen Beispiels der Rationalisierung des Mauerns wird gezeigt, daß Leistungs- und Zeitstudien sowie arbeitstechnisches Denken neben Bewegungsstudien für eine Betriebsrationalisierung empfohlen werden können.

Kunst im Ingenieurwesen. Personalnachrichten.

— — — —

Geschenke für Weihnachten

Im Lande der aufgehenden Sonne

Von

Professor Hans Molisch

421 Seiten, Kunstdruck, reich illustriert
Schwarzer Leinengeschenkband mit Goldprägung
Preis RM 24.—

Ein farbenprächtiges Mosaik der Erlebnisse des bekannten österreichischen Gelehrten in Japan, das er von seinem südlichsten Punkt bis in den äußersten Norden nach Hokkaido und Sachalin bereist hat

Aus den Besprechungen:

Es gibt wenig Bücher, die so deutliche Vorstellungen von Japan und seinen Bewohnern vermitteln, wie dieses.
Frankfurter Zeitung, 22. V. 1927.

Mit besonderer Liebe hat Molisch die Kapitel behandelt, die mit der Pflanzenwelt Japans zusammenhängen. So gewinnen wir eine Reihe von Erkenntnissen, die wir aus andern Werken vergeblich zu schöpfen suchen. Auf rund 40 Seiten behandelt der Wiener Botaniker die Gartenkunst und die Gärtnerei in Japan. Ein umfangreicher Abschnitt über japanisches Obst und Gemüse schließt sich an, nicht zu vergessen das Kapitel, das die Gewinnung des braunkohlenartigen Schwerholzes Umoregi bei Sendai und die Herstellung von Gebrauchsgegenständen und Nippes aus Umoregi bespricht. *Hannoverscher Courier, Juli 1927.*

Den Lesern der „Umschau" ist Molisch kein Unbekannter; sein glänzender Stil, seine originelle Betrachtungsweise, seine lebendige Art, den Leser miterleben zu lassen, ist ihnen bekannt. Diese wundervollen Gaben machen das vorliegende Werk zu einem besonders lesenswerten. Ich sage nicht zuviel, daß ich mich schwer von dem Buch trennen konnte. *Die Umschau, Nr. 2, 1927.*

Friedrich Wieser

Das Gesetz der Macht

578 Seiten, 17,5 × 25 cm

Geschenkband Ganzleinen RM 27,—
Luxusausgabe Halbleder RM 33,—

Das letzte Werk des bekannten Soziologen, der sich hier, ausgehend von dem Machterlebnis der Gegenwart, mit den Fragen der Entstehung und Entwicklung der Macht und ihrer Erscheinungsformen in der Geschichte auseinandersetzt. Das Gesellschaftsproblem unserer Tage, das Verhältnis von Führer und Masse, steht im Mittelpunkt des gedankenreichen Werkes

VERLAG VON JULIUS SPRINGER IN WIEN I

LITERATURSCHAU.

Bearbeitet und gesammelt
von Regierungsbaumeister Dr.-Ing. G. Ehnert, Dresden.

Baustoffkunde.

1397. Einfluß von Kalkhydrat auf Beton. Von R. W. Priest, Baustellenprüfingenieur der Stadt Chicago. Concrete vom Nov. 1927, S. 48—49 mit 2 Lichtbild. Verwendung von 3 Gewicht-% Kalkhydrat bei 60% von 90 000 m³ Fahrbahnbeton 1 : 2,33 : 3,67 und Entnahme von 6000 Proben innerhalb 2 Jahren. Höhere Durchschnittsfestigkeit der Probezylinder mit Kalkhydrat nach 7 und 28 Tagen und 1 Jahr. 3,26 % mehr Wasseraufnahme in 90 Stunden und 15% mehr Durchlässigkeit in 72 Stunden des Betons ohne Kalkhydrat.

1398. Zementerzeugung aus Abfällen. Von E. T. Ellis, Mill-Section of Concrete vom Nov. 1927, S. 105—106. Hinweis auf die Möglichkeit, als Rohstoff für die Zementerzeugung die Abfälle verschiedener gewerblicher Betriebe zu verwenden, z. B. die Hochofenschlacke, das Kalziumkarbonat aus den mit Ätzkalk arbeitenden chemischen Betrieben, die Magnesiumverbindungen in den ausgewechselten Auskleidungen von Schmelzöfen, die Kieselsäure in dem Waschschlamm von Porzellanerde, die Kohlensäure der Heizgase mit heißem Wasser unter Druck zur billigen Aufschließung von Granitabfällen, die Zinksalze in den Wasserstoffwerken zur Erzeugung von Zinkzement.

Baumaschinen und Förderanlagen.

1399. Neuzeitliche Baumaschinen auf der Technischen Messe in Leipzig. Von Baurat Dipl.-Ing. Frank. Bauingenieur 1927, Heft 48, S. 906—909 m. 9 Abb. Beschreibung des Schnellmischers „Rifi" der Allg. Baumaschinen-Ges., Leipzig, des Betonmischautomaten „Regulus" der Fa. Seelemann in Neustadt (Orla), der Tandemdampfwalze für Bitumendecken der Fa. Maffei u. Jakob, Leipzig, der Walzen mit Rohölantrieb, der Delmag-Ramme für Ausführungen im Straßenbau der Deutschen Elektromaschinen- und Motorenbau A.-G., Eßlingen, und der fahrbaren Pflaster-Rammaschine derselben Firma.

Statik und Festigkeitslehre.

1400. Zur Theorie der Fundamente. Von Dr.-Ing. Ferd. Schleicher, Karlsruhe. Beton u. Eisen 1927, Heft 23, S. 433—436. Die Voraussetzung der Zimmermannschen Theorie des Balkens auf elastischer Unterlage und ebenso deren Verallgemeinerung für Platten, daß zwischen den Pressungen und Senkungen ein Zusammenhang bestehe, wird als bei gleichmäßiger Stützung der ganzen Fundamentgrundfläche für feste Unterlagen wie Erdboden, lose Sandschüttungen nicht mit der Erfahrung übereinstimmend bezeichnet. Des weiteren wird der Bodenmodul aus der Theorie des elastischen, isotropen Halbraumes untersucht und die Voraussetzung für die Steifigkeit einer kreisförmigen Fundamentplatte definiert.

1401. Beitrag zur Ermittlung des Erddruckes auf unterirdische Gewölbe. Von Suquet. Annales des Ponts et Chaussées 1927 partie technique Nr. V, S. 191—198 m. 3 Abb. Es wird die versuchstechnische Durchführung von Messungen des Erddruckes in Stollen und dergl. behandelt.

Brückenbau.

a) Allgemeines.

— — —

b) Hölzerne Brücken.

— — —

c) Stein- und Betonbrücken.

— — —

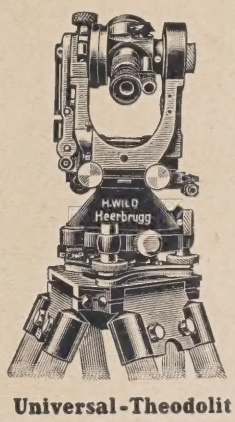
d) Eisenbetonbrücken.

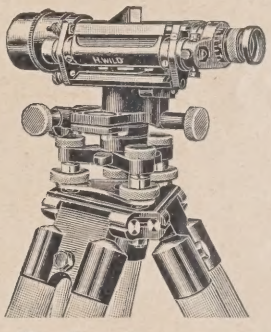
1402. Versuche an ausgeführten Eisenbetonbrücken. Von Prof. Dr.-Ing. Kleinlogel, Darmstadt. Brückenbau 1927, 16. Jahrg., Heft 1, S. 12—14 m. 3 Abb. Verfasser teilt die an Brückenbauwerken der Schweiz in den letzten Jahren durchgeführten Versuche und deren Ergebnisse mit; und zwar handelt es sich um Belastungsversuche an der Aarbrücke über das Rampenbecken des Kraftwerks Wäggital, der Hundwilertobelbrücke (Appenzell a. Rh.), der Brücke über das Val-Tschiel (Graubünden), der Hochbrücke Baden—Wettingen (Aargau) und der Schrähbach- und Flienglibachbrücke (Seestraße Innertal).

1403. Eisenbahnbrücke über die Staatsstraße Neuwied—Engers. Von Dr.-Ing. R. Färber, Breslau 13. Brückenbau 1927, 16. Jahrg., Heft 1, S. 1—10 m. 6 Abb. Im beschriebenen Falle handelt es sich um ein 51° schiefes eingespanntes Gewölbe, bei welchem das vom Verfasser erfundene Gewölbeexpansionsverfahren angewendet wurde, einmal zur Beseitigung der bei schiefen Gewölben besonders gefährlichen Nebenspannung, zum anderen, um den passiven Erddruck zur Aufnahme des Schubes heranziehen und damit die Widerlager vereinfachen und verbilligen zu können.

STAUBFREIE
GERÄUSCHLOSE STRASSEN
VERBESSERUNG
ALTER STRASSEN
DURCH DEUTSCHEN STRASSENTEER
DIE AUSKUNFTS- U. BERATUNGSSTELLE
FÜR TEERSTRASSENBAU
(E. V. DER TEERINDUSTRIE)
ESSEN BÖRSENHAUS
GIBT KOSTENLOSE AUSKUNFT

WILD
Neue
Vermessungs-Instrumente
Höchste Leistungsfähigkeit
Starker Bau — Kleines Gewicht





Universal-Theodolit
mit optischem Mikrometer
direkte Ablesung 1", Gewicht 4½ kg
1/7 nat. Größe

Nivellier-Instrumente
mit und ohne Horizont-Kreis
1/3 nat. Größe, Gewicht 2 kg

A.-G. Heinrich Wild
Heerbrugg, Schweiz
Vertreter: Gebr. Wichmann m. b. H.,
Berlin NW 6, Karlstr. 13

Seit
25 Jahren
Dauerhafteste
Schutzanstriche
für Beton u. Eisen mit
Inertol
Firma
Paul Lechler
Stuttgart

e) Eiserne Brücken.

1404. Projekt für die Donaubrücke Belgrad—Pancevo. Von Dipl.-Ing. Xaver Lorenz, Dinglingen, Baden. Brückenbau 1927, 16. Jahrg. Heft 1, S. 10—12 m. 5 Abb. Es wird der für die Ausführung zunächst bestimmte Entwurf einer Hängebrücke mit 320 m + 2 × 160 m Spannweite kurz beschrieben, der später an der Kostenfrage scheiterte.

1405. Änderung der französischen Vorschriften vom 8. Januar 1915 für die Berechnung eiserner Brücken und der Eisenbetonbestimmungen vom 20. Oktober 1926, Annales des Ponts et Chaussées, partie technique 1927, Nr. V, S. 123 bis 176. Es werden behandelt die Berechnungsgrundlagen für Eisenbahn-, Straßen- und Kanalbrücken der verschiedenen Systeme, wie sie auf Grund der schweren Lasten, neuerer Versuche und theoretischer Untersuchungen abgeändert worden sind.

1406. Untersuchungen über die Berechnung des Versteifungsträgers bei Hängebrücken. Von Ing. Perret u. Marcilhacy. Le Génie Civil 1927, Bd. 91, Nr. 23, S. 558—560. Verfasser gehen nach einem kurzen Hinweis die verschiedenen Berechnungsmethoden — Melan, Moissieff, Pigeaud — über zu einem schnellen Berechnungsverfahren von Brücken mit unausdehnbaren Tragkabeln und mit praktisch steifen Anschlüssen.

1407. Verstärkung einer stählernen Straßenbrücke durch Eisenbeton in Columbus. Von R. H. Simpson, Chefingenieur der öffentlichen Arbeiten in Columbus. Engineering News-Record vom 17. Nov. 1927, S. 793. Verstärkung einer Straßenbrücke mit 4 Öffnungen von je 23 m Weite, Längsträgern und Buckelplattenbelag über Eisenbahngleisen mit nur 5 m Lichthöhe in Columbus (Ohio) durch Umkleidung mit Eisenbeton auf Grund einer Kostenvergleichung, die 112 000 Dollar für die Verstärkung und 175 000 Dollar für einen Umbau ergab, der überdies eine Hilfsbrücke erfordert hätte, und auf Grund einer Probeausführung an zwei Trägern, die 11,6% Abnahme der Durchbiegung und 13,5% Abnahme der Spannung zeigte. Ausführung der dringendsten Verstärkungen (40%) im Jahre 1927, der übrigen im Jahre 1928.

Industriebauten.

(Silos, Schornsteine, Wasserbehälter usw.)

1408. Berechnung der Wärmeverluste von sich selbst überlassenen Wasserbehältern sowie von Rohrleitungen. Von A. Siebeneicher d. J., Settenz. Ges.-Ing. 1927, Heft 49, S. 896. Verfasser berechnet die Temperaturerniedrigung des Wassers, das in heißem Zustande in einen Behälter eingelassen wird und dort Wärmestrahlungen verursacht.

Wasserbau.

a) Gewässerkunde, Wasserwirtschaft, Wasserrecht, Wasserbewegung.

1409. Wechselsprung und die Energievernichtung des Wassers. Von Dr.-Ing. K. Safranez, Hamburg. Bauingenieur 1927, Heft 49, S. 898—905 m. 11 Abb. Als Ergebnis der theoretischen Untersuchungen wird ein Charakteristikum für den Wechsel- bzw. Wassersprung gegeben und nach Versuchen gezeigt, daß die Annahme von dem ohne Energieverlust verlaufenden Wechselsprung nicht den Tatsachen entspricht, daß mit Hilfe der Kraftlinie die Höhe des Wassersprunges und der dabei auftretende Energieverlust bestimmt werden kann. Im Wassersprung wird kinetische Energie in potentielle übergeführt, wobei ein Teil des Energiebetrages durch innere Vorgänge im Wasser, vor allem durch die Deckwalze, vernichtet wird.

b) Flußbau, Kanalbau, Seebau, Hafenbau, Schleusenbau.

1410. Einlaßwerk des Imperial-Bewässerungskanals in Kalifornien. Von C. E. Grunsky, beratendem Ingenieur in San Francisco. Proceedings of the Amer. Soc. of Civil-Engineers vom Nov. 1927, S. 2183—2187 mit 2 Zeichn. Beschreibung des Eisenbeton-Einlaßwerks des Imperial-Bewässerungskanals in Kalifornien mit 75 Öffnungen von je 2,4 m Lichtweite, ohne Pfahlrost zum Teil auf feinem Sand gegründet und mit Sand überschüttet. Bewährung in achtjährigem Betrieb.

c) Wehre, Talsperren, Wildbachverbauungen, Wasserkraftanlagen, Bewässerungen usw.

1411. Die Oberhasli-Werke. Von Reg.-Baurat Fr. Lippert, Berlin. Wasserkraft u. Wasserwirtschaft 1927, Heft 23, S. 309—313 m. 10 Abb. Verfasser beschreibt das Kraftwerk Grimsel-Handeck mit 120 000 PS Höchstleistung, die oberste Stufe der von der Bernischen Kraftwerke A.-G. geplanten dreistufigen Oberhasli-Werke; er geht dabei auf die infolge der Grenzlage des Gebietes zum ewigen Eise besonders schwierige Bauausführung ein. Ferner werden die im Gange befindlichen Bauvorbereitungen für die Spitallammsperre (Aare), die Seeufereggsperre und die Gelmerseesperre sowie das Kraftwerk Handeck besprochen.

Neuerscheinungen der Woche

Deutsche Bücher

Auto und Straße. Handbuch für den modernen Straßenbau und Automobilismus. Von K. Krüger, unter Mitw. namhafter Fachleute. 164 S. mit 51 Abb., gr.-8°. Lw. RM 8.—

Bau-Kalender und Zimmermeister-Kalender. Bearb. v. A. Baudouin. 1928. Jg. 47. XII, 372 S. mit Fig., 1 Taf. u. Schreibpapier, kl.-8°. Lw. RM 3.20

Die Baukunde mit bes. Berücksichtigung des Hochbaues und der einschlägigen Baugewerbe. Von F. Titscher. 6. erw. u. verb. Aufl.
Tl. I: Baustoffe. Tl. II: Baukonstruktionslehre. Zus. XVI, 624 S. in Lex 8° und Mappe, enth. 120 einseitig bedr. Plantaf., gr.-4°. RM 27.—; Lw. RM 28.80

In Kürze erscheint:

Berechnung der wirtschaftlichsten Isolierstärke bei Wärme- und Kälteschutzanlagen und Versuche über die Wärmeabgabe isolierter Rohrleitungen bei unterbrochener Betriebsweise. Von J. S. Cammerer. Mit 15 Zahlentaf. u. 23 Abb. Geb. RM 6.—

Handbuch für Eisenbetonbau. Begründet v. F. Emperger. Bd. XII: Dachbauten, Schalen- u. Rippenkuppeln. 3. neubearb. Aufl., XVI, 378 S. mit 560 Textabb., Lex 8°. RM 25.50; geb. RM. 28.—

Die Hebezeuge.
Tl. I: Entwurf von Winden u. Kranen. Von G. Tafel. 184 S. mit 251 Fig., kl.-8°. (Sammlg. Göschen 414.) Lw. RM 1.50

Henius großes Orts- und Verkehrs-Lexikon für das Deutsche Reich. Auf Grund amtlicher Unterlagen von Reichs-, Landes- und Gemeindebehörden hrsg. v. H. Höpker. Geb. RM 55.—

Das Holz als Baustoff. Aufbau, Wachstum, Behandlung u. Verwendung f. Bauteile. Von G. Lang u. R. Baumann. 2. vollst. umgearb. Aufl. VIII, 170 S. m. 117 Abb., gr.-8°. RM 16.50, geb. RM 18.—

Im Februar erscheint:

In- und ausländische Bestimmungen für die Ausführung von Eisenbetonbauten. Von Lorenz—Meyer. 3. neubearb. Aufl. Rund 300 S. mit Abb. Lex 8°. Etwa RM 16.—, geb. etwa RM 18.50

In Kürze erscheint:

Moderne Schweizer Wohnhäuser. Ein Bilderbuch mit einleitendem Text von P. Meyer. 160 S. mit 300 Abb. RM 10.—, Lw. RM 12.—

Stadtplan und Wohnungsplan vom hygienischen Standpunkte. Von G. Langen. V, 202 S., mit 7 Fig. u. 19 Taf., 4°. (Aus: Handbuch der Hygiene, Bd. X, 1.) RM 20.—; Lw. RM 22.—

Weisungen aus der Vogelschau. Flugbilder aus Deutschland und Österreich und ihre Lehren für Kultur, Städtebau, Siedlung und Landesplanung. Von K. H. Brunner. 124 S. mit über 170 Abb., 4°. RM 12.—; Hlw. RM 13.50

Fremdsprachige Bücher

La Création du Bureau international des Poids et Mesures et son oeuvre.
Par Ch. Ed. Guillaume. 322 p., gr. 8°. fr. 35.—

Zu beziehen durch

JULIUS SPRINGER SORTIMENTS-BUCHHANDLUNG
Linkstr. 25, BERLIN W 9, Postschließfach
Postscheckkonto: Berlin 14385

1412. Normung der Talsperren-Dreiecksquerschnitte und Hinweis auf die von Maurice Lévy aufgestellte Bedingung. Von Bonnet. Annales des Ponts et Chaussées 1927, partie technique Nr. V, S. 177—190 m. 2 Abb. u. 1 Tabelle. Es wird einmal der Querschnitt für einen zu bestimmenden Wert der Zugspannung, zum anderen unter Berücksichtigung der Dichte des jeweiligen Mauerwerks ermittelt.

Erdbau, Tunnelbau, Bergbau.

1413. Betriebseinrichtungen im Holland-Straßentunnel. Engineering News-Record vom 3. Nov. 1927, S. 700—703 mit Zeichn. und 4 Lichtbild. Verschiedene Gestaltung der Plätze vor den Ein- und Ausfahrten nach den örtlichen Verkehrsverhältnissen in New York und New Jersey. Lichtsignale (frei, halt, Motor abstellen, eine Fahrbahn für die Feuerwehr ganz freimachen) alle 72 m, Verkehrsposten alle 144 m mit Fernsprechverbindung nach der Hauptstelle im New Yorker Verwaltungsgebäude, von wo aus die beiden letzten Signale und Haltstellen aller Signale betätigt werden. Feuerschutz durch Schaumlöscher von 10 und 20 l in Nischen alle 36 m, fünf solche Löscher alle 72 m, ferner durch Feuerhähne alle 72 m an den 15 cm weiten Wasserleitungen, endlich durch Schaumlöschwagen, für Vor- und Rückwärtsfahrt gleich geeignet, an jedem Tunnelende, mit 800 l Wasser und Löschpulver für ½ Stunde, 200-Watt-Lampen hinter Mattglas alle 6 m, an den Tunnelenden alle 3 und 4,5 m, mit verschiedener Stromversorgung. Entwässerung durch fünf selbsttätige Pumpen mit 26 m^3 minutlicher Leistung.

Straßenbau.

— — —

Eisenbahnbau und -betrieb.

1414. Lokomotivbelastung und Fahrplanbildung. Von Professor Nordmann, Reichsbahnoberrat, Berlin. Glasers Annalen 1927, Bd. 101, Heft 11, S. 163—175 m. 6 Abb. Nachdem in der Einleitung die allein exakt lösbare Aufgabe der Bestimmung der kürzesten Fahrzeit auf gegebener Strecke unter Ausnutzung der Leistungsfähigkeit der Lokomotive vor gegebenem Zuge als Thema festgelegt ist, wird in dem wesentlich geschichtlichen Teil „Das Verfahren der Betriebslängen" das frühere Streben gezeigt, auf dem Weg über die Gleichgewichtsgeschwindigkeiten auf den verschiedenen Streckenabschnitten die Betriebslänge zu gewinnen, die durch Teilung mit der vorausgesetzten Grundgeschwindigkeit die regelmäßige Fahrzeit ergibt. Dieses Verfahren gibt aber die nur allmählich möglichen Geschwindigkeitsänderungen des schweren Zuges beim Steigungswechsel nicht wieder und ist daher jetzt durch dynamische Verfahren ersetzt, die aus der veränderlichen Zugkraft der Lokomotive und dem mit Steigung und Geschwindigkeit veränderlichen Zugwiderstand den allmählichen Geschwindigkeitsverlauf im Wege graphischer Integration ermitteln. Die Grundlage ist das Steigungs-Geschwindigkeits-Diagramm der Lokomotive, dessen bisherige und künftig noch genauere Herleitung aus Lokomotivversuchen dargelegt wird. Eine Verbesserung der Fahrzeiten wird künftig dadurch möglich sein, daß man für Stundenbruchteile die Lokomotivleistung beträchtlich steigern und damit die Steigungen schneller befahren kann, indem man also neben dem Dauer-s-V-Diagramm an geeigneten Stellen mit stärker angespannten Diagrammen rechnet.

1415. Wiederherstellung von Schienenklemmplatten. Von Regs.- u. Baurat L. Hellmann, Hannover. Glasers Annalen 1927, Bd. 101, Heft 11, S. 178—180, Heft 12 m. 31 Abb. Verfasser geht auf die Aufgaben und die verschiedenen Verfahren für Wiederherstellung von Schienenklemmplatten ein, beschreibt das Verfahren D.R.P. 395189, die Klemmplattenpresse Baurt Hellmann und erbringt den Nachweis ihrer Wirtschaftlichkeit.

1416. Wie man in Amerika das Überfahren von Haltesignalen verhindert. Von R.-B. O.-S. Klug, Lichtenfels. Verkehrst. Woche 1927, Heft 48, S. 591—594 m. 7 Abb. Die Wirkungsweise der von der General Railway Signal Compagny in Rochester hergestellten selbsttätigen Zugsicherungsanlagen, bei denen die Abhängigkeit zwischen Signal und Lokomotive auf elektromagnetischem Wege hergestellt ist, wird vom Verfasser näher erläutert.

Beton- und Eisenbetonbau.

(Eisenbetonbrücken siehe unter Brückenbau.)

1417. Wasserdichter Zementputz auf Beton. Von Dr. A. Guttmann, Düsseldorf. Bauingenieur 1927, Heft 48, S. 909—910. Verfasser bespricht die Ursachen für das Auftreten von Rißbildungen und Abblätterungen von Putzschichten auf Beton und gibt einige praktische Ratschläge für deren Vermeidung.

1418. Der nach einem Kreisbogen gekrümmte, beiderseits eingespannte Eisenbetonträger mit rechteckigem Querschnitt. Von Studienrat Dipl.-Ing. St. Heßler, Offenbach a. M. Beton u. Eisen 1927, Heft 23, S. 429—433 mit 12 Abb. Verfasser befaßt sich mit der Anwendung des beiderseits eingespannten Eisenbetonträgers mit gekrümmter bzw. geknickter Mittellinie bei der Auflösung von Gebäudeecken in der modernen Architektur und untersucht die statischen Verhältnisse des nach einem Kreisbogen gekrümmten, eingespannten Trägers bei gleichmäßig verteilter Belastung und bei zwei symmetrisch gelegenen Einzellasten.

Tricosal
D. R. P. Name geschützt
das Mörtel- und Beton-Dichtungsmittel
Amtliche Prüfungsergebnisse und Urteile aus der Praxis liegen vor

Tricosal SIII
D. R. P. angem. Name gesch.
Zusatzmittel zur beliebigen Verkürzung der Abbindezeit des Zementes (Abdichtung von Wasserdurchbrüchen, Vergießen von Maschinen und dergl.)

Im Gebrauch besonders billig!

Verlangen Sie unsere Drucksachen!

Chemische Fabrik Grünau
Landshoff & Meyer Aktiengesellschaft
Abteilung 11 Berlin-Grünau

1419. Einrichtungen für die Klärgasentwicklung auf der Stuttgarter Hauptkläranlage. Von Oberbaurat W. Sohler, Stuttgart. Beton u. Eisen 1927, Heft 23, S. 425—429 m. 12 Abb. Die aus Emscherbecken mit Schlammräumen unter den Absitzrinnen, Neustädter Becken mit Schlammräumen neben den Absitzrinnen und Stuttgarter Becken, die die Vorteile der beiden ersten Arten vereinigen, bestehende Abwasserreinigungsanlage, die Abdeckung der Becken für die Gasgewinnung in Eisenbeton, die Bauausführung, die Berechnung der Kappengewölbe werden beschrieben.

Eisenbau.

(Eiserne Brücken siehe unter Brückenbau.)

1420. Berechnung des Rahmenträgersystems in den Seitenwänden der neuen eisernen Wagen der Berliner Hochbahn. Von Obering. Dipl.-Ing. Bieck. Glassers Annalen 1927, Bd. 101, Heft 11, S. 175—177, Heft 12, m. 12 Abb. Durchführung der vollständigen Berechnung eines Rahmenträgersystems für die Seitenwandlangträger eiserner Personenwagen, deren normales Gefüge Unterbrechungen durch eingeschaltete Türrahmenkonstruktionen erfährt. Ableitung und Entwicklung des Rechnungsganges, die mittels des in der neueren Statik grundlegenden Satzes vom Minimum der Formänderungsarbeit aufgestellt sind, ergeben vereinfachte und leicht übersichtliche Form der Lösung. Die Anwendung des Verfahrens wird an einem Zahlenbeispiel eines neuen Beiwagens der Berliner Hochbahngesellschaft vorgeführt, für dessen Ausführung Siliziumstahl zur Verwendung gelangt.

1421. Beitrag zur Berechnung mehrteiliger eiserner Stützen. Von Gewerbeschulrat Dieckmann, Barmen. Zentralbl. d. B. 1927, Heft 48, S. 612, Heft 49, S. 636—640. Abschließend führt Verfasser die Berechnung der Bleche und Niete durch und untersucht den Einfluß der Abmessungen der Bleche auf die Spannung in der Stütze, und geht ferner auf die Bedingung $J_y > J_y$ ein, wobei er unter Bezugnahme auf die Angabe in den Reichsbahnvorschriften folgenden Vorschlag macht: „Es ist J_y so zu bestimmen, daß die zulässige Belastung der Stütze in der Richtung der Y-Achse wenigstens dieselbe ist, wie in der Richtung der X-Achse."

1422. Beanspruchung auf Druck und Biegung nach den ministeriellen Bestimmungen vom 25. II. 1925. Von Mag.-Baurat Künzel, Berlin. Bauingenieur 1927, Heft 49, S. 897—898. Zunächst vermißt Verfasser in den Bestimmungen Angaben über die Beanspruchung von Stäben, die durch Druck und Biegung angegriffen werden, wie z. B. Obergurtstäbe von Bindern, die direkt mit Holzpfetten belastet sind, bei denen die Anwendung des ω-Verfahrens die Wirtschaftlichkeit der Eisenkonstruktionen etwas beeinträchtigt, und gibt anschließend eine Vorschlag für eine Berechnungsweise wieder, nach der innerhalb des statischen Büros der Berliner Baupolizei verfahren wird. Schließlich wird der Verlauf der ω-Linie nach einer Parabel diskutiert.

Holzbau.

(Hölzerne Brücken siehe unter Brückenbau.)

— — —

Städtebau.

1423. Zur Frage der Großgasversorgung. Von Ministerialrat a. D. Reichsbahndir. Dr.-Ing. Tecklenburg, Berlin. Verkehrst. Woche 1927, Heft 48, S. 585—589. Es wird auf die Denkschrift der Aktiengesellschaft für Kohleverwertung „Deutsche Großgasversorgung", im besonderen auf die für die volkswirtschaftliche Begründung des Projektes, die Frage der Transportkosten näher eingegangen. In der Denkschrift wird der Nachweis erbracht, daß die Beförderungskosten für das fertige Gas in Rohrleitungen sich billiger stellen, als die der Rohstoffe, der Kohlen, auf dem Schienenwege.

Städtischer Tiefbau.

1424. Schutz von Betonkanälen gegen Säureangriff und gegen Abscheuerung infolge Geschiebeführung. Von Ing. W. Voit, Wien. Ges.-Ing. 1927, Heft 49, S. 893—895 m. 8 Abb. Verfasser geht an Hand von Beispielen der Stadt Wien auf die Entwicklung der Schutzmaßnahmen in Abwasserkanälen gegen Säureangriff und gegen Abscheuerung näher ein und empfiehlt für kleine Profile bis zur Größe 1,20 × 1,80 Steinzeugschalen und Wandplatten, für größere Profile dagegen in Portlandzementmörtel verlegte Klinkerziegel, noch besser aber sogen. Keramitsteine.

Städtische Straßen- und Schnellbahnen, Verkehrswesen.

1425. Die praktische Auswertung der Verkehrsstudien. Von Dr. Dr. Haller, Regsbmstr. a. D., Langenau (Württ.). Techn. Gmdbl. 1927, 30. Jahrg. Nr. 17, S. 241—243 m. 2 Abb. An Hand eines praktischen Beispiels nach den Veröffentlichungen des Bundesstraßenamtes in Washington wird erläutert, in wie vorbildlicher Weise man in den Vereinigten Staaten zur Beschaffung von Unterlagen und Anhaltspunkten für eine sachgemäße, wirtschaftlich vertretbare Weiterentwicklung des Straßenbauwesens in Gestalt bestimmter planmäßig durchgeführter Verkehrsstudien vorgeht.

DIE BAUNORMUNG

MITTEILUNGEN DES DEUTSCHEN NORMENAUSSCHUSSES

BERLIN NW 7, DOROTHEEN-STRASSE 47 / FERNRUF: MERKUR 3925—3928

SCHRIFTLEITER: REGIERUNGSBAUMEISTER a. D. KARL SANDER

6. Jahrgang | 29. Januar 1927 | Nr. 1

INHALT

Deutscher Normenausschuß 1
Bericht über die Sitzung des Arbeitsausschusses für Schornsteinbau am 12. November 1926 in Berlin 1
Die VOB in Oldenburg 4
Tschechoslowakei 4
Neu erschienene ausländische Bau-Normen 4
Mitteilungen der Geschäftsstelle 4
Normblattentwürfe, die in anderen Fachzeitschriften veröffentlicht sind 4
Neu erschienene DIN-Taschenbücher 4

Deutscher Normenausschuß

Im Mai 1917 wurde der Normalienausschuß für den deutschen Maschinenbau ins Leben gerufen, dessen Arbeiten schon nach wenigen Monaten über den Aufgabenkreis des engeren Maschinenbaues hinaus sich auf die gesamte Industrie ausdehnte, so daß er sich genötigt sah, noch im November des gleichen Jahres den Namen: Normenausschuß der Deutschen Industrie anzunehmen. In erfreulicher stetiger Entwicklung ist in der Zwischenzeit der Vereinheitlichungsgedanke weit über die Industrie im engeren Sinne von den Kreisen der gesamten Gütererzeugung und Güterverteilung aufgegriffen worden. Diese Erweiterung des Tätigkeitsgebietes entsprechend hat die letzte Jahrestagung des NDI beschlossen, den Namen

DEUTSCHER NORMENAUSSCHUSS

anzunehmen.

Die Flagge des Deutschen Normenausschusses bleibt wie bisher das Zeichen DIN. Es ist ein Ehrenzeichen der deutschen Technik geworden. Mit dieser Nummer tritt die Baunormung in ihren 6. Jahrgang, gleichzeitig beginnt auch das 10. Arbeitsjahr des Normenausschusses.

Bericht über die Sitzung des Arbeitsausschusses für Schornsteinbau am 12. November 1926 in Berlin

Die Sitzung wurde um 9½ Uhr durch den Obmann, Herrn Prof. Dr. Gehler, eröffnet. Der Obmann gab bekannt, daß nach der letzten Sitzung im Juni noch Einsprüche in der Geschäftsstelle eingelaufen sind, die als Vorbereitung für die heutige Sitzung eine Besprechung in Dresden im kleinen Kreise zweckmäßig erscheinen ließen.

Die Einsprüche betreffen den § 10, rechts: „Zulässige Spannungen im Eisenbeton und die Nebenspannungen". Die in Dresden angeregten Änderungen sind, soweit sie redaktioneller Art waren, in einem von Herrn Stadtamtsbaurat Bulnheim neu aufgestellten Entwurf enthalten, der den Sitzungsteilnehmern gedruckt vorliegt und heute zur Beratung gestellt wird. Die Änderungswünsche bezogen sich in erster Linie auf die Formel $\sigma_d = 0{,}4 \cdot \sigma_{d\,zul} + 0{,}15 \cdot h'$. Diese Formel ist auf der Jahreshauptversammlung des „Deutschen Verbandes für Feuerungstechnik" e. V. im Jahre 1922 in München aufgestellt und seitdem noch nie beanstandet worden. Zu dieser Formel war ein Änderungsantrag gekommen, der wünschte, $\sigma_{d\,zul}$ von der Wandstärke abhängig zu machen. In einem weiteren späteren Vorschlage wurde σ_d von der Mauerwerksfestigkeit und dem Verhältnis $\frac{h'}{h}$ abhängig gemacht. In der Dresdener Sitzung war seinerzeit noch nicht zu übersehen, wie sich der erstere, damals allein vorliegende Vorschlag im Rechnungsgang auswirken würde. Deshalb war es von Herrn Stadtamtsbaurat Bulnheim übernommen worden, die Angelegenheit zu prüfen. Dieser legte der Versammlung das Material vor, in dem die beiden Änderungsvorschläge an ausgeführten Beispielen dargestellt waren. Die graphischen Darstellungen ließen die Auswirkung der einzelnen Berechnungsarten im Vergleich mit der jetzigen Sächsischen Vorschrift und dem Vorschlage der „Grundlagen" deutlich erkennen. Auf Grund dieser Beratungsunterlagen war schon am Vortage, an dem die einzelnen Gruppen getrennt und später zusammen verhandelt hatten, eine Einigung erzielt worden, so daß dem Ausschuß die am Vortage allgemein anerkannten, fest umrissenen Vorschläge unterbreitet werden konnten. Dem Gesamtausschuß wurde vorgeschlagen, die Formel $\sigma_d = 0{,}4 \cdot \sigma_{d\,zul} + 0{,}15 \cdot h'$ trotz Würdigung aller Einsprüche beizubehalten.

Begründung: Diese Formel soll Geltung für die Berechnung der Ziegelschornsteine haben, dagegen nicht für die Berechnung der Eisenbetonschornsteine.

Durch die in Dresden erörterte Frage der Vereinheitlichung der Formeln für Eisenbeton- und Mauerschornsteine war bei der Eisenbetonindustrie die Frage aufgetaucht, ob es unter diesen Umständen überhaupt zweckmäßig sei, noch bei der Aufstellung der Grundlagen für die Berechnung der Standfestigkeit hoher freistehender Schornsteine mitzuarbeiten, da bei Annahme des Vereinheitlichungsvorschlages die Ausführung von Eisenbetonschornsteinen wirtschaftlich kaum mehr möglich war. Der Nachweis für diese Behauptung ist durch die Nachrechnung einer großen Anzahl von bestehenden Eisenbetonschornsteinen nach dem neuen Vorschlage erbracht. Der Obmann stellt sich auf folgenden Standpunkt:

Es gibt bisher keine allgemein anerkannte exakte Theorie für die Berechnung der Eisenbetonschornsteine. Daher ist es heute noch nicht möglich, ein exaktes Rechnungsverfahren anzugeben. Insbesondere liegen noch keine ausreichenden Versuchsergebnisse über die Einwirkung der Wärme vor, die die Grundlage eines zuverlässigen Rechnungsverfahrens bilden könnten.

Andererseits besteht die Tatsache, daß eine beträchtliche Anzahl von Eisenbetonschornsteinen in Deutschland ausgeführt worden ist und sich auch durchaus bewährt hat. Wie hoch jedoch die Sicherheit dieser Schornsteine

Hier abtrennen, dann Format A 4 (210×297) DIN 476.

ist, läßt sich bisher nicht feststellen. Hierüber müssen Versuche durchgeführt werden. Solange dies noch nicht der Fall ist, können nur statistische Feststellungen gemacht werden. Der Obmann stellt weiter fest, daß vorbehaltlich der Nachprüfung der von der Eisenbetonindustrie beigebrachten statistischen Angaben folgende in der gestrigen Sitzung gefaßte Vorschläge vorliegen:

1. Beibehaltung der Formel $\sigma_d = 0{,}4 \cdot \sigma_{d\,zul} + 0{,}15 \cdot h'$ für die gemauerten Schornsteine,

2. Feststellung, daß für Mauerschornsteine und Eisenbetonschornsteine nicht dasselbe Rechnungsverfahren gelten kann,

3. Fortlassung der Kippformel für beide Schornsteinarten, dafür Anfügung des Satzes:

„Die Fugen dürfen sich hierbei rechnungsmäßig aber höchstens bis zur Schwerpunktachse öffnen" in § 10, Ziff. 1 bei den gemauerten Schornsteinen.

Dieser Wortlaut entspricht den früheren Entwürfen. Aus der Versammlung heraus wurde festgestellt, daß die Kippformel schon im Juni fortgelassen worden sei. Dies wird heute nochmals ausdrücklich bestätigt.

Hierauf werden die einzelnen Änderungsanträge mit Begründungen behandelt.

§ 10 wird in der alten Fassung verlesen und darauf die in der Vorsitzung festgelegten Änderungswünsche bekanntgegeben. Grundsätzlich wird festgestellt, daß für Mauerschornsteine und Eisenbetonschornsteine ihrer Wesensart entsprechend verschiedene Rechnungsverfahren erforderlich sind, da es sich bei Mauerschornsteinen statisch um ein „Haufwerk" aus Ziegeln und Mörtel handelt, bei den Eisenbetonschornsteinen aber um einen am Fuße eingespannten Eisenbeton-Freiträger. Der erste Fall ist vergleichbar mit einer Stützmauer aus Trockenmauerwerk, der zweite mit einem eingespannten Balken, der biegungsfest ist.

Für die zulässigen Beanspruchungen der Eisenbetonschornsteine liegt ein Vorschlag vor, diese von der Betondruckfestigkeit und von der Höhe h' abhängig zu machen, also $\sigma_{b\,zul}$ als Funktion von $\sigma_{d\,zul}$ und von h' anzunehmen. Gegenüber den Abmachungen des Vortages wird noch beschlossen, die Höchstbeanspruchung für Beton aus hochwertigem Zement von 60 auf 50 herabzusetzen. Die Formeln lauten demnach wie folgt:

		Zulässige Beanspruchungen in kg/cm²
1.	Handelszement	$30 + 0{,}1 \cdot h'$ aber nicht mehr als 40
2.	Hochwertiger Zement	$36 + 0{,}1 \cdot h'$ aber nicht mehr als 50
3.	Handelseisen auf Zug	1200

An dieser Stelle wird vom Obmann betont, daß die jetzt aufgestellte Norm vorerst für die nächsten Jahre eine Einheitlichkeit in die jetzt vorhandene Vielheit der Vorschriften und Berechnungsgrundlagen bringen soll. Die derzeitige Festlegung der Norm schließt aber nicht aus, daß nach einer mehrjährigen Erfahrung eine Überprüfung und Änderung auf Grund neuer Erkenntnisse eintreten kann.

Zum Schluß des Berichtes verliest Herr Prof. Gehler die vorgeschlagenen Änderungswünsche zu § 13: „Schutzfutter und Eisenbewehrung".

Nach eingehender Aussprache wird über die behandelten Punkte einzeln abgestimmt.

Punkt 1: Formel für σ_d für Mauerwerksschornsteine.

In der Aussprache wurden keine wesentlich neuen Punkte zur Sprache gebracht. Darauf wurde die Formel

$$\sigma_d = 0{,}4 \cdot \sigma_{d\,zul} + 0{,}15 \cdot h'$$

angenommen.

Punkt 2: Zulässige Beanspruchungen für Eisenbetonschornsteine.

Hierzu spricht je ein Vertreter der Unternehmer für Mauerwerksschornsteine und für Eisenbetonschornsteine. Die einzelnen Fragen zu diesem Punkt werden nochmals eingehend behandelt. Herr Gewerberat Jahr stellt anschließend an die Ausführungen der Industrievertreter nochmals Vergleiche zwischen gemauerten Schornsteinen und den Eisenbetonschornsteinen an und schlägt vor, bei der Festlegung der zulässigen Beanspruchungen für Eisenbetonschornsteine möglichst vorsichtig zu sein. Als höchste Spannungen für Handelszement empfiehlt er: 30 und für hochwertigen Zement: 40 kg/cm² festzusetzen. Herr Prof. Gehler stellt nochmals fest, daß Vergleiche ohne weiteres nicht angestellt werden können, da die Verhältnisse beim Mauerschornstein den Verhältnissen, wie sie bei einer Stützmauer aus Trockenmauerwerk vorliegen, entsprechen, während in dem anderen Falle ein biegungsfester Eisenbetonkörper vorhanden ist. Er erwähnt hier nochmals, daß von dem Vertreter der Hamburger Baupolizeibehörde seinerzeit Bedenken gegen die Behandlung der monolithischen Eisenbetonschornsteine gegenüber den Eisenbetonschornsteinen aus Formsteinen geäußert wurden. Hierzu ist festgestellt worden, daß Monolith-Eisenbetonschornsteine in Deutschland überhaupt nicht mehr ausgeführt werden. Dadurch ist das Hauptbedenken, das sich gegen die Zahl 100 für flüssigen Beton richtete, gefallen, denn die Betonformsteine, die jetzt ausschließlich für den Bau von Eisenbetonschornsteinen verwendet werden, werden aus erdfeuchtem Beton hergestellt, und ihre Beschaffenheit läßt sich daher leichter prüfen. Infolgedessen muß dafür auch ein höherer Wert zugelassen werden. Ein W_{28} von 180 kg/cm² erscheint in diesem Falle als ein durchaus annehmbarer und vernünftiger Wert. Über den erreichten Sicherheitsgrad bei Eisenbetonschornsteinen läßt sich bisher schwer etwas Bestimmtes sagen. Bei Eisenbetonbauten kommt es vor allem auf die Güte der Ausführung an. Es ist deshalb der größte Wert darauf zu legen, daß der zweite Teil des Arbeitsprogramms dieses Ausschusses, die Ausarbeitung von Ausführungsbestimmungen, möglichst umgehend in Angriff genommen wird. Herr Geheimrat Friedrich betont, daß nach seiner Auffassung die vorgeschlagenen Formeln für die zulässigen Beanspruchungen unter Berücksichtigung der außerdem noch geplanten Ausführungsbestimmungen baupolizeilich als annehmbar erscheinen. Die Zahlen sind das Ergebnis von Untersuchungen an praktisch ausgeführten Bauwerken. Die Industrie hat jetzt die Pflicht, zu beweisen, daß bei einer einwandfreien Ausführung die Voraussetzungen dieser Spannungswerte auch erfüllt sind. Außerdem werden die Baupolizeibehörden durch die Ausführungsbestimmungen und Erläuterungen besondere Hinweise für die Behandlung dieser Frage erhalten. Das Sparsamkeitsprinzip ist pflichtgemäß hier in gewissem Grade zur Geltung zu bringen. Herr Geheimrat Friedrich betont besonders, daß er gegenüber seinem Minister die genannten Zahlen unter Berücksichtigung der weiteren Ausführungsvorschriften als Baupolizei-Referent vertreten kann und als wirtschaftlich denkender Ingenieur vertreten muß. Herr Gewerberat Sauerbrei als Vertreter des Handelsministers empfiehlt anschließend an die Worte des Herrn Geheimrat Friedrich

ebenfalls, die vorgeschlagenen Werte anzunehmen, um endlich die einheitlichen Vorschriften zum Abschluß zu bringen. Vor der Abstimmung betont Herr Prof. Gehler noch, daß die Eisenbetonschornsteine nach den hier aufgestellten Bedingungen wesentlich stärker und sicherer gebaut werden als bisher. Die Abstimmung über § 10, Ziffer 3, ergibt die Annahme der vorgeschlagenen Fassung gegen eine Stimme.

Punkt 3: § 13 Schutzfutter und Eisenbewehrung.

Zunächst wird über den Hauptpunkt des § 13, und zwar über Ziffer 3 in der von der Geschäftsstelle auf Grund der Beschlüsse des Vortages formulierten Fassung abgestimmt. Der Hauptpunkt wird in der vorgeschlagenen Form gegen eine Stimme angenommen.

Für § 13 Ziffer 1 wird an Stelle der bisherigen folgende Fassung beantragt: „Bei Schornsteinen für Hüttenöfen, sowie zur Abführung schädlicher saurer Gase ist das Futter bis zur Mündung zu führen". Der Antrag wird einstimmig angenommen. Nach dieser Abstimmung wird darauf hingewiesen, daß folgender Vermerk in die Ausführungsbestimmungen aufzunehmen ist: „Das Futter ist alle 4 Jahre zu prüfen."

Punkt 4: § 10, Ziffer 1, Kippformel:

Es wird beantragt, es beim Wegfall der Kippformel bewenden zu lassen und dafür an § 10, Ziffer 1, links, den Satz anzufügen: „Die Fugen dürfen sich hierbei rechnungsmäßig aber höchstens bis zur Schwerpunktsachse öffnen." Der Antrag wird einstimmig angenommen.

Hierauf werden noch folgende kleine redaktionelle Änderungen erledigt:

Bei § 10, links, ist anzufügen als Ziffer 2, Absatz e: „für Mauerwerk aus Kalksandsteinen, Beton- und anderen Steinen $\sigma_{d\,zul} = {}^1/_8$ der jeweilig nachgewiesenen Mauerwerksfestigkeit", da in § 1, Ziffer 1 links und in § 4, Ziffer 2a die Kalksandsteine eingeführt sind und deshalb auch in diesem Paragraphen sinngemäß auf diese Steine Bezug genommen werden muß. Der Antrag wird einstimmig angenommen.

Herr Gewerberat Jahr bemerkt, daß in § 2, Ziffer 1, Abs. 2 vorgeschrieben sei, in den Bauvorlagen die Bezeichnungen nach DIN 1044 — Zeichen im Eisenbetonbau — und DIN 1350 — Zeichen in der Statik, Festigkeitslehre, Werkstoffprüfung und für Form- und Stabeisen — anzuwenden. Dieser Hinweis soll als Fußnote aufgenommen werden. Weiter wird hingewiesen, daß die abgekürzten Bezeichnungen der Maße und Gewichte bisher in der Verordnung sämtlicher Reichsministerien vom 15. III. 1912 in anderer Weise festgelegt sind. Es wird darauf festgestellt, daß durch die allgemeine amtliche Anerkennung der „Eisenbetonbestimmungen" die genannten DIN-Bezeichnungen auch amtlich vorgeschrieben werden und infolgedessen zur Zeit eine amtliche Doppelbestimmung vorliegt. Von der Geschäftsstelle wird zugesagt, den Vertretern des Preußischen Wohlfahrtsministeriums und des Handelsministeriums Unterlagen für die amtliche Einführung der DIN-Bezeichnungen zu übersenden, damit von diesen Stellen ein Antrag auf Aufhebung der vorgenannten Verordnung und Einführung aller einheitlichen Bezeichnungsvorschriften beim Reich gestellt werden kann.

Zu § 9, Ziffer 3, links, wird noch bemerkt, daß die Mindestwandstärke für Schornsteine statt mit 18 mit 18,5 cm festzusetzen ist, damit eine Übereinstimmung mit DIN 1057 — Ringziegel — hergestellt wird. Dieser Änderung wird einstimmig zugestimmt.

Kleinere redaktionelle Änderungen werden durch den Redaktionsausschuß unmittelbar erledigt werden. Hiermit werden die Verhandlungen geschlossen.

Der Obmann, Herr Prof. Dr.-Ing. Gehler, dankt allen Mitgliedern des Arbeitsausschusses für ihre erfolgreiche Mitarbeit. Er gibt eine kurze Übersicht über den Verlauf der Verhandlungen dieses Arbeitsausschusses des Normenausschusses und betont, daß durch die hier vorliegenden Arbeiten der Anstoß für Versuchsarbeiten gegeben würde, die dazu dienen werden, den Stand unserer Technik weiter zu heben. Versuche über dieses Gebiet werden in Dresden, München und Stuttgart in Angriff genommen. Besonders dankt der Obmann für die Mitarbeit der beiden maßgebenden preußischen Behörden, dem Wohlfahrtsministerium, vertreten durch Herrn Geheimrat Dr.-Ing. Friedrich und Herrn Oberbaurat Brauer, und dem Handelsministerium, vertreten durch Herrn Baurat Spitznas, Herrn Gewerberat Sauerbrei und Herrn Gewerberat Jahr, sowie auch den Obmännern der Unterausschüsse, Herren Forster, Bulnheim und Weißhaar.

Der Obmann begrüßt es, daß durch diese treuen Mitarbeiter nicht nur eine Normung in der Industrie erreicht, sondern auch gleichzeitig eine Aussprache mit den maßgebenden Persönlichkeiten der Behörden über einen der schwierigsten Teilabschnitte der baupolizeilichen Bestimmungen abgeschlossen worden ist. Er gibt der Hoffnung Ausdruck, daß die als Gemeinschaftsarbeit fertiggestellten „Grundlagen für die Berechnung der Standfestigkeit hoher freistehender Schornsteine" nun auch baldigst von der Verwaltung angenommen und amtlich eingeführt werden. Die Zusammenarbeit im Interesse des Schornsteinbaues muß als eine erfreuliche Tat bezeichnet werden, und es ist besonders erfreulich, daß mit dem heutigen Tage die erste Normung auf dem Gebiete der Baupolizei zum Abschluß gebracht worden ist.

Vom Normenausschuß wird jetzt dafür Sorge getragen werden, daß die Arbeit möglichst bald herauskommt.

Die zweite große Aufgabe, die Ausarbeitung der Ausführungsbestimmungen zu den Grundlagen für die Berechnung der Standfestigkeit hoher freistehender Schornsteine wird nunmehr in Angriff genommen. Es wird gebeten, diesbezügliche Wünsche der Geschäftsstelle des Normenausschusses zuzuleiten. Herr Forster dankt darauf als Vertreter des Verbandes für Feuerungstechnik allen Herren für ihre aufopfernde Mitarbeit, an erster Stelle dem Obmann des Arbeitsausschusses, Herrn Prof. Dr. Gehler, und seinem Mitarbeiter, Herrn Stadtamtsbaurat Bulnheim, weiter den Regierungsvertretern. Er gibt dem Wunsche Ausdruck, daß die hier festgesetzten Normen möglichst bald der Praxis in Form von baupolizeilichen Bestimmungen zugängig gemacht werden. Er erklärt, daß Bestrebungen für die Aufstellung einheitlicher Schornsteinbestimmungen für Deutschland durch den Verband bereits im Jahre 1907 in Angriff genommen waren, und begrüßt, daß diese nun im Rahmen des Normenausschusses abgeschlossen werden konnten.

In seinen Dankesworten weist Herr Geheimrat Dr. Friedrich darauf hin, daß diese „Grundlagen" im Wesentlichen Baupolizeibestimmungen betreffen, die in das Arbeitsgebiet des Wohlfahrtsministeriums gehören. Als Vertreter des Herrn Ministers drückt er dem Normenausschuß und vor allen Dingen dem rührigen und außerordentlich tatkräftigen Vorsitzenden, Herrn Prof. Dr. Gehler, den Dank des Ministeriums aus.

Weiter erklärt Herr Geheimrat Dr. Friedrich, daß er sich dafür einsetzen wird, diese Bestimmungen sobald wie möglich — nachdem auch noch die „Ausführungs-

bestimmungen" beraten sind — als Sonderbestimmung zu erlassen. Er ist der Ansicht, daß nach der Anerkennung der Normen als preußische Bestimmungen diese auch von den anderen Gliedstaaten amtlich anerkannt werden und daß dadurch das Ziel nähergerückt wird, einheitliche baupolizeiliche Reichsbestimmungen zu bekommen. Hierfür die Lösung zu finden, war außerordentlich schwierig, und ein Weg war nur über die Normung gangbar.

Herr Gewerberat Sauerbrei schließt sich den Dankesworten des Herrn Geheimrat Friedrich vonseiten des Handelsministeriums an.

Vom Vertreter der Geschäftsstelle des Normenausschusses wird mitgeteilt, daß der Wunsch besteht, die Ausführungsbestimmungen möglichst schnell in Angriff zu nehmen und abzuschließen. Es wird für zweckmäßig gehalten, daß zunächst ein Rohentwurf aufgestellt wird, der im kleinen Kreise besprochen und dann den Mitgliedern des Gesamtausschusses zur Beratung vorgelegt wird. Von dem Vertreter des Deutschen Verbandes für Feuerungstechnik wird mitgeteilt, daß Herr Stadtamtsbaurat Bulnheim bereits mit dieser Sache beauftragt worden ist und Vorarbeiten bereits vorhanden sind.

Der Obmann regt zum Schluß an, das Arbeitsverfahren, wie es sich bei der letzten Sitzung durch Vorberatung im kleinen Kreise, Besprechung der einzelnen Gruppen unter sich und dann erst Behandlung der Fragen im Hauptausschuß als zweckmäßig erwiesen hat, auch für die Beratung der „Ausführungsbestimmungen" anzuwenden.

gez. Prof. Dr.-Ing. Gehler,
als Obmann.

Die VOB in Oldenburg

Die vom Reichsverdingungsausschuß aufgestellte Verdingungsordnung für Bauleistungen ist durch Verfügung des Ministeriums der Finanzen vom 29. Dezember 1926 für die Hochbauverwaltung des Freistaates Oldenburg (einschließlich der Landesteile Lübeck und Birkenfeld) als Dienstvorschrift eingeführt worden.

Tschechoslowakei

In einer Sitzung des C. S. Normenausschusses am 7. Oktober 1926 wurde unter reger Beteiligung der Vertreter der Ministerien, der technischen Hochschulen und der einschlägigen Industrie beschlossen, Normen für Konstruktionen im Hochbau zu bearbeiten und weiter: einheitliche Grundlagen für statische Berechnung der Baukonstruktionen aufzustellen, da bis jetzt noch die Vorschriften der ehemaligen österr. Staatsbehörden gelten, die den modernen Forderungen nicht mehr entsprechen.

Neu erschienene ausländische Bau-Normen

Amerika:

Nr. A 2 — 1926 Brandversuche an Gebäuden und Baumaterial.
E 8 — 1926 7 inch. 82 Lb. Eisenbahnschienen und Laschen für gepflasterte Straßen.
E 9 — 1926 7 inch. 92 Lb. Eisenbahnschienen und Laschen für gepflasterte Straßen.
E 11 — 1926 7 inch. 102 Lb. Eisenbahnschienen und Laschen für gepflasterte Straßen.

Holland:

N 116 Technische Zeichnungen: Darstellungen von Erdarbeiten.
N 117 „ „ Darstellungen von Erdarbeiten.

Australien:

Nr. A 2 — 1926 Australische Normenbeschreibungen und Versuche für Portlandzement.

Mitteilungen der Geschäftsstelle

Neu erschienene Normblätter

DIN 1049 Kabelformstück für Hauseinführung, Beton (Januar 1927, 2. Ausgabe [geändert]).
DIN 1057 Ringziegel.
DIN 1057 Beiblatt.
DIN 1071 Straßenbrücken, Abmessungen (Januar 1927, 2. Ausgabe [ergänzt]).

Lastenaufzüge mit und ohne Führer

DIN 1361 Fahrkorbgrößen.
DIN 1362 Laststufen mit zugehörigen Fahrkorbgrößen.
DIN 1363 Tragkraft 100 bis 500 kg.
Bl. 1 Schachtmaße, Korbgrößen und Maschinenraumanordnung.
Bl. 2 Maschinenraum neben Schacht mit Gegengewicht rechts oder links.
Bl. 3 Maschinenraum neben Schacht mit Gegengewicht hinten.
Bl. 4 Maschinenraum über Schacht mit Gegengewicht rechts oder links.
Bl. 5 Maschinenraum über Schacht mit Gegengewicht hinten.
DIN 1364 Tragkraft über 500 bis 1000 kg.
Bl. 1 Schachtmaße, Korbgrößen und Maschinenraumanordnung.
Bl. 2 Maschinenraum neben Schacht mit Gegengewicht rechts oder links.
Bl. 3 Maschinenraum neben Schacht mit Gegengewicht hinten.
Bl. 4 Maschinenraum über Schacht mit Gegengewicht rechts oder links.
Bl. 5 Maschinenraum über Schacht mit Gegengewicht hinten.
DIN 1365 Tragkraft über 1000 bis 2000 kg.
Bl. 1 Schachtmaße, Korbgrößen und Maschinenraumanordnung.
Bl. 2 Maschinenraum neben Schacht mit Gegengewicht rechts oder links.
Bl. 3 Maschinenraum neben Schacht mit Gegengewicht hinten.
Bl. 4 Maschinenraum über Schacht mit Gegengewicht rechts oder links.
Bl. 5 Maschinenraum über Schacht mit Gegengewicht hinten.

Nägel

DIN 1151 Drahtstifte rund, Flachkopf, Senkkopf.
DIN 1152 Drahtstifte rund, Stauchkopf.
DIN 1154 Drahtstifte kantig, Senkkopf geriffelt, Stauchkopf, Hufnagelkopf glatt.
DIN 1155 Drahtstifte mit halbrundem Kopf.
DIN 1156 Drahtstifte ohne Kopf, Rahmenstifte (Fitschbandstifte), Verbandstifte.
DIN 1158 Hakenstifte, Rabitzhaken.
DIN 1159 Krampen, Schlaufen.
DIN 1160 Breitkopfstifte (Schiefer-, Rohr-, Papp-, Stahlrohr- und Gipsdielenstifte).

Normblattentwürfe,

die in anderen Fachzeitschriften veröffentlicht sind

(DIN-Mitteilungen, Bauwelt, Wärmewirtschaft, Mitteilg. d. Dtsch. Eisenwarenhandels, Neue Dtsch. Töpferzeitung.)

DIN E 1290 Feuergeschränk für Kachelöfen, Oberbalkenverschluß.
DIN E 1291 Feuergeschränk für Kachelöfen, seitlicher Schraubverschluß.
DIN E 1292 Feuergeschränk für Kachelherde.

(DIN-Mitteilungen, Dtsch. Eisenhandel, Anzeiger f. d. Drahtindustrie.)

DIN E 1164 Scheineckenstifte.

Neu erschienene DIN-Taschenbücher

DIN-Taschenbuch 1 Grundnormen, erweiterte Auflage 1927. Preis: RM 4.—.
DIN-Taschenbuch 4 Werkstoffnormen. Preis: RM 2.50

DIE BAUNORMUNG

MITTEILUNGEN DES DEUTSCHEN NORMENAUSSCHUSSES

BERLIN NW 7, DOROTHEEN-STRASSE 47 / FERNRUF: MERKUR 3925—3928

SCHRIFTLEITER: REGIERUNGSBAUMEISTER a. D. KARL SANDER

6. Jahrgang | 26. Februar 1927 | Nr. 2

INHALT

Mitteilungen der Geschäftsstelle 5
Nietschaubilder DIN 139 5
Normblattentwürfe: Schachtabdeckung für mittleren Verkehr
DIN E 1215 Runder Rahmen mit Flanschfuß 6
DIN E 1216 Quadratischer Rahmen mit glattem Fuß . . 6
DIN E 1217 Quadratischer Rahmen mit Flanschfuß . . . 7
DIN E 1218 Deckel mit Riffelung 7
DIN E 1219 Deckel für Holzfüllung 8
DIN E 1221 Schmutzfänger 8

Mitteilungen der Geschäftsstelle

Neu erschienene Normblätter:

DIN 1350 Zeichen in der Statik, Festigkeitslehre, Werkstoffprüfung, für Form- und Stabeisen, Bleche (ergänzt)
DIN 106 Kalksandsteine (Mauersteine)
DIN 1019 Flachwulsteisen
DIN 1020 Winkelwulsteisen.

Nietschaubilder DIN 139

Die Nietschaubilder DIN 139 waren seinerzeit vom Nietausschuß in Zusammenarbeit mit der gesamten Industrie, insbesondere auch mit dem Eisenbauverband, aufgestellt worden. Von Bayern wurde seinerzeit als einziges Land Einspruch gegen die angelegten Nietschaubilder erhoben und dortseits die Gerbersche Strichmanier befürwortet. Trotzdem aber hatte der Ausschuß unter Zustimmung des Eisenbau-Verbandes die Schaubilder nach DIN 139 zur Annahme empfohlen, weil von verschiedenen maßgebenden Seiten Einsprüche gegen die Strichmanier erhoben worden waren, weil bei sich kreuzenden Stabachsen und insbesondere bei schräg auf der Zeichenebene liegenden Konstruktionen leicht Verwechslungen zu befürchten wären. Das Baukonstruktionsamt der damaligen Bayrischen Staatsbahn hat aber immer wieder gegen DIN 139 Einwände erhoben, und es ist schließlich in einer Sitzung des Eisenbauverbandes zusammen mit den Brückenbau-Dezernenten im Mai 1925 in Tutzing zwischen Eisenbahn-Zentralamt und Eisenbau-Verband abgesprochen worden, die Schaubilder nach DIN 139 zu verlassen und doch wieder zur Strichmanier zurückzukehren. Leider ist in dieser Sitzung weder der Normenausschuß noch der Obmann des Arbeitsausschusses hinzugezogen worden und der dort gefaßte Beschluß in die Baubestimmungen des Eisenbahn-Zentralamtes aufgenommen worden.

In zahlreichen Besprechungen wurde versucht, diesen einseitig festgelegten Standpunkt wieder rückgängig zu machen und DIN 139 wieder volle Geltung zu verschaffen. Diese Bemühungen sind vergeblich gewesen. Der Eisenbauverband sowohl wie das Eisenbahn-Zentralamt wünschen die Abänderung nach den in Tutzing gefaßten Beschlüssen. Es wird insbesondere die Strichmanier deswegen für wesentlich besser gehalten, weil einmal die Strichmanier wesentlich schneller ausführbar ist und ganz besonders deshalb, weil heute die meisten Brücken- und Hochbaukonstruktionen den Behörden zur Genehmigung in Bleistiftzeichnungen vorgelegt werden und in der Bleistiftzeichnung, was natürlich zuzugeben ist, die Strichmanier ganz wesentlich schneller durchführbar ist als das Anlegen der einzelnen Felder. Auch kann in Genehmigungszeichnungen der Kreis als Schaubild in Wegfall kommen, und es genügt, das Sinnbild in die Schnittlinie der Mittellinie einzutragen.

Nachdem sich das Eisenbahn-Zentralamt als hauptbestellende Behörde und der Eisenbauverband als für die Ausführung maßgebender Herstellerverband auf die neuen Zeichen endgültig geeinigt haben, bleibt nichts weiter übrig, als DIN 139 in der Tat abzuändern. In Frage kommen für die Abänderung in der Hauptsache nur 3 Nietsorten, und zwar der Niet 17, 23 und 26 mm ⌀. Der 17 mm-Niet erhält statt der halb angelegten Kreisfläche einen horizontalen starken Strich, der 23 mm-Niet statt des angelegten Viertelkreises einen unter 45° von rechts oben nach links unten gehenden Querstrich, der 26 mm-Niet statt der beiden angelegten Viertelkreise einen Kreis mit einem unter 45° durchgehenden Kreuz. Die Niete 11, 14 und 20 mm bleiben unverändert. Für die Schraubenbezeichnung bleiben die alten Nietschaubilder von DIN 139 bestehen, d. h. also das alte Sinnbild mit den nach außen verlängerten Querstrichen. Bei den verhältnismäßig wenigen Schraubenverbindungen, die bei den Eisenkonstruktionen vorkommen, kommt auch die Mehrarbeit für das Anlegen der Felder weniger in Betracht. Eine Verwechslung mit Nieten kann hier ohnedies nicht eintreten, da ja das Sinnbild dasselbe geblieben ist wie früher.

Das Blatt DIN 139 sollte ohnedies auf die inzwischen von verschiedenen Seiten eingelaufenen Anträge noch eine Ergänzung bei den Schraubensinnbildern dahingehend erfahren, daß die Sinnbilder selbst nur gelten sollten zu einem bestimmten Durchgangsloch. Die Spalte für das normale Durchgangsloch ist vorläufig freigeblieben. Hier wird der Eisenbauverband und der Awana befragt werden, welche Lochgrößen als Normalreihe in der Hauptsache in Frage kommen. Unter die Spalte „Sinnbild für Schraube" würde also eine Spalte für die zum Sinnbild zugehörigen Durchgangslöcher ausgeführt werden. Eine zweite Spalte würde besagen, daß für etwa von den üblichen abweichend zu bohrende Löcher stets Maßangabe erforderlich ist.

Eine dritte Spalte würde das Sinnbild für Gewindeloch zeigen, für welches selbstverständlich auch nur der doppelte Kreis, also die Darstellung für ein Gewindeloch mit Maßangabe in Frage kommt. Selbstverständlich wird auch, wie das von jeher gedacht war, auch durch eine Fußnote darauf hingewiesen werden, daß Sinnbilder überhaupt nicht angewendet zu werden brauchen, und daß es auch unter 29 mm für Niet und unter 1″ für Schraube freigestellt ist, den freien Kreis mit Maßangabe zu wählen.

Die Industrie wird sich mit der Änderung von DIN 139 nach den vorher gemachten Ausführungen abfinden müssen.

Falls neue stichhaltige Gegengründe angeführt werden können, wird um Rückäußerung bis innerhalb 4 Wochen an den Deutschen Normenausschuß, Berlin NW 7, Dorotheenstraße 47, gebeten.

gez. Salingré,
Obmann des Nietenausschusses.

Hier abtrennen, dann Format A 4 (210 × 297) DIN 476.

Einspruchsfrist bis 1. Mai 1927.

(Einspruchszuschriften in doppelter Ausfertigung und für jeden Entwurf gesondert erbeten.)

Noch nicht endgültig

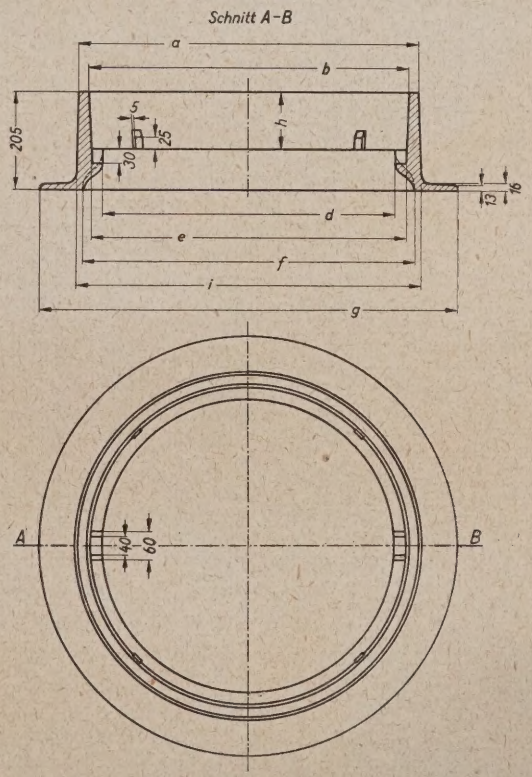
Schachtabdeckung für mittleren Verkehr

Runder Rahmen mit Flanschfuß

Kanalisation

DIN Entwurf 1 E 1215

Maße in mm



Bezeichnung eines runden Rahmens mit Flanschfuß Größe 700:
Runder Rahmen 700 DIN 1215

Größe	a	b	d	e	f	g	h	i	Gewicht kg
580	596	556	500	550	580	760	100	606	95
700	716	676	615	665	700	880	120	725	115

Die angegebenen Maße sind Rohgußmaße.
Werkstoff: Gußeisen.
Zusammenstellung der vollständigen Schachtabdeckungen siehe DIN....

Februar 1927

Noch nicht endgültig

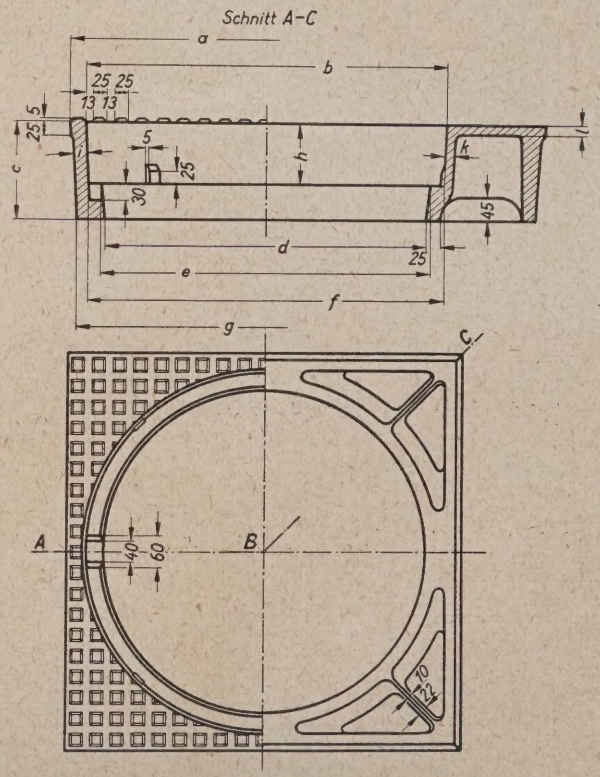
Schachtabdeckung für mittleren Verkehr

Quadratischer Rahmen mit glattem Fuß

Kanalisation

DIN Entwurf 1 E 1216

Maße in mm



Bezeichnung eines quadratischen Rahmens mit glattem Fuß Größe 600:
Quadratischer Rahmen 600 DIN 1216

Größe	a	b	c	d	e	f	g	h	i	k	l	Gewicht kg
500	610	556	140	500	504	554	596	100	20	16	18	95
600	736	676	180	600	615	665	706	115	22	18	19	163

Die angegebenen Maße sind Rohgußmaße.
Werkstoff: Gußeisen.
Zusammenstellung der vollständigen Schachtabdeckungen siehe DIN ....

Februar 1927

Noch nicht endgültig

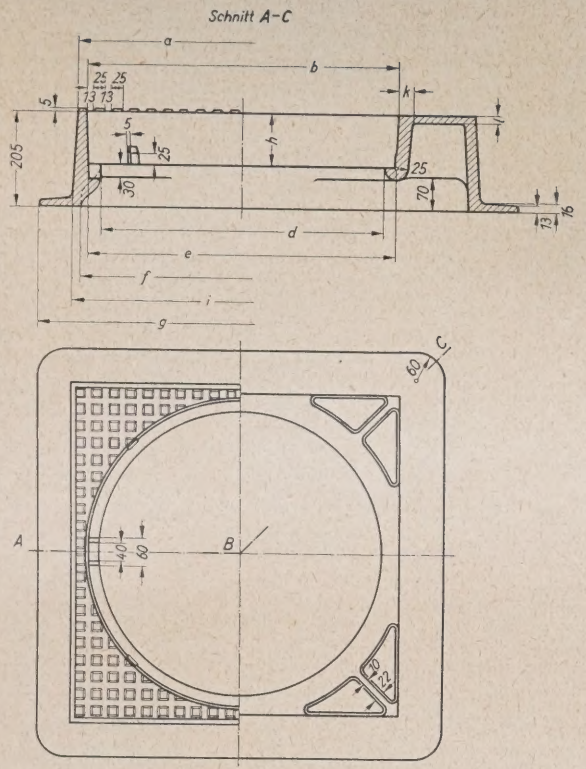
Schachtabdeckung für mittleren Verkehr

Quadratischer Rahmen mit Flanschfuß

Kanalisation

DIN Entwurf 1 E 1217

Maße in mm



Bezeichnung eines quadratischen Rahmens mit Flanschfuß Größe 700:
Quadratischer Rahmen 700 DIN 1217.

Grösse	a	b	d	e	f	g	h	i	k	l	Gewicht kg
580	590	556	500	550	580	760	100	614	26	18	135
700	712	676	615	665	700	880	115	736	28	19	170

Die angegebenen Maße sind Rohgußmaße
Werkstoff: Gußeisen
Zusammenstellung der vollständigen Schachtabdeckungen siehe DIN....

Februar 1927

Noch nicht endgültig

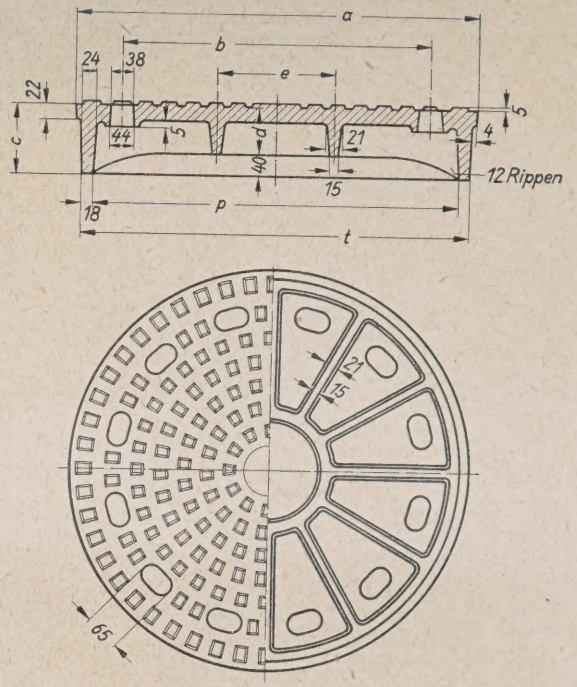
Schachtabdeckung für mittleren Verkehr

Deckel mit Riffelung

Kanalisation

DIN Entwurf 1 E 1218

Maße in mm



Bezeichnung eines Deckels mit Riffelung Größe 670:
Deckel 670 DIN 1218.

Größe	a	b	c	d	e	p	t	Gewicht kg
550	550	410	100	60	120	500	536	75
670	670	530	115	75	200	615	651	110

Die angegebenen Maße sind Rohgußmaße
Werkstoff: Gußeisen
Zusammenstellung der vollständigen Schachtabdeckungen siehe DIN....

Februar 1927

Einspruchsfrist bis 1. Mai 1927.

(Einspruchszuschriften in doppelter Ausfertigung und für jeden Entwurf gesondert erbeten.)

Einspruchsfrist bis 1. Mai 1927.

(Einspruchszuschriften in doppelter Ausfertigung und für jeden Entwurf gesondert erbeten.)

Noch nicht endgültig

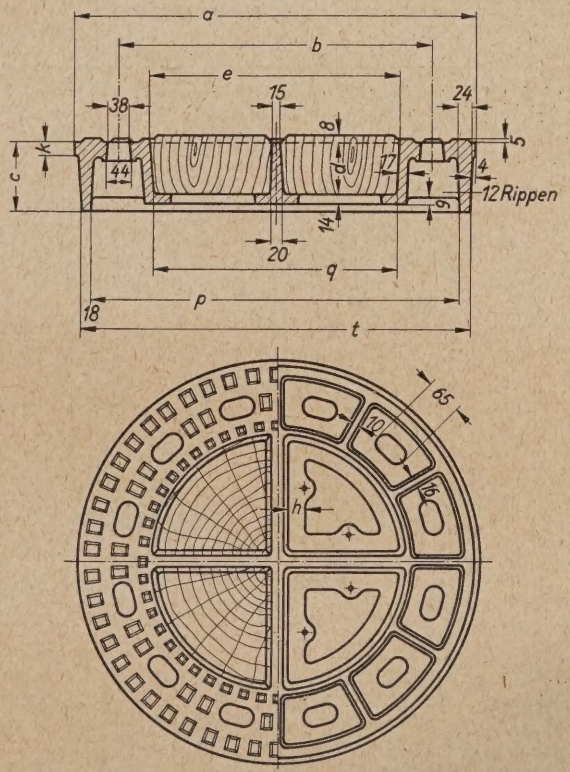
Schachtabdeckung für mittleren Verkehr

Deckel für Holzfüllung

Kanalisation

DIN Entwurf 1 E 1219

Maße in mm



Bezeichnung eines Deckels für Holzfüllung Größe 670:
Deckel 670 DIN 1219

Größe	a	b	c	d	e	h	k	p	q	t	Gewicht in kg Guß	Holz
550	550	410	100	85	310	25	18	500	295	536	70	≈ 8
670	670	530	115	90	430	30	19	615	418	651	100	≈10

Die angegebenen Maße sind Rohgußmaße.
Werkstoff: Gußeisen
Zusammenstellung der vollständigen Schachtabdeckungen siehe DIN....
Februar 1927

Noch nicht endgültig

Schachtabdeckung für mittleren Verkehr

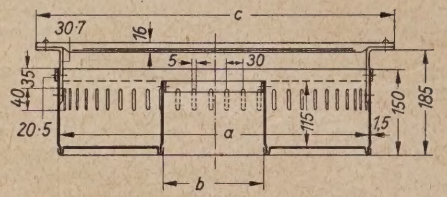
Schmutzfänger

Kanalisation

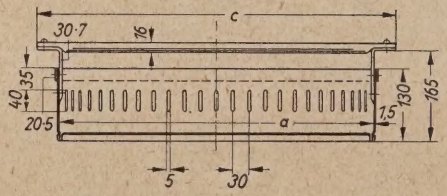
DIN Entwurf 1 E 1221

Maße in mm

Ringschmutzfänger

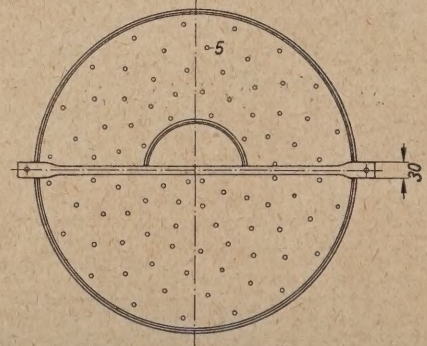


Schmutzfänger



Ringschmutzfänger

Schmutzfänger



Bezeichnung eines Ringschmutzfängers Größe 470:
Ringschmutzfänger 470 DIN 1221

Ringschmutzfänger				Schmutzfänger		
Größe	a	b	c	Größe	a	c
570	570	180	655	570	570	655
470	470	140	540	470	470	540

Die angegebenen Maße sind Rohgußmaße.
Werkstoff: Eisenblech
Zusammenstellung der vollständigen Schachtabdeckungen siehe DIN....
Februar 1927

DIE BAUNORMUNG

MITTEILUNGEN DES DEUTSCHEN NORMENAUSSCHUSSES

BERLIN NW 7, DOROTHEEN-STRASSE 47 / FERNRUF: MERKUR 3925—3928

SCHRIFTLEITER: REGIERUNGSBAUMEISTER a. D. KARL SANDER

6. Jahrgang | 26. März 1927 | Nr. 3

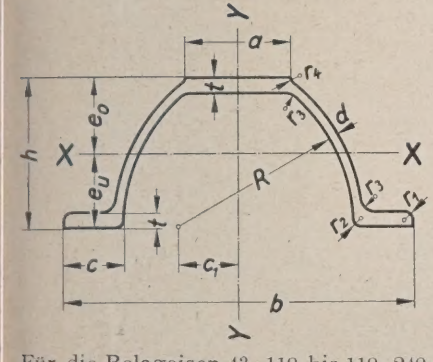
INHALT

Belageisen, Abmessungen und statische Werte DIN E 1023 . . 9
Prüfverfahren für natürliche Gesteine 9
DIN DVM E 5002 Raumgewicht, spezifisches Gewicht, Dichtigkeitsgrad 10
DIN DVM E 5003 Wasseraufnahme 10
DIN DVM E 5004 Frostbeständigkeit 11
DIN DVM E 5005 Druckfestigkeit 11
DIN DVM E 5006 Kanten- und Stoßfestigkeit 11
DIN E 1220 Schachtabdeckungen 12
Technische Vorschriften für Bau und Betrieb von Grundstücksentwässerungsanlagen 12
Neu erschienene Normblätter 12
Neu erschienene ausländische Normen 12
Normung der Korngrößenstufungen 12

Belageisen

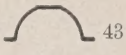
Abmessungen und statische Werte

DIN Entwurf 1 E 1023

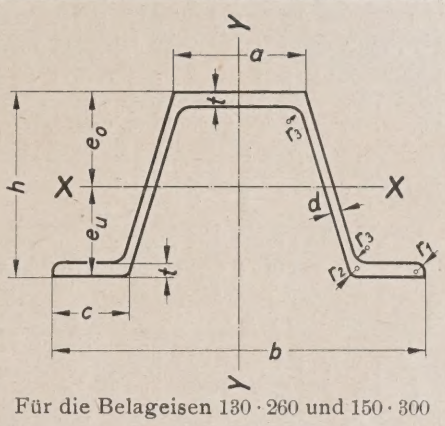


Für die Belageisen 43 · 110 bis 110 · 240

$r_1 = d$; $r_2 = d - 0{,}5$ mm; $r_3 = t$;
$r_4 = 0{,}6 + 1{,}3$ mm

mit Ausnahme für  43 · 110

J = Trägheitsmoment
W = Widerstandsmoment
} bezogen auf die zugehörige Biegungsachse



Für die Belageisen 130 · 260 und 150 · 300

Bezeichnung	Abmessungen in mm												Querschnitt F	Gewicht G	Lage der Schwerachse x—x		Für die Biegungsachse				Bezeichnung
																	x—x		y—y		
	h	b	d	t	a	c	c_1	R	r_1	r_2	r_3	r_4			e_u	e_o	J_x	W_x	J_y	W_y	
													cm^2	kg/m	cm		cm^4	cm^3	cm^4	cm^3	
43.110	43	110	3	3,5	30	15	3	43	1,5	1	oben 5 / unten 3	2	5,14	4,03	2,30	2,00	12,2	5,30	56,4	10,3	43.110
60.140	60	140	3,5	6	38	24	24	70	3,5	3	6	3,4	9,33	7,32	2,96	3,04	47,3	15.6	164	23.4	60.140
75.170	75	170	4	7	45,4	28,5	28,5	85	4	3,5	7	3,7	13,2	10,4	3,69	3,81	107	28,1	347	40,8	75.170
90.200	90	200	4,5	8	53	33	33	100	4,5	4	8	4	17,9	14,1	4,50	4,50	207	46,1	651	65,1	90.200
110.240	110	240	5	9	63	39	39	120	5	4,5	9	4,3	24,2	19,0	5,47	5,53	420	75,9	1270	106	110.240
130.260	130	260	6	10	95	50	—	—	6	5,5	10	—	34,1	26,7	6,45	6,55	866	132	1780	137	130.260
150.300	150	300	7	11	105	60	—	—	7	6,5	12	—	44,5	34,9	7,29	7,71	1490	194	3040	203	150.300

Februar 1927 — Deutsche Normalprofilbuchkommission

Einspruchsfrist bis 1. Mai 1927.
(Einspruchszuschriften in doppelter Ausfertigung und für jeden Entwurf gesondert erbeten.)

Hier abtrennen, dann Format A 4 (210 × 297) DIN 476.

Prüfverfahren für natürliche Gesteine

Die Prüfverfahren für natürliche Gesteine sind vom Ausschuß 1b des Deutschen Verbandes für die Materialprüfungen der Technik im Einvernehmen mit den maßgebenden Stellen aus dem Reiche aufgestellt worden. Mitgearbeitet haben hieran die Materialprüfanstalten und Baubehörden der Länder, die Deutsche Reichsbahngesellschaft, Erzeuger- und Verbraucherkreise und schließlich eine Reihe selbständiger Fachleute.

Die Veröffentlichung der ersten Vorschläge ist bereits vor längerer Zeit in den Zwanglosen Mitteilungen des Deutschen Verbandes für die Materialprüfungen der Technik und in der Baunormung erfolgt.

Als Ergänzung dieser Bestimmungen sind z. Zt. noch in Arbeit die Prüfverfahren auf Schlagfestigkeit, auf Abnutzungswiderstand durch Sandstrahl und Abschleifen, sowie Richtlinien für die Probeentnahme aus dem Bruch und für die Durchführung der petrographischen Untersuchung.

Einsprüche gegen die vorliegenden Normenentwürfe DIN DVM E 5002 bis 5006 sind bis 1. Mai 1927 direkt an den Deutschen Verband für die Materialprüfungen der Technik, Berlin NW. 7, Ingenieurhaus, zu richten.

Prüfverfahren für natürliche Gesteine

Raumgewicht, spezifisches Gewicht Dichtigkeitsgrad

DIN Entwurf 1 DVM E 5002

Raumgewicht

Das Raumgewicht (γ) ist das Gewicht der Raumeinheit des getrockneten Materials einschließlich der Hohlräume.

Die zur Bestimmung des Raumgewichts benutzten Probestücke sollen, falls sie regelmäßige Form haben, nicht unter 4 cm Kantenlänge, und falls sie unregelmäßige Form haben, nicht unter 50 ccm Rauminhalt besitzen. Die Bestimmung ist an mindestens drei Probestücken gleichen Materials durchzuführen.

a) Bestimmung des Raumgewichts an regelmäßig geformten Probestücken. Festgestellt werden das Gewicht der bei 98° C bis zur Gewichtsgleichheit getrockneten Versuchstücke (G_{tr}) durch Wägen und deren Rauminhalt (V) durch Ausmessen. Gewichte sind mit etwa $^1/_{1000}$ Genauigkeit, und Längenmaße mit etwa 0,25% Genauigkeit zu bestimmen. Das Raumgewicht ergibt sich als Quotient aus dem Gewicht und dem Rauminhalt (V) nach der Formel:

$$\gamma = \frac{G_{tr}}{V}$$

und wird in g/cm³ auf $^1/_{1000}$ g gerundet angegeben.

b) Bestimmung des Raumgewichts an unregelmäßig geformten Probestücken. Das Raumgewicht wird nach dem Wassersättigungsverfahren bestimmt.

Zu diesem Zweck wird ermittelt: Das Gewicht der wie bei a) getrockneten Probestücke an der Luft (G_{tr}), das Gewicht der wassersatten Probestücke (Wasserlagerung ohne Druck (s. DVM E 5003) an der Luft (G_{ws_1}), und das Gewicht der wassersatten Probestücke im Wasser (G_{ws_2}). Das Raumgewicht wird dann nach der Formel:

$$\gamma = \frac{G_{tr}}{G_{ws_1} - G_{ws_2}}$$

bestimmt und in g/cm³ (auf $^1/_{1000}$ g gerundet) angegeben.

Spezifisches Gewicht

Das spezifische Gewicht (s) ist das Gewicht der Raumeinheit ausschließlich der Hohlräume.

Die Bestimmung geschieht durch Ermittlung des Rauminhaltes von 30 g des zu Pulver mit 0% Rückstand auf dem 900-Maschensieb (Prüfsiebgewebe Nr. 30 DIN 1171) zerkleinerten und bei 98° C getrockneten Materials in einem Raummesser von 50 cm³ Inhalt. Die Bezugstemperatur ist 20° C.

Das spezifische Gewicht des Materials wird als Mittelwert aus zwei bzw. drei Einzelversuchen berechnet.

Dichtigkeitsgrad

a) Der Dichtigkeitsgrad (d) ist der Rauminhalt der festen Masse in der Raumeinheit. Er wird errechnet als Quotient aus Raumgewicht und spez. Gewicht nach der Formel:

$$d = \frac{\gamma}{s}$$

b) Der Undichtigkeitsgrad oder die wahre Porosität (u) ist der Rauminhalt der Hohlräume in der Raumeinheit. Er errechnet sich nach der Formel:

$$u = 1 - \frac{\gamma}{s} = 1 - d$$

Prüfverfahren für natürliche Gesteine

Wasseraufnahme

DIN Entwurf 1 DVM E 5003

Wasseraufnahme

Die Prüfungen sind bei regelmäßiger Form der Probestücke an 5 Proben, bei unregelmäßig geformten Probestücken an 10 Proben von nicht unter 50 ccm Rauminhalt durchzuführen. Die Proben sind vor den Versuchen gut zu reinigen und von lockeren Teilen durch scharfes Bürsten zu befreien.

a) Wasseraufnahme (scheinbare Porosität)

Die Probestücke werden bei 98° C bis zur Gewichtsgleichheit getrocknet, ihr Trockengewicht bestimmt und zunächst eine Stunde lang bis etwa $^1/_4$ ihrer Höhe in Wasser gelagert. Dann wird das Wasser bis zur Hälfte der Höhe aufgefüllt und nach 2 Stunden bis zu $^3/_4$ der Höhe. Nach 20 Stunden werden die Proben völlig unter Wasser gesetzt.

Die Proben werden bei der Wasserlagerung das erstemal nach 24 Stunden gewogen ($G_{w_{24}}$), und nach weiteren je 24 Stunden wird festgestellt, ob gleichbleibendes Gewicht (G_{ws}) eingetreten ist. Bei Bestimmung der Naßgewichte werden die Proben oberflächlich abgetrocknet. Dieses geschieht durch leichtes Abtupfen mit einem ausgedrückten Schwamm oder Leinenlappen.

In die Ergebnisse ist aufzunehmen:

1. das Gewicht der trockenen Proben (G_{tr}),
2. das Gewicht der Proben nach 24 stündiger Lagerung unter Wasser ($G_{w_{24}}$),
3. das Gewicht der Proben nach der Sättigung (G_{ws}),
4. die Zeitdauer bis zur Sättigung (Z_s).

Die Wasseraufnahme wird berechnet als

$$A_g = G_{ws} - G_{tr} \text{ (in g bzw. kg)}$$

$$A_{wg} = \frac{A_g}{G_{tr}} \cdot 100$$

in Gewichtsprozenten, bezogen auf das Trockengewicht, oder

$$A_{wr} = \frac{\gamma \cdot A_g}{G_{tr}} \cdot 100 = \gamma \cdot A_{wg}$$

in Raumprozenten, bezogen auf die trockenen Proben (scheinbare Porosität).

b) Wasserabgabe

Die nach Punkt a) wassergesättigten Proben werden im Exsikkator über Schwefelsäure von 98° Bé bei etwa 20° C getrocknet, bis gleichbleibendes Gewicht (G_{at}) eintritt. Ihr Gewicht ist alle 24 Stunden zu bestimmen. Die Exsikkatorfüllung ist täglich zu erneuern. In die Ergebnisse ist aufzunehmen:

1. das Gewicht der wassersatten Proben (G_{ws}),
2. das Gewicht der Proben nach 24 Stunden Trockenzeit ($G_{at_{24}}$),
3. das Gewicht der getrockneten Proben (G_{at}),
4. die Zeitdauer für die Trocknung (Z_t).

Die Wasserabgabe wird berechnet nach der Formel

$$A_{ag} = G_{ws} - G_{at} \text{ (in g bezw. kg)}$$

$$A_{ag} = \frac{A_{ag}}{G_t} \cdot 100$$

in Gewichtsprozenten, bezogen auf das Trockengewicht (G_t) oder

$$A_{ar} = \gamma \cdot \frac{A_{ag}}{G_t} \cdot 100 = \gamma \cdot A_{ag}$$

in Raumprozenten, bezogen auf die trockenen Proben (s. DVM E 5002).

Prüfverfahren für natürliche Gesteine

Frostbeständigkeit[1])

DIN Entwurf 1 DVM E 5004

Frostbeständigkeit

Versuchstücke wie bei Bestimmung der Wasseraufnahme bei nat. Gesteinen (zu ergänzen nach DVM E 5003 Abschnitt a)

a) Wasseraufnahme unter Druck (Sättigungskoeffizient).

Die Proben werden unter destilliertem Wasser bei 20 mm Hg-Säule Unterdruck solange entlüftet, bis keine Luftblasen mehr aufsteigen und gleichbleibendes Gewicht (G_{we})[2]) der Proben eingetreten ist. Für das Entlüften genügt meist die Zeit von 3 Stunden. Die Proben lagern weitere 2 Stunden in dem Wasser bei normalem Luftdruck. Darauf werden die Proben unter dem entlüfteten destillierten Wasser einem Überdruck von etwa 150 kg/cm² 24 Stunden lang ausgesetzt und ihr Gewicht (G_{wd}) bestimmt. Als Sättigungskoeffizient S gilt der Quotient aus Wasseraufnahme G_{ws} (s. a. DVM E 5003 und der Wasseraufnahme unter Druck G_{wd}

$$S = \frac{G_{ws}}{G_{wd}}.$$

b) Frostprobe

Wassergetränkte Proben werden 25 mal abwechselnd dem Frost ausgesetzt und in Wasser von Zimmerwärme aufgetaut. Der Temperaturabfall in der Frostgrube ist so zu regeln, daß die Temperatur in etwa 6 Stunden von 0° auf mindestens — 15° C fällt und diese Temperatur zwei Stunden lang gehalten wird. Nach dieser Zeit werden die Proben sofort in Leitungswasser von Zimmerwärme eingesetzt. Während dieser Vorgänge wird beobachtet, ob die Steine irgend welche äußerlich wahrnehmbaren Zerstörungserscheinungen zeigen. Als Ergebnisse sind anzugeben:

1. das Gewicht der wassergetränkten Proben vor der Frostprobe G_{ws},
2. das Gewicht der wassergetränkten Proben nach der Frostprobe G_{wf},
3. Befund der Proben nach der Frostprobe.

[1]) Die Prüfung kann bei dichten und kristallinisch körnigen Gesteinen fortfallen, wenn $A_{wg} \leqq 0{,}5\,\%$ (vom Trockengewicht) ist.

[2]) Im allgemeinen wird das Gesamtgewicht aller Proben und nicht das Einzelgewicht jeder Probe bestimmt.

Deutscher Verband für die Materialprüfungen der Technik

Prüfverfahren für natürliche Gesteine

Druckfestigkeit

DIN Entwurf 1 DVM E 5005

Druckfestigkeit

Die Druckfestigkeit wird bestimmt als Mittelwert aus mindesten 5 Versuchen an würfelförmigen Probestücken des Materials

a) im trockenen (lufttrockenen) Zustande,

b) *) im wassersatten Zustande (s. DVM E 5003, Abschnitt a),

c) *) im wassersatten Zustande, nach 25 maligem Gefrieren und Auftauen (s. DVM E 5004, Abschnitt b).

Die Probestücke sind aus möglichst unbehauenen Blöcken herauszusägen und die Druckfläche durch Schleifen zu ebnen.

Die Kantenlänge der Probewürfel soll mindestens 6 cm betragen.

Die Druckfestigkeit wird im allgemeinen bei Ausübung des Druckes senkrecht zur Lagerfläche bestimmt. (Natürliche Schichtung bzw. Schieferung). Bei ausgesprochen schieferigen Gesteinen ist außerdem die Druckfestigkeit des Materials in den drei unter a), b) und c) genannten Zuständen auch bei Ausübung des Druckes parallel zur Schieferung durchzuführen. Die Festigkeitsänderungen bei der Prüfung des Materials im wassersatten und ausgefrorenen Zustande sind in Prozenten der Druckfestigkeit des trockenen Materials anzugeben. Die Druckfestigkeitsänderungen des Materials bei Ausübung de Druckes parallel zur Schieferung sind in Prozenten der entsprechenden Druckfestigkeiten bei der Prüfung des Materials senkrecht zur Lagerfläche anzugeben.

*) Bei Hartgestein mit sehr geringer Wasseraufnahme können die Druckversuche mit wassersatten und ausgefrorenen Proben fortfallen.

Deutscher Verband für die Materialprüfungen der Technik

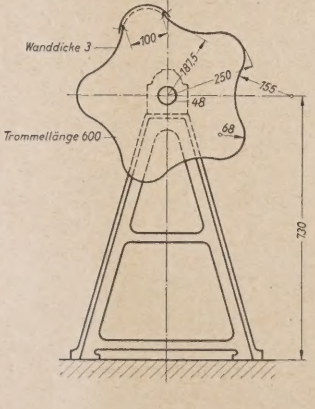
Prüfverfahren für natürliche Gesteine

Kanten- und Stoßfestigkeit

DIN Entwurf 1 DVM E 5006

Kanten- und Stoßfestigkeit

Probematerial: dreimal 5 kg möglichst würfelförmig geschlagener Schotter, der durch das Sieb mit 6 cm Lochdurchmesser hindurchfällt und auf solchem mit 4 cm Lochdurchmesser liegen bleibt. Die Proben werden bis zum gleichbleibenden Gewicht getrocknet und in einer drehbaren Trommel mit wellenförmig gestaltetem Mantel (5 Wellen, größter ⌀ 500 mm, kleinster ⌀ 375 mm, Länge 600 mm) eine halbe Stunde lang bei 52 Umdrehungen in der Minute gekollert.



Nach dem Kollern wird das Probematerial auf einem Sieb mit 7 mm Lochdurchmesser abgesiebt und der Gewichtsverlust in % des Trokkengewichts als Wert für die Kanten- und Stoßfestigkeit bestimmt. Bei Verwendung von Schotter bei den Versuchen soll der Mittelwert aus drei Versuchen im allgemeinen maßgebend sein, wenn diese genügend übereinstimmende Ergebnisse liefern. Im Streitfalle ist das schärfere gleichartige Verfahren mit Würfeln von 4 cm Kantenlänge anzuwenden.

Deutscher Verband für die Materialprüfungen der Technik

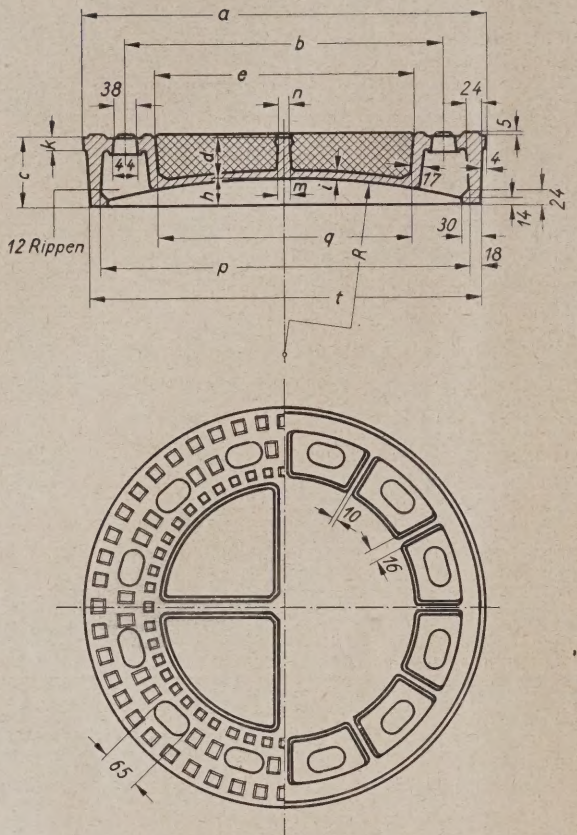
Noch nicht endgültig

Schachtabdeckungen für mittleren Verkehr

Deckel für Asphaltfüllung
Kanalisation

DIN
Entwurf 1
E 1220

Maße in mm



Bezeichnung eines Deckels für Asphaltfüllung Größe 670:
Deckel 670 DIN 1220

Größe	a	b	c	d	e	h	i	k	m	n	p	q	t	R	Gewicht kg Guß	Asph.
550	550	410	100	55	310	45	14	18	23	18	500	295	536	850	70	≈ 5
670	670	530	115	60	430	55	15	19	25	20	615	418	651	1000	106	≈ 7

Die angegebenen Maße sind Rohgußmaße.
Werkstoff: Gußeisen
Zusammenstellung der vollständigen Schachtabdeckungen siehe DIN....

April 1927

Technische Vorschriften für Bau und Betrieb von Grundstücksentwässerungsanlagen

Die Technischen Vorschriften für Bau und Betrieb von Grundstücksentwässerungs-Anlagen liegen abgeschlossen vor. Der Deutsche Städtetag und der Reichsverband im Installateur- u. Klempnergewerbe setzen sich für die baldige Durchführung tatkräftig ein, wie nachstehende Schreiben zeigen.

Deutscher Städtetag
III 184/27

Berlin, den 3. März 1927
NW 40, Alsenstr. 7

An die unmittelbaren Mitgliedsstädte

Wie uns der Normenausschuß der Deutschen Industrie mitteilt, liegen nunmehr die endgültigen technischen Vorschriften für Bau und Betrieb von Grundstücksentwässerungsanlagen vor. Diese Norm ist hervorgegangen aus der Gemeinschaftsarbeit zwischen der Vereinigung der technischen Oberbeamten deutscher Städte, in deren Hand die Führung dieser Arbeit lag, dem Reichsverband im Installateur- und Klempnergewerbe und dem Reichsverband des deutschen Tiefbaugewerbes. Eine Anzahl Städte hat diese Vorschriften bereits als Baupolizeiverordnung im Bereich ihrer Verwaltungen eingeführt. Wir empfehlen den Mitgliedsstädten im Interesse erhöhter Wirtschaftlichkeit, die Bestrebungen des Normenausschusses nicht nur durch rege Mitarbeit, sondern auch durch Anwendung der Normen, insbesondere bei Vergebung von Arbeiten zu unterstützen.

Die Normen sind durch den Verlag des Normenausschusses, den Beuth-Verlag G. m. b. H., Berlin SW 19, Beuthstr. 8, zu beziehen.

I. V.:
Dr. Elsas

Reichsverband
im Installateur- und
Klempnergewerbe EV

Hannover-Kirchrode, den 1. März 1927
Jöhrenstr. 14

An
Dinorm,
Berlin NW 7

Betr. DIN 1986 — Technische Vorschriften für Bau und Betrieb von Grundstücksentwässerungsanlagen.

Der unterzeichnete Reichsverband wird sich unbedingt für die Durchsetzung der Technischen Vorschriften für Bau und Betrieb von Grundstücksentwässerungsanlagen — DIN 1986 — einsetzen.

Reichsverband
im Installateur- und Klempnergewerbe EV
gez. Derlien

Neu erschienene Normblätter

DIN 1056 Grundlagen für die Berechnung der Standfestigkeit hoher freistehender Schornsteine

DIN 1986 Technische Vorschriften für Bau und Betrieb von Grundstücksentwässerungsanlagen

DIN 1987 Rechtliche und verwaltungstechnische Grundsätze für Bau und Betrieb von Grundstücksentwässerungsanlagen.

Neu erschienene ausländische Normen

England:

268/26 Elemente und Verschlußplatten von Schaltanlagen aus Beton und Gußbeton

Australien:

Nr. A 2/26 Portland-Zement

Rußland:

Nr. O C T 15 Ungleichschenkliges Winkeleisen
O C T 16 Doppel-T-Eisen
O C T 17 U-Eisen
O C T 29 Profileisen für Bauzwecke.

Normung der Korngrößenstufungen

Auf Grund verschiedener Anregungen wurde beim Deutschen Normenausschuß ein Arbeitsausschuß gebildet für die Normung der Korngrößenstufungen. Zwei Unterausschüsse wurden eingesetzt für die Normung der Korngrößenstufungen für Zuschlagstoffe. Im Ausschuß I werden die Sande, im Ausschuß II die gröberen Zuschlagstoffe bearbeitet.

DIE BAUNORMUNG

MITTEILUNGEN DES DEUTSCHEN NORMENAUSSCHUSSES

BERLIN NW 7, DOROTHEEN-STRASSE 47 / FERNRUF: MERKUR 3925—3928

SCHRIFTLEITER: REGIERUNGSBAUMEISTER a. D. KARL SANDER

5. Jahrgang | 21. Mai 1927 | Nr. 4/5

INHALT

Vorbemerkung 13

Vorstandsvorlagen: DIN 1073
Berechnungsgrundlagen für eiserne Straßenbrücken . . 13–22

Sitzungsberichte:
Arbeitsausschuß für Straßenbrücken 22–24

Vorbemerkung:

Den im folgenden als Vorstandvorlage veröffentlichten Berechnungsgrundlagen für eiserne Straßenbrücken lag ein Vorschlag zugrunde, der vom Obmann des Unterausschusses für eiserne Straßenbrücken — Herrn Reichsbahndirektor Geh.-Rat Dr.-Ing. E. h. Schaper, Berlin — zusammen mit Herrn Prof. Dr.-Ing. Kulka, Hannover, ausgearbeitet war. Dieser Vorschlag wurde als Beratungsunterlage für die Mitglieder des Arbeitsausschusses gedruckt und bereits in dieser Fassung als vorläufige Berechnungsgrundlage für eiserne Straßenbrücken bei der Reichsbahn eingeführt. Der Arbeitsausschuß für Straßenbrücken trat am 26. April zur Beratung zusammen. Über die Verhandlungen gibt der auf S. 22—24 folgende Sitzungsbericht Auskunft.

Gebeten wird, etwaige Einwände in doppelter Ausfertigung innerhalb der Einspruchsfrist der Geschäftsstelle des Deutschen Normenausschusses zuzuleiten.

Sander.

Vorstandsvorlage

Berechnungsgrundlagen für eiserne Straßenbrücken

Belastungsannahmen siehe DIN 1072

DIN 1073

Einspruchsfrist bis 1. August 1927

(Einspruchszuschriften in doppelter Ausfertigung erbeten.)

INHALT

Seite

A. Vorbemerkungen 13

B. Allgemeine Vorschriften für Festigkeitsberechnungen und Zeichnungen 13–17

I. Allgemeine Bezeichnungen 13
II. Allgemeine Bezeichnungen für die Darstellung von Ansichten, Querschnitten und Grundrissen eiserner Überbauten 13–14
III. Werte von F, G und ε_t für Eisen und Stahl 14
IV. Inhalt der Berechnung 14–15
V. Art der Berechnung 15–16
VI. Genauigkeitsgrad 16–17
VII. Stoßzahl 17

C. Zulässige Spannungen, Berechnung von Druckstäben und oben offenen Brücken 17–22

I. Zulässige Zug-, Biegungs- und Schubspannungen der Haupt-, Fahrbahn- und Fußwegträger 17
II. Berechnung der Druckstäbe 17–19
III. Oben offene Brücken und Abstützung von Druckstäben gegen seitliches Ausweichen 19–20
IV. Berechnung der Wind- und Querverbände 20
V. Zulässige Scherspannung und zulässiger Lochleibungsdruck der Niet- und Schraubenverbindungen . . 20–21
VI. Zulässige Spannungen der eisernen Lagerteile und Gelenke 21
VII. Zulässige Spannungen von Auflagersteinen und von Mauerwerk der Pfeiler und Widerlager. 21
VIII. Zulässige Spannungen für Holzbalken und -beläge . 22

D. Durchbiegung und Überhöhung der Hauptträger 22

A. Vorbemerkungen

Für sehr große und den üblichen Bauweisen nicht entsprechende eiserne Straßenbrücken können besondere, von diesen Normen abweichende Vorschriften aufgestellt werden.

B. Allgemeine Vorschriften für Festigkeitsberechnungen und Zeichnungen

I. Allgemeine Bezeichnungen

Für die Bezeichnungen in den Festigkeitsberechnungen und Zeichnungen gilt DIN 1350.

II. Allgemeine Bezeichnungen für die Darstellung von Ansichten, Querschnitten und Grundrissen eiserner Überbauten

Bezeichnung bei Trägern mit zwei Gurtungen

Gerade Brücke

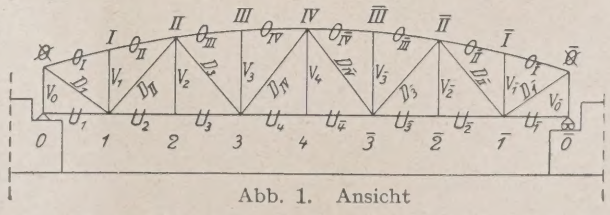


Abb. 1. Ansicht

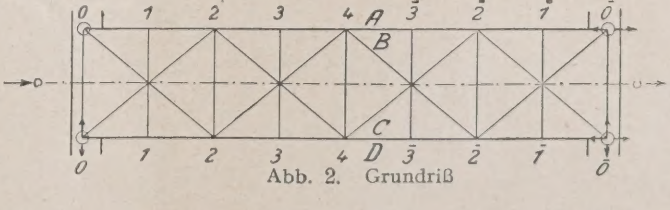


Abb. 2. Grundriß

Hier abtrennen, dann Format A 4 (210×297) DIN 476.

DIN 1073

Berechnungsgrundlagen für eiserne Straßenbrücken

Schiefe Brücke

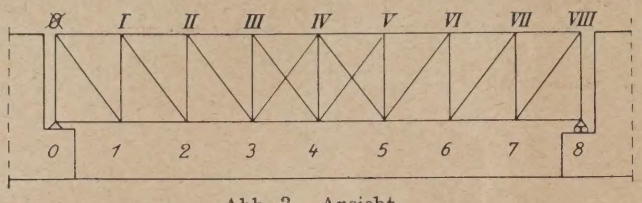


Abb. 3. Ansicht

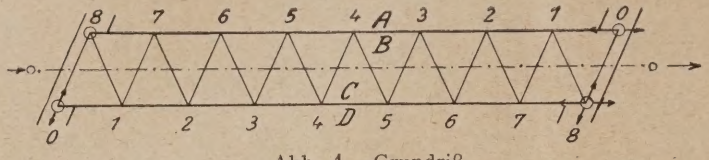


Abb. 4. Grundriß

Bezeichnung bei Trägern mit drei Gurtungen

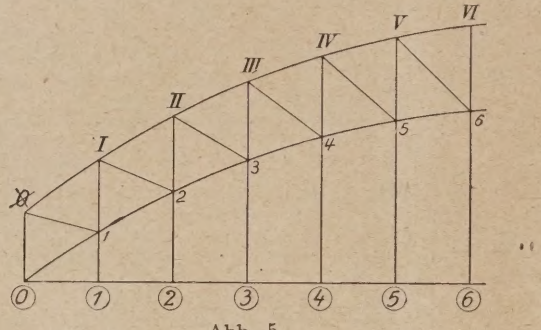


Abb. 5

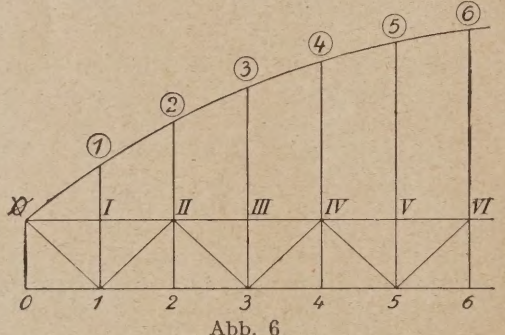


Abb. 6

Bezeichnung der Brückenschiefe

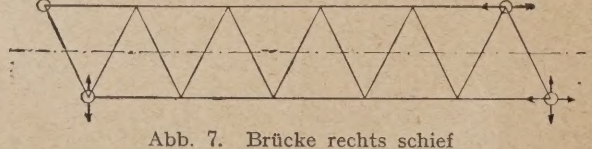


Abb. 7. Brücke rechts schief

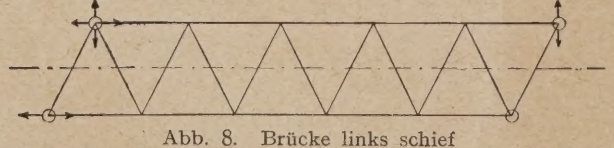


Abb. 8. Brücke links schief

Bezeichnung der Tragwände im Querschnitt

Abb. 9. Querschnitt

Die Hauptträgerstäbe können auch nach den sie begrenzenden Knotenpunkten bezeichnet werden, z. B. D_{II-3}, U_{0-1} oder II—3, 0—1 usw.

Die Brücke heißt rechts schief, wenn der rechte Hauptträger gegen den linken Hauptträger nach vorwärts verschoben ist (Abb. 7). Die Brücke heißt links schief, wenn der linke Hauptträger gegen den rechten Hauptträger nach vorwärts verschoben ist (Abb. 8).

Darstellung der Lager im Grundriß: Festes Auflager ○

Allseitig bewegliches Auflager

In einer Richtung bewegliches Auflager oder

Die Pfeile geben die Bewegungsrichtung an.

III. Werte von E, G und ε_t für Eisen und Stahl.

	E = Elastizitäts-modul für Zug und Druck kg/cm²	G = Schub-modul kg/cm²
Schweißeisen	2 000 000	770 000
Flußstahl St 37	2 100 000	810 000
Hochwertiger Baustahl		
St 48	2 100 000	810 000
St Si	2 100 000	810 000
Stahlguß Stg 50.81 R .	2 150 000	830 000
Geschmiedeter Stahl		
St C 35.61 für Lager .	2 100 000	810 000
Gußeisen Ge 15.90 . .	1 000 000	380 000

ε_t = Wärmeausdehnungszahl für 1° (linear)	
Schweißeisen	0,000 012
Flußstahl St 37	0,000 012
Hochwertiger Baustahl	
St 48	0,000 012
St Si	0,000 012
Gußeisen Ge 15.90 . .	0,000 010

IV. Inhalt der Berechnung

Die Festigkeitsberechnung soll über folgende Punkte ausreichende Angaben enthalten:

a) über die der Berechnung zugrunde gelegten Lasten;
b) über die Eigengewichte aller wesentlichen Teile;
c) über die der Berechnung zugrunde gelegten Stoßzahlen;
d) über die Art der Baustoffe, welche der Entwurf vorsieht;
e) über die Querschnittsformen und Querschnittswerte aller wesentlichen Bauglieder;
f) über die zulässigen und größten auftretenden Spannungen aller einzelnen Bauglieder und Verbindungen. Die Festigkeitsberechnung muß sich insbesondere auch auf die Stöße und Knotenpunkte erstrecken;
g) über die Größe der rechnerischen Durchbiegungen unter der ständigen Last und den maßgebenden Verkehrslasten und über die Größe der Überhöhungen für die Aufstellung der Brücken. Für Träger auf zwei Stützen genügt für beides die

Berechnungsgrundlagen für eiserne Straßenbrücken

DIN 1073

Berechnung des Wertes in Brückenmitte; die anderen Punkte können als auf einer Parabel liegend angenommen werden;

h) über die Klassenbezeichnung der Brücke.

V. Art der Berechnung

Überschuß an Querschnitt

Es ist anzustreben, allen Einzelteilen eines Überbaues en gleichen Sicherheitsgrad zu geben und etwa aus bauchen Gründen notwendige Überschüsse an Querschnitt uch auf die Anschlüsse auszudehnen, um z. B. bei päterer Erhöhung der Verkehrslasten die Überschüsse ne weiteres nutzbar machen zu können. So empfiehlt sich, bei einem Blechträger, der in der Mitte eine nter der zulässigen Spannung σ_{zul} liegende Spannung σ leidet, die Gurtplattenlängen nach dem Wert σ zu erittelu. Bei Bemessung der Anschlüsse sind die Beimmungen unter C V zu berücksichtigen.

Lastverteilende Wirkung der Fahrbahn

Bei der Berechnung der Fahrbahn, auch der Fahrbahnngs- und Zwischenquerträger. kann angenommen wern, daß der Druck eines Rades sich auf eine größere läche gleichmäßig verteilt. Diese Fläche ist unter r Voraussetzung zu bestimmen, daß sich die Last n der Aufstandfläche (Felgenbreite + 10 cm) unter ° bis zur Unterkante der Fahrbahntafel verteilt. ür Eisenbetonplatten gelten die Bestimmungen des eutschen Ausschusses für Eisenbeton vom September 925 (DIN 1045).

Berechnung der Fahrbahnlängs- und -querträger

Werden die Fahrbahnlängsträger nur mit zwei inkeleisen ohne durchschießende Platten an den Quergern angeschlossen, so sind sie als auf zwei Stützen eiaufliegende Träger zu berechnen. Als Stützweite t dabei die Entfernung der Querträgerachsen anzuhmen. Zur Ermittlung der erforderlichen Anzahl der nschlußniete so angeschlossener Träger ist der aus ändiger Last und Verkehrslast unter Berücksichtigung r Stoßzahl φ errechnete Gesamt-Auflagerdruck wegen r in den oberen Anschlußnieten auftretenden Zugäfte um 20% zu erhöhen.

Im Falle, daß die Kontinuität der Längsträger durch tsprechende Lagerung oder durch Verbindung der achbarträger mindestens mit oben durchschießenden atten gewahrt ist, ist — auch bei den Längsträgern den Endfeldern — das Auflagermoment mit $^3/_4$ und s Moment in Trägermitte mit $^4/_5$ des größten Moentes des auf zwei Stützen freiaufliegenden Trägers Rechnung zu stellen. Der lotrechte Auflagerdruck es Längsträgers ist in diesem Falle gleich dem eines f zwei Stützen freiaufliegenden Trägers anzunehmen.

Die oben durchschießenden Platten und ihre Anschlußete sind so zu bemessen, daß sie das Auflagermoment ein aufnehmen können, wobei als Hebelarm des widerehenden Momentes der Abstand des Schwerpunkts r durchschießenden Platten von der Unterkante s Längsträgers anzunehmen ist.

Die Querträger sind in der Regel als auf zwei Stützen eiaufliegende Träger zu berechnen, wobei als Stützeite die Achsentfernung der Hauptträger anzunehmen und die Längsträger als gelenkig an den Querträgern angeschlossen zu betrachten sind. Zur Ermittlung der erforderlichen Anzahl der Anschlußniete ist in diesem Falle der aus ständiger Last und Verkehrslast unter Berücksichtigung der Stoßzahl φ errechnete Gesamt-Auflagerdruck um 20% zu erhöhen.

Niete in den Eckaussteifungen können bei genügender Verbindung der Ecken mit den Querträgern mitgerechnet werden, falls die Unterbringung der nötigen Anzahl der Anschlußniete zwischen den Flanschen der Querträger auf Schwierigkeiten stößt.

Treten am Anschlusse der Querträger, wie z. B. bei den geschlossenen Endrahmen, größere Einspannungsmomente auf, so sind sie zu ermitteln und bei der Berechnung der Querträger und ihrer Anschlüsse zu berücksichtigen.

Berechnung von Blechträgern

Die Gurtplatten von Blechträgern sind erst an der Stelle voll wirksam, wo sie mit der ihrem nutzbaren Querschnitt entsprechenden Anzahl von Kopfnieten angeschlossen sind. Jede Gurtplatte ist mit mindestens zwei Nietpaaren über den rechnerischen Endpunkt hinauszuführen. Eins von diesen Nietpaaren kann mit dem rechnerischen Endpunkt zusammenfallen. Bei der Bestimmung des erforderlichen Querschnitts von ein-

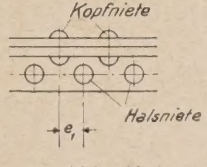


Abb. 10

wandigen Blechträgern sind in jeder Gurtung die Löcher von zwei Kopfnieten und außerdem für eine senkrechte Nietreihe im Stegblech 15% der Dicke des Stegbleches abzuziehen. Wenn Kopf- und Halsniete in kleinerem Abstand e_1 als $2\,d$ (d = Nietdurchmesser) sitzen (Abb. 10), sind die Löcher der Kopf- und Halsniete abzuziehen. Bei Blechträgern ohne Gurtplatten sind — neben dem Abzug von 15% der Stegblechdicke für eine senkrechte Nietreihe im Stegblech — die Löcher von zwei Halsnieten in den Gurtwinkeln abzuziehen. Bei vollwandigen Bogenträgern sind diese Abzüge nur in den gezogenen Querschnittsteilen in Rechnung zu stellen.

Bei Walzträgern, die in einem für die Biegungsspannungen maßgebenden Querschnitt durch Niete geschwächt sind (z. B. Querträger am Längsträgeranschluß), sind die vorhandenen Nietlöcher abzuziehen. Nietlöcher im Druckgurt allein brauchen nicht berücksichtigt zu werden.

Bei der Berechnung der Nietteilung in Blechträgern — auch in vollwandigen Bogenträgern — ist das Trägheitsmoment des vollen Querschnitts einzuführen.

Stoßdeckung

Bei der Stoßdeckung von Teilen, die auf Biegung beansprucht werden, muß das Trägheitsmoment der den Stoß deckenden Teile mindestens gleich dem Trägheitsmoment der gestoßenen Teile sein. Beim Stoß von Zug- und Druckstäben müssen die den Stoß deckenden Teile mindestens denselben Querschnitt wie die gestoßenen

DIN 1073

Berechnungsgrundlagen für eiserne Straßenbrücken

Teile haben. Bezüglich der erforderlichen Nietzahl gilt sinngemäß das auf Seite 20 beim Anschluß der Zug- und Druckstäbe Gesagte.

Nietabzug in gezogenen Stäben

Bei gezogenen Stäben müssen bei der Ermittlung des nutzbaren Querschnitts die Nietlöcher abgezogen werden, deren Lage dies erfordert.

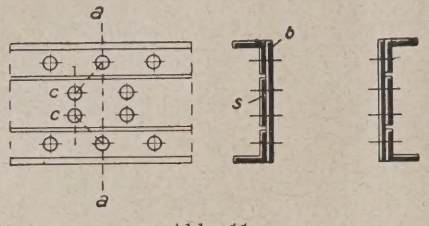


Abb. 11.

Liegt z. B. der in Abb. 11 dargestellte Querschnitt eines gezogenen Untergurtstabes vor, so genügt es nicht, die im Schnitt *a—a* oder *c—c* sitzenden Nietlöcher abzuziehen, sondern es ist erforderlich, beim Abzug für die Stegbleche *b* und die Winkeleisen die vom Schnitt *a—a* und für die Flacheisen *s* auch noch die vom Schnitt *c—c* getroffenen Nietlöcher zu berücksichtigen, da die einzelnen Teile des Querschnitts in diesen Schnitten reißen würden. Es kann sogar erforderlich werden, für die Stegbleche *b* auch noch die im Schnitte *c—c* sitzenden Nietlöcher abzuziehen, in dem Falle nämlich, daß der durch vier Nietlöcher verschwächte Querschnitt des Stegbleches *a—c—c—a* einen kleineren Inhalt aufweist als der durch zwei Löcher verschwächte Schnitt *a—a*.

Walzträger in Beton

Walzträger in Beton sind so zu bemessen, daß sie ohne Rücksicht auf die Tragfähigkeit des Betons die Lasten allein aufnehmen können. Ein Bohrverlust im Steg der Walzträger kann unberücksichtigt bleiben.

Ungünstigste Laststellungen

Bei Trägern, deren Momente und Querkräfte usw. nicht unmittelbar aus Tafeln entnommen werden können, z. B. bei statisch unbestimmten Trägerarten, sind die ungünstigsten Laststellungen mit Einflußlinien oder ähnlichen Verfahren zu bestimmen. Ungünstige Laststellungen, die durch beliebige Kürzung der Fahrzeuge oder Trennung der Lasten möglich sind, sind zu berücksichtigen.

Nachweis der Stabkräfte und Spannungen

Die Stabkräfte, Auflagerkräfte, Momente und Querkräfte sind getrennt für die ständige Last, für die Verkehrslast, für Wärmewirkung, für den Winddruck, für die Reibungswiderstände der Lager und für ein etwaiges Ausweichen der Widerlager und Setzen der Pfeiler nachzuweisen.

Brems- und Fliehkräfte sind im allgemeinen nur bei der Berechnung hoher Pfeiler zu berücksichtigen.

Hiernach sind zunächst die Hauptspannungen, die von den Hauptkräften, d. h. der ständigen Last, der Verkehrslast und den Wärmeschwankungen zusammen hervorgerufen werden, und dann die Summen der Hauptspannungen und der Zusatzspannungen, die von den Zusatzkräften, d. h. vom Winddruck, von den Reibungswiderständen der Lager, vom Ausweichen der Widerlager und vom Setzen der Pfeiler zusammen verursacht werden, zu berechnen. Spannungen, die durch erheblich außermittige Anschlüsse, durch beabsichtigte Krümmungen und durch unmittelbare Belastung von Stäben entstehen, sind besonders zu ermitteln und als Hauptspannungen zu betrachten. Bei Brücken bis zu 40 m Stützweite sind unter gewöhnlichen Verhältnissen für die Bemessung der Glieder der Hauptträger nur die Hauptkräfte maßgebend; daher genügt es für solche Überbauten meist, die Zusatzspannungen nur für die durch die Hauptkräfte am stärksten beanspruchten Gurt- und Wandglieder zu untersuchen. Überschreiten die Gesamtspannungen dieser Glieder die für den Fall der Berücksichtigung der Zusatzkräfte zugelassene Grenze nicht, so braucht der Einfluß der Zusatzkräfte auf die übrigen Glieder der Hauptträger nicht nachgewiesen zu werden.

In der Festigkeitsberechnung ist im allgemeinen nicht anzugeben, welche Querschnitte und Abmessungen erforderlich sind; vielmehr sind die größten rechnerischen Spannungen der einzelnen Bauteile und Verbindungen den zulässigen Spannungen gegenüberzustellen.

Die durch die Steifigkeit der Knotenpunkte und durch die festen Anschlüsse der Längsträger an den Querträgern und der Querträger an den Hauptträgern hervorgerufenen Nebenspannungen brauchen in der Regel nicht ermittelt zu werden; wo dies jedoch für nötig gehalten wird, können die in diesen Normen zugelassenen Spannungen erhöht werden. Die Erhöhung ist in jedem einzelnen Falle zu begründen.

Beim Bau auftretende vorübergehende Spannungszustände, wie sie z. B. durch Abstützen mit Bockgerüsten, durch Anheben oder beim freien Vorbau vorkommen, sind eingehend rechnerisch zu verfolgen. Die hierbei auftretenden Spannungen dürfen höchstens die Elastizitätsgrenze, die zur Hälfte der vorgeschriebenen geringsten Bruchfestigkeit anzunehmen ist, erreichen.

Wahl des Baustoffes

Die gleichzeitige Verwendung gewöhnlichen Flußstahls und hochwertigen Baustahls an demselben Bauwerk ist für wichtige Bauglieder zu vermeiden.

Angaben der Quellen von Formeln

Für außergewöhnliche Formeln ist die Quelle anzugeben, falls diese allgemein zugänglich ist. Sonst sind die Formeln so weit zu entwickeln, daß ihre Richtigkeit nachgeprüft werden kann. Jede Festigkeitsberechnung muß ein in sich abgeschlossenes Ganzes bilden. Daher sollen aus anderen Festigkeitsberechnungen keine Werte ohne ihre Entwicklung übernommen werden, es sei denn, daß die neue Berechnung lediglich eine Ergänzung zu einer früheren, in den Brückenakten des Bauwerks befindlichen Berechnung ist.

VI. Genauigkeitsgrad

Für die Ausrechnung wird im allgemeinen keine größere Genauigkeit verlangt, als sie der Gebrauch eines guten Rechenschiebers oder ein sorgfältig durchgeführtes

Berechnungsgrundlagen für eiserne Straßenbrücken

DIN 1073

eichnerisches Verfahren bietet. Daher dürfen die Werte er Biegungsmomente, Querkräfte, Stabkräfte usw. in er (von vorn gezählten) dritten Stelle abgerundet erden. Die Abrundung wird zweckmäßig erst dann orgenommen, wenn alle einzelnen Einflüsse zusammenezählt sind.

In besonderen Fällen, z. B. bei statisch unbestimmten ystemen oder bei der Berechnung der Ordinaten der influßlinien, kann eine größere Genauigkeit erforderich werden.

VII. Stoßzahl

Stoßzahl

Die von der Verkehrslast hervorgerufenen Momente, Querkräfte und Stabkräfte der Fahrbahn- und Hauptträger sind je nach der Stützweite mit einer in der Tafel 1 angegebenen Stoßzahl φ zu multiplizieren. Für die Fahrbahnlängs- und -querträger sind als Stützweiten die Achsenentfernungen der Quer- und Hauptträger anzunehmen. Für die Hauptträger einfacher Balkenbrücken und gleichgelagerter Trägerarten ist die Stützweite bei der Bestimmung der Stoßzahl maßgebend. Bei durchlaufenden Trägern ohne Gelenke richtet sich die Stoßzahl der Hauptträger über den einzelnen Öffnungen nach deren Stützweite. Für die Stützmomente und Auflagerkräfte der Zwischenstützen und Unterzüge ist das arithmetische Mittel der Stoßzahlen für die beiden Nachbaröffnungen maßgebend. Bei Auslegerträgern ist als Stützweite für die Schwebeträger und für die Bestimmung der Stoßzahl der Gelenke die Entfernung der Gelenkpunkte, für die Kragträger einschließlich der Kragarme und für die Bestimmung der Stoßzahl der Stützen und Unterzüge die Entfernung der Auflagerpunkte der Kragträger zu wählen. Für kurze Konsolträger zwischen Endquerträger und Widerlager ist die Stoßzahl für die Stützweite $l = 5$ zu nehmen.

Bei zweispurigen Brücken mit nur zwei Hauptträgern ist für die letzteren die der 1,5fachen Stützweite entsprechende Stoßzahl und für drei- und mehrspurige Brücken die der doppelten Stützweite entsprechende Stoßzahl der Rechnung zugrunde zu legen.

Menschenbelastung auf Fußsteigen und auf Fußgängerbrücken ist ohne Stoßzahl in Rechnung zu stellen; dagegen ist das Menschengedränge auf der Fahrbahn als Ersatzlast für rollende Lasten zu betrachten und daher mit der Stoßzahl in die Rechnung einzuführen.

Bei der Berechnung des Erddrucks auf die Widerlager ist die Verkehrslast ohne Stoßzahl einzuführen.

Tafel 1

Stoßzahl φ bei einspurigen Straßenbrücken

Stützweite l bis zu m	5	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
φ	1,40	1,39	1,37	1,36	1,34	1,33	1,31	1,30	1,28	1,27	1,25
Stützweite l bis zu m	110	120	130	140	150	160	170	180	190	200	
φ	1,24	1,22	1,21	1,19	1,18	1,16	1,15	1,13	1,12	1,10	

Für zwischenliegende Werte von l ist keine Einschaltung nötig.

C. Zulässige Spannungen, Berechnung von Druckstäben und oben offenen Brücken

I. Zulässige Zug-, Biegungs- und Schubspannungen der Haupt-, Fahrbahn- und Fußwegträger

Zulässige Spannungen

Als Grenzen der zulässigen Zug- und Biegungsspannungen gelten die Werte der Tafel 2.

Bauglieder, die unter Berücksichtigung der Zusatzkräfte bemessen werden, dürfen durch die Hauptkräfte allein nur die Spannung erleiden, die ohne Berücksichtigung der Zusatzkräfte zugelassen ist.

Die für Brücken aus Flußstahl St 37 angegebenen Werte beziehen sich auf einen Flußstahl mit einer mittleren Streckgrenze von 2400 kg/cm². Für hochwertige Baustoffe mit einer erhöhten Streckgrenze σ_S sind die zulässigen Zug- und Biegungsspannungen gleich dem mit $\frac{\sigma_S}{2400}$ multiplizierten Werte σ_{zul} für Flußstahl St 37 zu setzen.

Tafel 2

Zulässige Zug- und Biegungsspannungen der Haupt-, Fahrbahn- und Fußwegträger

1	2	3
Stahlsorte	Bei Belastung durch	
	Hauptkräfte σ_{zul} in kg/cm²	**Haupt- und Zusatzkräfte** σ_{zul} in kg/cm²
St 37	1400	1600
St 48	1820	2080
St Si	2100	2400

Die zulässige Schubspannung τ_{zul} beträgt das 0,8fache der zulässigen Zug- und Biegungsspannung σ_{zul}.

II. Berechnung der Druckstäbe

Freie Knicklänge

Bei den Gurtstäben, wozu in diesem Falle auch die Endstreben von trapezförmigen Hauptträgern gehören, ist als freie Knicklänge die Länge ihrer Netzlinien anzunehmen. Bei den Füllungsstäben (Streben und Pfosten) ist für das Ausknicken aus der Trägerebene im allgemeinen als freie Knicklänge ebenfalls die Länge der Netzlinien, für das Ausknicken in der Trägerebene im allgemeinen als freie Knicklänge der Abstand der nach der Zeichnung geschätzten Schwerpunkte der beiderseitigen Anschlußnietgruppen des Stabes einzuführen.

DIN 1073

Berechnungsgrundlagen für eiserne Straßenbrücken

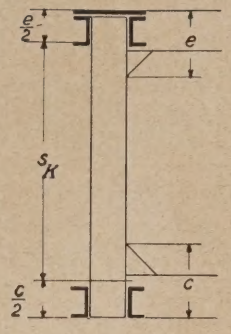


Abb. 12.

Bei Pfosten, die mit Querträgern und Querriegeln biegungsfeste Rahmen bilden, ist für das Ausknicken senkrecht zur Trägerebene als freie Knicklänge s_K die Entfernung der Mitten der biegungsfesten Anschlüsse (vgl. Abb. 12) anzunehmen. Bei Abstützung von Zwischenpunkten der Gurtstäbe und Füllungsglieder gegen festliegende andere Punkte verringert sich die freie Knicklänge entsprechend. Die Enden der freien Knicklänge sind als gelenkig geführt anzusehen.

Mittiger Kraftangriff. Bei mittigem Kraftangriff ist die errechnete Stabkraft eines Druckstabes je nach dem Schlankheitsgrad $\lambda = \frac{s_K}{i}$ ($i = \sqrt{\frac{J}{F}}$, J = kleinstes Trägheitsmoment und F = Querschnitt des unverschwächten Stabes) und mit der dem Baustoff entsprechenden, in der Tafel 3 auf S. 7 angegebenen Knickzahl ω zu multiplizieren. Der Stab ist dann hinsichtlich der zulässigen Spannung weiter wie ein Zugstab zu behandeln, für den die in der Tafel 2 angegebenen Werte σ_{zul} maßgebend sind. Die Nietlöcher sind bei der Ermittlung des nutzbaren Querschnitts der Druckstäbe nicht abzuziehen. Für jeden Druckstab ist der Wert $\omega \cdot$ Schwerpunktsspannung $= \frac{\omega \cdot S}{F}$ nachzuweisen und dem Wert σ_{zul} gegenüberzustellen, auch wenn der Querschnitt nach Gebrauchsformeln ermittelt ist. Hierin ist $S = S_g + \varphi \cdot S_p + \ldots\ldots$ die aus ständiger Last und Verkehrslast usw. berechnete, auf den ganzen Stab entfallende Druckkraft. Bei Stäben mit veränderlichem Trägheitsmoment ist λ unter Zugrundelegung des Trägheitsmomentes in den Drittelpunkten zu berechnen, falls das Trägheitsmoment in der Mitte nicht kleiner ist.

Außermittiger Kraftangriff. Bei Stäben, die nicht unerheblich außermittig durch eine Kraft $S = S_g + \varphi \cdot S_p + \ldots.$ oder die neben einer mittigen Kraft S von einem Biegungsmoment $M = M_g + \varphi \cdot M_p + \ldots$ beansprucht werden, darf die aus der Gleichung

$$\sigma = \frac{\omega S}{F} + \frac{M}{W_n}$$

errechnete (gedachte) Randspannung den entsprechenden Wert σ_{zul} nicht überschreiten. Die Momente M bei außermittigem Kraftangriff und das Widerstandsmoment W sind dabei auf die Achse des unverschwächten Querschnitts zu beziehen.

Tafel 3

Knickspannungen σ_K und Knickzahlen ω

1	2	3	4
	St 37		
Schlankheitsgrad $\lambda = \frac{s_K}{i}$	Knickspannung σ_K $\lambda \leqq 60$; $\sigma_K = 2400$ $\lambda \begin{matrix} \geqq 60 \\ \leqq 100 \end{matrix}$; $\sigma_K = 2890{,}5 - 8{,}175\,\lambda$ $\lambda \geqq 100$; $\sigma_K = \frac{20\,726\,000}{\lambda^2}$ kg/cm²	Knickzahl $\omega = \frac{\sigma_{zul}}{\sigma_{dzul}}$	$\frac{\Delta\omega}{\Delta\lambda}$
0	2400	1,00	0,001
10		1,01	0,001
20		1,02	0,003
30		1,05	0,005
40		1,10	0,007
50		1,17	0,009
60		1,26	0,013
70	2318	1,39	0,020
80	2237	1,59	0,029
90	2155	1,88	0,048
100	2073	2,36	0,050
110	1713	2,86	0,055
120	1439	3,41	0,059
130	1226	4,00	0,064
140	1057	4,64	0,068
150	921	5,32	
	St 48		
Schlankheitsgrad $\lambda = \frac{s_K}{i}$	Knickspannung σ_K $\lambda \leqq 60$; $\sigma_K = 3120$ $\lambda \begin{matrix} \geqq 60 \\ \leqq 100 \end{matrix}$; $\sigma_K = 4690{,}5 - 26{,}175\,\lambda$ $\lambda \geqq 100$; $\sigma_K = \frac{20\,726\,000}{\lambda^2}$ kg/cm²	Knickzahl $\omega = \frac{\sigma_{zul}}{\sigma_{dzul}}$	$\frac{\Delta\omega}{\Delta\lambda}$
0	3120	1,00	0,001
10		1,01	0,002
20		1,03	0,003
30		1,06	0,006
40		1,12	0,008
50		1,20	0,012
60		1,32	0,017
70	2858	1,49	0,027
80	2597	1,76	0,045
90	2335	2,21	0,086
100	2073	3,07	0,065
110	1713	3,72	0,071
120	1439	4,43	0,077
130	1226	5,20	0,083
140	1057	6,03	0,089
150	921	6,92	

Berechnungsgrundlagen für eiserne Straßenbrücken

DIN 1073

1	2	3	4
	St Si		
Schlankheitsgrad $\lambda = \frac{s_K}{i}$	Knickspannung σ_K $\lambda \leq 60$; $\sigma_K = 3600$ $\lambda \geq 60 \leq 100$; $\sigma_K = 5890{,}5 - 38{,}175\ \lambda$ $\lambda \geq 100$; $\sigma_K = \frac{20\,726\,000}{\lambda^2}$ kg/cm²	Knickzahl $\omega = \frac{\sigma_{zul}}{\sigma_{d\,zul}}$	$\frac{\Delta\omega}{\Delta\lambda}$
0		1,00	0,001
10		1,01	0,002
20		1,03	0,004
30	3600	1,07	0,006
40		1,13	0,009
50		1,22	0,013
60		1,35	0,019
70	3218	1,54	0,031
80	2837	1,85	0,054
90	2455	2,39	0,116
100	2073	3,55	0,074
110	1713	4,29	0,082
120	1439	5,11	0,089
130	1226	6,00	0,095
140	1057	6,95	0,103
150	921	7,98	

Stäbe mit größerem Schlankheitsgrad als $\lambda = 150$ ollen bei St 37 und St 48 im allgemeinen nicht verendet werden. Bei Füllungsgliedern von Windverbänden und bei Hauptträgerpfosten aus St Si, ie nur die Gurtungen gegen Ausknicken sichern sollen, önnen auch größere Schlankheitsgrade als $\lambda = 150$ ewählt werden.

Mehrteilige Druckstäbe

Bei mehrteiligen Druckstäben ist der Abstand der inzelstäbe so zu wählen, daß das Trägheitsmoment n bezug auf die materialfreie Achse $y - y$ (Abb. 14 u. 15)

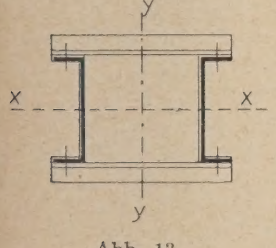


Abb. 13.

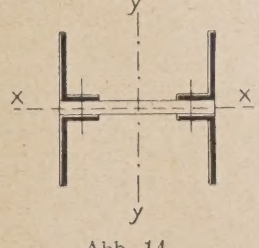


Abb. 14.

m mindestens 10% größer ist, als es der Schlankheitsgrad es Gesamtstabes beim Ausknicken in der Richtung er Materialachse $x—x$ erfordert. Der Schlankheitsrad der Einzelstäbe darf nicht größer als der Schlankeitsgrad des ganzen Stabes für dessen Ausknickung m die materialfreie Achse $y—y$ und im allgemeinen nicht rößer als 30 sein. Wird der Schlankheitsgrad der inzelstäbe größer als 30 gewählt, oder besitzt das Trägheitsmoment in bezug auf die materialfreie Achse nicht mindestens den oben festgesetzten 10%-Überschuß, so ist die Tragfähigkeit des Stabes rechnerisch nachzuweisen. Als freie Knicklänge der Einzelstäbe kann sowohl bei Vergitterungen als auch bei Bindeblechen der Abstand der inneren Anschlußniete gewählt werden. Die Abmessungen und Anschlüsse der Vergitterungen oder Bindebleche sind für eine Querkraft zu berechnen, die gleich 2% der größten Druckkraft des Gesamtstabes (ohne Multiplikation mit der Knickzahl ω) anzunehmen ist, falls die Querkraft nicht rechnungsmäßig ermittelt wird. Bei der Berechnung der Vergitterungen und Bindebleche und ihrer Anschlüsse nach der vorstehenden Überschlagsrechnung dürfen die zulässigen Spannungen der Tafel 2 nicht überschritten werden. Sowohl bei Vergitterungen als auch bei Bindeblechen sind an beiden Stabenden besonders kräftige Bindebleche vorzusehen, die nach Möglichkeit innerhalb der Knotenbleche anzuordnen sind.

III. Oben offene Brücken und Abstützung von Druckstäben gegen seitliches Ausweichen

Druckgurtungen, die nicht durch einen Windverband verbunden sind, müssen auf Sicherheit gegen seitliches Ausweichen untersucht werden. Dabei ist eine Seitenkraft von $^1/_{100}$ der größten Stabkraft der beiden benachbarten Gurtstäbe (ohne Knickzahl) rechtwinklig zur Trägerebene nach außen oder innen anzunehmen (s. Abb. 15 bis 17); hiermit sind Pfosten, Querträger (Abb. 15 u. 16) und Querrahmen (Abb. 17) zu berechnen. Sind wie bei Bogenträgern zwei gedrückte Gurtungen ohne Windverband vorhanden (Abb. 16), so ist dasjenige Paar zusammengehöriger Gurtstabkräfte einzusetzen, das den ungünstigsten Wert ergibt. Diese Seitenkraft ist als Hauptkraft aufzufassen, und es gelten demnach die zulässigen Spannungen in Spalte 2 der Tafel 2. Sinngemäß ist zu verfahren, wenn ein gedrücktes Wandglied durch einen Halbrahmen in einem Zwischenpunkt gegen seitliches Ausweichen gestützt ist (s. Abb. 18).

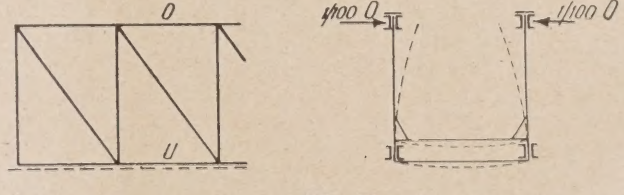


Abb. 15.

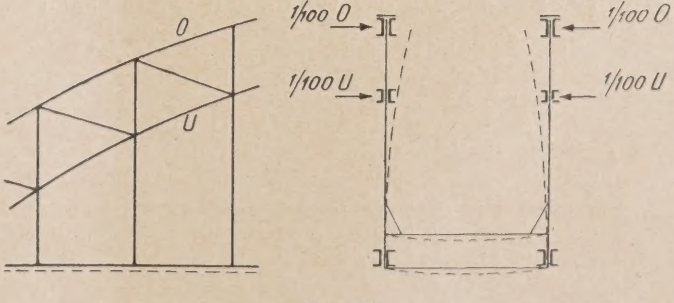


Abb. 16.

DIN 1073

Berechnungsgrundlagen für eiserne Straßenbrücken

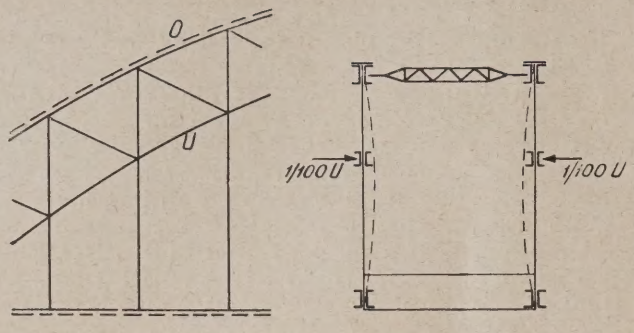


Abb. 17.

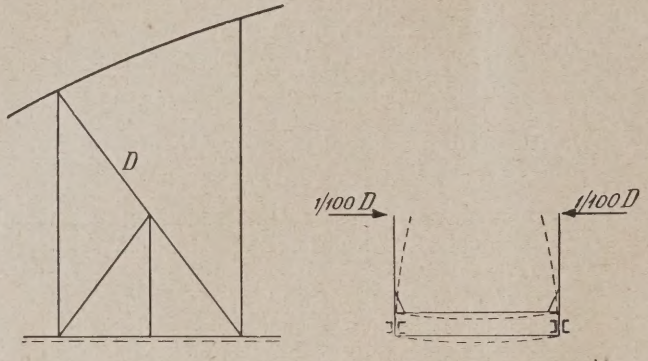


Abb. 18.

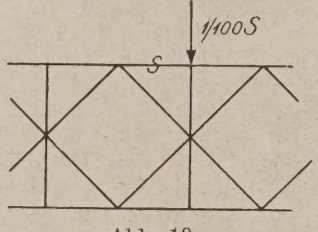


Abb. 19.

Fachwerkstäbe, die das Ausweichen von Druckstäben in der Trägerebene verhindern sollen, sind auch darauf zu untersuchen, ob sie imstande sind, $^1/_{100}$ der Druckkraft des gestützten Stabes (ohne Knickzahl) auf Zug und Druck aufzunehmen (Abb. 19).

Die oben angegebene Berechnungsart gilt als Überschlagsrechnung; es empfiehlt sich namentlich bei größeren Brücken und bei Verwendung von hochwertigem Stahl eingehendere Rechnungsverfahren anzuwenden.

IV. Berechnung der Wind- und Querverbände

Die zulässige Zug- und Biegungsspannung der Glieder der Wind- und Querverbände σ_{zul} ist für St 37 zu 1200 kg/cm², für St 48 zu 1560 kg/cm² und für StSi zu 1800 kg/cm² anzunehmen. Sind die Gurtungen dieser Verbände zugleich Glieder der Hauptträger, so gelten für diese Glieder als zulässige Spannungen die Werte der Spalte 3 der Tafel 2. Dieselben Spannungen sind für die Glieder solcher Windverbände zulässig, die in der Nähe einheitlicher, für die Aufnahme der Windkräfte geeigneter Fahrbahntafeln liegen. Bilden Fahrbahnträger oder vollwandige Hauptträger die Gurtungen von Windverbänden, so brauchen in der Regel die durch Windkräfte in ihnen erzeugten Spannungen nicht nachgewiesen zu werden. Für Druckstäbe gilt sinngemäß das unter II. Gesagte, wobei die ω-Werte der Tafel 3 in die Rechnung einzuführen sind.

Gekreuzte steife Streben von Windverbänden sind für die der ganzen Querkraft entsprechende Zugkraft und für die der halben Querkraft entsprechende Druckkraft zu bemessen. Als Knicklänge ist dabei die halbe Netzlänge des Stabes anzunehmen, falls die Stäbe im Kreuzungspunkt mit mindestens 2 Nieten (bei zweiteiligen Stäben in jedem Teil) miteinander verbunden sind.

Für den Anschluß der Glieder der Windverbände gilt das unter V. Gesagte.

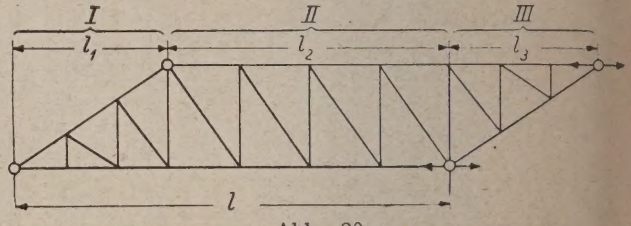


Abb. 20.

Bei sehr schiefen Brücken (mit je 2 oder mehr Feldern in den Brückenteilen I und III) kann der Windverband anstatt als ein Träger mit der Stützweite l der Hauptträger auch als drei einfache Träger auf 2 Stützen mit den Stützweiten l_1, l_2 und l_3 berechnet werden (s. Abb. 20).

V. Zulässige Scherspannung und zulässiger Lochleibungsdruck der Niet- und Schraubenverbindungen

Die Scherspannung der Niete und eingepaßten Schrauben mit zylindrischem oder kegelförmigem Schaft darf $^8/_{10}$, ihr Lochleibungsdruck das Zweieinhalbfache der zulässigen Zug- und Biegungsspannung der anzuschließenden Teile erreichen.

Bei Schrauben, die auf Zug beansprucht werden, ist der Kerndurchmesser, bei auf Abscheren beanspruchten der Schaftdurchmesser maßgebend.

Aus Gründen der Einfachheit und Einheitlichkeit in der Festsetzung der zulässigen Spannungen sind die Scherflächen mit dem 0,8fachen und die Leibungsflächen mit dem zweieinhalbfachen Betrage in die Rechnung einzuführen und für die zulässigen Spannungen dieser reduzierten Flächen die zulässigen Zug- und Biegungsspannungen der anzuschließenden Teile anzunehmen*).

Gezogene Stäbe sind nach ihrem nutzbaren Querschnitt F_n und gedrückte Stäbe nach ihrem durch die Knickzahl ω geteilten vollen Querschnitt $\frac{F}{\omega}$ anzuschließen. Die Werte F_n und $\frac{F}{\omega}$ sind den reduzierten Scher- und Leibungsflächen F_s und F_l gegenüberzustellen.

Stäbe, die nur geringe oder gar keine Spannungen erhalten und nach konstruktiven Gesichtspunkten ausgebildet werden, sind nach konstruktiven Gesichtspunkten anzuschließen.

*) Die reduzierten Flächen können aus den „Tafeln zur Berechnung eiserner Eisenbahnbrücken", 1925, Verlag von Wilhelm Ernst und Sohn, Berlin, entnommen werden.

Berechnungsgrundlagen für eiserne Straßenbrücken

DIN 1073

Bei den Anschlüssen der Stäbe an die Knotenbleche sind etwa vorhandene Beiwinkel an die abstehenden Teile der Stäbe mit dem Eineinhalbfachen der rechnungsmäßigen Nietzahl anzuschließen. Die Anzahl der Niete, die Beiwinkel und Knotenblech verbinden, braucht die rechnungsmäßige nicht zu überschreiten.

Die Anschlüsse der Stäbe von Wind- und Querverbänden sind nach der größten auftretenden Stabkraft zu bemessen. Dabei sind die Spannungen der reduzierten Nietflächen nachzuweisen.

Die Anschlüsse der Glieder von Windverbänden, die in der Nähe einheitlicher, für die Aufnahme der Windkräfte geeigneter Fahrbahntafeln liegen, sind wie die Anschlüsse der Hauptträgerglieder zu behandeln.

Bei Stoßverbindungen und bei den Anschlüssen an die Knotenbleche müssen die Stoßlaschen und die Nietanschlüsse für die einzelnen Querschnittsteile getrennt berechnet werden.

Bei den Anschlüssen der Fahrbahnträger sind die Spannungen der reduzierten Nietflächen nachzuweisen.

VI. Zulässige Spannungen der eisernen Lagerteile und Gelenke

Bei der Berechnung der eisernen Lagerteile und Gelenke ist die Stoßzahl φ zu berücksichtigen. Die nachfolgende Tafel 4 enthält die zulässigen Spannungen der eisernen Lagerteile auf Biegung und Druck.

Tafel 4

Werkstoff	Zulässige Spannungen der eisernen Lagerteile			
	ohne Berücksichtigung der Zusatzkräfte		**mit** Berücksichtigung der Zusatzkräfte	
	auf Biegung kg/cm²	auf Druck kg/cm²	auf Biegung kg/cm²	auf Druck kg/cm²
Gußeisen Ge 15.90	Zug 450 Druck 900	1000	Zug 500 Druck 1000	1100
Stahlguß Stg 50.81 R	1800	1800	2000	2000
Geschmiedeter Stahl St C 35.61	2000	2000	2200	2200

Die zulässigen Druckspannungen für die Berührungsflächen solcher Lager, die sich im unbelasteten Zustande nur in einer Linie oder einem Punkte berühren, sind bei festen Lagern, bei Gleitlagern und bei den Rollen von Ein- und Zweirollenlagern **ohne** Berücksichtigung der Zusatzkräfte mit

5000 kg/cm² für Gußeisen Ge 15.90
6500 kg/cm² „ Flußstahl St 37
8500 kg/cm² „ Stahlguß Stg 50.81 R und hochwertigen Baustahl St 48
9500 kg/cm² „ geschmiedeten Stahl St C 35.61

und mit 6000, 8000, 10 000 und 12 000 kg/cm² **mit** Berücksichtigung der Zusatzkräfte anzunehmen.

Diese Werte sind bei den Rollen beweglicher Lager, die mehr als 2 Rollen aufweisen, um 1000 kg/cm² zu ermäßigen, falls der auf die einzelnen Rollen entfallende Druck nicht einwandfrei ermittelt werden kann.

Bei Gelenkbolzen darf der Lochleibungsdruck das 1,3fache der zulässigen Zug- und Biegungsspannung der zu verbindenden Teile betragen.

VII. Zulässige Spannungen von Auflagersteinen und von Mauerwerk der Pfeiler und Widerlager

Bei der Berechnung der Spannungen der Fugen zwischen den eisernen Lagern und den steinernen Unterstützungen, der Auflagersteine und des Mauerwerks unmittelbar unter den Auflagersteinen ist dieselbe Stoßzahl wie bei der Berechnung der eisernen Lagerteile einzuführen. Die Pressungen der übrigen Fugen und die Bodenpressungen der Widerlager werden ohne Berücksichtigung der Stoßzahl ermittelt.

Bei Berücksichtigung der Hauptkräfte allein werden die in Tafel 5 angegebenen Spannungen zugelassen.

Bei Berücksichtigung auch der Zusatzkräfte dürfen die Spannungen die unter 1. der Tafel 5 angegebenen Werte um 40%, die unter 2. und 3. der Tafel 5 angegebenen Werte um 80% überschreiten. Im allgemeinen kann die Berechnung ohne Berücksichtigung der Zusatzkräfte durchgeführt werden.

Tafel 5

1. Pressung der Zementmörtel- (1 : 1) oder Bleifugen zwischen eisernem Lager und steinerner Unterstützung, der Auflagersteine und bei Fehlen von Auflagersteinen des Betons unmittelbar unter dem eisernen Lager	50 kg/cm²
2. Pressung zwischen Auflagersteinen und Mauerwerk	
a) aus Beton (1:3:5) oder Quadern oder Klinkern in Zementmörtel (1:2½)	25 kg/cm²
b) aus Bruchsteinen in Zementmörtel (1:2½)	12 kg/cm²
3. Spannung der Auflagersteine aus Granit oder einem ähnlich festen Gestein auf Schub oder Biegung	15 kg/cm²

Die Würfelfestigkeit (Würfel von 20 cm Kantenlänge) der Auflagersteine aus Granit oder einem ähnlich festen Gestein soll mindestens 700 kg/cm², die des Betons unmittelbar unter den eisernen Auflagern nach 28tägiger Erhärtung mindestens 300 kg/cm² und die des Betons unmittelbar unter den Auflagersteinen nach 28tägiger Erhärtung mindestens 200 kg/cm² betragen. Beim Fehlen von Auflagersteinen empfiehlt es sich, den Beton unmittelbar unter den eisernen Lagern mit Schienen oder Rundeisen zu bewehren. Bei Verwendung von hochwertigem Zement kann die zulässige Pressung des Betons der vorhandenen Würfelfestigkeit entsprechend höher als in Tafel 5 angenommen werden.

DIN 1073

Berechnungsgrundlagen für eiserne Straßenbrücken

VIII. Zulässige Spannungen für Holzbalken und -beläge

Die zulässigen Spannungen für getränkte Holzbalken und -beläge sind aus der Tafel 6 zu entnehmen. Die Verkehrslasten sind dabei ohne Stoßwirkung anzunehmen.

Tafel 6

Zulässige Spannungen für getränkte Holzbalken und -beläge

Holzart	Zulässige Biegungsspannung kg/cm²	Zulässige Druckspannung ⊥ zur Faser kg/cm²
Fichten- und Tannenholz	90	15
Kiefernholz	100	20
Eichenholz	110	35

Für ungetränkte Holzbalken und -beläge sind nur $^2/_3$ der angegebenen Werte zulässig.

D. Durchbiegung und Überhöhung der Hauptträger

Die von der Verkehrslast herrührende rechnerische Durchbiegung soll in der Regel nicht mehr als $^1/_{600}$ der Stützweite betragen. Bei Walzträgern in Beton darf diese Durchbiegung $^1/_{500}$ der Stützweite erreichen.

Bei Fachwerkbrücken sind die Einflußlinien für die Durchbiegung der Punkte aufzuzeichnen, die in den einzelnen Öffnungen die größte Einsenkung erleiden. Aus ihnen ist die Durchbiegung dieser Punkte unter der ständigen Last und der maßgebenden Verkehrslast zu ermitteln.

Die bei der Probebelastung tatsächlich festgestellte Durchbiegung ist der rechnerischen, der Probebelastung entsprechenden gegenüberzustellen.

Bei vollwandigen Trägern genügt es im allgemeinen, die rechnerische, der maßgebenden Verkehrslast und der Probebelastung entsprechende Durchbiegung dieser Punkte unter Annahme einer stellvertretenden, gleichmäßig verteilten Last durch Formeln zu ermitteln. Für Vollwandträger auf 2 Stützen mit gleichbleibendem Querschnitt ist die größte Durchbiegung in der Mitte

$$max f = \frac{5\, max M\, l^2}{48\, E\, J}\,.$$

Bei einem Blechträger auf 2 Stützen mit abgestuftem Querschnitt ist die größte Durchbiegung annähernd

$$max f = \frac{5{,}5\, max M\, l^2}{48\, E\, J}\,;$$

darin ist $max M$ das größte Biegungsmoment aus der für die Berechnung der Durchbiegung maßgebenden Belastung und J das Trägheitsmoment in Trägermitte.

Bei der Berechnung der Durchbiegung ist die Verkehrslast ohne Stoßwirkung anzunehmen und der volle Querschnitt ohne Nietabzug in Rechnung zu stellen. Zusatzkräfte brauchen nicht berücksichtigt zu werden.

Brücken von Stützweiten über 20 m ist in der Regel eine Überhöhung derart zu geben, daß sie unter der ständigen Last und der halben Verkehrslast ohne Stoßzahl die der Festigkeitsberechnung zugrunde gelegte Form annehmen.

Mai 1927 Arbeitsausschuß für Straßenbrücken

Sitzungsbericht des Arbeitsausschusses für Straßenbrücken am Dienstag, den 26. April 1927, in Berlin

Ministerialrat Dr.-Ing. Ellerbeck eröffnet mit Begrüßung der Mitglieder die Sitzung. Vor Eintritt in die Tagesordnung gedenkt er der inzwischen verstorbenen Ausschuß-Mitglieder: Generaldirektor Koenen und Oberbaurat Sievers. Die Anwesenden erheben sich zum Zeichen ehrenden Gedenkens von den Plätzen.

Dann gibt Herr Ellerbeck die Änderung des Mitgliederstandes bekannt:

für Bayern an Stelle Ministerialrat Greuling Ministerialrat Vilbig,
für Sachsen an Stelle Ministerialrat Pietzsch Ministerialrat Speck,
für den Deutschen Städtetag an Stelle Oberbaurat Hedde Magistratsoberbaurat Sievers und nach dessem Tode Magistratsoberbaurat Usinger,
für den Deutschen Beton-Verein an Stelle Generaldirektor Koenen Reg.- und Baurat Nakonz,
für den Holzbauverein an Stelle Dr.-Ing. Gesteschi Direktor Matthiesen,
für den Eisenbauverband: Direktor Rademacher ausgeschieden, Ersatz noch nicht gewählt.

Neu eingetreten:

für die Reichsbahn: Oberreg.- und Baurat Schaechterle,
für den Deutschen Landkreistag: Kreisbaurat Kleemann.
für den Verband der Preußischen Landgemeinden: Dr. Berthold.

Bisherige Arbeiten der Sonderausschüsse:

Die erste Sitzung (1921) befaßte sich mit der Aufstellung eines Arbeitsprogramms und der Klasseneinteilung der Brücken, die zweite (1921) mit dem Entwurf für Brückenbreitenabmessungen DIN 1071 und einer Aussprache über das Normblatt für Belastungsannahmen. In der Rumpfsitzung 1924 wurde DIN 1072 abgeschlossen. Als Arbeitsprogramm war damals beschlossen worden:

I. Breiten und sonstige Abmessungen DIN 1071,
II. Klasseneinteilung der Brücken und Belastungsannahmen DIN 1072,
III. Zulässige Beanspruchungen, Berechnungsverfahren,
IV. Gerüste, Aufstellung und erste Belastungsprobe,
V. Prüfung und Überwachung der Straßenbrücken.

Punkt 1 der Tagesordnung: Normblatt DIN 1071.

Ellerbeck: Wir hatten in der ersten Sitzung zur Erledigung des Normblattes für Brückenbreiten und sonstige Abmessungen einen Ausschuß gewählt, deren Obmann ich war. Dieses Normblatt hatte schon einen Vorgang, in dem kurz vor der Auflösung des Preuß. Ministeriums der öffentlichen Arbeiten Regelquerschnitte bekanntgegeben waren, die in Preußen zur allgemeinen Anwendung kommen sollten. Die in dem damaligen Erlaß vorgesehenen Regelquerschnitte unterscheiden sich von dem Normblatt DIN 1071 im wesentlichen nur hinsichtlich der Fahrbahnbreite zweispuriger Brücken: statt 5,50 m wurde in DIN 1071 5,20 m Fahrbahnbreite festgesetzt. Später sind begründete Anregungen gekommen, diese Fahrbahnbreite zu vergrößern. Von Reg.- und Baurat Kühne-Hildesheim ging die erste Anregung aus, die Fahrbahnbreite mit Rücksicht auf den Kraftwagenverkehr auf 6 m bzw. 6,50 m zu vergrößern, gegebenenfalls unter Verminderung der Schrammbordbreite. Dieser Antrag wurde dem Ausschuß schriftlich zur Beschlußfassung unterbreitet; es ergab sich ungefähr Gleichheit für und gegen die Verbreiterung der Fahrbahn, jedoch Ablehnung des Gedankens, diese Verbreiterung auf Kosten der Schrammbordbreite zu ermöglichen. Ein Vermittlungsvorschlag war naheliegend, und zwar: die bisherige Fahrbahnbreite bestehen zu lassen und eine zweite Norm für Brücken mit erheblichem Lastkraftwagenverkehr zu schaffen unter Fühlungnahme mit der Studiengesellschaft für Automobilstraßenbau. Dieser Vermittlungsvorschlag fand dort günstige Aufnahme. Wir haben

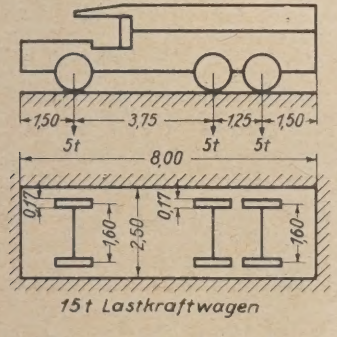
lann im Ausschuß für Straßenbrücken die Frage zur Abstim-nung gebracht. Es ergab sich eine Mehrheit von 15 : 2 Stimmen ür die Normen Va und VI a mit 6 m breiter Fahrbahn, die dann ingeführt wurden. Von einer Seite ist bemängelt worden, daß icht auch neben Norm IV und III entsprechende Normen III a nd IVa für Automobilstraßen eingeführt seien. Der Einführung ler Normen Va und VI a lag der Gedanke zugrunde, daß es sich ier um Straßen mit sehr lebhaftem Verkehr handelt. Solche traßen haben regelmäßig auch einigen Fußgängerverkehr, len man nicht auf einen von Automobilen stark in Anspruch enommenen Fahrdamm verweisen darf. Deshalb haben wir ur eine Norm vorgesehen für 6 m Fahrdamm und zwei Fuß-ängerwege, und es war auch keiner von den Herren der Mei-ung, daß wir weiterer Normen bedürfen. Immerhin möchte ch auch heute zur Erörterung stellen, ob der Wunsch, eine reitere Fahrbahn auch für Normen III und IV vorzusehen, be-teht. Es würde keinerlei Schwierigkeiten machen, doch möchte ch bezüglich Norm III davor warnen. Der Ausschuß stimmt lem schriftlich herbeigeführten Beschluß, nur die Normen Va nd VIa auf DIN 1071 einzufügen, ohne Aussprache zu.

Wir haben das Normblatt DIN 1071 seiner Zeit allen maß-ebenden Behörden zugestellt und um Einführung in allen leutschen Staaten gebeten. Dies ist auch in der überwiegenden Mehrzahl geschehen. Die Ergänzung des Blattes DIN 1071 nit den Normen Va und VIa ist den Behörden noch nicht nitgeteilt. Es ist beabsichtigt, das alsbald zusammen mit den eute zur Beratung stehenden Berechnungsgrundlagen für iserne Straßenbrücken zu tun.

Punkt 2 der Tagesordnung: Normblatt DIN 1072.

Das ursprüngliche Normblatt hat unter I B w eine ganz leine Änderung erfahren, indem die Worte „Bei der Berech-nung der Haupt- und Querträger" eingefügt sind.

Am 5. 12. 1925 ist vom Reichsverkehrsministerium eine eue Verordnung über Regelung des Kraftfahrzeugverkehrs rlassen, die einen dreiachsigen 15-t-Lastkraftwagen zuläßt. Nach Ermittlungen bei der Industrie ist versucht worden, ein Belastungsschema für einen solchen Wagen aufzustellen.



15 t Lastkraftwagen

Weiter wurde festgestellt, welche Folgen dieser Wagen auf lie Momente hat (vgl. Anlage 1 b der Einladung vom 28. 3. 27.). Es ist zu prüfen, ob bereits heute wegen des 15-t-Lastkraft-wagens eine Änderung des Normblattes DIN 1072 notwendig ist.

Die Erörterung ergab:

1. daß einerseits für die Beförderung schwerer Lasten die Genehmigung der Ortspolizei vorgeschrieben ist, und daß diese Beschränkungen für den Verkehr bis jetzt noch nicht aufgehoben sind (beispielsweise schreibt Berlin den Weg vor, den schwere Dampfwalzen und Lastkraftwagen nehmen dürfen),
2. daß auf Jahre hinaus damit zu rechnen ist, daß für die Entwicklung des Lastkraftwagens gerade mit Rücksicht auf die zulässige Belastung mit Erhöhungen der Achsdrücke zu rechnen ist; dem stehen die Interessen des Straßenbaues entgegen, der ein Interesse an der Niedrighaltung der Achsdrücke mit Rücksicht auf die Instandhaltung der Straßendecke hat,
3. den Hinweis auf Untersuchungen, die auf der Automobilversuchsstraße bei Braunschweig vorgenommen sind und die die verheerende Wirkung schwerer Achslasten auf die Straßendecken erwiesen haben. (Niederschrift des Technischen Ausschusses des Landkreistages vom 31. 3. 1927.)

Der Obmann faßt die Ansicht des Ausschusses dahin zu-sammen, daß zur Zeit eine Änderung des Normblattes DIN 1072 nicht in Frage kommt.

Er teilt weiter mit, daß vom Juni 1926 ein Schreiben les Reichsverkehrsministeriums vorliegt, in dem um die Stel-ungnahme des Ausschusses zu dieser Frage gebeten wird; lem Reichsverkehrsministerium wird der Obmann die Ansicht les Ausschusses mitteilen und betonen, daß die Brücken der Klasse I ohne Gefahr mit 15-t-Lastkraftwagen befahren werden können, wenn nur ausgeschlossen bleibt, daß z. B. über eine dreispurige Brücke gleichzeitig zwei Lastkraftwagen von e 15 t und eine Dampfwalze von 23 t geleitet werden.

Antrag auf Änderung der Belastungsannahme für Menschengedränge.

Der Obmann teilt mit, daß Zweifel darüber entstanden sind, ob bei Einsetzung der Belastung durch Menschengedränge die im Normblatt DIN 1072 vorgesehene Staffelung mit oder ohne Interpolation in die Rechnung einzuführen ist. In dem Antrag wird vorgeschlagen, die Endpunkte der sich jetzt ergebenden Staffelung geradlinig zu verbinden. Dies widerspricht jedoch dem Sinne der bisherigen Bestimmungen. Die eingesetzten Belastungen für Menschengedränge sind Ersatzlasten, die bereits mit einer großen Sicherheit gewählt sind, die in dem Antrag vorgeschlagene Interpolation würde aber noch eine Vergrößerung der Lastannahmen bedeuten. Wenn an Stelle der Staffelung auf eine Interpolation Wert gelegt wird, so darf die eingeschaltete Linie nur so geführt werden, daß sie für die Spannweiten von 25, 75 und 125 m die bisher gültigen Zahlen ergibt. Das führt zu Geraden, die sich für die einzelnen Brückenklassen durch folgende Gleichungen darstellen lassen:

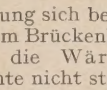
$$\text{Klasse I } p = 525 - x$$
$$\text{Klasse II } p = 475 - x$$
$$\text{Klasse III } p = 425 - x$$

worin x die Brückenspannweite in m bedeutet. Für $x \leqq 25$ m bleibt es bei den bisherigen Zahlenwerten.

In der Aussprache wird für die gestaffelte Linie angeführt, daß die Rechnung nach festen Zahlen eine Vereinfachung bedeutet; andererseits ist die Ermittlung durch Interpolation logischer. Die Mehrheit spricht sich für das Interpolationsverfahren aus; es wird beschlossen, die drei Gleichungen in das Normblatt aufzunehmen und die Belastung jeweils auf 10 kg aufzurunden. Die Fassung soll vom Obmann festgelegt werden.

Punkt 3 der Tagesordnung: Entwurf zu einem Normblatt betreffend Berechnungsverfahren für eiserne Straßenbrücken.

Die zu dem Vorschlag festgestellten redaktionellen Änderungen und Druckfehler werden ohne Aussprache für die Drucklegung angenommen. Die sachlichen Änderungsvorschläge wurden eingehend besprochen, die gefaßten Beschlüsse sind in der Vorstandsvorlage DIN 1073 aufgenommen, soweit dadurch eine Änderung der Beratungsunterlage notwendig war. Aus der Aussprache über die einzelnen Änderungsanträge, insbesondere soweit ihnen nicht stattgegeben wurde, sei folgendes festgestellt:

Der Antrag, die Darstellung der Lager im Grundriß nicht wie in den Reichsbahnvorschriften (oder) vorzusehen, sondern in: oder  zu ändern, wurde abgelehnt, da die gewählte Darstellung sich bei der Reichsbahn als zweckmäßig erwiesen hat und im Brückenbau allgemein eingeführt ist.

Dem Vorschlag, die Wärmeausdehnungszahl ε_t durch α zu ersetzen, konnte nicht stattgegeben werden, da diese Bezeichnung bereits seit langem zusammen mit dem AEF vereinbart und durch die Arbeiten des Ausschusses für Formelzeichen unter der Obmannschaft von Herrn Geheimrat Schaper seiner Zeit vereinbart ist.

Die Abänderungsvorschläge für den Wortlaut über die lastverteilende Wirkung der Fahrbahn erhielt nach eingehender Aussprache folgende Fassung:

„Bei der Berechnung der Fahrbahn, auch der Fahrbahnlängsträger und der Zwischenquerträger, kann die Annahme gemacht werden, daß der Druck eines Rades sich auf eine größere Druckfläche gleichmäßig verteilt. Diese Druckfläche ist zu bestimmen unter der Voraussetzung, daß die Last sich von der Aufstandsfläche (Felgenbreite 10 cm) unter 45° bis zur Unterkante der Fahrbahntafel verteilt (bei Verwendung von Belageisen bis zu ihrer Unterkante, bei Tonnen- oder Buckelblechen bis zu deren oberen Rand). Bei Eisenbetonplatten gelten die Eisenbetonvorschriften."

Zu dem Vorschlag für die Berechnung der Fahrbahnlängs- und Querträger ist der Antrag gestellt worden, das Moment in Trägermitte nicht mit $^4/_5$, sondern voll einzusetzen mit der Begründung, daß die Querträger von Straßenbrücken oft erheblich elastischer ausfallen als die von Eisenbahnbrücken. Dem wird entgegengehalten, daß diese Dinge bereits eingehend bei der Bearbeitung der Vorschriften für Eisenbahnbrücken behandelt sind, wo die Verhältnisse ähnlich liegen. Da die Mehrzahl der Ausschußmitglieder sich für die bisherige Fassung ausspricht, wird diese beibehalten.

Beim Nachweis der Stabkräfte und Spannungen wurde darauf hingewiesen, daß zwischen DIN 1072 — Belastungsannahmen — und den aufgestellten Vorschlägen ein Widerspruch besteht. Entweder müssen die Bestimmungen für die Kleinbahnen auch in DIN 1072 aufgeführt oder die Bemerkung aufgenommen werden, daß die Belastungen durch Kleinbahnen in dem Blatt DIN 1072 unberücksichtigt geblieben sind. Es wird beschlossen, eine derartige Bemerkung in DIN 1072 aufzunehmen.

Der in den Berechnungsgrundlagen für eiserne Straßenbrücken vorgesehene Nachweis der Flieh- und Bremskräfte wird in dem vorgesehenen Umfange nicht für zweckmäßig erachtet, sondern lediglich die Forderung gestellt, daß im allgemeinen die Flieh- und Bremskräfte bei hohen Pfeilern zu berücksichtigen sind.

Ferner wurde gewünscht, an Stelle der Elastizitätsgrenze nur Spannungen bis zu 1600 kg/cm² zuzulassen mit Rücksicht auf die bei der Montage auftretenden unvorhergesehenen Belastungen. Die Anregung wird abgelehnt, da es sich in der Regel um eine einmalige Belastung handelt und für die Montage besondere Vorschriften gelten.

Zu dem Wortlaut über die Wahl des Baustoffes: „Die gleichzeitige Verwendung gewöhnlichen Flußstahls und hochwertigen Baustahls an demselben Bauwerk ist für wichtige Bauglieder zu vermeiden" ist der Zusatz vorgeschlagen: „Sofern nicht die Gefahr der Verwechslung ausgeschlossen ist." Dem Antrag wird nicht stattgegeben, da dadurch die Vorschrift minder klar wird.

Stoßzahl: Eine eingehende Aussprache löste der Antrag aus, Menschengedränge auch auf der Fahrbahn ohne Stoßzuschläge einzuführen. Zur Klärung dient die Feststellung, daß das Menschengedränge auf der Fahrbahn als Ersatzlast für die rollende Belastung (Straßenbahn, Auto usw.) gedacht ist und hierin logischerweise die Begründung liegt, daß für Menschengedränge auf der Fahrbahn ein Stoßkoeffizient eingeführt werden muß. (Gegenbeispiel: Menschengedränge auf einer Fußgängerbrücke, wo eine Stoßzahl nicht in Ansatz gebracht wird.) Demgemäß wurde dem Absatz über die Stoßzahl folgende Fassung angefügt:

„Dagegen ist das Menschengedränge auf der Fahrbahn als Ersatzlast für rollende Lasten zu betrachten und daher mit der Stoßzahl zu multiplizieren."

Über die Höhe des zu wählenden Stoßzuschlages wird eine Einigung dahin erzielt, daß unter Verzicht auf eine Abstufung nach der Art der Fahrbahndecke die zunächst für von Maschinen betriebenen Kleinbahnen vorgeschlagenen Stoßzahlen allgemein der Berechnung zugrunde gelegt werden sollen. In eine Nachprüfung der Richtigkeit dieser Zahlen soll eingetreten werden, wenn mit den im Bau befindlichen Apparaten eine genaue Feststellung der tatsächlichen Verhältnisse möglich ist.

Bei den Bestimmungen über die zulässigen Spannungen wird darauf aufmerksam gemacht, daß in DIN 1072 von Haupt- und Nebenkräften gesprochen wird, während in den Berechnungsgrundlagen für eiserne Straßenbrücken von Haupt- und Zusatzkräften die Rede ist. Es wird beschlossen, in DIN 1072 das Wort Nebenkräfte in Zusatzkräfte zu ändern.

Dem Antrag, außer den zulässigen Spannungen für St 37 und St 48 auch die für Siliziumstahl zulässigen mit aufzunehmen, wird stattgegeben. Für die Bezeichnung wird das Zeichen St Si gewählt gemäß den „Vorläufigen Vorschriften für die Lieferung von Eisenbauwerken aus Siliziumbaustahl (St Si) vom 24. 12. 1926.

Berechnung der Druckstäbe: Dem Anhang, die sinngemäß aus den Vorschriften für eiserne Eisenbahnbrücken übernommenen erläuternden Hinweise auf die Berechnung der Knickspannungen, Knicksicherheit, zulässige Druckspannung, Knickzahl ω (einschließlich Diagramm) und die Gebrauchsformeln bei mittigem Kraftangriff und bei Belastung nur durch die Hauptkräfte zu streichen, wird stattgegeben mit der Begründung, daß die Erläuterungen in einer Norm als bekannt vorausgesetzt werden können.

Als Ergänzung wird beschlossen, der Tafel über die Knickspannungen σ_k und Knickzahl ω die Werte für den Siliziumstahl zuzufügen.

Die Bestimmungen über die Berechnung der Wechselstäbe und Wechselträger werden vollkommen gestrichen, da die Verhältnisse bei Straßenbrücken ganz anders liegen als bei den Eisenbahnbrücken.

Für die Berechnung der Wind- und Querverbände ist die zulässige Zug- und Biegungsspannung durch St Si zu ergänzen. Das Berechnungsbeispiel wird gestrichen.

Zu den Vorschriften für die zulässige Scherspannung und den zulässigen Lochleibungsdruck der Niet- und Schraubenverbindungen ist der Antrag trag gestellt, den Lochleibungsdruck auf das 1,8fache festzusetzen aus der Befürchtung heraus, daß die Anschlüsse zu schwach werden. Demgegenüber wird auf die umfangreichen Versuche verwiesen, die die Reichsbahn angestellt hat und die ergeben haben, daß man unbedenklich bis zum 2,5fachen der zulässigen Zug- und Biegungsspannungen gehen kann.

Entsprechend den früheren Beschlüssen werden die Bestimmungen über Wechselstäbe gestrichen.

Bei der Beratung der zulässigen Spannungen der eisernen Lagerteile und Gelenke wurde beschlossen, dem Antrag auf Änderung des Kopfes der Tabelle stattzugeben; die Fassung wurde Herrn Geheimrat Schaper überlassen [1]).

Zulässige Spannungen für Holzbalken und -beläge.

Die in der Tabelle eingetragenen Spannungen wurden den preußischen Hochbauvorschriften angeglichen und gelten nur für getränkte Holzbalken und -beläge. Für ungetränkte Holzbalken und -beläge sind nur $^2/_3$ der angegebenen Werte zulässig.

Durchbiegung und Überhöhung der Hauptträger.

Die von der Verkehrslast herrührende rechnerische Durchbiegung wird mit $^1/_{600}$ der Stützweite, bei Walzträgern in Beton mit $^1/_{500}$ der Stützweite zugelassen.

Die Berechnungsgrundlagen für eiserne Straßenbrücken sollen in der beschlossenen Fassung als Vorstandsvorlage zur öffentlichen Kritik gestellt werden. Eine nochmalige Sitzung erscheint nicht erforderlich, etwaige Einwände sollen auf schriftlichem Wege behandelt werden.

Punkt 4 der Tagesordnung:

Bearbeitung von Normblättern betreffend Berechnungsverfahren für Brücken aus a) Eisenbeton, b) Stein und Beton, c) Holz.

a) Eisenbetonbrücken.

Herr Ellerbeck berichtet, daß seiner Zeit für die Eisenbetonbrücken ein Ausschuß bestimmt worden war, dessen Obmann Herr Schönhöfer war und der die Mitglieder: Ellerbeck, Gehler und Nakonz umfaßte. Gegen die Bearbeitung der Eisenbetonbrückenvorschriften in unserem Ausschuß erhob der Deutsche Beton-Verein Einspruch. Der Betonverein wünschte, um Doppelarbeit zu vermeiden, diese Arbeit im Deutschen Ausschuß für Eisenbeton durchgeführt zu sehen.

Diesem Einwand wurde Rechnung getragen und eine Vereinbarung dahin getroffen, auch die Berechnungsvorschriften für Eisenbetonbrücken im Deutschen Ausschuß für Eisenbeton unter Mitwirkung der Mitglieder des genannten Sonderausschusses zu bearbeiten. Die Arbeiten der Ausschüsse haben das erwartete Ergebnis nicht gezeitigt. Wir sind nun genötigt, aufs neue diese Dinge zu beraten, d. h. die bestehenden Eisenbetonvorschriften durch Berechnungsgrundlagen für Eisenbetonbrücken zu ergänzen. Eisenbetonvorschriften liegen vor, ferner die Vorschriften für eiserne Brücken, die in vieler Beziehung auch für diese Arbeit vorbildlich sein können. Für die Beratung dieser Berechnungsgrundlagen wäre es notwendig, einen Ausschuß zu gewinnen, der im engsten Zusammenhang mit dem Deutschen Ausschuß für Eisenbeton arbeitet und das Ergebnis dann zweckmäßig auch dem Deutschen Ausschuß für Eisenbeton zur Stellungnahme übermittelt. Es ist heute unsere Aufgabe, einen solchen Ausschuß ins Leben zu rufen.

Als Mitglieder für den Ausschuß zur Bearbeitung der Berechnungsgrundlagen für Eisenbetonbrücken werden außer den bisherigen Mitgliedern die Herren Reichsbahnoberrat Schaechterle, Professor Spangenberg, Prof. Mörsch und Dr. Petry gewählt. Die Federführung übernimmt — bis sich der Ausschuß selbst einen Obmann gewählt hat — Herr Ministerialrat Dr.-Ing. Ellerbeck.

b) Stein- und Betonbrücken:

Die Bearbeitung der Vorschriften für massive Brücken aus Stein wird zunächst zurückgestellt.

c) Holzbrücken:

Für diese Vorschrift wurde seiner Zeit von Herrn Dr. Gesteschi ein Vorschlag eingereicht, der jedoch nicht weiterbehandelt wurde, da Herr Schaechterle den Antrag stellte, weitere Erfahrungen abzuwarten und bei der Bearbeitung zu verwerten. In der Sitzung am 27. Juni 1924 wurde beschlossen, die Bearbeitung der Vorschriften für Holzbrücken erst dann in Angriff zu nehmen, wenn die Vorschriften der Reichsbahn für Holztragwerke abgeschlossen seien. Diese Vorschriften sind Ende v. J. als vorläufige Bestimmungen erschienen, so daß jetzt der Zeitpunkt gekommen ist, an die Bearbeitung heranzugehen. In den Ausschuß für Holzstraßenbrücken werden außer den Herren Schönhöfer und Schaechterle die Herren Dr. Seitz und Baurat Ernst gewählt.

Punkt 5 der Tagesordnung: Weitere Aufgaben des Arbeitsausschusses.

Es wurde beschlossen, die Bearbeitung von Vorschriften für die Prüfung und Überwachung von Straßenbrücken in Angriff zu nehmen, diese Arbeit zunächst jedoch auf eiserne Straßenbrücken zu beschränken.

Für diesen Ausschuß wurden als Mitglieder vorgeschlagen: Baurat Usinger, Reichsbahnrat Hülsenkamp, Reichsbahndirektor Kommerell, Provinzialbaurat Schröder, Regierungsbaumeister Starker.

Der früher angenommene Vorschlag des Herrn Baurats Bernhard zur Bearbeitung von Vorschriften für bewegliche Brücken wird nach kurzer Aussprache zurückgezogen.

Ellerbeck.

---

[1]) Bei genauerer Durcharbeitung hat sich herausgestellt, daß eine solche Änderung der Tabelle wegen der dazu notwendigen vielen Erörterungen minder zweckmäßig ist.

DIE BAUNORMUNG

MITTEILUNGEN DES DEUTSCHEN NORMENAUSSCHUSSES

BERLIN NW 7, DOROTHEEN-STRASSE 47 / FERNRUF: MERKUR 3925—3928

SCHRIFTLEITER: REGIERUNGSBAUMEISTER a. D. KARL SANDER

3. Jahrgang | **16. Juli 1927** | **Nr. 6**

INHALT

Änderungen des Normblattes DIN 1072 25
Straßenbrücken, Belastungsannahmen
Fachnormenausschuß für Vermessungswesen (Faverm) 25
Arbeitsausschuß für technisches Zeichengerät 26
Sitzungsberichte 26
Arbeitsausschuß für Muffendruckrohre — Ausschuß für gußeiserne Kanalisationsgegenstände — Arbeitsausschuß für Qualitätsnormen für Holzhäuser
Vorstandsvorlage DIN 1172 27
LNA Rohre (leichte Normal-Abflußrohre)
Erläuterungen zu der Vorstandsvorlage LNA-Rohre (leichte Normal-Abflußrohre) DIN 1172 26
Tagung des dritten internationalen Kongresses für wissenschaftliche Arbeitsorganisation in Rom 28
DIN-Taschenbuch 9 — Normalprofile 28
Neu erschienene Normblätter 28
Neu erschienene ausländische Normblätter 28

Änderungen des Normblattes DIN 1072

Straßenbrücken, Belastungsannahmen

Nach den Beschlüssen des Arbeitsausschusses für Straßenbrücken am 26. April 1927. (Siehe Bericht in der Baunormung 4/5 vom 21. V. 1927.)

1. In der einleitenden Zusammenstellung der wirkenden Kräfte (Zeile 4) und in der Überschrift des Teiles II ist das Wort „Nebenkräfte" durch „Zusatzkräfte" zu ersetzen.
2. Hinter der einleitenden Zusammenstellung, vor I, ist einzuschalten:
„Belastung durch Kleinbahnen ist unberücksichtigt geblieben."
3. Unter I. B. 2. Regellasten ist der letzte Teil der Tafel wie folgt abzuändern und zu ergänzen:

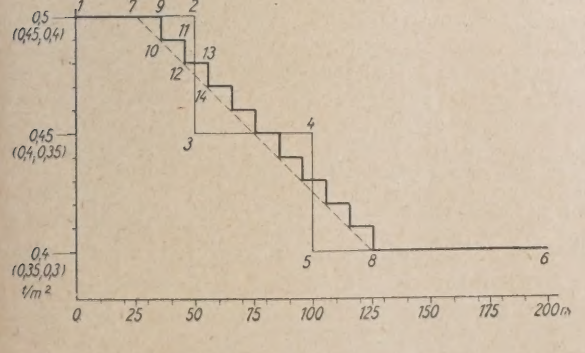
Brückenklassen				(I)	(II)	(III)	(IV)
Menschengedränge	Für die Hauptträger bei einer Spannweite von	0—25 m	t/m²	0,5	0,45	0,4	ohne Regellasten
		25—125 m		Geradlinig einzuschalten			
		125-200 m	t/m²	0,4	0,35	0,3	
	Für die übrigen Teile		t/m²	0,5	0,45	0,4	

Zur geradlinigen Einschaltung dienen die Gleichungen:

Klasse I $p = 525 - l$
Klasse II $p = 475 - l$
Klasse III $p = 425 - l$
} in kg/m²

Darin bedeutet l die Spannweite in m. Die Belastung ist jeweils auf volle 10 kg/m² aufzurunden.

Erläuterung



In vorstehendem Diagramm bedeuten die Abszissen die Hauptträgerspannweiten; die Ordinaten die zugehörigen Belastungen, dabei gelten die nicht eingeklammerten Zahlen für Kl. I, die eingeklammerten für die Kl. II bzw. III (bei dieser Festsetzung gilt das Diagramm für alle drei Klassen übereinstimmend). Den bisherigen Bestimmungen entspricht eine gestaffelte Belastung nach Linie 1, 2, 3, 4, 5, 6; die neuen Einschaltungsgeraden werden durch die gestrichelte Linie 7, 8 wiedergegeben; infolge der verlangten Aufrundung auf volle 10 kg tritt an deren Stelle indes die gestaffelte Belastung nach dem Linienzug 7, 9, 10, 11, 12, 13, 14 usw.

Im übrigen vgl. den obengenannten Bericht.

Einsprüche gegen die vorgeschlagenen Normblattänderungen bis 1. September 1927 in doppelter Ausfertigung an die Geschäftstelle des deutschen Normenausschusses, Berlin NW 7, Dorotheenstr. 47, erbeten.

Fachnormenausschuß für Vermessungswesen (Faverm)

Seit zwei Jahren hat der Deutsche Normenausschuß die an einzelnen Stellen sich zeigenden Wünsche nach einer Normung im Vermessungswesen verfolgt. Die Anregungen führten jedoch bis auf die im Reichsbeirat für Vermessungswesen bearbeitete Vereinheitlichung für Formeln und Zeichen zu keiner praktischen Gemeinschaftsarbeit.

Anfang d. J. hielt der Normenausschuß die Zeit für gekommen, die Ansichten der Behörden und Verbände, der Industrie und des Handels über die Zweckmäßigkeit einer Normung im Vermessungswesen zu klären. Das Ergebnis eingehender Vorbesprechungen war die Festsetzung, daß von allen Seiten die Notwendigkeit einer Normung unterstrichen und bereits wertvolles Material für die künftige Arbeit zur Verfügung gestellt wurde. Am 19. April d. J. lud der Normenausschuß die zuständigen Reichs-, Staats- und Kommunalbehörden, sowie die Vertreter der in Frage kommenden Verbände der Industrie und des Handels zu gemeinsamer Aussprache ein. Nach eingehendem Meinungsaustausch wurde die Gründung eines Fachnormenausschusses für Vermessungswesen (Faverm) beschlossen und zum Obmann Herr Reg.- und Steuerrat Lotz — der Vorsitzende des Deutschen Vereins für Vermessungswesen — gewählt.

Das umfangreiche Gebiet wurde in fünf Gruppen geteilt:

Hier abtrennen, dann Format A 4 (210 × 297) DIN 476.

Ausschuß I: Formel und Zeichen.

Da der Reichsbeirat für Vermessungswesen diese Arbeit bereits fördert, soll sich der Fachnormenausschuß für Vermessungswesen nicht mit ihr befassen. Der Reichsbeirat wurde gebeten, den Fachnormenausschuß über den Fortgang seiner Arbeiten zu unterrichten.

Ausschuß II: Meß- und Zeicheninstrumente, Ausschuß III: Meßgeräte.

Die Führung beider Ausschüsse übernahm Herr Observator Dr. Brennecke, Potsdam.

Ausschuß IV: Zeichengeräte, -Papiere und -Vordrucke.

Die Arbeiten dieser Gruppe sollen sich nur auf die Geräte usw. erstrecken, an die das Vermessungswesen über die allgemeinen Anforderungen hinausgehende Wünsche zu stellen hat. Die Obmannschaft dieses Ausschusses wurde Herrn Dr. Porstmann übertragen, da er auch den allgemeinen Arbeitsausschuß für Zeichengeräte führt.

Ausschuß V: Kartenwesen.

Um Übernahme der Führung der landmesserischen Arbeiten wurde die Preußische Katasterverwaltung ersucht, inzwischen hat der Herr Preußische Finanzminister Herrn Finanzrat Büttner zum Obmann ernannt. Für diesen Ausschuß sind die bereits im Vermessungsausschuß des Ruhrsiedlungsverbandes geleisteten Arbeiten besonders wertvoll.

Die Arbeiten für das untertägige Vermessungswesen werden im Rahmen des Fachnormenausschusses für Vermessungswesen durch den beim Fachnormenausschuß für Bergbau (Faberg) eingesetzten Ausschuß für Markscheidewesen (Obmann: Dr. Lehmann) durchgeführt.

Die Gruppen haben zum Teil die Vorarbeiten aufgenommen. Das Ergebnis wird zunächst den beteiligten Kreisen zwecks Ergänzung des Materials unterbreitet.

Arbeitsausschuß für technisches Zeichengerät

Am 14. Juni 1927 ist von Vertretern der maßgebenden technischen Behörden, der technischen Hochschulen, Industrie und des Handels der Arbeitsausschuß für technisches Zeichengerät gegründet, der unter der Obmannschaft von Dr. Porstmann-Berlin seine Arbeiten im Rahmen des Deutschen Normenausschusses durchführen wird.

Die Arbeiten für Reißschienen, Reißbretter und Zeichendreiecke sind bereits bis zu festen Normblattvorschlägen, die in Kürze bekanntgegeben werden sollen, gediehen.

Erläuterungen

zu der Vorstandsvorlage LNA-Rohre (leichte Normal-Abflußrohre) DIN 1172

Nach den Beschlüssen der letzten Sitzungen ist die Normung der leichten Normal-Abflußrohre mit schwerer Muffe durchgeführt. Die Rohre entsprechen im Rohrdurchmesser und in der Wanddicke den bisherigen LD-Rohren, in der Muffe derjenigen der NA-Rohre nach DIN 364. Vor der letzten Beratung stand lediglich die Frage offen, ob der innere Durchmesser auf metrisches System umgestellt oder an dem bisherigen Zollmaß festgehalten werden sollte. Der Deutsche Normenausschuß war beauftragt, durch Rückfrage bei den ausländischen Normenausschüssen die Auffassung des Auslandes zu klären. Das Ergebnis der Rundfrage war eine teilweise Zustimmung des Auslandes zu dem deutschen Vorschlage (z. B. Schweden), der die Auffassung Österreichs gegenüberstand, auf eine Normung der leichten Abflußrohre überhaupt zu verzichten und an den bisherigen Abflußrohren nach DIN 364 festzuhalten. Diese Stellungnahme ist begründet mit der Ansicht, daß leichte Rohre nicht stets mit gleichmäßiger Wanddicke hergestellt würden und dünnere Stellen leicht durch Rost zerstört werden könnten. Dieser Auffassung wurde vom Ausschuß gegenübergehalten, daß seit Jahren das In- und Ausland in großen Mengen dünnwandige Abflußrohre verwendet und die Erfahrungen mit den dünnwandigen Rohren sich als gut erwiesen hätten, Klagen seien lediglich über die Ausgestaltung der Muffe laut geworden, das neue Rohr sei geeignet, diesem Mangel endgültig abzuhelfen. Die Mehrzahl der ausländischen Normenausschüsse glaubte zu der Anfrage keine Stellung nehmen zu können, da ihre Arbeiten noch nicht weit genug gediehen seien.

LNA-Rohre nach den in der Vorstandsvorlage festgelegten Abmessungen werden bereits heute von fast allen Kanalisationswerken geliefert und sind in einer größeren Anzahl von Städten — an der Spitze Berlin — baupolizeilich zugelassen.

Die zugehörigen Formstücke sind in den gleichen Abmessungen wie die Formstücke nach DIN 538 bis 545 durchgebildet. Sie weisen also gegenüber den bisherigen Formstücken der leichten Abflußrohre andere Längen auf. Sie unterscheiden sich von ihnen lediglich durch die Wanddicke.

Um Verwechselungen zwischen Abflußrohren nach DIN 364 (NA-Rohre) und den Abflußrohren nach DIN 1172 (LNA-Rohre) zu vermeiden, wird an der Muffe oder dicht unter der Muffe das Zeichen „NA-" oder „LNA-Rohre" eingegossen. Eine Verwechselung der Rohre bei der Montage ist daher ausgeschlossen.

Gebeten wird, Einwände gegen die Vorstandsvorlage bis zum 15. August 1927 der Geschäftsstelle des Deutschen Normenausschusses, Berlin NW 7, Dorotheenstraße 47, zugehen zu lassen.

Sitzungsberichte

Arbeitsausschuß für Muffendruckrohre

Die gußeisernen Muffendruckrohre, deren Entwurf (DIN E 2031) in der Baunormung Heft 6 vom 10. Juni 1925 veröffentlicht war, sind — nachdem die Arbeiten des Rohrleitungsausschusses genügend fortgeschritten waren — nunmehr endgültig im Arbeitsausschuß verabschiedet und dem Vorstand zur Genehmigung vorgelegt worden. Entgegen dem Wunsche des Auslandes, eine Angleichung der deutschen Muffendruckrohre hinsichtlich der Muffenform und der Ausbildung des Schwanzendes des Rohres an die ausländischen Vorschläge vorzunehmen, wurde beschlossen, an der alten Norm von 1882 festzuhalten. Die zulässigen Abweichungen richten sich nach den Vorschriften für die Lieferung von Gußeisen, aufgestellt vom Deutschen Verband für die Materialprüfungen der Technik. Die Druckstufen entsprechen der Norm DIN 2401.

Für geschleuderte Rohre ist lediglich eine Änderung vorgenommen: Die innere Erweiterung des Rohres an der Muffentiefe kommt bei diesem Herstellungsverfahren in Fortfall.

Ausschuß für gußeiserne Kanalisationsgegenstände

Am 29. Juni 1927 fand eine Sitzung des Ausschusses für gußeiserne Kanalisationsgegenstände in Berlin statt.

Vorstandsvorlage

Noch nicht endgültig

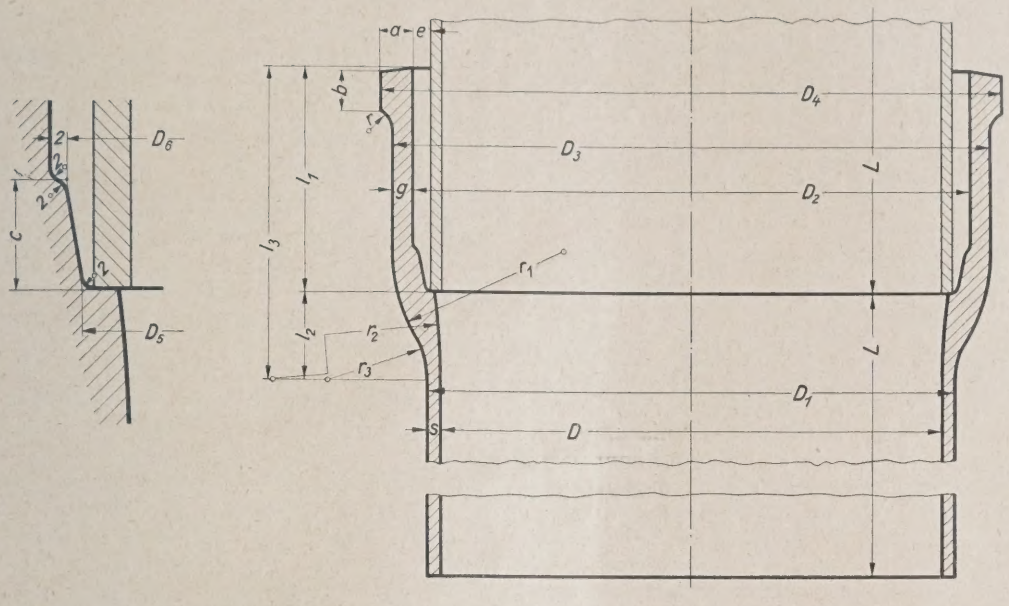
LNA-Rohre

Leichte Normal-Abflußrohre

Kanalisation

DIN 1172

Maße in mm



Bezeichnung eines LNA-Rohres mit 70 mm Nennweite und Baulänge L = 1500 mm:

LNA-Rohr 70 × 1500 DIN 1172

Nennweite	Rohr			Muffe															
	D	D_1	s	D_2	D_3	D_4	D_5	D_6	a	b	c	e	g	l_1	l_2	l_3	r	r_1	r_2	r_3
50	53	60	3,5	72	84	92	64	68	10	13	13	6	6	65	24	89	6	40	170	30
70	73	80	3,5	92	106	114	84	88	11	14	14	6	7	70	26	96	6	45	180	32
100	104	112	4	124	138	146	116	120	11	14	15	6	7	75	28	103	7	50	195	34
125	129	137	4	151	167	175	143	147	12	15	16	7	8	75	30	105	7	55	210	36
150	152	162	5	176	192	200	168	172	12	15	16	7	8	80	32	112	8	60	225	38
200	202	212	5	226	242	252	218	222	13	16	17	7	8	90	35	125	9	70	250	40

Gewichte in kg

Nennweite	Baulänge L						
	250	500	750	1000	1250	1500	2000
50	2,1	3,3	4,4	5,5	6,7	7,8	10
70	2,9	4,5	6	7,5	9	10,6	13,6
100	4,9	7,3	9,8	12,2	14,7	17,2	22,1
125	6	9,1	12,1	15,1	18,1	21,2	27,2
150	8,2	12,7	17,1	21,6	26,1	30,6	39,5
200	10,9	16,8	22,7	28,6	34,5	40,3	52,2

Die Gewichtsabweichungen dürfen nur ± 5 % betragen.
Werkstoff: Gußeisen

Juli 1927

Einspruchsfrist bis 15. August 1927.
(Einspruchszuschriften in doppelter Ausfertigung und für jeden Entwurf gesondert erbeten.)

Gemeinsam mit dem Telegraphentechnischen Reichsamt wurde über die Normung der Kabelbrunnenschachtabdeckungen verhandelt, mit dem Ergebnis, daß die Reichspost versuchen wird, ihre Abdeckungen hinsichtlich Ausgestaltung des Rahmens den Schachtabdeckungen für Kanalisation anzupassen, mit einer lichten Weite von 70 cm. Als Schachtdeckel soll eine den Bedürfnissen entsprechende leichte Form durchgebildet werden, für die dem Telegraphentechnischen Reichsamt ein Vorschlag unterbreitet werden soll.

Die Entwürfe für Schachtabdeckungen in Fahrbahn und Bürgersteig (s. Veröffentlichung der Entwürfe DIN E 1213 und 1214 — Schachtabdeckungen für schwersten Verkehr — in der Baunormung Nr. 12 vom 3. 12. 1926,

DIN E 1215 bis 1219 und 1221 — Schachtabdeckungen für mittleren Verkehr — in der Baunormung Heft 2 vom 26. 2. 1927 und

DIN E 1220 — Schachtabdeckung für mittleren Verkehr — in der Baunormung Heft 3 vom 26. 3. 1927

wurden nach eingehender Beratung verabschiedet und sollen dem Vorstand des Deutschen Normenausschusses zur Genehmigung vorgelegt werden, desgleichen die Entwürfe für Steigeisen. Gemäß Beschluß der letzten Sitzung in Nürnberg hatte es Stadtbaurat Prof. Dr.-Ing. Heilmann übernommen, Vorschläge für die Normung der Seiteneinläufe für Straßensinkkasten auszuarbeiten. Die Behandlung dieser Vorschläge wurde bis zur nächsten Sitzung vertagt.

Arbeitsausschuß für Qualitätsnormen für Holzhäuser

Auf Anregung der Holzhausbauindustrie traten erstmalig die an der Aufstellung von Qualitätsnormen für Holzhäuser interessierten Stellen zu einer Beratung zusammen. Ein engerer Ausschuß, bestehend aus Vertretern der Reichsbehörden, der Baupolizei, der Architektenschaft, der Materialprüfungsämter und der Holzhausbauindustrie soll die in der Aussprache aufgestellten Forderungen weiter behandeln und feststellen, nach welchen Prüfmethoden die Einhaltung dieser Forderungen sicher gestellt werden soll.

Tagung des dritten internationalen Kongresses für wissenschaftliche Arbeitsorganisation in Rom

Am 5. September 1927 wird in Rom der dritte internationale Kongreß für wissenschaftliche Arbeitsorganisation eröffnet. Hervorragende Persönlichkeiten der Wissenschaft, der Industrie, des Handels und der Landwirtschaft haben bereits ihre Beteiligung angemeldet. Den Tagungsteilnehmern soll auch Gelegenheit gegeben werden, italienische Industrieunternehmungen, wie namentlich die Wasserkraftanlagen, kennen zu lernen, und sich über die Möglichkeiten von Handelsbeziehungen mit Italien zu unterrichten.

DIN-Taschenbuch 9 — Normalprofile

Die deutschen Normalprofile für Walzeisen — aufgestellt von den in der Deutschen Normalprofilbuchkommission zusammengeschlossenen Vereinen: Verein deutscher Eisenhüttenleute, Verband Deutscher Architekten- und Ingenieurvereine, Verein deutscher Ingenieure — waren bisher in dem deutschen Normalprofilbuch zusammengefaßt. Die letzte Ausgabe des Normalprofilbuches stammt aus dem Jahre 1897.

In den Jahren 1920 bis 1922 wurde vom Arbeitsausschuß zur Vereinheitlichung von Walzwerkserzeugnissen unter Führung des Deutschen Eisenbau-Verbandes die Überarbeitung der ungleichschenkligen Winkeleisen vorgenommen und das Ergebnis dieser Arbeiten der Deutschen Normalprofilbuchkommission in der Sitzung am 3. November 1922 vorgelegt, in der gleichzeitig beschlossen wurde, den Deutschen Eisenbau-Verband in die Normalprofilbuchkommission aufzunehmen und die Arbeiten unter Aufrechterhaltung der Selbständigkeit der Normalprofilbuchkommission künftig im Rahmen des Deutschen Normenausschusses durchzuführen. Weiter wurde beschlossen, eine Überarbeitung der bestehenden Profilreihe und insbesondere eine Nachrechnung sämtlicher statischen Werte vorzunehmen. Das Ergebnis der Arbeiten ist in den Normblättern DIN 1019 und DIN 1020, sowie DIN 1024 bis DIN 1029 niedergelegt.

Das vorliegende DIN-Taschenbuch 9 faßt die

Normal-Walzeisenprofile

in Buchform zusammen und schließt mit dem Stande vom Juni 1927 ab.

Außer den Normblättern über Normalprofile enthält das Taschenbuch noch Angaben über Werkstoffprüfung, Lieferbedingungen, Bleche, Niete, Streichmaße, Wurzelmaße, Nietabstände, sowie ein Bezugsquellenverzeichnis für Normalprofile.

Preis ausschließlich Versandkosten: RM. 2.—.

Zu beziehen durch den Beuth-Verlag GmbH, Berlin S 14, Dresdener Straße 97.

Neu erschienene Normblätter

Din 1023		**Belageisen Abmessungen und statische Werte**
Din 998	**Bl 1—3**	**Nietabstände für ungleichschenklige Winkeleisen**
Din 999	**Bl 1—2**	**Nietabstände für gleichschenklige Winkeleisen**
Din 1910		**Schweißen, Begriffe, Arten (Kurzzeichen)**
Din 1911		**Preßschweißen, Elektrische Widerstandschweißung**
Din 1912	**Bl 1—3**	**Schmelzschweißen, Gasschmelzschweißung (G), Lichtbogenschweißung (L)**

Neu erschienene ausländische Normblätter

Amerika

AESC A 38 1927	**Steel spiral rods (for concrete reinforcement) Stählerne Spiralstäbe (zur Betonverstärkung)**

Schweiz

13 103	**Halbrundniete f. d. Eisenbau von 13 bis 37 mm Durchmesser**
13 118	**Linsensenkniete, Halbrundkopf f. d. Eisenbau**

Auslandsnormen können von Interessenten beim Deutschen Normenausschuß eingesehen und bezogen werden.

DIE BAUNORMUNG

MITTEILUNGEN DES DEUTSCHEN NORMENAUSSCHUSSES

BERLIN NW 7, DOROTHEEN-STRASSE 47 / FERNRUF: MERKUR 3925—3928

SCHRIFTLEITER: REGIERUNGSBAUMEISTER a. D. KARL SANDER

6. Jahrgang | 10. September 1927 | Nr. 7

INHALT

Ausschuß für Neubearbeitung der Zementnormen 29

Leitsätze für einheitliche Lieferung und Prüfung von Baukalk. DIN E 1060 29

Ausschuß für Neubearbeitung der Zementnormen

Am 10. Juni 1927 trat nach Begrüßung durch Herrn Ministerial-Direktor Gährs im Reichsverkehrsministerium unter Vorsitz des Herrn Ministerialrat Dr.-Ing. Ellerbeck der Ausschuß für Neubearbeitung der Zementnormen zusammen. Zunächst wurden die Normenprüfungsvorschriften beraten und mitgeteilt, daß auf Anregung des Vereins deutscher Eisenportland-Zementwerke ein Ausschuß unter der Obmannschaft des Herrn Professor Burchartz sich gebildet habe, um den Ursachen der Abweichung der Ergebnisse der Normenprüfung von Zement nachzugehen. In einer Sitzung dieses Ausschusses in Düsseldorf im April d. Js. wurden folgende Punkte behandelt:

1. Absiebung des Zements vor der Prüfung, 2. Bestimmung der Siebfeinheit, 3. Bestimmung des Wasserbedarfs für die Normalsteife, 4. Beginn der Abbindezeit, 5. Ende der Abbindezeit, 6. Mindestzahl der Proben für die Festigkeitsprüfung, 7. Wasserzusatz zum Normenmörtel, 8. Entformung der Zugproben, 9. Wasserlagerung, 10. Gemischte Lagerung, 11. Richtigkeit der Zug- und Druckformen, 12. Richtigkeit der Anzeige der Druckprüfungsmaschine, 13. Drucksteigerung bei der Druckprüfung, 14. Bewertung der Ergebnisse, 15. Probenahme, 16. Raumgewicht von Zement, 17. Einfluß des Ölens der Formen.

Zu der Mehrzahl dieser Punkte sind bereits Versuche eingeleitet. Beschlossen wird, die Ergebnisse der eingeleiteten Versuche zwecks Berücksichtigung bei der Neugestaltung der Normen abzuwarten, zur Behandlung einen sechsgliedrigen Unterausschuß, bestehend aus drei Vertretern der Materialprüfungsämter Dahlem, Dresden und Stuttgart und der drei Vereinslaboratorien, einzusetzen und die Vorschläge dieses Unterausschusses abzuwarten.

Die eingelaufenen Anträge auf Einbeziehung von Naturzement in die Normen werden abgelehnt. Der Ausschuß stellte übereinstimmend fest, daß die Begriffe „Portlandzement" und „Naturzement" in den deutschen Normen für einheitliche Lieferung und Prüfung von Portlandzement vom Dezember 1909 deutlich und klar festgelegt, und daß die Bezeichnungen „Natürlicher Portlandzement" und „Naturportlandzement" irreführend sind.

Änderung der Normenfestigkeitsvorschriften

Vorbehaltlich der Zustimmung der wirtschaftlichen Organisationen und wissenschaftlichen Fachvereine sollen folgende Werte in die Normen eingeführt werden:

a) für gewöhnlichen, langsambindenden Portland-, Eisenportland- und Hochofenzement:

	nach 7 Tagen Wasserlagerung	nach 28 Tagen Wasserlagerung	nach 28 Tagen komb. Lagerung
Druckfestigkeit	180	275	350 kg/cm²
Zugfestigkeit	18	—	30 „

b) für hochwertigen Zement

	nach 3 Tagen	nach 28 Tagen
Druckfestigkeit	250 kg/cm²	500 kg/cm²
Zugfestigkeit	25 „	40 „

Änderung der Begriffserklärung für Hochofenzement

Der Verein deutscher Hochofenzementwerke hat nach Benehmen mit dem Verein Deutscher Eisenportlandzementwerke eine Änderung der Begriffserklärung vorgeschlagen, aus der insbesondere der Satz: „Hochofenzement ist ein hydraulisches Bindemittel, das bei einem Mindestgehalt von 15% Gewichtsteilen Portlandzement aus basischer Hochofenschlacke besteht und durch schnelle Abkühlung der feuerflüssigen Masse gekörnt ist" wegen der zulässigen oberen Grenze des Klinkerzusatzes eingehend behandelt wird mit dem Ergebnis, an Stelle der Worte: „bei einem Mindestgehalt von 15% Gewichtsteilen Portlandzement" zu setzen: „bei einem Gehalt von 15 bis 70% Gewichtsteilen Portlandzement".

Die Anregung, auf der Verpackung von Hochofenschlacke den ungefähren Gehalt an Schlacke oder Portlandzement-Klinker anzugeben, wird abgelehnt.

Die Anregung des Normenausschusses, die Siebnormen gemäß DIN 1171 bei Überarbeitung der Normen zu berücksichtigen, findet Annahme.

Sander.

Noch nicht endgültig

Leitsätze für einheitliche Lieferung und Prüfung von Baukalk

DIN Entwurf 1 E 1060

I. Allgemeine Begriffserklärung für Kalk

Kalke sind Mörtelbildner, die entstehen, wenn kohlensaurer Kalk in seinen verschiedenen Abarten unterhalb der Sintergrenze gebrannt wird. Je nach dem Grade des Zerfalles, den sie beim Benetzen mit Wasser erfahren, gliedert man die Kalke unter Berücksichtigung ihrer Zusammensetzung und ihrer Fähigkeit, unter Wasser zu erhärten, in

1. Weißkalke,
2. Graukalke,
3. Wasserkalke,
4. Zementkalke (Naturzementkalke und künstliche Zementkalke),
5. Romankalke (Romanzemente).

II. Begriffserklärung im besonderen

Zu 1. Weißkalke sind durch Brennen unterhalb der Sintergrenze gewonnene Erzeugnisse, die kräftig löschen und nach dem Löschen (zu Teig) weiße Farbe zeigen.

Weißkalke bestehen in der Hauptsache aus Kalziumoxyd und können insgesamt bis zu 10iH Magnesiumoxyd und Silikatbildner[1], bezogen auf das gebrannte Erzeugnis, enthalten.

Zu 2. Graukalke sind durch Brennen unterhalb der Sintergrenze gewonnene Erzeugnisse, die gegenüber frischen Weißkalken im allgemeinen etwas trägeres Löschverhalten und nach dem Löschen grauweiße oder auch dunklere Farbe zeigen.

Graukalke bestehen in der Hauptsache aus Kalziumoxyd und Magnesiumoxyd; sie können bis zu 10 iH Silikatbildner, bezogen auf das gebrannte Erzeugnis, enthalten.

Zu 3. Wasserkalke (einschl. Magnesiawasserkalke) sind durch Brennen unterhalb der Sintergrenze gewonnene Erzeugnisse, die träge löschen und bei sachgemäßer Behandlung wasserbeständig sind.

Wasserkalke bestehen im wesentlichen aus Kalziumoyxd oder aus Kalziumoxyd und Magnesiumoxyd und enthalten mindestens 10 iH Silikatbildner, bezogen auf das gebrannte Erzeugnis.

Zu 4. Zementkalke sind durch Brennen unterhalb der Sintergrenze gewonnene Erzeugnisse, die bei Zusatz von Wasser nur teilweise zerfallen. Sie werden gemahlen (ungelöscht und gelöscht) geliefert, sollen unter Wasser erhärten und höhere Festigkeiten

[1] Unter Silikatbildner sind Kieselsäure, Tonerde und Eisenoxyd verstanden.

Einspruchsfrist bis 1. November 1927.
(Einspruchsfristen in doppelter Ausfertigung und für jeden Entwurf gesondert erbeten.)

Hier abtrennen, dann Format A 4 (210 × 297) DIN 476.

als Wasserkalke aufweisen (= Naturzementkalke). Außerdem können als Zementkalke auch Erzeugnisse anderer Entstehung bezeichnet werden, sofern sie die entsprechenden Festigkeitsbedingungen erfüllen und ebenfalls unter Wasser erhärten (= künstliche Zementkalke).

Zu 5. Romankalke (Romanzemente) sind durch Brennen silikatreicher Kalkgesteine unterhalb der Sintergrenze gewonnene Erzeugnisse, die bei Zusatz von Wasser nicht zerfallen und daher gemahlen geliefert werden.

III. Lieferung und Eigenschaften

Die Kalke kommen in den Handel:

a) als ungelöschter Stückkalk (gebrannter Kalk, Branntkalk),

b) als ungelöschter gemahlener Kalk (gemahlener gebrannter Kalk, gemahlener Branntkalk),

c) als gelöschter Kalk,

d) als gemahlener gelöschter Kalk.

Soweit bei gemahlenem Kalk noch Löschfähigkeit vorhanden ist, muß das bei der Lieferung ausdrücklich vermerkt werden.

Ungelöschter Kalk ist hinreichend gegen Feuchtigkeit zu schützen.

Weiß- und Graustückkalk sollen trocken gelöscht nach vorausgegangenem Absieben auf dem Normprüfsieb Nr. 4 (16 Maschen/qcm, 1,5 mm lichte Maschenweite)[2] nicht mehr als 2 vH steinige Rückstände auf dem Normprüfsieb Nr. 10 (100 Maschen/qcm, 0,60 mm lichte Maschenweite)[2] hinterlassen. Gelöschter, gemahlener Kalk (d) soll auf dem Normprüfsieb Nr. 30 (900 Maschen/qcm, 0,20 mm lichte Maschenweite)[2] nicht mehr als 10 vH Rückstand hinterlassen.

Zur Beurteilung sind zu ermitteln: die Ergiebigkeit, Feinheit der Mahlung, die Raumbeständigkeit und die Bindekraft (Mörtelfestigkeit).

IV. Prüfung

1. Ergiebigkeit

Nur bei Kalkerzeugnissen zu ermitteln, die ungelöscht (in Stücken oder Pulverform) geliefert werden und für die eine bestimmte Ergiebigkeit seitens des liefernden Werkes gewährleistet wird.

Weißkalk:

5 Kilogramm Weißstückkalk zu Teig gelöscht, sollen durchschnittlich mindestens 12 Liter Kalkteig ergeben.

Graukalk:

5 Kilogramm Graustückkalk zu Pulver gelöscht, sollen durchschnittlich mindestens 12 Liter Kalkpulver (in eingelaufenem Zustande) ergeben.

Wasserkalk:

5 Kilogramm Wasserstückkalk zu Pulver gelöscht, sollen durchschnittlich mindestens 10 Liter Kalkpulver (in eingelaufenem Zustande) ergeben.

Erläuterungen

a) Die Ablöschung zu Teig erfolgt in der Weise, daß auf dem Boden von zwei mit Zink oder verzinktem Blech ausgeschlagenen Holzkästen von im Lichten 31,7 cm Länge, 31,7 cm Breite und 40 cm Höhe (etwa 40 Liter Inhalt) je 5 kg Stückkalk in Nußgröße ausgebreitet werden und so viel Wasser von + 20° C dazu gegossen wird, daß der Kalk gerade bedeckt ist. Nach dem Beginn des Löschens wird unter fortwährendem Rühren allmählich weiter Wasser zugegossen, bis anscheinend alle Teile gelöscht sind. Bei ruhigem Stehen muß ein steifer Brei entstehen, der kein Wasser absondert. Der zum Löschen erforderliche Wasserzusatz wird bestimmt, ebenso die Dauer des Löschens und das Verhalten während des Löschvorganges.

Nach vollendeter Ablöschung werden die Gefäße die ersten 24 Stunden bedeckt gehalten und stehen dann so lange im Laboratorium offen, vor Erschütterungen geschützt, bis der Kalkteig Risse aufweist.

Nunmehr wird das Gewicht des gebildeten Kalkteiges als Unterschied zwischen dem Gewicht des mit dem Kalkteig gefüllten und dem Gewicht des leeren Löschgefäßes bestimmt und die Höhe des Teiges gemessen. Außerdem wird das Litergewicht beim Einfüllen des Kalkteiges in das Litermaß unter ganz schwachem Rütteln festgestellt und die Ausbeute in Litern nach der hierbei erhaltenen Zahl berechnet.

Zwecks Feststellung der Menge nicht gelöschter Teile wird der durch Wasser zu Kalkmilch verdünnte Kalkteig über dem Normprüfsieb Nr. 30 (900 Maschen/qcm, 0,20 mm lichte Maschenweite) abgeschlämmt; der auf dem Sieb verbleibende Rückstand wird getrocknet und gewogen. Die Menge an ungelöscht gebliebenen Teilen wird in vH des Gewichtes des ungelöschten Kalkes angegeben.

Die nicht gelöschten Teile werden auf Nachlöschen untersucht. Zu diesem Zweck werden sie wiederholt mit Wasser genetzt (oder unter Wasser gelegt) und auf Zerfallen beobachtet.

b) Die Ablöschung zu Pulver geschieht in der Weise, daß je 5 kg Stückkalk (in etwa Nußgröße) in Drahtkörbe von 25 cm Durchmesser und 30 cm Höhe gelegt, mit diesen so lange in vorher gewogenem Wasser von + 20° C gehalten werden, bis das heftige Entweichen von Luftblasen aufhört, und dann in die Löschkästen geschüttet werden. Reicht das aufgesogene Wasser nicht aus, um ein vollständiges Zerfallen zu feinem Pulver herbeizuführen, so ist beim zweiten Versuch, sobald der Kalk begonnen hat, zu zerfallen, nach Bedarf vorsichtig Wasser, dessen Menge ebenfalls bestimmt wird, mit einer Brause über dem Kalk zu verteilen. Der zum Löschen erforderliche Wasserbedarf wird bestimmt, ebenso die Dauer des Löschens und das Verhalten während des Löschvorganges.

Nach vollendeter Ablöschung werden die Gefäße zugedeckt und stehen, vor Erschütterungen geschützt, drei Tage im Laboratorium.

Das Gewicht des gewonnenen Kalkpulvers wird als Unterschied zwischen dem Gewicht des mit Kalkpulver gefüllten und dem Gewicht des leeren Löschgefäßes bestimmt. Außerdem wird das Litergewicht im eingelaufenen und im eingerüttelten Zustand festgestellt und die Ausbeute in Litern nach der hierbei erhaltenen Zahl für das Einlaufgewicht berechnet.

Durch Absieben auf dem Normprüfsieb Nr. 4 (16 Maschen/qcm, 1,5 mm lichte Maschenweite) scheidet man das Löschgut in steinige Rückstände und den eigentlichen trocken gelöschten Kalk, dessen Feinheit durch Absieben auf dem Normprüfsieb Nr. 10 (100 Maschen/qcm, 0,60 mm lichte Maschenweite) festgestellt wird. Hierbei darf er nicht mehr als 2 vH Rückstände hinterlassen. Ferner wird der Siebrückstand auf dem Normprüfsieb Nr. 30 (900 Maschen/qcm, 0,20 mm lichte Maschenweite) und der Glühverlust festgestellt. Die auf dem Normprüfsieb Nr. 10 (100 Maschen/qcm, 0,60 mm lichte Maschenweite) zurückbleibenden ungelöschten Teile werden ebenso wie beim Teiglöschversuch auf Nachlöschung untersucht.

2. Feinheit der Mahlung

Die gemahlenen Erzeugnisse sollen auf dem Normprüfsieb Nr. 30 (900 Maschen/qcm, 0,20 mm lichte Maschenweite) nicht mehr als 10 vH Rückstand hinterlassen. Dieser Rückstand muß so fein sein, daß er durch das Normprüfsieb Nr. 10 (100 Maschen/qcm, 0,60 mm lichte Maschenweite) noch hindurchgeht.

3. Raumbeständigkeit

Jeder sachkundig und vollständig gelöschte Kalk ist raumbeständig.

Nicht gelöschte oder unvollständig gelöschte Kalke sind vor der Prüfung auf Raumbeständigkeit abzulöschen. Dieses geschieht folgendermaßen:

Gußkuchen aus Kalk ohne Sandzusatz von etwa 8 cm Durchmesser und 8—10 mm Dicke in der Mitte, nach dem Rand dünn auslaufend, werden bis zur erlangten Wasserwiderstandsfähigkeit in einem Zinkkasten aufbewahrt, dessen Deckel mit einer schwach feucht zu haltenden Filzplatte bekleidet ist.

Die so vor Austrocknung geschützten Platten werden nach genügender Luftlagerung in eine mit Wasser von Zimmerwärme gefüllte Wanne gelegt. Zeigen die Platten nach zehntägiger Lagerung unter Wasser weder Risse noch Krümmungen, so ist das Bindemittel als raumbeständig anzusehen.

[2] Den Bedingungen des Normblattes DIN Nr. 1171 entsprechend.

Die Wasserwiderstandsfähigkeit wird derart ermittelt, daß man täglich eine Platte nach verschieden langer Lufterhärtung unter Wasser bringt und beobachtet, ob sich nach 24-stündiger Wasserlagerung Risse oder sonstige Zerstörungserscheinungen (Quellen, Aufweichen usw.) zeigen. Solange solche Erscheinungen noch auftreten, ist die Wasserwiderstandsfähigkeit noch nicht erreicht.

4. Bindekraft (Festigkeit)

Die Ermittlung der Festigkeit erfolgt an Mörteln aus:
1 Gewichtsteil Kalk, bezogen auf wasserfreien, also ungelöschten Zustand, und
3 Gewichtsteilen Kalknormensand.

Die Festigkeiten sollen nachstehenden Mindestzahlen entsprechen (in kg/qcm):

Lagerung:	Luftlagerung				Wasserlagerung			
Festigkeit:	Zug		Druck		Zug		Druck	
nach Tagen:	28	56	28	56	28	56	28	56
Weißkalk (ausschließlich Luftlagerung)	2	3	6	8	—	—	—	—
Graukalk (bei Wasserlagerung Unterwasserbringen nach 21 Tagen)	2	3	6	8	2	3	6	8
Wasserkalk (bei Wasserlagerung Unterwasserbringen nach 7 Tagen)	4	6	15	25	4	6	15	25
Zementkalk (ausschließlich Wasserlagerung, Unterwasserbringen nach 7 Tagen)								
a) Naturzementkalk	—	—	—	—	4	6	20	30
b) (künstl.) Zementkalk	—	—	—	—	5	8	30	40
Romankalk (ausschließlich Wasserlagerung, Unterwasserbringen nach einem Tage)	—	—	—	—	12	—	60	—

Begründung und Erläuterung

Für die Festigkeitsprüfungen muß ein bestimmter Sand, Kalknormensand, benutzt werden. Dieser Kalknormensand wird erhalten, wenn man reinen Freienwalder Quarzsand wäscht, trocknet, durch das Normprüfsieb Nr. 10 (100 Maschen/qcm, 0,60 mm lichte Maschenweite) die größten Teile ausscheidet und aus dem so gewonnenen Sande mit dem Normprüfsieb Nr. 24 (576 Maschen/qcm, 0,16 mm lichte Maschenweite) die feinsten Teile entfernt. (Überwachung der Kalknormensanderzeugung durch das Staatliche Material-Prüfungsamt in Berlin-Dahlem.)

Die Lagerung der Probekörper geschieht in Luft bzw. Wasser von Zimmerwärme (+ 15 bis 20° C). Durch die Wasserlagerung bei Graukalk und Wasserkalk soll erkannt werden, ob die Bindemittel wasserbindende Eigenschaften besitzen. Sie dürfen in der Festigkeit bei Wasserlagerung nicht hinter den Werten für die Luftlagerung zurückbleiben. Bei Graukalk kann auch versucht werden, ob Unterwasserbringen schon in einem früherem Alter als 21 Tage möglich ist. Zur Erzielung zuverlässiger Durchschnittszahlen sind für jede Prüfung mindestens 5 Zug- und 5 Druckkörper zu fertigen, und zwar für die Zugfestigkeitsprüfung Achterformlinge von 5 qcm kleinstem Querschnitt und für die Druckfestigkeitsprüfung Würfel von 7,07 cm Kantenlänge gleich 50 qcm Fläche.

Um übereinstimmende Ergebnisse zu erhalten, ist auf die Einhaltung der nachstehenden Regeln besonders zu achten. Auch empfiehlt es sich da, wo besondere Vorschriften nicht bestehen, die gleichen Apparate, Formen und Geräte zu benutzen, wie sie beim Staatlichen Material-Prüfungsamt in Berlin-Dahlem in Gebrauch sind.

a) Vorbereitung des Kalkes zur Herstellung des Normenmörtels

Kalke, die als Stückkalk oder als Kalkpulver ungelöscht geliefert sind, werden je nach Anweisung zu Teig oder Pulver, wie unter IV,1 beschrieben, abgelöscht und die Löscherzeugnisse so lange in Kästen bedeckt stehen gelassen, bis anzunehmen ist, daß der Kalk genügend gelöscht ist. Vielfach liefern Erzeuger auch gemahlene gelöschte Kalke mit der Anweisung, sie vor der Vermischung mit Sand unter Zusatz von Wasser zu einem Brei anzurühren und kürzere oder längere Zeit einzusumpfen. In solchen Fällen müssen die Kalke auch bei der Prüfung dieser Anweisung gemäß behandelt werden.

Der zu Pulver wie auch der zu Brei gelöschte Kalk wird über das Normprüfsieb Nr. 10 (100 Maschen/qcm, 0,60 mm lichte Maschenweite) abgesiebt und der Rückstand ausgeschieden.

Die auf beschriebene Weise gewonnenen Löscherzeugnisse werden zur Mörtelbereitung benutzt.

b) Herstellung des Normenmörtels

1. An der Prüfstelle gelöschte bzw. eingesumpfte Kalke

Unter Berücksichtigung der Wasseraufnahme beim Löschen wird berechnet, wieviel Gewichtsteile gelöschten Kalkes einem Gewichtsteil ungelöschten entsprechen. Alsdann wird die einem Gewichtsteil ungelöschten Kalkes entsprechende Menge gelöschten Kalkes mit 3 Gewichtsteilen Kalknormensand zunächst in einer Schüssel von Hand mit dem Spatel etwa eine Minute lang und dann in der Mörtelmischmaschine Bauart Steinbrück-Schmelzer unter Anwendung von 20 Schüsselumdrehungen gemischt.

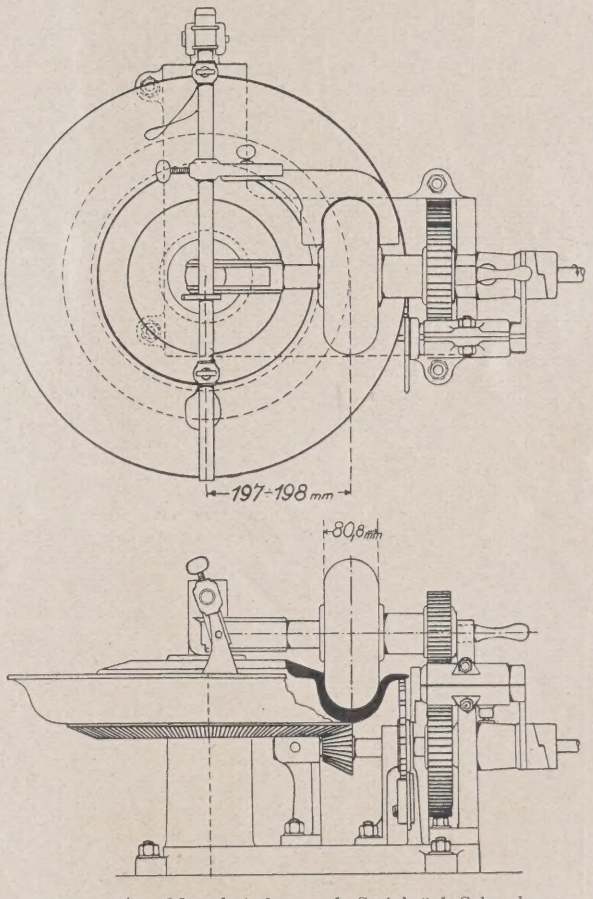


Abb. 1 a/b. Mörtelmischer nach Steinbrück-Schmelzer
Aufsicht und Schnitt

Der Mörtelmischer (Abb. 1) soll folgenden Bedingungen entsprechen:

Gewicht der Mischwalze mit Achse	21,5—22,0 kg
Gewicht der Mischwalze ohne Achse	19,1— 19,4 kg
Dicke der Mischwalze	80,8 mm
Durchmesser der Mischwalze	202,5—203,5 mm
Abstand der Walze von der Schale	5—6 mm
Abstand vom Drehpunkt der Schale bis zur Mitte der Walze	197—198 mm

Ist die Masse zum Einschlagen in die Form etwa zu feucht, so muß sie auf Gipsplatten so lange abgesaugt werden, bis sie den zum Einschlagen geeigneten Feuchtigkeitsgehalt erlangt hat.

2. An die Prüfstelle zu Pulver gelöscht eingereichte Kalke und Romankalke

Nachdem der Glühverlust und Kohlensäuregehalt der Kalke bestimmt und auf Grund des Ergebnisses dieser Ermittlung berechnet worden ist, wieviel Gewichtsteile gelöschten Kalkes einem Gewichtsteil ungelöschten entsprechen, werden auf diesen bezogen 3 Gewichtsteile Kalknormensand zugefügt und zunächst in einer Schüssel von Hand mit dem Spatel eine Minute lang gemischt. Dem trockenen Gemisch wird die durch Vorversuche bestimmte Wassermenge zugesetzt, die so bemessen ist, daß der fertige Mörtel erdfeuchte Beschaffenheit hat. Die feuchte Masse wird sodann eine weitere Minute lang von Hand mit dem Spatel gemischt, hierauf in den Mörtelmischer gleichmäßig verteilt und durch 20 Schalenumdrehungen bearbeitet.

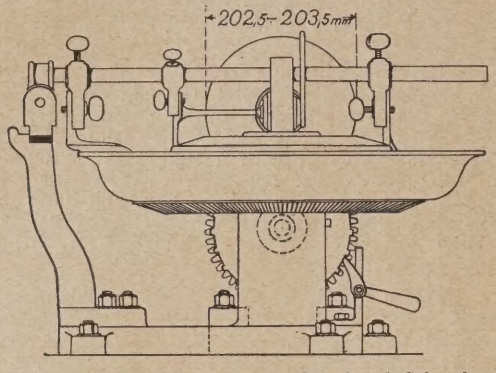


Abb. 1 c. Mörtelmischer nach Steinbrück-Schmelzer
Seitenansicht

In gleicher Weise wird bei Romankalk verfahren nur mit dem Unterschiede, daß bei diesem die Umrechnung auf ungelöschten Kalk wegfällt.

In allen Fällen wird die Mischung aus 400 g Kalk (bezogen auf ungelöschtes Gut) und 1200 g Kalknormensand bereitet.

c) Anfertigung der Probekörper

180 g (für Zugproben) bzw. 820 g (für Druckproben) des vorschriftsmäßig gemischten Mörtels werden in die Normenzug- bzw. -würfelform gebracht und im Böhmeschen Hammerapparat mit Martensscher Einspannvorrichtung unter Anwendung von 150 Schlägen eingeschlagen. Die überstehende Mörtelmasse der nach der gegebenen Anleitung hergestellten Körper wird mit einem Messer abgestrichen und die Oberfläche geglättet und gezeichnet.

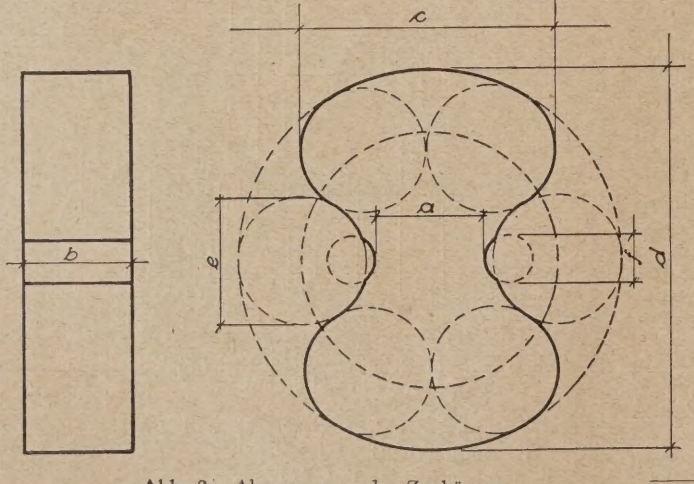


Abb. 2. Abmessungen der Zugkörper

Die Zugkörper sollen folgende Abmessungen haben:

kleinste Breite (Bruchfläche)	a	=	22,5 mm
Dicke	b	=	22,5 „
Breite	c	=	52,0 „
Länge (= Durchmesser des Umkreises)	d	=	78,0 „
Durchmesser	e	=	26,0 „
„	f	=	10,0 „

Die Abmessungen des Hammerapparates sind folgende:

Hubhöhe	a	des	Hammers	168 mm
Länge	b	„	Hammerhebels	250 „
Höhe	c	„	Hammerkopfes	112 „
Breite	d	„	„	51 „
Dicke	e	„	„	51 „
Länge	f	„	Schwanzstückes	85 „
Höhe	g	„	„	70 „
Länge	h	„	kurzen Hebels	61 „
Lagerhöhe	i			170 „
Gewicht des Hammers				2 kg

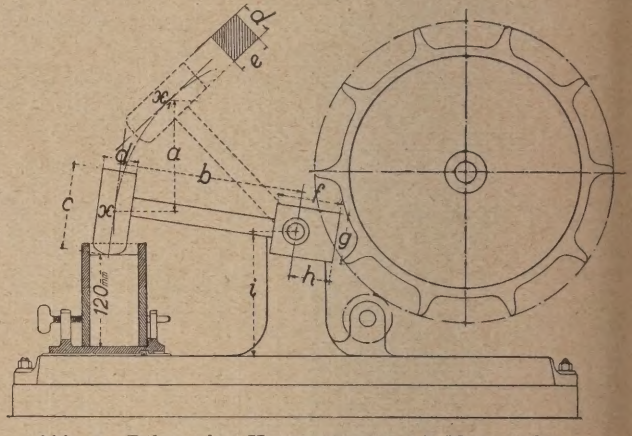


Abb. 3. Böhmescher Hammerapparat mit Martensscher Einspannvorrichtung

Die Körper werden mit der Form auf nicht absaugender Unterlage in feucht gehaltene, bedeckte Kästen, die mit Zinkblech ausgeschlagen sein sollen, gebracht, und die Zugprobekörper nach etwa einer halben Stunde und die Druckprobekörper nach etwa 20 Stunden entformt.

Die für die Erhärtung an der Luft bestimmten Probekörper müssen einzeln freistehend auf dreikantigen Holzleisten in geschlossenem Raum zugfrei bei Zimmerwärme gelagert werden. Die für die Erhärtung unter Wasser bestimmten Proben werden in Wasser von 15 bis 20° C gelegt. Das Wasser soll nicht mehr als 2 cm über den Probekörpern stehen und alle 14 Tage erneuert werden. Die Körper sollen so gelagert werden, daß sie einander nicht berühren.

d) Ausführung der Prüfung[3]

Die Prüfung der Proben auf Zugfestigkeit erfolgt mit Hilfe eines Zerreißapparates. Als Zugfestigkeit der einzelnen Probe gilt die erreichte höchste Belastung, bei welcher der Bruch der Probe eintritt. Da der Zuwachs der Belastung in der Zeiteinheit von Einfluß auf das Ergebnis ist, ist darauf zu achten, daß die Kraftsteigerung möglichst gleichmäßig erfolgt. Sie soll 100 g in der Sekunde betragen. Das Mittel aus 5 Proben soll als die maßgebende Zugfestigkeit gelten.

Für die Prüfung auf Druckfestigkeit ist eine Druckpresse mit genügend genauer Kraftanzeige (auf 1 vH genau) zu verwenden. Als Druckfestigkeit des einzelnen Probekörpers gilt der höchste Stand des Druckmessers im Augenblick der Zertrümmerung. Die Zunahme der Kraftsteigerung soll in der Minute tunlichst etwa 10 kg/qcm betragen. Das Mittel aus fünf Proben soll als die maßgebende Druckfestigkeit gelten.

Der Druck soll bei der Prüfung nicht in der Richtung ausgeübt werden, in der die Würfel eingeschlagen wurden, sondern senkrecht dazu, auf die Seitenflächen.

Verein Deutscher Kalkwerke E. V.

[3] Die unter Wasser lagernden Probekörper dürfen erst unmittelbar vor der Prüfung dem Wasser entnommen werden.

Die erforderlichen vorschriftsmäßigen Prüfgeräte können vom Chemischen Laboratorium für Tonindustrie Prof. Dr. H. Seger & E. Cramer G. m. b. H., Berlin NW 21, Dreysestraße 4, bezogen werden.

DIE BAUNORMUNG

MITTEILUNGEN DES DEUTSCHEN NORMENAUSSCHUSSES

BERLIN NW 7, DOROTHEEN-STRASSE 47 / FERNRUF: MERKUR 3925—3928

SCHRIFTLEITER: REGIERUNGSBAUMEISTER a. D. KARL SANDER

6. Jahrgang | 22. Oktober 1927 | Nr. 8

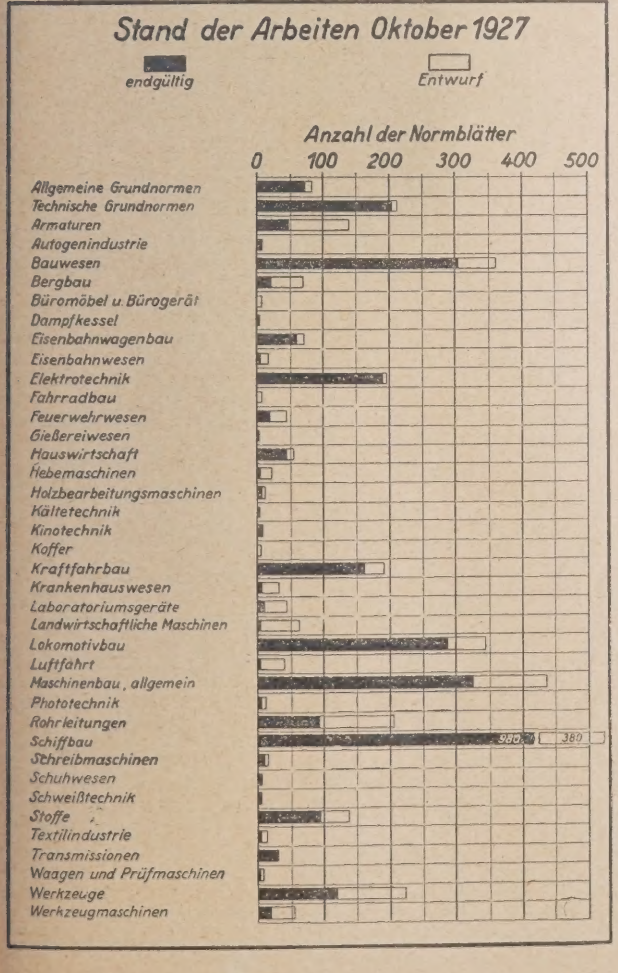
DIE DEUTSCHE BAUNORMUNG

1917—1927

Von Reg.-Baumeister a. D. Karl Sander, Geschäftsführer der Baunormung

Als im Mai 1917 in Auswirkung des Hindenburg-Programms im Fabrikationsbüro der Artilleriewerkstatt Spandau der „Normalienausschuß für den Maschinenbau" in enger Fühlung mit dem Verein deutscher Ingenieure eingesetzt wurde, um den gewaltigen Anforderungen nach Maschinen und Gerät durch Massenfertigung nach einheitlichen Vorschriften (Normen) gerecht werden zu können, hat wohl keiner der damaligen Gründer geahnt, welche Bedeutung die Normung für den Aufbau unserer Wirtschaft weit über den Maschinenbau und die „Industrie" im engeren Sinne in kurzer Zeit gewinnen würde. Bereits nach 7 Monaten wurde das Haus, in dem man sich eben eingerichtet hatte, zu klein, da auch im Bauwesen, und zwar zuerst im Wohnungsbau, die Normung in Angriff genommen wurde. Der „Normalienausschuß für den Maschinenbau" wurde am 22. Dezember 1917 zum „Normenausschuß der Deutschen Industrie". Wenige Jahre später begann sich die Tätigkeit des Normenausschusses bereits auf Gebiete auszudehnen, die nicht mehr zur Industrie gerechnet werden können. In der am 6. November 1926 abgehaltenen Hauptversammlung des Normenausschusses wurde daher beschlossen, den Namen dem Tätigkeitsbereich anzupassen und den „Normenausschuß der Deutschen Industrie" den „Deutschen Normenausschuß" zu nennen.

Die beigefügte Übersicht über den Stand der Normungsarbeiten im Oktober 1927 zeigt, auf welchen Gebieten an der Normung gearbeitet wird und daß das Bauwesen, gemessen an dem Umfang der bisher geleisteten Arbeiten, an dritter Stelle marschiert. Da das Gesamtarbeitsgebiet des Deutschen Normenausschusses in einer besonderen Denkschrift behandelt werden wird, sei hier nur das Bauwesen einer rückschauenden Betrachtung unterzogen.



Normungsarbeiten des vorigen Jahrhunderts.

Der Gedanke der Normung findet wohl gerade im Bauwesen seine ältesten Ausführungsbeispiele. Bekannt sind die Ziegelformate der römischen Legionen. In Sachsen wurde 1833 behördlich verordnet, daß alle von der „Ziegelnorm" abweichenden Formate in den Ziegeleien zu zerschlagen seien. Gewiß ein Zeichen der Machtfülle des alten Staates. Unsere heutigen Normen sollen und können sich jedoch nur durch die Macht des Gedankens, nicht durch staatliche Gewalt durchsetzen. Das Reichsformat des Ziegels wurde 1872 gesetzlich eingeführt und ist eines der sinnfälligsten Beispiele des Nutzens der Normung von einzelnen Elementen. Die Vereinheitlichung für Deutschland ist durch das Normblatt DIN 105 durchgeführt, dessen Entwurf dem Arbeitsausschuß im ehemaligen Preußischen Ministerium der öffentlichen Arbeiten unter Führung des Herrn Min.-Rat Dr.-Ing. Ellerbeck zu danken ist.

Ein zweites bekanntes Beispiel sind die „Normalprofile eiserner Walzträger", die seit 1881 durch die „Normalprofilbuchkommission" genormt sind, und ein drittes die vom Verein deutscher Ingenieure zusammen mit dem Deutschen Verein von Gas- und Wasserfachmännern bereits 1882 aufgestellten Normen für gußeiserne Druckmuffenrohre und Abflußrohre. Auch die bereits 1881 vom Verein Deutscher Eisenhüttenleute aufgestellten „Lieferungsbedingungen für Eisen und Stahl" und die „Normalbedingungen für die Lieferung von Eisenbauwerken von 1886" — aufgestellt vom Verband Deutscher Architekten- und Ingenieurvereine, dem Verein deutscher Ingenieure und dem Verein deutscher Eisenhüttenleute — sind hier zu nennen.

Alle diese Arbeiten sind aus Einzelbedürfnissen heraus entstanden. Die Erkenntnis des wirtschaftlichen Zusammenhanges einer Normung der Einzelteile und der technischen Vorschriften mit anderen Nachbargebieten hat sich erst durchgesetzt, als man systematisch an die Untersuchung der wirtschaftlichen Zusammenhänge und die Abhängigkeit der Normungsarbeiten voneinander heranging.

Normungsarbeiten im Hochbau

Die ersten Arbeiten im Bauwesen unter diesem Gesichtspunkt wurden, wie bereits oben erwähnt, im Wohnungsbau eingeleitet.

Unter Vorsitz von Prof. Dr.-Ing. Gehler, 1916 bis 1918 als Chef der Bautenprüfstelle im Stab des Kriegsamtes tätig, fanden sich in der Bautenprüfstelle im Jahre 1917 die ersten Träger des Normungsgedankens im Bauwesen zusammen, wie z. B. Hermann Muthesius, Paulsen, Jobst, Peter Behrens, W. C. Behrend, Leiser, Lövenich, Becher. Hier entstanden unter Hinzuziehung der inzwischen in Dresden unter Oskar Kramer gegründeten Normenstelle die ersten Normblätter über Holzbalkendecken, Türen und Fenster.

Inzwischen waren in den verschiedensten Landesteilen Deutschlands Baunormungsstellen ins Leben gerufen worden, da die Normungsarbeiten im Wohnungsbau deshalb besondere Schwierigkeiten boten, weil die Bauwerke nicht wie die Maschinen an einem Ort und nach einem Gedanken erzeugt werden können, sondern mit der Scholle verwachsen und daher von den örtlichen und klimatischen Verhältnissen abhängig sind. Diese Erkenntnis zwang, auf dem Gebiete der Hochbaunormung nach dem Muster der bereits bestehenden Arbeitsstätten in Berlin, Sachsen und Rheinland-Westfalen Landeshochbaunormungen zu schaffen, und zwar in allen Gliedstaaten und preußischen Provinzen. Die Gesamtheit dieser Landesstellen bildet die Reichshochbaunormung (RHN), deren Führung im Jahre 1918 Ministerialrat Huber-München übernahm. Diese Landeshochbaunormungen waren auch deshalb unbedingt notwendig, weil im Hochbau zu der rein technischen Festlegung der Normen auch noch die nur örtlich zu fördernde Verwirklichung der Normen hinzukommt, die in der Fertigung genormter Gegenstände und ihrem Absatz besteht.

Den Arbeiten der Reichshochbaunormung stellten sich trotz dankenswerter Förderung seitens der Behörden in Reich und Ländern insbesondere aus den Kreisen des Handwerks und der freien Architektenschaft in den ersten Jahren scheinbar unüber-

Hier abtrennen, dann Format A 4 (210 × 297) DIN 476.

windliche Schwierigkeiten entgegen. Unbedingte Zuversicht zu der eigenen Arbeit und eine lange Zeit des Zuwartens bei intensiver Werbearbeit für das als richtig erkannte Ziel waren nötig, bis sich auch im Hochbau technisch-wirtschaftliches Denken durchsetzte. Heute steht die Spitzenorganisation der freien Architektenschaft, der Bund Deutscher Architekten, hinter der Normung, und der Reichsverband des Deutschen Tischlerhandwerks, vertreten durch seinen Vorsitzenden, Herrn Stadtrat Heinze-Dresden, ist führend an den Normungsarbeiten beteiligt.

Der größte Teil der Arbeiten konnte in den Jahren 1919 bis 1921 durchgeführt werden. Jetzt ist die Reichshochbaunormung unter Führung von Ministerialrat Dr. h. c. Kramer-Dresden (seit Herbst 1924 Obmann) im Begriff und dank der Unterstützung durch das Reichskuratorium für Wirtschaftlichkeit in der Lage, auf Grund der mit den Normen gemachten praktischen Erfahrungen eine Überarbeitung der Normen für Fenster, Türen, Treppen usw. durchzuführen und früher zurückgestellte Aufgaben, wie einheitliche Plandarstellung für Flächenaufteilungs- und Bebauungspläne u. a. zu lösen. Über die Arbeiten der Reichshochbaunormung im einzelnen wird an anderer Stelle zu berichten sein.

Normungsarbeiten im Bauingenieurwesen

Die Entwicklung der Normung im Bauingenieurwesen möge zunächst an Hand einiger wichtiger Daten gezeigt werden:

Obmann der Baunormung: seit 1918 Prof. Dr.-Ing. Gehler-Dresden

stellvertr. Obmann: 1918—1924 Ministerialrat Huber-München, seit 1925 Ministerialrat Dr.-Ing. Ellerbeck-Berlin.

Obmann und stellvertretender Obmann sind Mitglieder des Vorstandes des Deutschen Normenausschusses, dessen Präsident Generaldirektor Baurat Dr.-Ing. E. h. Neuhaus und dessen geschäftsführendes Vorstandsmitglied Direktor Dr.-Ing. E. h. Hellmich ist.

Einige Haupt-Arbeitsgebiete:

Ausschüsse	Gründung	Obmann
Abflußrohre	4. 10. 1918	bis 1920 Generaldir. Wode, ab 1920 Magistrats-Oberbaurat Schulze
Gußeis. Kanalisationsgegenstände	19. 10. 1918	Gießereibesitzer Passavant
Beton und Eisenbeton	Ende 1918	Prof. Dr.-Ing. Gehler
Straßenbaustoffe	26. 2. 1919	Stadtbaurat Prof. Dr.-Ing. Bredtschneider†, Mag.-Ob.-Baur. Schulze
Einheitl. techn. Baupolizeibestimmung.	9. 12. 1919	Baurat Marcuse bis 1923, seit 1924 Geh. Rat Dr.-Ing. Friedrich
Normalbedingung. f.d. Lieferung von Eisenbauwerken	1919 gliederte sich dieser seit 1886 bestehende Ausschuß in den Normenausschuß als selbständ. Ausschuß ein	Geheimrat Prof. Dr.-Ing. Krohn
Schornsteinbau	30. 11. 1920	Prof. Dr.-Ing. Gehler
Straßenbrücken	24. 1. 1921	Ministerialrat Dr.-Ing. Ellerbeck
Eisenbau		
Eisenhochbau	25. 1. 1921	Dir. Schmuckler
Eisenbrückenbau		Obering. Kade
Kulturbauwesen	27. 1. 1921	Reg.- u. Baurat Prof. Dr.-Ing. Zunker
Reichsverdingungsausschuß	9. 3. 1921 Reichsverdingungsordnung wird Herbst 1925 in Normensammelwerk aufgenommen	Federführung beim Reichsschatzministerium, später beim Reichsfinanzministerium. Min.-Dir. Schubert, Oberbaurat Voß
Gruben-, u. Feldbahngerät	20. 5. 1921	Dir. Löwenstern bis 1923; ab 1923 Ober ing. Maruhn
Werkstoffausschuß Eisen u. Stahl	Juni 1921	Geh. Rat Halfmann-
Normalprofilbuchkommission	28. 5. 1924 als selbständiger Ausschuß in den Normenausschuß eingetreten	Generaldirektor Dahl Direktor Petersen
Bergbau (Steinkohlen-, Braunkohlen-, Erz- u. Kalibergbau)	16. 7. 1924	Direktor Hußmann
Feuerfeste Baustoffe	17. 10. 1924	Reg.-Rat Dr. Hecht
Grundstücksentwässerungsanlagen	20. 5. 1925	Stadtoberbaurat Dr.-Ing. Schubert
Deutscher Ausschuß f. Eisenbeton	beantragt Herbst 1925 Aufnahme der Eisenbeton-Bestimmungen in das Normensammelwerk	Ministerialrat Dr.-Ing. Ellerbeck
Grundstücksbewässerungsanlagen	15. 10. 1926	Baurat von Feilitzsch

Diese chronologische Übersicht über die Hauptarbeitsgebiete kann nur eine schwache Vorstellung erwecken von der gewaltigen Arbeitsleistung, die in ehrenamtlicher Tätigkeit und oft unter Hintansetzung der eigenen Person von deutschen Ingenieuren geleistet ist, gliedern sich doch die meisten Arbeitsgebiete in zahlreiche Unterausschüsse und Arbeitsgruppen auf, deren Gesamtzahl weit über 200 beträgt.

Am Ende der ersten zehn Jahre deutscher Normungsarbeit ist es auch im Hinblick auf die weitere Entwicklung interessant, die Entstehungsgeschichte und den Ausbau der Arbeiten zusammenfassend zu betrachten.

Abflußrohre

Der Verband selbständiger Installateure, Klempner und Kupferschmiede — Düsseldorf hatte sich im Sommer 1918 mit einem Antrag auf Einschränkung der gußeisernen Rohrsorten für Abflußzwecke an das Reichswirtschaftsamt gewandt und dieses hatte die Angelegenheit dem Normenausschuß zu weiterer Behandlung zugestellt. Die ersten Verhandlungen am 4. Oktober 1918 führten zur Gründung eines Arbeitsausschusses, in dem nach bereits damals gültigem Grundsatz alle interessierten Stellen: Installateure, Gießereien, Ingenieurvereine, Stadtbauämter und Entwässerungspolizei, gleichmäßig vertreten waren. In gemeinsamer Arbeit gelang es, die 10 Rohrsorten, von denen 5 vorherrschend waren, auf ein Rohr zu beschränken und Ende 1922 das NA-Rohr DIN 364 zu normen in enger Anlehnung an die bereits 1882 vom Verein deutscher Ingenieure zusammen mit dem Verein deutscher Gas- und Wasserfachmänner aufgestellte und in den Preußischen Ministerial-Erlaß von 1912 aufgenommene Norm. Es zeigte sich jedoch, daß neben dem NA-Rohr nach wie vor die leichten Rohre (LD-Rohre) weiterverwendet wurden, trotzdem die Muffe den aus der Bleidichtung resultierenden Beanspruchungen nur unvollkommen genügte. Ein im Sommer 1923 unternommener Versuch, die leichten Rohre mit einer technisch einwandfreien schwereren Muffe zu normen, scheiterte damals an dem Widerstand der Hüttenwerke. Erst als der Leiter der Berliner Entwässerungspolizei, Oberbaurat Wienecke, ein solches Rohr für Berlin 1926 zuließ und alle anderen Rohre von einem bestimmten Zeitpunkt ab verbot, war der Boden für diese Arbeit bereitet. Unter Führung des Vorsitzenden des Abflußrohrsyndikats — Generaldirektor Benteler — setzten sich nunmehr die Hüttenwerke für die Normung ein. Unter Leitung des Obmanns — Oberbaurat Schulze-Charlottenburg — wurde diese Arbeit in diesen Tagen abgeschlossen.

Gußeiserne Kanalisationsgegenstände

Vom Verein deutscher Gießereien erhielt 1918 der Normenausschuß den Antrag, die Vielzahl der Modelle für Sinkkästen, Schachtabdeckungen usw. (über 380 verschiedene Sinkkästen und über 150 verschiedene Schachtabdeckungen wurden von den Städten und Gemeinden eingebaut) durch Normung auf ein vernünftiges Maß zu mindern. Heute ist die oft unmöglich scheinende Aufgabe gelöst bis auf den Straßen-Seiteneinlauf, der noch der Bearbeitung harrt. Zahlreiche Versuche, umfangreiche Ermittlungen bei den Städten und probeweiser Einbau der Sinkkästen bereits im Entwurfsstadium haben eine zweckmäßige Lösung ermöglicht. Hier sei insbesondere der hingebenden, selbstlosen Arbeit des verstorbenen Stadtbauingenieurs Ley-Düsseldorf gedacht. Der mühevoll aufgebauten Normung der Straßensinkkästen drohte im letzten Stadium eine Gefahr: Der Vorstand des Normenausschusses lehnte die Normung als zu weitgehend ab und wollte nur Anschlußmaße festgelegt sehen. Erst die Erklärung der Stadtverwaltungen, daß ohne restlose Festlegung aller Ab-

ssungen diese Normung für sie wertlos sei, machte den g für die Weiterarbeit frei. Heute kann der Obmann — rr Gießereibesitzer Passavant — nach der letzten, am . September 1927 in München abgehaltenen 18. Sitzung n Hauptteil der mühseligen Arbeit als abgeschlossen bechten, zumal sich auch dankenswerterweise das Telegraphenhnische Reichsamt mit den Kabelbrunnenabdeckungen in allgemeine Normung eingegliedert hat.

Beton und Eisenbeton

In diesem Ausschuß wurde in den Jahren 1918 bis 1922 Normung der Tiefbauzementwaren (Kanalisationsrohre, ßboden- und Wandplatten, Gehwegplatten, Bordschwellen d Bordsteine, Kabelformstücke usw.) und der Hochbauentwaren (Treppenbauteile, Mauerabdeckplatten) unter hrung von Prof. Dr.-Ing. Gehler durchgeführt. Auch die ugrundsätze für Betonmischmaschinen und die Vereinheithung der Rundeisen für Eisenbeton sind sein Werk. Den gehenden Vorarbeiten des Direktors des Deutschen Betonreins — Dr.-Ing. Petry — in Zusammenarbeit mit dem nd für Betonwaren und Werksteine ist die Durchführung ser Arbeit gegen mancherlei Schwierigkeiten zu danken.

Straßenbaustoffe

Der Ausschuß hat sich von Anfang an auf Baustoffe s Naturstein beschränkt. Durch Zusammengehen von ädten und Steinindustrie konnte der Obmann — Stadtrat Prof. Dr.-Ing. Bredtschneider-Charlottenburg — reits 1920 die endgültigen Normen für Mosaikpflaster, Bordhwellen und -Steine, Fußwegplatten verabschieden. Reihenlastersteine zu normen erwies sich wegen der Verschiedenit des Materials als undurchführbar. Ein Zusammenarbeiten it dem Ausschuß für Beton und Eisenbeton bei der Normung r Gehwegplatten und Bordsteine hat stattgefunden. Wünsche r süd- und westdeutschen Städte haben dieses Jahr zu ner Ergänzung der Normen für Bordschwellen geführt.

Einheitliche technische Baupolizeivorschriften.

Einem unverbindlichen Meinungsaustausch im engeren reise am 30. Mai 1919 entsprang der Gedanke, in Zusammenbeit von Ländern, Städten, Materialprüfungsämtern, Inustrie- und wissenschaftlichen Verbänden an Stelle der fast jedem Land und in jeder Stadt verschiedenen baupolizeichen Vorschriften einheitliche Bestimmungen für das Reich bearbeiten. Er fand an den beteiligten Stellen lebhaften iderhall. Am 9. Dezember 1919 konnte unter der Obmannhaft von Baurat Marcuse unter großer Beteiligung (auch sterreich war durch Oberbaurat Dr. Holik vertreten) einsetzt und folgendes Arbeitsprogramm angenommen werden:

1. Belastungen und zulässige Beanspruchungen,
2. Eigengewichte von Baustoffen und Bauteilen,
3. Mauerstärken und Wärmeschutzmittel,
4. Allgemeine Bestimmungen.

n August 1921 waren die Bestimmungen über Beanspruchunn von Flußstahl, Gußeisen, Holz und über Verkehrslasten nd Lastverminderungen, an deren Bearbeitung der verorbene Oberbaurat Scharff-Hamburg führend beteiligt ar, abgeschlossen bis auf die Frage der Knickbeanspruchung, er deren Berechnungsmethode (ω-Verfahren, Gehlersche ebrauchsformel, β-Verfahren nach Moericke) sich ein heftiger einungskampf entwickelte, der auch heute noch nicht endltig entschieden ist. Zwar ist das ω-Verfahren als maßbend in die Vorschriften der Reichsbahn eingeführt und den Preußischen Ministerial-Erlaß vom 25. Februar 1925 ernommen und daneben in diesen Bestimmungen die Gehlerhe Gebrauchsformel zugelassen. Das Württembergische inisterium des Innern hat sich jedoch neben dem ω-Verfahren r das β-Verfahren entschieden. Ohne die endgültige Klärung eser Angelegenheit wollte der Normenausschuß im Einrständnis mit dem inzwischen neugewählten Obmann, Herrn eh.-Rat Dr.-Ing. Friedrich, die Beanspruchungsvorschriften cht endgültig herausgeben, insbesondere, da umfangreiche ersuche zur Zeit beim Deutschen Eisenbauverband laufen, us denen neues Material erwartet wird.

ormalbedingungen für die Lieferung von Eisenbauwerken.

Seit Eintritt dieses Ausschusses in den Deutschen Normenusschuß im Jahre 1919 haben unter Leitung von Herrn eheimrat Krohn bereits zweimal, 1921 und 1923, die Normaledingungen eine Überarbeitung und Erweiterung erfahren. ie letzte Ausgabe von 1923 wird zur Zeit wieder überprüft, n der Abschnitt „Baustoffe" mit der inzwischen durchführten Werkstoffnormung für Eisen und Stahl in Einang zu bringen ist und eine Anzahl Erweiterungsvorschläge on Herrn Reichsbahndirektor Kommerell, die von der eichsbahn bereits angenommen sind, in geeigneter Weise rücksichtigt werden müssen.

Schornsteinbau.

Diese Arbeiten sind 1920 auf Antrag des Deutschen Verns für Feuerungs- und Schornsteinbau eingeleitet. Der Obann der Baunormung, Prof. Dr.-Ing. Gehler, übernahm ich hier die Leitung. Ausschlaggebend für diese Arbeiten ar, daß für hohe freistehende gemauerte und Eisenbeton-Schornsteine in den Ländern keine oder nur unzureichende Sonder-Vorschriften bestanden. Nach schwierigen Verhandlungen (die Frage der Wärmespannung ist auch heute noch nicht geklärt, entsprechende Versuche laufen zur Zeit) wurden im April 1927 diese Berechnungsgrundlagen herausgegeben. Ausführungsbestimmungen hierzu sind in Vorbereitung. Daneben lief die Normung der Ringziegel, deren Durchführung und Abschluß insbesondere Herrn Ingenieur Forster-Hamburg zu danken ist.

Straßenbrücken.

Mit Genehmigung des Herrn Reichsverkehrsministers übernahm Ministerialrat Dr.-Ing. Ellerbeck als Obmann 1921 die Leitung dieser Normungsarbeiten. Zunächst wurde an die Normung der Brückenbreiten herangegangen (abgeschlossen 1923 und mit Rücksicht auf den wachsenden Automobilverkehr 1927 für zweispurige Brücken mit Hauptträgern zwischen Fahrbahn und Gehweg, und für dreispurige Brücken erweitert). Die Belastungsannahmen für Straßenbrücken konnten 1925 verabschiedet werden. Um beide Arbeiten hat sich neben dem Obmann Regierungsbaumeister Starker ein besonderes Verdienst erworben. Die Bearbeitung der Berechnungsgrundlagen wurde zurückgestellt, bis die entsprechenden Vorschriften für eiserne Eisenbahnbrücken von der Reichsbahn erlassen waren, die am 25. II. 1925 erschienen. In Anlehnung an diese Arbeit unterbreitete Reichsbahndirektor Geh. Rat Dr.-Ing. E.h. Schaper zusammen mit Prof. Dr.-Ing. Kulka dem Ausschuß im Oktober 1926 einen Vorschlag für die Berechnung eiserner Straßenbrücken, der nach eingehender zweimaliger Durchberatung am 10. Oktober 1927 vom Ausschuß als DIN 1073 verabschiedet wurde und zur Zeit dem Vorstand des Normenausschusses zur Genehmigung vorliegt. Gleichzeitig ist die Bearbeitung der Berechnungsgrundlagen für Eisenbeton- und Holzbrücken und der Vorschriften für die Unterhaltung der Straßenbrücken in Angriff genommen.

Eisenbau.

Auf Anregung des Normenausschusses entschloß sich der Deutsche Eisenbau-Verband im Januar 1921 unter Leitung seines damaligen Direktors Dr.-Ing. Fischmann zur Normung. Der Unterausschuß für Eisenhochbau führte Herr Direktor Schmuckler-Berlin, den Unterausschuß für Brückenbau Oberingenieur Kade-Sterkrade. Durch eine eigene Normenstelle, die Prof. Kirchner unterstand, wurden die Arbeiten eingehend vorbereitet. Als Ergebnis sind für den Eisenhochbau die Normen für eiserne Fachwände, Pfettenbefestigung und Gelenke für Gerberpfetten (DIN 1005 bis 1012) zu buchen. Im Ausschuß Eisenbrückenbau wurden die Streich- und Wurzelmaße für Stab- und Formeisen, die Nietabstände für gleich- und ungleichschenklige Winkeleisen (DIN 996 bis 999) und die Darstellung von Einzelheiten bei Eisenkonstruktionen (DIN 1034) für den gesamten Eisenbau abschließend bearbeitet. Die Arbeiten für Brückenlager und für die Fahrbahn von Eisenbahnbrücken kamen jedoch nicht zum Abschluß, da in der Inflationszeit der Eisenbau-Verband seine Normungsarbeiten einstellte und leider bis heute noch nicht wieder aufgenommen ist.

Kulturbauwesen.

Im Jahre 1920 hatte Prof. Krüger von der Landwirtschaftlichen Hochschule Berlin in der Fachpresse auf die Notwendigkeit hingewiesen, im Meliorationswesen durch Normung eine Vereinfachung herbeizuführen. Der Normenausschuß griff diese Anregung auf. Nach Abschluß der Vorarbeiten kam am 27. Januar 1921 die Gründung des Ausschusses zustande. Nach kurzer Obmannschaft des Baurats Czygan übernahm Regierungsbaurat Prof. Dr.-Ing. Zunker, Breslau, die Leitung. Die Arbeiten für Dränrohre und Geräte traten bald in den Hintergrund vor der umfassenden Arbeit des Unterausschusses für mechanische Bodenuntersuchungen, die mit außerordentlichem Eifer und großer Umsicht von Oberbaurat Fauser, Stuttgart, geleitet wurden. Eingehender, mühseliger Forschungsarbeit ist es inzwischen gelungen, für mechanische Bodenuntersuchungen drei Verfahren auszuarbeiten, die eine sichere Festlegung der erforderlichen Dränung gestatten und die gleichen Ergebnisse zeigen wie sie die chemische Analyse bringt.

Reichsverdingungsausschuß.

Der Reichsverdingungsausschuß ist vom Reichstag durch Annahme des Antrages Allekotte am 9. März 1921 eingesetzt, um einheitliche Lieferbedingungen im Reich zu schaffen. Die Federführung wurde dem Reichsschatzministerium und später dem Reichsfinanzministerium übertragen. Fast gleichzeitig hatte die Reichshochbaunormung den Beschluß gefaßt, technische Bauleistungsvorschriften zu normen. Infolge des Reichstagsbeschlusses wurde diese Absicht, um Doppelarbeit zu vermeiden, aufgegeben und die Arbeiten des Reichsverdingungsausschusses abgewartet. Dank der Initiative, die Min.-Direktor Schubert und Oberbaurat Voß in Zusammenarbeit mit den technischen und wirtschaftlichen Verbänden entwickelten, konnten die technischen Vorschriften für Bauleistungen bereits im August 1925 abgeschlossen und als DIN 1962 bis 1985 ins Normensammelwerk aufgenommen werden. Ihnen folgten im Mai 1926 die Allgemeinen Bestimmungen für die Vergebung

von Bauleistungen (DIN 1960) und die Allgemeinen Vertragsbedingungen für die Ausführung von Bauleistungen (DIN 1961), die alle zusammen die Verdingungsordnung von Bauleistungen (VOB) bilden. Sie ist bis auf wenige Ausnahmen bei den Reichs- und Länderbehörden zur probeweisen Einführung gelangt und bildet im Wirtschaftsleben schon heute die übliche Vertragsgrundlage.

Gruben- und Feldbahngerät.

Bereits 1919 hatte der Ausschuß für Beton und Eisenbeton die ersten Normungsvorschläge für die im Tiefbau gebrauchten Schienen und Spurweiten ausgearbeitet. Da jedoch das Anwendungsgebiet ein viel größeres war, wurde im Mai 1921 ein besonderer Ausschuß eingesetzt. Unter mancherlei Schwierigkeiten ist es jetzt gelungen, diese Arbeiten zum Abschluß zu bringen. Als Spurweiten sind 500, 600 und 900 mm festgelegt und die Schienen nebst Laschen von der 65/7 kg Schiene bis zur Reichsbahnschiene (letztere für schwersten Baggerbetrieb) unter Beschränkung auf die unbedingt notwendigen Profile genormt. Die Durchführung dieser Arbeiten lag in der Hauptsache in der Hand von Oberingenieur Maruhn.

Werkstoffausschuß Eisen und Stahl.

Auf die Tätigkeit dieses im Juni 1921 eingesetzten Ausschusses soll an dieser Stelle nicht näher eingegangen werden, da vom Normenausschuß anläßlich der Werkstofftagung durch eine besondere Arbeit unter dem Titel „Die Deutsche Werkstoffnormung" herausgegeben ist, die diese grundlegenden Arbeiten behandelt.

Normalprofilbuchkommission.

Am 28. Mai 1924 faßte die Normalprofilbuchkommission zwei wichtige Beschlüsse:

1. den Deutschen Eisenbau-Verband als Mitglied aufzunehmen,
2. als selbständiger Ausschuß in den Deutschen Normenausschuß einzutreten.

In der Zwischenzeit sind die Abmessungen der Normalprofile einer erneuten Überprüfung unterzogen. Die ungeraden I-Eisen wurden gestrichen, I- und [-Eisen für den Fachwerkbau neu eingeführt und die [-Eisenreihe bis 40 cm Höhe erweitert. Außerdem wurden sämtliche statischen Werte nachgerechnet und durch die k-Werte ergänzt. In dieser überarbeiteten Form sind die Normalprofile als DIN 1023 bis 1029 in das Deutsche Normensammelwerk eingereiht.

Bergbau.

Die Arbeiten des am 16. Juli 1924 eingesetzten Fachnormenausschusses für Bergbau (Faberg) interessieren hier nur soweit, wie sie die Interessen des Tiefbaus berühren. Als Hauptgebiete müssen daher die bereits oben erwähnte Schienennormung und die Eimerbaggernormung genannt werden. Bereits 1919 hatten die Tiefbaufirmen versucht, eine Normung der Baggerersatzteile durchzuführen. Der Versuch scheiterte an dem Widerstand der Bagger bauenden Firmen. Erst als der Braunkohlenbergbau als Großverbraucher auf die Durchführung drang, erlahmte dieser Widerstand. Die in den Normblättern DIN 1266 bis 1278 festgelegte Normung der Baggerersatzteile, die unter Leitung von Bergwerksdirektor Weilandt durchgeführt wurde, kommt dem Tiefbauingenieur zugute.

Feuerfeste Baustoffe.

Bereits in den Jahren 1921/22 hatte der Deutsche Verein für Feuerungsbau versucht, mit der feuerfesten Industrie zu bestimmten Vereinbarungen über Größe und Form feuerfester Bausteine zu kommen. Ein Ergebnis konnte nicht erzielt werden. Erst die im September 1924 im Normenausschuß herbeigeführte offene Aussprache der beteiligten Verbände machte es möglich, am 17. Oktober 1924 den Fachnormenausschuß für feuerfeste Baustoffe unter der Obmannschaft von Reg.-Rat Dr. Hecht einzusetzen. Die Arbeiten im Unterausschuß für Formgebung gestalteten sich nicht besonders schwierig. Ihr Abschluß hat sich jedoch bis heute verzögert, da versucht wird, Hand- und Maschinenfertigung der feuerfesten Steine auf den gleichen Nenner zu bringen. Schwieriger war die Aufgabe, Qualitätsnormen für feuerfeste Baustoffe aufzustellen. Es ergab sich, daß die von der Industrie angewandten Materialprüfmethoden fast durchweg verschieden waren. Hier war also zunächst der Hebel anzusetzen. In mühevoller Arbeit und nach vielen Vergleichsversuchen sind die Prüfmethoden für Probenahme, Chemische Analyse und Festigkeitsbestimmungen nach Segerkegeln (DIN 1061 bis 1063) genormt, die übrigen Arbeiten, z. B. Erweichung bei hohen Temperaturen unter Belastung u. a. laufen noch, kommen jedoch voraussichtlich Ende dieses Jahres zum Abschluß. Erst wenn die Normung der Prüfverfahren abgeschlossen ist, kann die Bearbeitung der Gütenormen in Angriff genommen werden. Hauptträger dieser Arbeiten sind Prof. Endell, Dr. Steger, Dr. Knuth, Dr. Miehr, Dr. Hirsch, Dr.-Ing. E. H. Schulz (Obmann).

Eisenbetonbestimmungen.

Die vom Deutschen Ausschuß für Eisenbeton (Obmann Ministerialrat Dr.-Ing. Ellerbeck) seit Jahren bearbeiteten Bestimmungen für die Ausführung von Bauten in Beton und Eisenbeton sind auf Antrag des Ausschusses im Herbst 1925 vom Vorstand des Deutschen Normenausschusses in Normensammelwerk aufgenommen.

Technische Vorschriften für Bau und Betrieb von Grundstücks-Ent- und Bewässerungsanlagen.

Als im Jahre 1924 Prof. Dr.-Ing. Heilmann (damals beim Tiefbauamt der Stadt Dresden) auf die technisch nicht begründete Verschiedenheit der Entwässerungsbestimmungen in den einzelnen Städten hinwies und eine Vereinheitlichung forderte, griff der Normenausschuß diese Anregung auf und unterbreitete sie befürwortend der Vereinigung der technischen Oberbeamten deutscher Städte. Der Vorstand dieser Vereinigung beschloß, diese Arbeiten aufzugreifen. Am 20. Mai 1925 trat der Ausschuß unter Vorsitz von Stadtoberbaurat Dr.-Ing. Schubert, Gotha, zusammen und hat in Zusammenarbeit mit dem Reichsverband für das Tiefbaugewerbe und dem Reichsverband im Installateur- und Klempnergewerbe in vier überaus arbeitsreichen Sitzungen die schwierige Aufgabe bewältigt. Die technischen Grundstücks-Entwässerungsvorschriften liegen seit Januar 1927, die verwaltungstechnischen Grundstücks-Entwässerungsvorschriften seit April 1927 vor. Diese Arbeit führte zwangsläufig dazu, auch die Bearbeitung der Vorschriften für Grundstücks-Bewässerungsanlagen in Angriff zu nehmen, deren Führung am 15. Oktober 1926 der Deutsche Verein von Gas- und Wasserfachmännern übernahm. Am 15. Oktober 1927 konnte unter Vorsitz des Obmannes Baurat von Feilitzsch, Berlin, auch diese Arbeit abgeschlossen und dem Vorstand des Normenausschusses zu weiterem übergeben werden. Bei dem Bericht über diese Arbeiten sei der selbstlosen Mitarbeit des Herrn Oberbaurat Wienecke, Berlin, besonders gedacht.

Dieser Streifzug durch einige Hauptgebiete der Baunormung zeigt bereits, wie weit gespannt ihr Aufgabenbereich ist. Faßt man über dieses Teilgebiet hinaus die Gesamtaufgaben, die dem Deutschen Normenausschuß gestellt sind (s. die einleitend gegebene Übersicht) ins Auge, dann muß jeder technisch-wirtschaftlich Überlegende die Bedeutung der gewaltigen ehrenamtlicher Tätigkeit geleisteten Arbeit für unser gesamtes Wirtschaftsleben anerkennen.

Was ist erreicht? Organisatorisch haben wir heute im Deutschen Normenausschuß den von allen Kreisen Deutschlands anerkannten Mittelpunkt der Normungsarbeiten, dazu berufen, alle für die Normung wirkenden Kräfte zusammenzufassen. Diese Zusammenfassung ist wiederum so maßvoll gehalten, daß die auf den verschiedensten Gebieten wirksamen Kräfte frei und ungehindert im eigenen Kreise, d. h. in den Fachnormenausschüssen, sich auswirken können. Die Einheitlichkeit der deutschen Normungsarbeit wird durch besondere Organe, die Geschäftsstelle und die Normenprüfstelle gewahrt und auch die Herausgabe der Normen in Form von Einzelblättern und Taschenbüchern wird durch Organe des Deutschen Normenausschusses besorgt. Die Vertretung der deutschen Normungsarbeit gegenüber dem Auslande ist in die Hände des Deutschen Normenausschusses gelegt worden, um die deutschen Interessen nach einheitlichen Gesichtspunkten wahrnehmen zu können.

Sachlich ist in erster Linie die Herausgabe von mehr als 2200 Normblättern unter dem DIN-Zeichen hervorzuheben. Was diese Arbeitsleistung bedeutet vermag eigentlich nur der zu beurteilen, der selbst an den Normungsarbeiten teilgenommen hat. Einen Teil der Normungsarbeiten, die sich schon weitgehend eingeführt haben, nehmen wir heute bereits als selbstverständlich an, ohne daran zu denken, daß vor 10 Jahren auf manchen Gebieten so gut wie nichts vorhanden war, ja daß man knapp Verständnis für die Normung aufzubringen vermochte.

Bei einem Rückblick entsteht gern der Wunsch, einen Blick in die Zukunft zu tun. Wie wird die deutsche Normungsarbeit sich weiter entwickeln? Vor 10 Jahren wollte man die Arbeiten mit klarer Absicht auf den Maschinenbau beschränken, heute will der Deutsche Normenausschuß jede wirtschaftlich und technisch unbegründete Vielgestaltigkeit bekämpfen. Der Schwerpunkt der laufenden Arbeiten dürfte sich mehr und mehr zu den Fachnormenausschüssen verschieben, wo noch große Gebiete der technisch-wirtschaftlichen Erschließung durch Normung harren. Daneben wird aber auch eine Vertiefung der bestehenden Normung erfolgen, hauptsächlich in der Richtung, daß man die bisher bei Einführung der Normen gewonnenen Erfahrungen in die Normen hineinlegt und auch versucht, parallel mit dem Fortschreiten der allgemeinen Denkweise im Sinne der Normung den Normungsgedanken noch strenger durchzuführen, soweit hierdurch wirtschaftliche Vorteile zu erwarten sind.

Der Normungsgedanke allein wäre nicht lebensfähig, wenn nicht von Anfang an Männer der Technik und heute auch Männer der Wirtschaft sich aus innerster Überzeugung unter erheblichen Opfern an Zeit und Geld für ihn einsetzen und ihn förderten. Ihnen allen gebührt der wärmste Dank, denn sie leisteten neben der täglichen Pflichtarbeit ein erhebliches Stück selbstloser Mehrarbeit im Dienste der Allgemeinheit.

DIE BAUNORMUNG

MITTEILUNGEN DES DEUTSCHEN NORMENAUSSCHUSSES

BERLIN NW 7, DOROTHEEN-STRASSE 47 / FERNRUF: MERKUR 3925—3928

SCHRIFTLEITER: REGIERUNGSBAUMEISTER a. D. KARL SANDER

. Jahrgang | 3. Dezember 1927 | Nr. 9

INHALT

beitsausschuß für Straßenbrücken 37

itteilungen des Normenausschusses. 40

10. Jahresversammlung des Deutschen Normenausschusses. — Neu erschienene Normenblätter. — Geänderte Normblätter. — Normblattpreise.

Arbeitsausschuß für Straßenbrücken

Am 10 und 11. Oktober 1927 trat der Arbeitsausschuß r Straßenbrücken zusammen, um die gegen die Vorstandsrlage DIN 1073 — Berechnungsgrundlagen für eiserne raßenbrücken — erhobenen Einwände zu prüfen und die earbeitung der Berechnungsgrundlagen für massive und olzstraßenbrücken, sowie der Vorschriften für Überwachung id Prüfung von Straßenbrücken einzuleiten. Das Ergebnis r Verhandlungen ist nachstehend wiedergegeben.

Niederschrift über die 5. Sitzung des Arbeitsausschusses für Straßenbrücken am 10. Oktober 1927 in Berlin.

Vor Eintritt in die Tagesordnung bringt der Obmann Herr Ministerialrat Dr.-Ing. Ellerbeck — als Vertreter s Reichsverkehrsministeriums einige Abänderungsvorschläge r Kenntnis, die auf ein Rundschreiben des Reichsverkehrsinisteriums an die Länderregierungen bezüglich der abänderten Normblätter DIN 1071 und 1072 und des Entwurfes zu DIN 1073 gemacht worden sind. In ihrer großen ehrheit haben sich die Länderregierungen mit diesen Normen rbehaltlos einverstanden erklärt. Die Stellungnahme des rbeitsausschusses zu den Abänderungsvorschlägen ist nachlgend wiedergegeben.

Zur Änderung der Norm DIN 1071 besteht keine dringende eranlassung, auch nicht mit Rücksicht auf den Beschluß s Deutschen Straßenausschusses, der die Regelbreite der andstraßen auf 6,0 m festsetzt, zumal die Durchführung eses Beschlusses hinsichtlich der bestehenden Straßen an r Höhe der finanziellen Aufwendungen einstweilen scheitern ird.

Eine Erhöhung der Verkehrslasten hält der Arbeitsausuß entsprechend dem Beschluß vom 26. April 1927 einstilen noch nicht für erforderlich.

In dem ferner in der Sitzung mitgeteilten Beschluß des eutschen Straßenausschusses, die in DIN 1071 vorgesehene ulässige beiderseitige geringe Einschränkung der lichten öhen über der Fahrbahn wegfallen zu lassen, wird kein Anlaß ur Änderung dieser mit Rücksicht auf eine gute konstruktive usbildung der Querversteifung getroffenen Bestimmung in IN 1071 gesehen.

Änderungswünsche zum Normblatt DIN 1073 erechnungsgrundlagen für eiserne Straßenbrücken.

Die festgestellten Druckfehler und redaktionellen nderungen werden ohne Aussprache für die Drucklegung ngenommen. Es wird weiterhin beschlossen, im letzten Satz s ersten Absatzes von Abschnitt B VII „Stoßzahl" l = 5 m icht l = 5) zu schreiben und in Abschnitt C II „Mittiger raftangriff" in der 6. Zeile „auf S. 7" zu streichen.

Sachliche Änderungen.

Die eingehende Besprechung der sachlichen Änderungsrschläge hatte nachstehendes Ergebnis:

Lastverteilende Wirkung:

Die Bestimmung über die lastverteilende Wirkung (B V 2) ll durch je eine Abbildung für Verwendung von Belageisen id Buckelblechen erläutert werden. Ferner soll das Malichen in dem Ausdruck für die Größe der Aufstandfläche rch das Wort „mal" ersetzt werden; also „(Felgenbreite al 10 cm)".

Der Vorschlag, die Annahme einer Lastverteilung bei elageisen bis zu der Unterkante als zu günstig wieder zu ndern, wird abgelehnt. Über die Lastverteilung bei hölzernen ahrbahnen wird folgende Bestimmung vor den letzten Satz s Absatzes eingefügt:

„Bei der Bemessung von Holzbelägen ist eine lastverteilende Wirkung von Fall zu Fall zu begründen."

Nietanschluß von Längsträgern.

Zu der Bestimmung über den Nietanschluß von Längsägern (B V 3) war beantragt worden, bei Anordnung von Stützwinkeln oder -blechen den 20prozentigen Zuschlag zu vermindern oder ganz wegfallen zu lassen. Dies wird abgelehnt.

Eine Anfrage aus der Versammlung, ob der Hebelarm des widerstehenden Momentes bei der Ermittlung des Nietanschlusses von durchschießenden Platten über Längsträgern nicht richtiger nur bis zum untersten Niet zu rechnen sei, da die Unterkante des Trägers fast niemals anliege, wird dahin beantwortet, daß der größere Hebelarm zur Verminderung der Nietzahl angenommen sei.

Angaben über Konstruktion von Einflußlinien usw.

Abgelehnt wird ein Vorschlag, in Abschnitt B V die Angabe der Art der Konstruktion und Berechnung von Einflußlinien usw. noehmals ausdrücklich zu verlangen, da die im letzten Absatz von B V hierüber getroffenen Bestimmungen genügen.

Ungünstigste Laststellung.

Hierzu war vorgeschlagen, von einer Trennung der Lasten oder Kürzung der Fahrzeuge abzusehen. Dies wird abgelehnt, da es den Bestimmungen unter I. B. 3 letzter Absatz in DIN 1072 widersprechen würde und da die Regellasten alle wirklich auftretenden Lasten, z. B. auch Straßenwalzen mit nur einer Achse vertreten.

Träger in Beton.

Der Vorschlag, in Abschnitt B V 7 und D genietete Blechträger den Walzträgern gleichzusetzen, wird angenommen. Es soll danach heißen: „Walz- und Blechträger in Beton".

Abgelehnt wird jedoch die Anregung, bei einbetonierten Trägern Verbundwirkung anzunehmen, wenn Bügel oder Diagonalbewehrungen aus Eisen von mindestens 10 mm Dmr. angeordnet sind, da die neuen diesbezüglichen schweizerischen Versuche eine Verbundwirkung nicht bestätigt haben und die Verhältnisse bei großen Trägerhöhen auch theoretisch nicht geklärt seien.

Zulässige Beanspruchungen beim Bau.

Da die Elastizitätsgrenze nicht feststeht, wird die zulässige beim Bau auftretende größte Spannung auf die Hälfte der vorgeschriebenen geringsten Bruchfestigkeit festgesetzt. Der letzte Satz im letzten Absatz des Abschnittes „Nachweis der Stabkräfte und Spannungen" (B V) muß danach lauten: „Die hierbei auftretenden Spannungen dürfen höchstens die Hälfte der vorgeschriebenen geringsten Bruchfestigkeit erreichen."

Genauigkeitsgrad.

Ein Antrag, in Abschnitt B VI „Genauigkeitsgrad" die Abrundung auf der dritten Stelle von vorn nur bei Angabe in t und tm zuzulassen, findet keine Zustimmung.

Stoßzahl.

Der Vorschlag, den Abschnitt über Stoßzahlen (B VII) zu DIN 1072 (Belastungsannahmen) zu nehmen, wird abgelehnt, da in DIN 1072 nur das für alle Brücken zutreffende gehört, die in DIN 1073 angegebenen Stoßzahlen sich aber nur auf eiserne Straßenbrücken beziehen. Ebenso wird abgelehnt, das Wort „Verkehrslast" mit Rücksicht darauf, daß die Dampfwalze kein Verkehrsfahrzeug ist, durch „Nutzlast" zu ersetzen, da dies der Begriffsbestimmung in DIN 1072 widerspricht und die Dampfwalze auch andere Lasten, z. B. den 15-t-Kraftwagen, vertritt. Aus dem letzteren Grunde wurde auch der Antrag abgelehnt, bei Dampfwalzenbelastung den Stoßbeiwert wegzulassen.

Da die in Abschnitt B VII enthaltenen Bestimmungen über die Anwendung der Stoßzahl sich nur auf eiserne Brückenteile beziehen, soll der erste Satz des Abschnittes B VII folgende Fassung erhalten:

„Die von der Verkehrslast hervorgerufenen Momente, Querkräfte und Stabkräfte der Hauptträger und eisernen Fahrbahnträger, Belageisen und eisernen Fahrbahnplatten sind . . ."

Hier abtrennen, dann Format A 4 (210×297) DIN 476.

Für Holzteile sind die Bestimmungen über die Stoßzahl in Abschnitt C VIII enthalten.

Für die Eisenbetonteile wird dementsprechend ein neuer Abschnitt C IX eingeschaltet mit folgendem Wortlaut:

„IX. Zulässige Spannungen für Platten und Träger der Fahrbahntafel aus Eisenbeton.

Für die zulässigen Spannungen bei Platten und Trägern der Fahrbahntafel aus Eisenbeton sind die Eisenbetonbestimmungen DIN 1045 maßgebend, in denen bereits ein Stoßzuschlag berücksichtigt ist."

Zu den Bestimmungen über die bei Hauptträgern anzunehmende Stoßzahl ist vorgeschlagen, für ein- und zweispurige Straßenbrücken die in Tafel 1 angegebenen Werte und für drei- und mehrspurige die der 1,5fachen Stützweite entsprechenden Stoßzahlen anzuwenden. Diesem Vorschlag wird zugestimmt mit Rücksicht darauf, daß durch die zugelassenen hohen Spannungen die Maße der Brücken verkleinert und hierdurch der Einfluß der Stöße verstärkt worden ist. Der zweite Absatz des Abschnittes B VII muß demnach lauten:

„Bei drei- und mehrspurigen Brücken mit nur zwei Hauptträgern ist für die letzteren die der 1,5fachen Stützweite entsprechende Stoßzahl der Rechnung zugrunde zu legen."

Die Überschrift der Tafel 1 ist wie folgt zu ändern:

„Stoßzahl φ bei ein- und zweispurigen Straßenbrücken."

Mittiger Kraftangriff.

Zur Behebung entstandener Zweifel soll im dritten Satz des Absatzes „Mittiger Kraftangriff" des Abschnittes C II hinter „des nutzbaren Querschnittes" eingeschaltet werden: „und des Trägheitsmomentes".

Außermittiger Kraftangriff.

Bei außermittigem Kraftangriff soll bei Ermittlung der Randspannung in Übereinstimmung mit den BE der Reichsbahn mit dem ungünstigeren Wert W_N gerechnet werden, da die Verhältnisse bei Knickung unter außermittigem Kraftangriff noch nicht genügend durch Versuche aufgeklärt sind und auf diese Weise auch der Fall gedeckt wird, daß die Biegungsspannung die reine Druckspannung sehr wesentlich übersteigt. Im letzten Satz vor der Tafel 3 muß es danach heißen: „W_N" und nicht „W".

Tafel 3 (ω-Werte).

Da bei gewissen Druckstäben aus St Si ein größerer Schlankheitsgrad als 150 zugelassen ist, soll die Tafel der ω-Werte für St Si erweitert werden.

Zulässiger Schlankheitsgrad.

Die Fassung des zweiten Satzes im Absatze über den zulässigen Schlankheitsgrad kann zu der Auffassung Anlaß geben, als ob auch bei Füllungsgliedern von Windverbänden aus St. 37 und 48 ein größerer Schlankheitsgrad zulässig sei. Er erhält daher folgende Fassung:

„Bei Verwendung von St Si zu Füllungsgliedern von Windverbänden oder zu Hauptträgerpfosten, die nur .... sichern sollen, können bei den betreffenden Stäben auch größere Schlankheitsgrade als $\lambda = 150$ gewählt werden."

Mehrteilige Druckstäbe.

Zu dem Abschnitt „Mehrteilige Druckstäbe" ist von einer Seite eine Angabe vermißt worden, mit welchem J in bezug auf die stoffreie Achse bei bestehenden Brücken gerechnet werden müsse. Da bereits für alle Fälle, in denen mehrteilige Druckstäbe nicht den hier angegebenen Regeln entsprechend ausgebildet sind, der rechnerische Nachweis der Tragfähigkeit ausdrücklich verlangt ist, wird eine besondere Bestimmung für bestehende Brücken nicht für erforderlich erachtet.

Oben offene Brücken.

Es sind Zweifel entstanden, ob die in Abschnitt C III bei oben offenen Brücken anzunehmende Seitenkraft von $\frac{1}{100}$ O gleichzeitig mit den Hauptkräften wirkend anzunehmen ist. Die Aussprache ergibt, daß die Annahme von $\frac{1}{100}$ O sehr ungünstig ist und bei genauer Berechnung sich im allgemeinen geringere Abmessungen ergeben. Die Anwendung genauerer Rechnungsmethoden ist daher anzustreben. Hierbei sollen dann die Spannungen der Spalte 3 der Tafel 2 zugelassen werden, während bei Anwendung der Faustregel mit der Annahme von $\frac{1}{100}$ O am Obergurt die hieraus entspringenden Kräfte als Hauptkräfte zu behandeln sind. Um den Wert der genauen Rechnung mehr als bisher hervorzuheben, soll die genaue Rechnung an die Spitze des Abschnitts C III gestellt werden.

Der Anfang des Abschnitts C III erhält danach folgende Fassung:

„Druckgurtungen, die .... (wie bisher) ...., müssen .... untersucht werden. Es empfiehlt sich, namentlich bei größeren Brücken und bei Verwendung von hochwertigem Stahl hierfür eingehende Berechnungsverfahren anzuwenden. Die bei diesem Verfahren sich ergebenden Spannungen dürfen einschließlich der aus den übrigen Haupt- und Nebenkräften errechneten die in Tafel 2 Spalte 3 angegebenen Grenzwerte erreichen.

Wird auf die Anwendung eines eingehenden Rechnungsverfahrens verzichtet, so ist als Überschlagsrechnung eine Seitenkraft von $^1/_{100}$ der größten Stabkraft ..... (usw. wie bisher)."

Der letzte Absatz „Die oben angegebene Berechnungsart ..... anzuwenden" ist zu streichen.

Berechnung der Wind- und Querverbände.

Der Vorschlag, die in Abschnitt C IV festgesetzten zulässigen Beanspruchungen der Wind- und Querverbände entsprechend den BE der Reichsbahn herabzusetzen, wird abgelehnt, da bei Straßenbrücken erhebliche Seitenstöße nicht auftreten und die Windverbände durch die steife Fahrbahn entlastet werden.

Anschluß von Wechselstäben.

Die bisherige Vorschrift über den Nietanschluß hat zur Folge, daß bei schlanken Wechselstäben, bei denen die Zugkraft kleiner als die Druckkraft ist, nicht nur der verhältnismäßig kleine Wert $\frac{F}{\omega}$, sondern der häufig vielmals größere Wert F_N angeschlossen, der Nietanschluß also viel zu groß wird. Einem Antrag entsprechend wird zur teilweisen Vermeidung diesen Übelstandes folgende Bestimmung über den Anschluß von Wechselstäben hinter dem 4. Absatz des Abschnittes C V eingeschaltet:

„Stäbe, die abwechselnd Zug- oder Druckspannung erhalten, sind, je nachdem die Zugkraft oder die Druckkraft größer ist, wie Zug- oder Druckstäbe anzuschließen. Sind jedoch Zug- und Druckkraft nahezu gleich, so ist für den Anschluß der ungünstigere Fall maßgebend."**

Feststellung der Würfelfestigkeit der Auflagersteine.

Das Verfahren bei der Feststellung der Würfelfestigkeit der Auflagersteine soll den entsprechenden Normenblättern angepaßt werden. Mit Rücksicht auf die hierdurch bedingte Verkleinerung der Probewürfel für natürliche Steine wird die Mindestfestigkeit hierfür von 700 auf 800 kg/cm² erhöht.

Der Anfang des 4. Absatzes des Abschnitts C VII erhält danach folgende Fassung:

„Die Würfelfestigkeit der Auflagersteine aus Granit oder einem ähnlich festen Gestein soll mindestens 800 kg/cm² die des Betons ... betragen. Für die Druckversuche an natürlichen Steinen ist das Normblatt DIN DVM 2105, bei Beton das Blatt DIN 1048 maßgebend. Beim Fehlen ..."

Zulässige Spannungen für Holz.

Einem Antrag gemäß wird beschlossen, bei den zulässigen Spannungen für Holzbalken und Beläge (C VIII) die Unterscheidung zwischen Kiefernholz und anderen Nadelhölzern fallen zu lassen und neben Eiche auch Buche zu berücksichtigen. In Tafel 6 ist demnach in der ersten Zeile „Nadelholz" statt „Fichten- und Tannenholz" zu setzen. Die zweite Zeile ist ganz zu streichen. In der dritten Zeile muß es heißen „Eichen- und Buchenholz".

Eine ebenfalls beantragte Erhöhung der Beanspruchungen senkrecht zur Faser und für ungetränkte Holzteile wird in Übereinstimmung mit den B E der Reichsbahn abgelehnt. Gleichfalls abgelehnt wird der Antrag, Holz, das gegen Witterungseinflüsse geschützt angeordnet ist, dem getränkten Holz hinsichtlich der zulässigen Beanspruchungen gleichzusetzen, da sich bei Brückenbauten ein hinreichender Schutz gegen die Witterungseinflüsse im allgemeinen nicht erzielen läßt. Endlich wird der beantragte Hinweis auf Holzarten, die sich bei ungetränkter Verwendung besonders eignen, sowie ein

---

** Anmerkung der Schriftleitung: Die Fassung der Bestimmung aber den Anschluß von Wechselstäben ist noch nicht als endgültig anzusehen. Über die endgültige Fassung ist nochmals ein Meinungsaustausch eingeleitet, dessen Ergebnis z. Zt. noch nicht vorliegt.

Hinweis auf die Notwendigkeit eines Stärkezuschlages bei mechanischer Abnutzung unterworfenen Holzteilen abgelehnt.

Durchbiegung und Überhöhung der Hauptträger.

Die in der Sitzung geäußerten starken Bedenken gegen die zugelassenen großen Durchbiegungen, die große Unterhaltungskosten erwarten ließen, werden von der Mehrzahl der Anwesenden nicht geteilt. Nach Erfahrungen der Reichsbahn haben sich aus der großen Durchbiegung an neuen und auch an teilweise 40 Jahre alten Eisenbahn- und Straßenbrücken auch bei kleinen Spannweiten keine Nachteile ergeben. Es wird angeregt, besonders Erfahrungen über die Bewährung von Brücken aus St 48 und St Si mit großer Durchbiegung zu sammeln, da die Erfahrungen mit hochwertigem Baustahl noch nicht zur endgültigen Beurteilung in dieser Hinsicht ausreichen.

Da weitere Einwendungen nicht vorliegen, soll das Normblatt nach Eintragung der heute beschlossenen Änderungen dem Vorstand des Deutschen Normenausschusses übermittelt werden.

Die in der Versammlung aufgeworfene Frage, ob die bestehenden, den Normblättern 1071—1073 aber nicht entsprechenden Brücken nun allgemein nachgerechnet und gegebenenfalls verstärkt werden müßten, wird dahin beantwortet, daß der Normenausschuß hierüber keine Bestimmungen treffen könne, dies vielmehr Sache der zuständigen Aufsichtsbehörden sei. Die Reichsbahn beabsichtigt, die eigenen und auch die fremden über ihre Gleisanlagen führenden Straßenbrücken nachrechnen zu lassen, um nötigenfalls deren Verstärkung mit Rücksicht auf die Sicherheit des Eisenbahnverkehrs zu veranlassen.

Ellerbeck.

II. Niederschrift über die 1. Sitzung des Ausschusses für „massive Straßenbrücken" am 10. Oktober 1927 in Berlin.

Zum Obmann des Ausschusses für massive Straßenbrücken wird Herr Ministerialrat Dr.-Ing. Ellerbeck gewählt.

Beschlossen wird, entgegen der ersten Absicht, die Arbeiten auf Eisenbetonbrücken zu beschränken, die Arbeiten auf alle massiven Straßenbrücken (Eisenbeton und Beton, Bruchstein und Klinker) auszudehnen. Der Titel der durchzuführenden Arbeiten soll demgemäß lauten:

Bestimmungen für die Berechnung und Ausführung von massiven Straßenbrücken.

Bestimmungen über die Ausführung (auch der Lehrgerüste) sollen im Gegensatz zu den eisernen Straßenbrücken mit aufgenommen werden, da der Meinungsaustausch ergibt, daß eine Trennung zwischen den Bestimmungen für die Berechnung und Ausführung untunlich ist. Die Grundlage der aufzustellenden Bestimmungen sollen die Bestimmungen des Deutschen Ausschusses für Eisenbeton bilden. In den Vorschriften für massive Brücken sind im allgemeinen nur diejenigen Verhältnisse des Brückenbaues zu berücksichtigen, die einer vom übrigen Eisenbetonbau abweichenden oder weitergehenden Regelung bedürfen. Der Aufbau der Bestimmungen für die Berechnung wird zweckmäßig tunlichst dem des Normenblattes 1073 entsprechen. Es soll versucht werden, bestehende Vorschriften gleicher Art aus anderen Ländern für die weitere Beratung heranzuziehen. Herr Prof. Dr.-Ing. Gehler verweist auf die Arbeiten der Tschechoslowakei, die von Herrn Sektionschef Dr. Herrmann durchgeführt werden und zur Zeit nahezu vor dem Abschluß stehen.

Herr Dr.-Ing. Petry übernimmt es festzustellen, ob derartige Arbeiten in Frankreich vorhanden sind.

Auf das vom Obmann herausgesandte Rundschreiben an die Mitglieder des Unterausschusses sind für die kommende Bearbeitung verschiedene Anregungen von Professor Dr.-Ing. Mörsch, Dr. Emperger und Ministerialrat Hafner-Wien und vom Deutschen Beton-Verein eingegangen, die bereits mit der Einladung zu dieser Sitzung den Mitgliedern zugestellt sind.

Sämtliche Anregungen werden als Material für die künftige Bearbeitung angenommen. Aus der Aussprache über diese Anregungen ist folgendes für die Weiterbearbeitung bedeutsam:

Zu der Anregung von Prof. Dr.-Ing. Mörsch, die Vorschriften auch auf die Auswahl der Zuschlagstoffe zu erstrecken (Siebprobe) wird mitgeteilt, daß bei der Reichsbahn eine Anweisung für Mörtel und Beton bearbeitet wird, die jedoch noch nicht veröffentlicht ist. Sie wird dem Ausschuß für seine Arbeiten zur Verfügung gestellt werden. Weiter werden ähnliche Leitsätze vom Deutschen Beton-Verein bearbeitet. Auch diese werden als Material zur Verfügung gestellt werden.

Der weiteren Anregung von Herrn Prof. Dr.-Ing. Mörsch, strenge Vorschriften für die Einbringung der Eisen aufzustellen, soll entsprochen werden. Als Anhalt wird auf die früheren Ausführungsvorschriften der Württembergischen Staatsbahn verwiesen. Ferner soll gegebenenfalls die Stärke und Zahl der Verteilungseisen sowie die Breite des bei Einzellasten als mitwirkend anzunehmenden Plattenteiles neu geregelt werden.

Die Frage des Herrn Dr. Emperger, ob die Eisenbeton-Bestimmungen von 1925 und insbesondere die Angabe über die zulässigen Beanspruchungen Gültigkeit für Straßenbrücken aller Systeme und Spannweiten haben, wird dahin geklärt, daß für Eisenbetonbrücken eine abschließende Arbeit noch nicht vorliegt. Diese Arbeit soll gerade in diesem Unterausschuß geleistet werden und alle Brücken umfassen. Die zulässigen Beanspruchungen selbst sollen tunlichst in ähnlicher Weise wie in den Vorschriften für eiserne Straßenbrücken — DIN 1073 — behandelt werden, wobei Temperatureinflüsse gemäß DIN 1072 als Hauptkräfte zu betrachten sind. Massive Brücken unter Gleisen werden von der Reichsbahn bearbeitet.

Die Frage des Herrn Dr. Emperger, welche Beanspruchungen für fachwerkartige Hauptträger und Bogenbrücken mit Zugband zulässig sind, kann heute noch nicht beantwortet werden. Es wird jedoch in Aussicht genommen, bei Fachwerkträgern mit Dreiecknetz den Nachweis der durch die starre Knotenpunktverbindung bedingten Zusatzspannungen zu verlangen.

Für die Knicksicherheit von Bogen ist auf die Veröffentlichung von Herrn Dr.-Ing. Seitz in der Bautechnik verwiesen. Es genügt jedoch eine geringere als die dort angenommene rund zehnfache Sicherheit. Herr Professor Spangenberg verweist hierzu auf die bereits 1907 von Engesser erschienene Arbeit, die auch heute noch Gültigkeit hat. Die Anregung des Deutschen Beton-Vereins, sowohl für Eisenbahn- als auch für Straßenbrücken eindeutig festzulegen, mit welchen Spannungen bei den einzelnen Teilen von Brücken gerechnet werden darf, soll bei der Durcharbeitung der Vorschriften berücksichtigt werden.

Die Anregung von Prof. Dr.-Ing. Mörsch, insbesondere für Fahrbahnplatten die in den Eisenbetonbestimmungen zugelassenen Beanspruchungen herabzumindern oder einen Stoßzuschlag einzuführen, der sich entweder mit dem Verhältnis von Verkehrsmoment zu ständigem Moment ändert oder von der Stützweite des betreffenden Fahrbahnteiles abhängig ist, soll in den weiteren Sitzungen eingehend beraten werden. Desgleichen sollen die von Dr. Emperger für die Ermittlung des erforderlichen Stoßzuschlages in Vorschlag gebrachten Formeln später erörtert werden. Bestimmungen für Lehrgerüste und Gelenke, für Wölb- und Balkenbrücken, werden ebenfalls in Aussicht genommen.

Die Herren Prof. Dr.-Ing. Mörsch und Reichsbahnoberrat Dr.-Ing. Schaechterle werden gebeten, unter Verwendung der gegebenen Richtlinien einen Vorschlag als Beratungsunterlage für die nächste Sitzung zu bearbeiten. Sie erklären sich hierzu bereit und stellen in Aussicht, einen ersten Entwurf bis zum 1. März 1928 vorzulegen.

Die nächste Sitzung wird für Anfang April nächsten Jahres in Aussicht genommen.

Ellerbeck.

III. Niederschrift über die 1. Sitzung des Ausschusses für Holzstraßenbrücken am 11. Oktober 1927 in Berlin.

Zum Obmann des Ausschusses wurde Herr Reichsbahnrat Ernst gewählt.

In Anlehnung an die Verhandlungen im Ausschuß für massive Brücken wird beschlossen, für die durchzuführenden Arbeiten den Titel

„Bestimmungen für die Berechnung und Ausführung von Holzstraßenbrücken"

zu wählen.

Im sachlichen Meinungsaustausch wurden folgende Beschlüsse gefaßt:

1. In den Bestimmungen ist insbesondere in statischer Hinsicht zwischen Not- und Dauerbrücken ein Unterschied nicht zu machen.
2. Für die äußere Form der Bestimmungen soll DIN 1073 richtunggebend sein und der Teil der vorliegenden Bestimmungen für Holztragwerke der Reichsbahn, welcher auch für Straßenbrücken Geltung hat, übernommen werden.

Die in den Reichsbahnvorschriften aufgenommenen Zahlen für zulässige Spannungen sollen noch nicht als endgültig betrachtet werden, da zur Zeit von der Reichsbahn Versuche mit Stäben großen Querschnitts durchgeführt werden und Parallelversuche bei dem Materialprüfungsamt Stuttgart eingeleitet sind, deren Abschluß bis zum Frühjahr nächsten Jahres zu erwarten ist.

Herr Dr.-Ing. Seitz übernimmt es, einen Vorentwurf gemäß den besprochenen Richtlinien aufzustellen und gemeinsam mit Herrn Reichsbahnoberrat Dr. Schaechterle durchzuberaten. Das Ergebnis soll den übrigen Mitgliedern des Ausschusses zur schriftlichen Äußerung möglichst bis zum 1. Dezember d. J. zugestellt werden. Sander.

IV. Niederschrift über die 1. Sitzung des Ausschusses für „Überwachung und Prüfung von Straßenbrücken" am 11. Oktober 1927 in Berlin.

Zum Obmann des Unterausschusses wird Herr Reichsbahndirektor Dr.-Ing. Kommerell gewählt.

Als Beratungsunterlage war auf Veranlassung des Obmannes des Arbeiterausschusses für Straßenbrücken — Herrn Ministerialrat Dr.-Ing. Ellerbeck — den Mitgliedern ein Vorschlag zugestellt, der im Jahre 1913 im Ministerium der öffentlichen Arbeiten bearbeitet, infolge Kriegsausbruch jedoch nicht zum Abschluß gekommen war.

Festgestellt wird, daß in den Provinzen neuere Vorschriften für die Überwachung und Prüfung von Straßenbrücken nicht bestehen und daß bei der Stadt Berlin die Bearbeitung solcher Vorschriften eingeleitet ist.

Beschlossen wird, bei den Ländern anzufragen, ob derartige Vorschriften schon bearbeitet sind, um gegebenenfalls diese Vorschriften in die Beratungen mit einzubeziehen.

Dann wird in die Beratung des vorliegenden Vorschlages eingetreten. Aus dem Meinungsaustausch soll folgendes für die Weiterbearbeitung berücksichtigt werden:

1. Die Vorschriften für Überwachung und Prüfung von Straßenbrücken sollen sich nur auf Überbauten von fünf und mehr Meter Stützweite erstrecken.
2. Eine Entscheidung, ob eine Gruppeneinteilung der Brücken vorgesehen werden soll, soll für die weiteren Beratungen zurückgestellt werden. Angeregt wird, vielleicht vorzusehen, eine Gruppe 1 für Brücken mit vollwandigen Hauptträgern, eine Gruppe 2 für Brücken mit gegliederten Hauptträgern und bei diesen Gruppen Sonderheiten von beweglichen Brücken (z. B. Triebwerke) zu berücksichtigen.
3. Die Aufstellung von Brückenbüchern wird in Aussicht genommen, die Angaben enthalten sollen über Zeichnungen, Lehrgerüste und Bauvorgang, Konstruktion, Auflager, Fahrbahn, Geländer, Statische Berechnung, Gewichtsberechnung, Belastungsprobe, Höhenlage usw. Bei umfangreichem Material, z. B. statischer Berechnung, soll dieses als Anlage behandelt werden.

Herr Oberbaurat Usinger übernimmt es, sowohl für die Prüfungsliste wie auch für die Übersichtsliste einen Vorschlag auszuarbeiten.

Aus der allgemeinen Diskussion ist die Forderung hervorzuheben, daß Brücken so gebaut werden müssen, daß sie geprüft werden können, also Haupttragteile frei liegen und leicht zugängig sind. Diese Forderung soll an den Straßenbrückenausschuß zwecks Berücksichtigung bei der Bearbeitung der Konstruktionsgrundsätze weitergegeben werden.

4. In den Vorschriften ist zu verlangen, daß ersichtlich gemacht wird, welcher Beamte für die Führung der Brückenbücher verantwortlich ist.
5. Für die Bezeichnung der Brückenglieder soll DIN 1073 maßgebend sein.
6. In Aussicht genommen wird, außer der alljährlichen Besichtigung eine einfache Prüfung alle 3 Jahre, die Generalprüfung jedoch beim Generalanstrich, längstens jedoch in 6 Jahren vorzunehmen. Das Ergebnis der Besichtigung bzw. Prüfung soll im Brückenbuch vermerkt werden.

Wegen vorgeschrittener Zeit werden Einzelheiten der Prüfung und Überwachung nicht mehr beraten.

Herr Reichsbahndirektor Kommerell übernimmt es, unter Verwertung der Unterlagen, die Herr Oberbaurat Usinger bereitstellen wird, einen Entwurf für die nächste Sitzung aufzustellen.

Zur nächsten Sitzung soll ein Vertreter der bayerischen Straßenbauverwaltung eingeladen werden. Sander.

Mitteilungen des Normenausschusses

10. Jahresversammlung des Deutschen Normenausschusses

Der Bericht über die 10. Hauptversammlung des Deutschen Normenausschusses am 28. Oktober 1927 in Berlin ist in den Mitteilungen des Deutschen Normenausschusses — Heft 22/23 vom 1. Dezember d. J. — (Zeitschr. „Der Maschinenbau" Nr. 22/23 vom 1. Dezember 1927, Verlag des Vereins deutscher Ingenieure) erschienen. Er bringt den Wortlaut des von Herrn Professor Dr. Dessauer — MDR — gehaltenen Vortrages über das Thema: „Das wirtschaftliche und das technische Ökonomiegesetz" und die Rede des Herrn Generaldirektor Baurat Dr.-Ing. e. h. Neuhaus, des Präsidenten des Deutschen Normenausschusses. Mit Rücksicht auf diese ausführliche Veröffentlichung wird von einer teilweisen Wiedergabe an dieser Stelle abgesehen und auf diesen Bericht verwiesen.

Neu erschienene Normenblätter:

LNA-Rohre

DIN 1172 Leichte Normal-Abflußrohre.
DIN 1173 Reinigungsrohre für Abfall-Leitungen.
DIN 1174 Krümmer Bogen.
DIN 1175 Schräge T-Stücke.
DIN 1176 Schräge Kreuzstücke.
DIN 1177 S-Stücke.
DIN 1178 Übergänge, Übergangsbogen.

Steigeisen für Schachtbrunnen

DIN 1211 Steigeisen, kurz.
DIN 1212 Steigeisen, lang.

Personen- und Krankenaufzüge

DIN 1369 Personenaufzüge, Krankenaufzüge, Fahrkorbgrößen
DIN 1370
Bl. 1 Personenaufzüge für 4 Personen, Tragkraft 3000 kg, Schachtmaße und Maschinenraumanordnung.
Bl. 2 — Maschinenraum neben Schacht mit Gegengewicht rechts oder links.
Bl. 3 — Maschinenraum neben Schacht mit Gegengewicht hinten.
Bl. 4 — Maschinenraum oben über Schacht mit Gegengewicht rechts oder links.
Bl. 5 — Maschinenraum oben über Schacht mit Gegengewicht hinten.
DIN 1371
Bl. 1 Personenaufzüge für 6 Personen, Tragkraft 450 kg. Schachtmaße und Maschinenraumanordnung.
Bl. 2 — Maschinenraum neben Schacht mit Gegengewicht rechts oder links.
DIN 1371
Bl. 3 — Maschinenraum neben Schacht mit Gegengewicht hinten.
Bl. 4 — Maschinenraum oben über Schacht mit Gegengewicht rechts oder links.
Bl. 5 — Maschinenraum oben über Schacht mit Gegengewicht hinten.
DIN 1372
Bl. 1 Personenaufzüge für 10 Personen, Tragkraft 750 kg, Schachtmaße und Maschinenraumanordnung.
Bl. 2 — Maschinenraum neben Schacht mit Gegengewicht rechts oder links.
Bl. 3 — Maschinenraum neben Schacht mit Gegengewicht hinten.
Bl. 4 — Maschinenraum oben über Schacht mit Gegengewicht rechts oder links.
Bl. 5 — Maschinenraum oben über Schacht mit Gegengewicht hinten.
DIN 1373
Bl. 1 Krankenaufzüge für 1 Bett und 3 Begleiter, Tragkraft 350 kg, Schachtmaße und Maschinenraumanordnung.
Bl. 2 — Maschinenraum neben Schacht mit Gegengewicht rechts oder links.
Bl. 3 — Maschinenraum neben Schacht mit Gegengewicht hinten.
Bl. 4 — Maschinenraum oben über Schacht mit Gegengewicht rechts oder links.
Bl. 5 — Maschinenraum oben über Schacht mit Gegengewicht hinten.

Geänderte Normblätter:

Straßenbaustoffe

DIN 482 Bordschwellen, Bordsteine, Naturstein.
Die Maße für Höhe, Breite und Anlauf der Bordschwellen sind teilweise geändert und zwei Größen neu hinzugefügt.

Normblattpreise:

Normblätter auf weißem Papier	RM 0.40
Doppelblätter auf weißem Papier	RM 0.60

Bei Abnahme von

6 bis 10	Stück	derselben	Nummer	10% Preisermäßigung
11 bis 20	„	„	„	20% „
21 bis 100	„	„	„	30% „
101 bis 200	„	„	„	35% „
201 bis 300	„	„	„	40% „
301 bis 500	„	„	„	50% „
501 bis 1000	„	„	„	60% „
über 1000	„	„	„	75% „

Textliche Beilage zu
„DER BAUINGENIEUR", Heft 28 vom 9. Juli 1927.
Aus „WERFT • REEDEREI • HAFEN" 1927, Heft 12.

LIBRARY
UNIVERSITY OF ILLINOIS
URBANA

Neunte ordentliche Hauptversammlung der Hafenbautechnischen Gesellschaft Hamburg

am 27. und 28. Mai 1927 in Duisburg

mit anschließendem Besuch des Kgl. Instituuts van Ingenieur im Haag und des Rotterdamer Hafens.

Vom Gesellschaftsvorstand autorisierter Bericht der Schriftleitung.

Die Duisburger Hauptversammlung begann mit einer Sitzung des Gesamtvorstandes am 26. Mai. Hieran schloß sich der von der Stadt Duisburg gegebene Begrüßungsabend im Großen Saal der Städtischen Tonhalle Duisburg. In warmen Worten begrüßte Herr Oberbürgermeister Dr. Jarres den Ehrenvorsitzenden sowie die Gesellschaft, indem er gleichzeitig der Vereinigung der Hafenverbände, die am gleichen Tage eine bedeutsame Zusammenkunft gehabt hatte, freundliche Worte widmete. Ihm erwiderte S. K. Hoheit Prinz Heinrich von Preußen, der Ehrenvorsitzende der Hafenbautechnischen Gesellschaft. — Aus der geschäftlichen Sitzung im Oberlichtsaal der Tonhalle, 27. Mai vormittags, ist die Entlastung des Gesamtvorstandes von der Geschäftsführung für 1926, die Festsetzung des Beitrages für 1927 in Höhe von 15 RM. und die Wiederwahl der ausscheidenden Mitglieder des Gesamtvorstandes zu erwähnen. Herr Oberbaudirektor Dr. Wendemuth, Hamburg, als stellvertretender Vorsitzender, und Herr Dr. Richard Krogmann, Hamburg, als Beisitzer des geschäftsführenden Vorstandes, werden weiter amtieren. Die Hauptversammlung 1928 findet am 18. und 19. Mai in Kiel-Flensburg statt.

Die Hauptversammlung im Großen Saal der Städtischen Tonhalle wurde von Se. Königl. Hoheit dem Prinzen Heinrich von Preußen mit einer Begrüßung, insbesondere auch der Vertreter der abgetrennten Gebiete, eröffnet. Begrüßungsansprachen hielten Herr Ministerialrat Verlohr für den Preußischen Minister für Handel und Gewerbe, Herr Oberbürgermeister Dr. Jarres für die Stadt Duisburg, Herr Direktor van Panhuys, Den Haag, für das Kon. Instituut van Ingenieurs und Herr Oberbaurat Virus als Vertreter des Senats der Freien Stadt Danzig.

Die Reihe der Vorträge über das Gesamtthema „Die Steinkohle als Umschlaggut des rheinisch-westfälischen Industriegebietes" eröffnete Herr Regierungs- und Baurat Skalweit, Essen, mit Ausführungen über:

Die Bedeutung des Ruhrgebietes und der Ruhrkohle.

Die Fläche des Ruhrgebietes beträgt 0,8 % der des Deutschen Reiches, seine Bevölkerung 10 %, sein Bahnnetz 25 % des Reichsbahnnetzes, sein Verkehraufkommen 30 % desjenigen im Reich. Die Ruhrkohlenförderung betrug 1925 59 % der Stein- und Braunkohlenförderung Deutschlands und 72 % der deutschen Steinkohlenförderung. Die Roheisen- und Stahlerzeugung ist zu 80 % der gesamten deutschen Erzeugung anzunehmen.

Hinsichtlich der Kohlenvorräte steht Deutschland innerhalb Europas mit 37 % an erster Stelle (Ruhrkohle allein 31 %, Fig. 1), es folgt Großbritannien mit 26 %.

Hinsichtlich der Förderung steht in Europa England mit 43 % an der Spitze. Es folgt Deutschland mit 28 %, das seine Förderung gegen 1913 etwas gesteigert hat. Großbritannien ist um 15 % zurückgegangen. Die Ruhr hat ihre Förderung von 1913 erst während des englischen Streiks wieder erreicht. England führt wegen der Seenähe seiner Gruben rd. 30 % seiner Förderung aus, während Deutschland noch 6 % von auswärts hinzukauft und von der Gesamtmenge etwa 20 % ausführt. Der Weg der Ruhrkohle nach Übersee führt über die holländischen und belgischen Häfen, sowie Emden. Ein Vergleich zwischen den auf Bahn und Wasserstraße beförderten Mengen vor und nach dem Kriege zeigt, daß der Vorkriegsversand zu den Duisburg-Ruhrorter Häfen 1925 fast wieder erreicht war, im Inland der Bahnversand nach dem Küstengebiet wesentlich vermindert, der Versand nach Süddeutschland stark erhöht ist. Die bahnseitige Ausfuhr nach Belgien, Luxemburg, Elsaß-Lothringen und Holland ist zurückgegangen. Der Wasserversand erfolgt durch den Rhein und den Rhein-Weser-Kanal; er wächst seit 1909 im Vergleich zum Bahnversand wegen Nachlassens des Kohlenabsatzes im Inland und Verteuerung der Eisenbahnfrachten. Im Jahre 1925 ergab der Kohlenverkehr im ganzen 27,7 Mdn. Tonnenkilometer, davon übernahmen die Wasserstraßen 7,9 Mdn. = 29 %. Von den Ruhrkohlen (im ganzen 16,5 Mdn. tkm) entfallen 6,7 Mdn. = 41 % auf die Wasserstraßen, während 1909 die Binnenschiffahrt nur 23 % der Gesamttransporte übernahm. Die Verkehrsvermehrung auf den Wasserstraßen entfällt bis auf geringe Prozente auf den Rhein, vornehmlich den Niederrhein abwärts von Ruhrort, zu dessen Ausbau und Unterhaltung keine wesentlichen Kosten aufgewendet zu werden brauchen. Diese billigste Verkehrsstraße nach Kräften auszunutzen, liegt in hohem Maße in unserem volkswirtschaftlichen Interesse. Die Ruhrkohle ist weit mehr als alle sonstigen Güter Wasserumschlagsgut, sie kann die Wasserstraße nicht entbehren.

In den Seehäfen ist die heimische Kohle am meisten durch überseeische Konkurrenz gefährdet. Haupteinfuhrplatz englischer Kohle ist Hamburg. Vor dem Kriege lag der Ausnahmetarif der Eisenbahn rd. 2,50 M. über der englischen Fracht, heute sogar 4,70 RM. Die Transporte können durch den Hansakanal oder durch entsprechend starke Senkung des Eisenbahntarifes verbilligt werden. Frachtgleichheit mit der englischen

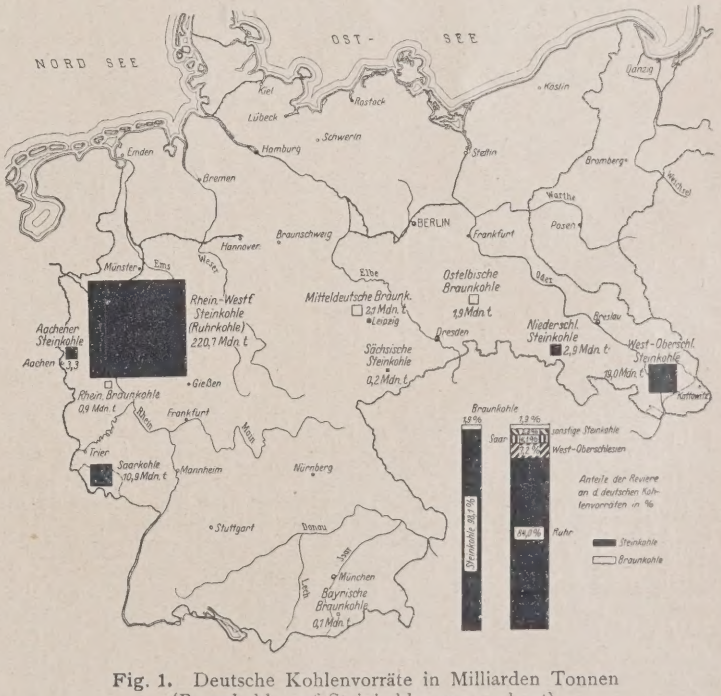


Fig. 1. Deutsche Kohlenvorräte in Milliarden Tonnen (Braunkohle auf Steinkohle umgerechnet).

Kohle besteht bei einer Bahnfracht von 4 RM. oder einer Kanalfracht einschließlich Zechenvorfracht von 5 RM. je t. Wenn die Deutsche Reichsbahn-Gesellschaft einen Tarif von 4 RM. nicht erstellen kann, darf die Durchführung des Hansakanals nicht aufgehalten werden.

Eisenbahntarifpolitik wie Wasserstraßenpolitik hängen vom Verkehrsbedürfnis ab. Der Anteil der Kohle am Weltkraftbedarf ist ungefähr auf gleicher Höhe geblieben. Der Weltvorrat an Öl und Naturgas geht der Erschöpfung entgegen. Die Wasserkräfte sind ihrer Menge nach stark begrenzt, sodaß die Kohle wachsende Bedeutung behalten wird. Sie wird auch als

Transportgut in steigendem Maße in Betracht zu ziehen sein. Gasversorgung und Fernheizung werden sehr geringe Einwirkung auf das Verkehrswesen haben. Bei der Umwandlung von Kohle in elektrische Energie sind die Fortleitungskosten des Stromes auf größere Entfernungen höher als die Beförderungskosten der Kohlen. Die bei der Verflüssigung der Kohle erzeugten Produkte bilden eine wertvolle Bereicherung der Transportgüter.

Viel größer, als der Nachteil einer etwaigen Überschätzung des künftigen Verkehrs sein würde, ist die Gefahr einer zu vorsichtigen Einschätzung unserer Verkehrsentwicklung. Der Versand auf Bahn und Wasserstraße wird sich in aufsteigender Linie bewegen. Die Kohle bildet das Rückgrat des Verkehrs und wird es bleiben. Wie die vergangenen werden auch die nächsten Jahrhunderte den Kohlen gewinnenden Ländern gehören. Deutschlands Kohle bleibt daher Deutschlands Schicksal.

Hierauf folgte der Vortrag des Herrn Regierungsbaurat Germanus, Duisburg, über:

Die Duisburg-Ruhrorter Häfen[1]).

Der Vortragende betonte den engen Zusammenhang zwischen dem Ruhrkohlenbergbau, der Ruhrschiffahrt und den Duisburg-Ruhrorter Häfen. Er schilderte die Entwicklung der Ruhrschiffahrt vom 11. Jahrhundert bis zur Kanalisierung der Ruhr 1780. Der im Jahre 1805 gegründete Ruhrschiffahrtsfonds ermöglichte den Ausbau der Ruhrorter Anlagen aus eigenen Erträgen. Der Schiffsverkehr auf der Ruhr betrug 1814 bereits 16 000 t, 1860 eine Spitzenleistung von 870 000 t und erreichte 1890 infolge des Vordringens der Eisenbahn sein Ende.

Die Entwicklung des Ruhrorter Hafens setzte zu Anfang des 18. Jahrhunderts ein. Der erste entstand 1820 bis 1825. Weiterhin nötigte der zunehmende Verkehr (1826 schon 340 000 t) 1837 bis 1842 und 1860 bis 1868 zu wesentlichen Hafenerweiterungen. Ein wesentlicher Ausbau 1872 bis 1890 genügte nicht; so entstanden 1903 bis 1908 die neuesten Hafenbecken, die eine Verdoppelung des bisherigen Areals bedeuteten.

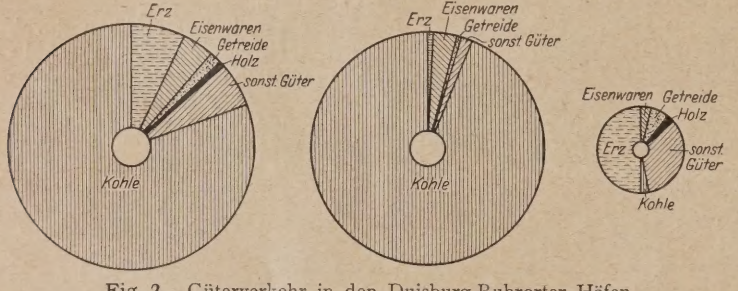


Fig. 2. Güterverkehr in den Duisburg-Ruhrorter Häfen im Jahre 1926.

	Anfuhr Mill. t	Abfuhr Mill. t	Gesamtverkehr Mill. t
Kohle	0,15	22,95	23,10
Erz	1,57	0,04	1,61
Eisenwaren	0,15	0,89	1,04
Getreide	0,42	0,02	0,44
Holz	0,09	0,001	0,09
Sonstige Güter	1,01	0,42	1,41

Die Entwicklung der Duisburger Hafenanlagen ist in der Hauptsache zwei Aktienvereinen zu verdanken, auf deren Tätigkeit der Bau der älteren Hafenteile 1828 bis 1832 und 1840 bis 1844 zurückzuführen ist. Die Gründe zur Vereinigung des Ruhrfiskus und der Stadt Duisburg in Form einer Betriebsgemeinschaft führten zur Einbeziehung weiterer Hafenanteile durch Ankauf der Eisenbahnverwaltung. 1926 wurde die Betriebsgemeinschaft in eine Aktiengesellschaft umgewandelt, deren Verwaltungsgebiet 916 Hektar umfaßt, darunter 109 Hektar Wasserfläche, 149 Hektar Lager- und Umschlagplätze, 322 Hektar Wege- und Bahnanlagen und endlich 250 Hektar Gelände für Hafenerweiterung. 33,3 km Ufer dienen dem Umschlag, hiervon sind 3,7 km mit Ufermauern ausgestattet.

Die Gesellschaft besitzt 23 Kohlenkipper, 142 Ladebühnen und 280 km Gleis. Seitens der Hafeninteressenten sind 144 Kräne, 21 Elevatoren und 155 Speicher und Schuppen in Betrieb. An Personal wurden übernommen 258 Beamte, 101 Angestellte und 909 Arbeiter.

Anschließend wurden an Hand von Lichtbildern die neueren Hafenanlagen in bezug auf Sohlentiefe und Beckenbreite erläutert, die vorhandenen Kaimauern und Uferbollwerke sowie die neueste Uferkonstruktion beschrieben, die bei der Verbreiterung des Duisburger Außenhafens angewendet wird. Die historische Entwicklung der Sperrschleuse zwischen dem Duisburger Außen- und Innenhafen, das zur Zeit im Gange befindliche Bauwerk, ihr Verschluß mittels eines Schiebetores und ihre Überbrückung mittels einer 18 m breiten Klappbrücke[2]) wurden erläutert. Ein Überblick über den gesamten Hafenverkehr 1866 bis 1926 wurde gegeben und endlich der Umschlag des Jahres 1926, der 27,71 Mill. t brachte, genauer behandelt. Die Verteilung des Umschlages auf die verschiedenen Häfen, ihre Gliederung in Anfuhr und Abfuhr wurde im Bilde dargestellt (Fig. 2). Die Kohle brachte 4,3 Mill. t mehr als das Jahr 1913, die Eisenabfuhr konnte sich etwa auf gleicher Höhe halten, die übrigen Güter dagegen hatten sich um annähernd 50 % verringert.

Der Schiffsumlauf war annähernd wie 1913. Dahingegen hat eine Erhöhung der Durchschnittsladung von 582 auf 775 infolge Verwendung größerer Fahrzeuge stattgefunden. Der Schiffsverkehr betrug 1926 arbeitstäglich durchschnittlich 170 Fahrzeuge in Ankunft und Abfahrt. Im Rhein-Seeverkehr hat sich die Zufuhr gegenüber 1913 verdoppelt, die Abfuhr dagegen um die Hälfte vermindert.

Anschließend schilderte der Vortragende die Konstruktion, Wirkung und Wirkungsweise der mechanischen, hydraulischen und elektrischen Kohlenkipper ebenfalls an Hand von Lichtbildern und deutete einen Kohlenumschlagsapparat an, wie er als vervollkommnetes Instrument in nächster Zeit zur Ausführung kommen soll. Zum Schluß wies der Vortragende auf die weiteren Entwicklungsmöglichkeiten hin.

Dann folgte ein Vortrag des Herrn Regierungsbaurat Wehrspan über:

„Kohlenverladung am Rhein-Herne-Kanal"[3]).

Der Rhein-Herne-Kanal bildet die Verbindung zwischen dem Rhein, dem Hafen Duisburg-Ruhrort, dessen Verlängerung er darstellt, und dem Dortmund-Ems-Kanal. Sein Anteil an der Gesamtkohlenförderung beträgt 10 %, während derjenige der Duisburg-Ruhrorter Häfen 20 % ist. Die Häfen des Rhein-Herne-Kanals sind in der Hauptsache für Versand von Kohle eingerichtet. Die Zuführung erfolgt in Kübelwagen, der Umschlag mit Kränen. In Wanne-West beträgt die Jahresleistung 750 000 t je Kran oder 5600 t je Meter Uferlänge. Die Häfen sind als Kanalverbreiterung oder als Binnenhäfen ausgebildet. Die ersteren sind billiger als die letzteren. Die Ufer sind Eisenbetonwinkelstützmauern oder Larssenspundwände. Schwierigkeiten verursacht die Rücksichtnahme auf Bergschäden. Der Bedarf an Lade- und Liegefläche ergibt sich aus der Größe des Umschlags und der Zahl der Kohlensorten. (In Wanne-West werden von 30 Schachtanlagen 57 Kohlensorten verladen.) Damit muß Zahl und Ausbildung der Kräne abgestimmt werden. Bei Bemessung der Zahl der Ufergleise hat es sich als richtig erwiesen, daß alle Kräne möglichst auf einem Gleis arbeiten.

Die Leistungsfähigkeit des Hafens wird durch den Rangierverkehr erheblich beeinflußt. Erwünscht ist folgende Gleisgruppenbildung: 1. Einfahrgruppe, 2. Bezirksgruppe, 3. Ufergruppe. Die ständig sich ändernden Verhältnisse am Ufer verlangen einheitliche Leitung. Sie ist am Hafenbahnhof Wanne erreicht durch Zusammenfassung des Fahr- und Wagendienstes mit dem Ablauf- und Ufergeschäft in einem Stellwerk mit fernbedienten Rangierweichen, ferngesteuerten Gleisbremsen und der Ablaufanlage (durch Schwerkraft ohne Lokomotive). Die größten Anlagekosten in einem Hafen verursachen die Erdarbeiten und Ufermauern. Uferlänge wird gespart, wenn die Kähne zum Beladen nicht verholen müssen und die Kräne drei nebeneinander liegende Schiffe bestreichen können. Der neue Kran hat daher eine Ausladung von 27 m. Die Überlegenheit der Beladebreite über drei Schiffe statt zwei Schiffe zeigt sich in einer Ersparnis von über 10 %.

Die Häfen des Rhein-Herne-Kanals verwenden ausnahmslos Kübelwagen, die, neuerdings vollständig geschweißt, bei geringem Eigengewicht eine hohe Tragfähigkeit haben. Der Grundsatz der Kübelverladung ist die Schonung der Kohle durch Verminderung der Fallhöhe. Sie ist leistungsfähig und billig, bedarf aber eines eigenen Wagenparks. Dies wird ausgeglichen durch schnellen Umlauf der Kübelwagen. Die Verwendung von Großraumselbstentladern kommt für Schiffsbeladung weder in Binnen- noch in Seehäfen in Frage. Ein Vergleich zwischen Kipper, Kipperkatzenbrücke, Portalkran und Verladebrücke zeigt, daß die Leistungsfähigkeit der drei erstgenannten gleich, die der Verladebrücke geringer ist. Eine Kipperanlage erfordert hohe Anlage- und Unterhaltungskosten, schont außerdem die Kohle nicht genügend. Die Kipperkatzenbrücke ist teuer, hat hohe Betriebskosten, kann aber auch vom Platz arbeiten. Die Verlade-

[1]) Vgl. „Die Duisburg-Ruhrorter Häfen" von Dipl.-Ing. Sonnemann in W.R.H., Tagungsheft 10, 1927, S. 197, und „Die Eisenbahnverhältnisse der Duisburg-Ruhrorter Häfen" von Stadtbaurat Sahling, ebenda, S. 200.

[2]) Vgl. „Die Neubauten im Duisburger Hafen". Von Regierungsbaurat Bode, Duisburg, ebenda, S. 204.

[3]) Vgl. „Die Erweiterung der Hafenanlagen der Hafenbetriebsgesellschaft Wanne-Herne" von Dipl.-Ing. Oehler in W.R.H., Tagungsheft 10, S. 205.

brücke ist schwerfällig und teuer und kommt nur in Frage, wenn die Platzverladung ausschlaggebend ist.

Das Vorhandensein von Privathäfen ist in der Zeit der Rationalisierung nicht zu verantworten. Sie zerschneiden unnötig das wertvolle Gelände an der Wasserstraße. Leider sind dieselben Fehler am Lippe-Seitenkanal wieder gemacht worden.

Die wissenschaftlichen Vorträge wurden durch die Vorführung eines Films betr. die Duisburg-Ruhrorter Häfen abgeschlossen, der wegen seiner wirkungsvollen Darstellung der Entstehung und des Ausbaues der Häfen sowie der vorzüglichen Fliegeraufnahmen sehr wertvoll war.

Am Vormittag des 28. Mai verteilten sich die Teilnehmer auf acht Besichtigungen, darunter die Häfen von Düsseldorf und Wanne, der Bau der Marientorschleuse, das Werk Duisburg der Demag A.-G., die Kabelwerke Duisburg, die Hütte Duisburg-Meiderich der Vereinigten Stahlwerke, die Rheinwerft Walsum der Gute Hoffnungshütte.

Der Nachmittag vereinigte sämtliche Teilnehmer zu einer von der Verwaltung der Duisburg-Ruhrorter Häfen vorzüglich vorbereiteten Hafen- und Rheinfahrt auf dem Motorschiff „Vaterland". Die Stadt Duisburg hatte für die anwesenden Angehörigen der Teilnehmer außerdem am Freitag durch Besichtigungen ausgezeichnet gesorgt.

Der Besuch des Kon. Instituuts van Ingenieurs im Haag, begann für die deutschen Teilnehmer am Sonntag, den 29. Mai, abends, im Hause des Instituts der Ingenieure, Princessegracht 21, mit einer Begrüßung durch den Präsidenten, Herrn Stieltjes, auf welche Herr Geh. Rat Prof. Dr. de Thierry erwiderte. Am Montag wurde der Besuch des Rotterdamer Hafens durch einen sehr wertvollen Vortrag des Direktors der Gemeentewerken Rotterdam, Herrn H. S. de Roode, eingeleitet. Hieran schloß sich ein Empfang durch den Bürgermeister von Rotterdam im neuen Rathause, bei welchem auch Z. K. H. Prins der Nederlanden zugegen war. Erwähnt sei auch die Niederlegung eines Kranzes seitens der H. T. C. am Denkmal Calands, des Schöpfers des Neuen Wasserweges von Rotterdam nach See. Nach einem Frühstück im Zoologischen Garten unter dem Vorsitz des Direktors der Steinkohlenhandels-Vereinigung, Herrn D. G. van Bemmelen, fand am Nachmittag eine Hafenrundfahrt statt, die auch Gelegenheit zu Sonderbesichtigungen der Brückenbaustelle über die Maas und den Koninghaven, der Burgerhout'schen Maschinenfabriek en Scheepswerk, der Rotterdamschen Droogdok Mij. und der Anlagen der Steinkohlenhandelsvereinigung bot. — Auf dem Flugplatz im Waalhafen fanden sich die Teilnehmer am Spätnachmittag wieder zusammen, um dort einigen Flugveranstaltungen beizuwohnen.

Am 31. Mai besuchten noch etwa 30 hierfür interessierte deutsche Teilnehmer unter Führung der Herren Hoofdingenieur Heyering und Redeker den Schleusenbau, Außenhafen, Fischerei- und Hochofenhafen von Ymuiden. Eine Fahrt auf dem Nordseekanal nach Amsterdam beschloß diesen Tag.

Am Mittwoch, den 1. Juni, wurde unter Führung des Herrn Ir. van Heemskerck van Beest der Amsterdamer Hafen in seinen Teilen sowohl am Y als am Nordseekanal besichtigt.

Schließlich fand am Donnerstag, den 2. Juni, eine Besichtigung der Trockenlegungsarbeiten in der Zuidersee gemeinsam mit der Deutsch-Niederländischen Vereinigung Aachen statt. Die Führung hatte hier Herr Hoofdingenieur van Kuffeler übernommen.

Die Tagung, welche in jeder Hinsicht würdig und wertvoll organisiert war, ist von etwa 310 Fachleuten des Strom- und Hafenbaus, der Hafenbetriebe und Hafenverwaltung, sowie von Vertretern der Schiffahrt und der dem ganzen Gebiet zugehörigen Industrien besucht gewesen und hat den Wert derartiger Zusammenkünfte wieder einmal in wirksamster Form bewiesen. Ganz besonders gilt dies auch von dem holländischen Teil der Tagung und der Verbindung mit dem Kon. Instituut van Ingenieurs, wodurch willkommene Fühlungnahme zwischen den Fachgruppen der beiden Länder ermöglicht wurde. Der Erinnerung an den Besuch in Holland soll auch die Wiedergabe des von Herrn Direktor de Roode gehaltenen Vortrags über die Entwicklung des Rotterdamer Hafens dienen, welche in Heft 14 erscheint, den Mitgliedern der Hafenbautechnischen Gesellschaft jedoch bereits mit den Fortdrucken des Tagungsberichtes übersandt wird.

Die bauliche Entwicklung des Rotterdamer Hafens.

Auszug aus dem Vortrag von **H. S. de Roode†**, Direktor der Gemeentewerken Rotterdam, anläßlich des Besuches der Hafenbautechnischen Gesellschaft in Rotterdam am 30. Mai 1927.

Wie uns der Präsident des Instituts van Ingenieurs im Haag, Herr van Panhys, mitteilt, ist der hochverehrte Herr Vortragende, in dessen Händen die technische Entwicklung des Rotterdamschen Hafens lag, plötzlich verstorben. Wir werden in Heft 14 von „Werft, Reederei, Hafen" eine Würdigung der fachtechnischen Verdienste dieses internationalen Hafenbauers von berufener Seite in Form eines Nachrufes bringen.

Rotterdams Schicksal als Seehafen hing zu allen Zeiten von seiner Verbindung mit der See ab. Das ursprüngliche Fahrwasser durch das Maasluis'sche Gatt entlang dem Scheuer reichte für die Schiffahrt bis zur Mitte des 17. Jahrhunderts aus. Versandungen und Zunahme des Tiefganges der Schiffe machten später große Umwege durch die südlich gelegenen Seegatts nötig, sodaß im 18. Jahrhundert die Fahrt von Rotterdam nach See bis zu fünf Tagen dauerte. 1827—29 wurde der Kanal durch die Insel Voorne angelegt. Als wegen der völligen Versandung des Goereeschen Gatts schließlich (etwa 1850) der Umweg durch das Brouwershavensche Gatt gewählt werden mußte, ging man endlich daran, nach dem Plan des Ingenieurs vom Rykswaterstaat P. Caland eine kurze und sichere Verbindung mit der See durch den Durchstich des Hoek van Holland zu schaffen. Nach anfänglichen Schwierigkeiten stieg die Mindesttiefe dieses „Nieuwen Waterweges" 1885 auf 5,50 m unter N.W., 1907 auf 7,50 m; sie beträgt jetzt 10 m und soll auf 11 m gebracht werden.

Die Anlegung des eigentlichen Hafens (Fig. 1) erfolgte durch Wegbaggern des früher mühevoll durch Eindeichung gewonnenen Landes. Die Unterbringung der großen Mengen gebaggerten Bodens machte zuweilen Schwierigkeiten. So wurden die 40 Millionen Kubikmeter Boden des Waalhafens zu 4000 m Entfernung auf das den Kralingschen Plas umgebende Gelände gespült, und dieses bei einem Umfang von 250 Hektar um 5 bis 6 m erhöht. Glücklicherweise benötigt die Baureifmachung des Geländes an der Stadtperipherie große Mengen jenes Baggergutes, das bei künftigen Hafenerweiterungen gewonnen wird.

Sehr große Schwierigkeiten macht beim Bau von Kaimauern der weiche Boden Rotterdams. Er besteht vielfach bis zu 16 m unter N.W. aus Klei und Torfmoor von so weicher Beschaffenheit, daß er einer dicken Flüssigkeit gleicht. Jede Gleichgewichtsstörung durch Abgrabung oder Aufschüttung ist mit Senkungen und Aufpressungen verbunden. Bei Kaimauern von geringer Tiefe wurde zur Herabsetzung der Bodenpressung

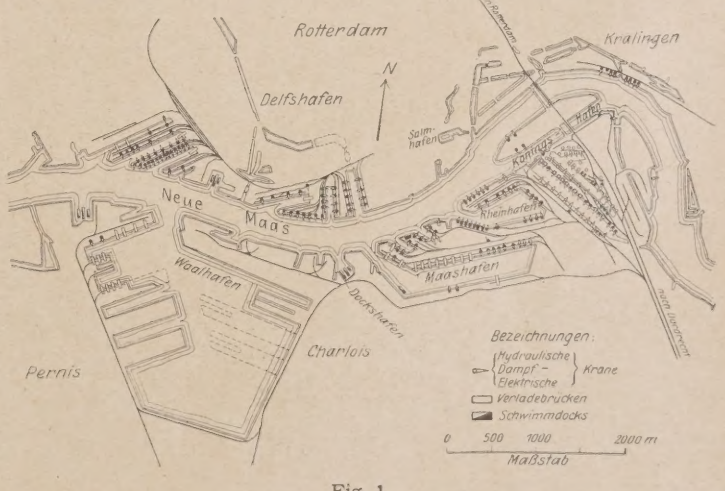


Fig. 1.

deren Grundfläche breiter gemacht. Bei zunehmender Tiefe verwandte man Faschinen, um eine steilere Böschung zu erzielen, und Schrägpfähle. Als auch die Schrägpfähle bei größerer Tiefe nicht mehr den Erddruck aufnehmen konnten, wurde die weiche Grundschicht auf ca. 30 m Breite bis zur festen Sandschicht weggebaggert und durch reinen Flußsand ersetzt. Auf diesen wurde alsdann der Faschinendamm gelegt und die Mauer auf Pfählen gegründet. Da bei der Rammung der Pfähle durch die Faschinen

die Tannenholzpfähle vielfach zerschlagen wurden, nimmt man seit etwa 10 Jahren nur noch amerikanische Kiefern oder schwere Tannenpfähle von 40 cm Durchmesser. Derartige Mauern tragen im Maashafen Brückenkräne mit 150 t Schenkeldruck und außerdem eine Auflast von 6—7 t/m². — Die noch stabileren, seit Anfang dieses Jahrhunderts gebauten Kaimauern auf Senkkästen sind bis zu einer Wassertiefe von rd. 10 m billiger als die auf Pfählen. Die Senkkästen aus Eisenbeton von etwa 40 m Länge werden in Docks hergestellt, schwimmend zur Baustelle gebracht und dort mit Wasserballast auf die eingebrachte Sandschicht abgesetzt. Der kleine vordere Teil wird mit Beton, der Rest mit Sand gefüllt[1]). Da durch den Senkkastenkörper der Untergrund bis zu 3,5 kg/cm² Druck erhält, wird zur besseren Zusammendrückung des frisch eingebrachten Sandes vorher ein sogenannter Bettungsdamm an der Kaimauerstelle geschüttet, eine Zeitlang liegen gelassen und dann wieder weggebaggert. Bei Hafentiefen über 10 m unter N.W. hört die Wirtschaftlichkeit der Senkkastenkaimauer auf. Für den neuen Hafen bei Schiedam mit 12 m Wassertiefe unter N. W. ist daher eine Kaimauer auf Pfählen und Faschinendämmen gewählt. Da man in Rotterdam an die Bodenverbesserung gebunden ist, ist dies dort der billigste aller Kaimauertypen.

In engem Zusammenhange mit den Hafenanlagen steht die Verbindung beider Ufer der Maas. Die ersten Eisenbahn- und Straßenbrücken stammen aus den 70er Jahren des 19. Jahrhunderts. Der eigentliche Fluß ist mit festen Brücken überbrückt. Über den Koningshafen führen zwei Drehbrücken mit zwei Durchfahrten von je 21 m. Von diesen lag die Straßenbrücke 2,5 m niedriger als die Eisenbahnbrücke. Infolge Zunahme des Land- und Wasserverkehrs und Vergrößerung der Rheinschiffe (bis auf 4500 t Tragfähigkeit) entstanden sowohl für den Land- wie für den Wasserverkehr Unzuträglichkeiten, die jetzt durch Umbau der Brücken beseitigt werden. Die Straßenbrücke wird um 2,20 m etwa auf die Höhe der Eisenbahnbrücke gehoben; die Straßendrehbrücke über den Koningshafen wird durch eine Klappbrücke von 50 m Durchfahrtsöffnung ersetzt.

[1]) Vergl. das Tagungsheft 10, 1927, S. 216, Fig. 4 des Aufsatzes von Dr.-Ing. Bolle.

Die Ausführung der neuen Hubbrücke für die Eisenbahn an Stelle der alten Drehbrücke ist beinahe beendet. (Fig. 2.) Wenn zwar durch diese vorläufigen Arbeiten eine wesentliche Verbesserung der Verhältnisse geschaffen wird, so ist damit doch das Problem der Uferverbindungen in seiner Gesamtheit noch

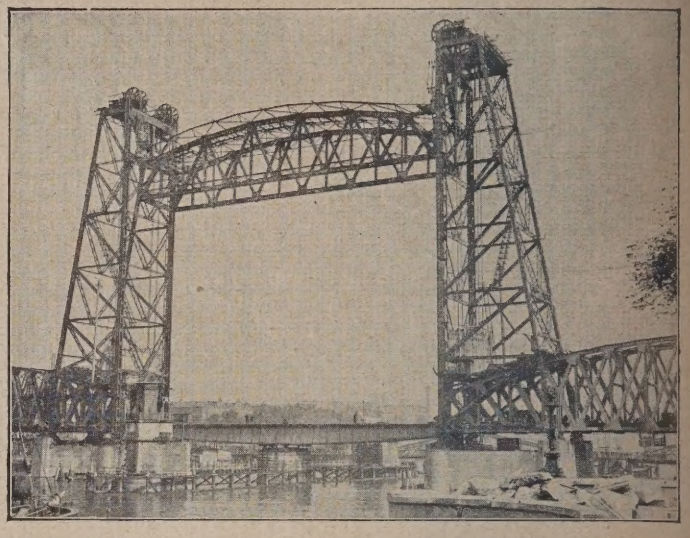


Fig. 2.

nicht befriedigend gelöst. Die Pläne für die endgültige Lösung sind in Arbeit.

Die Ausführungen des Herrn Vortragenden, in ihrer Kürze wie in ihrer Erläuterung durch ausgezeichnete Lichtbilder gleich vortrefflich, wurden mit vielem Beifall und herzlichem Dank entgegengenommen, dem der Vorsitzende der H. T. G., Herr Geheimrat Prof. Dr. de Thierry noch besonderen Ausdruck verlieh.

Druck: H. S. Hermann & Co., Berlin SW 19.

Jahrgang 28. Dezember 1927 Heft 52/53

DER BAUINGENIEUR

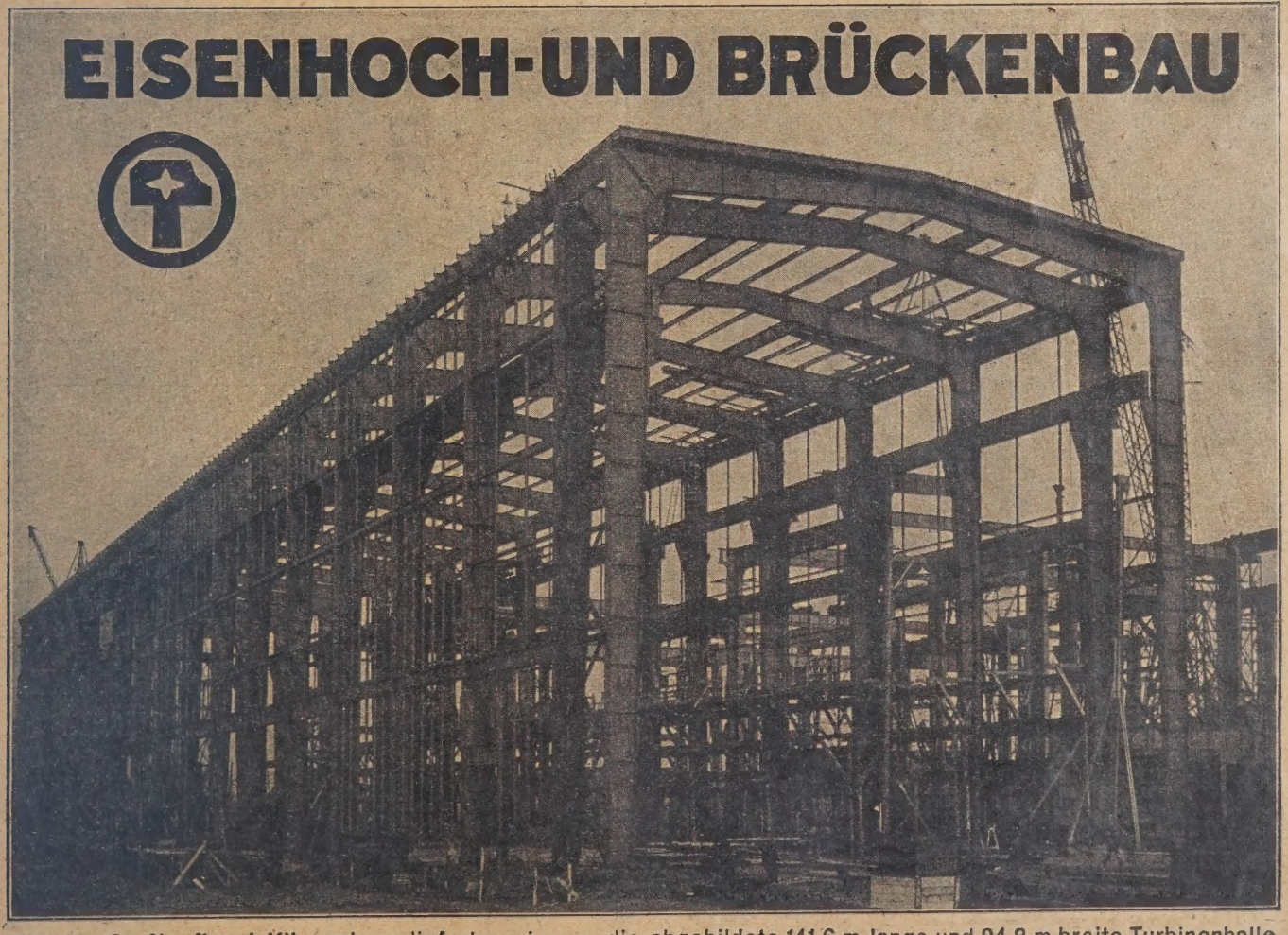
ZEITSCHRIFT FÜR DAS GESAMTE BAUWESEN

Organ des Deutschen Eisenbau-Verbandes, des Deutschen Beton-Vereins, der Deutschen Gesellschaft für Bauingenieurwesen, des Beton- u. Tiefbau-Wirtschaftsverbandes und des Beton- und Tiefbau-Arbeitgeberverbandes für Deutschland
mit Beiblatt: DIE BAUNORMUNG
Mitteilungen des Deutschen Normenausschusses
Herausgegeben von Professor Dr.-Ing. e. h. M. Foerster-Dresden, Professor Dr.-Ing. W. Gehler-Dresden, Professor Dr.-Ing. E. Probst-Karlsruhe, Dr.-Ing. W. Petry-Oberkassel, Dipl.-Ing. W. Rein-Berlin
VERLAG VON JULIUS SPRINGER IN BERLIN W 9, LINKSTRASSE 23/24

THE LIBRARY OF THE
23 1928
UNIVERSITY OF ILLINOIS

Lauchhammer

EISENHOCH-UND BRÜCKENBAU



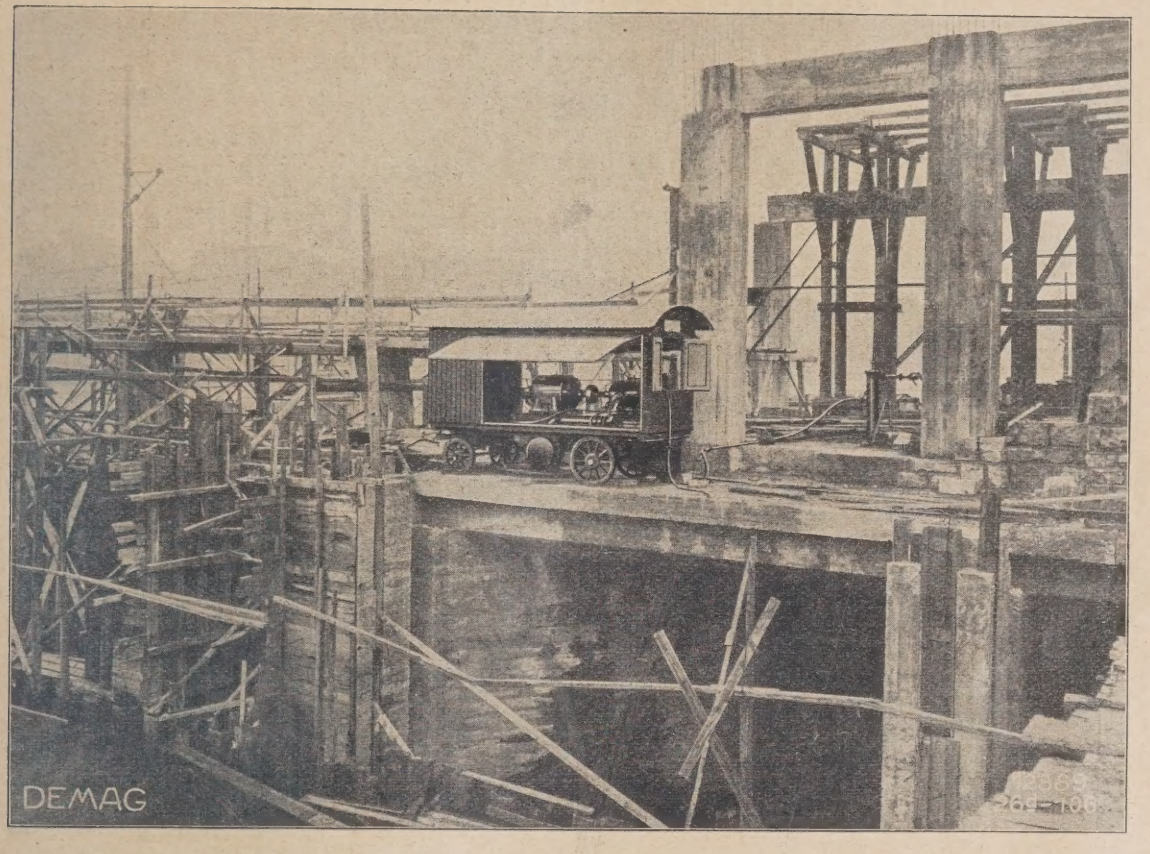
Für das Großkraftwerk Klingenberg lieferten wir u. a. die abgebildete 141,6 m lange und 24,8 m breite Turbinenhalle

MITTELDEUTSCHE STAHLWERKE A.-G.
LAUCHHAMMERWERK · LAUCHHAMMER Provinz Sachsen

Bezugsbedingungen, Anzeigenpreise und Inhalt auf Seite 9.

WEHR-
ANLAGEN
EISENHOCHBAU ★ FESTE u. BEWEGLICHE BRÜCKEN
VEREINIGTE STAHLWERKE AKTIENGESELLSCHAFT
DORTMUNDER UNION ★ DORTMUND

DEMAG



Fahrbare Rotationskompressoren

sind Drucklufterzeuger von großer Beweglichkeit, die sich besonders im Hoch- und Tiefbau bei Betonspritzarbeiten oder zum Antrieb von Preßluftwerkzeugen mit Vorteil verwenden lassen. Die Kompressoren arbeiten wirtschaftlich und zuverlässig, und können unmittelbar mit schnellaufenden Antriebsmotoren gekuppelt werden. Die Saugleistung beträgt 100—4000 cbm in der Stunde bei Drücken bis 8 atü.

DUISBURG

DIE ATG LEIPZIG

LIEFERT IN BEWÄHRTEN KONSTRUKTIONEN UND AUSFÜHRUNGEN

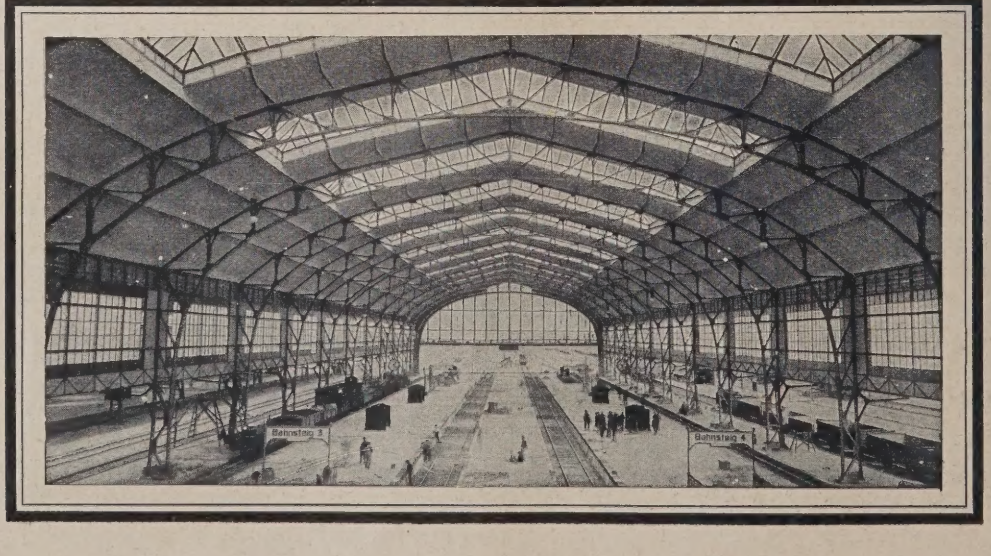
ELEKTROHÄNGEBAHNEN
BECHERKETTEN
PLATTENBÄNDER
GURTFÖRDERER ORTSFEST & FAHRBAR
AUFZÜGE FÜR PERSONEN & LASTEN
HANDHÄNGEBAHNEN
KRANE ALLER ART
ABRAUMFÖRDERBRÜCKEN

ATG ALLGEMEINE TRANSPORTANLAGEN-GESELLSCHAFT M.B.H. MASCHINENFABRIK LEIPZIG

M A N
MASCHINENFABRIK AUGSBURG-NÜRNBERG A.G.

EISENBAUTEN

Industriebauten, Werkstätten, Kraftwerke, Bahnhofs- und Ausstellungshallen, Warenhäuser, Brücken, Eisenwasserbauten. Drucksache B. F. 53.



8

SIEMENS-BAUUNION

G.M.B.H. KOMMANDITGESELLSCHAFT

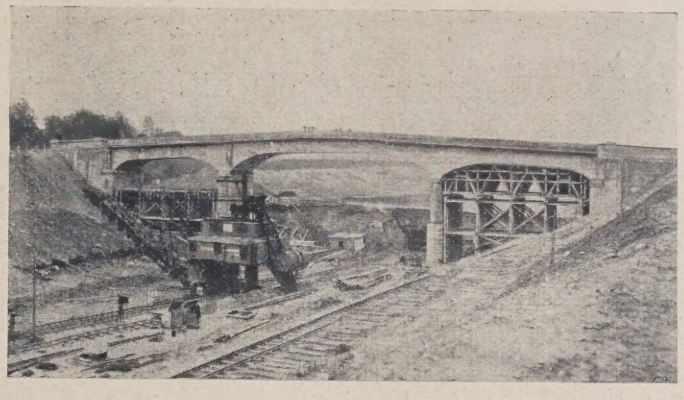
Drahtanschrift:
Siemensbauunion Berlin

Kommanditisten:
Siemens & Halske A.-G., Berlin
E.A.G. vorm. Schuckert & Co., Nürnberg
Siemens-Schuckertwerke A.-G., Berlin

Fernsprecher:
Amt Wilhelm 7000—7035

ENTWURF

Grundwasserabsenkung
Wasserkraftanlagen
Hafenbau * Flußbau
Wasserversorgung
Ortsentwässerung
Eisenbahnbau
Brückenbau
Straßenbau
Holzbau



Eisenbetonbrücke über den Werkkanal
des Shannon-Kraftwerkes in Irland

AUSFÜHRUNG

Untergrundbahnen
Unterwassertunnel
Industriebau
Schachtbau
Spritzbeton
Tunnelbau
Stollenbau
Gußbeton
Gasbeton

BERLIN-SIEMENSSTADT / VERWALTUNGSGEBÄUDE

Niederlassungen und Vertretungen in allen größeren Städten des In- und Auslandes

KRUPP

Fried. Krupp Aktiengesellschaft

Friedrich-Alfred-Hütte

Rheinhausen (Niederrhein)

Eisenbauwerke

aller Art nach eigenen und fremden Entwürfen
für den

Bergbau · Brückenbau · Hochbau
Tiefbau · Schiffbau · Wasserbau

Baustoffe aus eigenen Stahl- und Walzwerken.

KENNEN SIE BASALTIN!

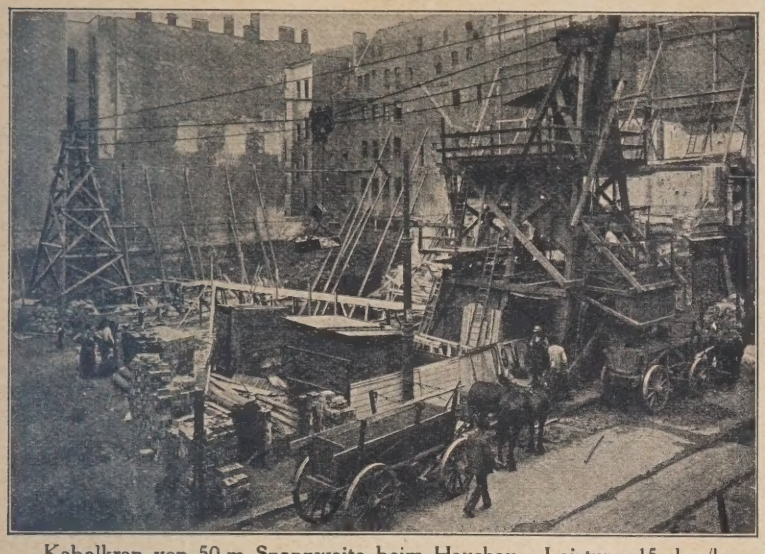
Es ist der beste dauerhafteste Belag für hochbeanspruchte Fabrik-Fußböden, für Bürgersteige, Bahnhöfe, Hallen usw.

Als Bordstein verarbeitet, ersetzt es jedes mittelharte Naturgestein. Es hat die gleiche Härte und Wetterbeständigkeit und ist ihm im Widerstand gegen Abnutzung überlegen.

Verlangen Sie Druckschriften und Angebot von den alleinigen Herstellern:

BASALT-ACTIEN-GESELLSCHAFT · LINZ a. Rh.
CASSELER-BASALT-INDUSTRIE A.-G., CASSEL

BLEICHERT TRANSPORTANLAGEN



Kabelkran von 50 m Spannweite beim Hausbau. Leistung 15 cbm/h

Bleichert hat weitaus die Mehrzahl aller in Europa hergestellten **Kabelkrane** gebaut. Im Hochbau dienen sie zum Fortschaffen des Aushubes, zum Transport der Baustoffe und Gerüstteile. Sie vereinfachen die Arbeitseinteilung, erhöhen die Leistung u. machen das Befahren der Baugrube unnötig

ADOLF BLEICHERT & CO. A.G. LEIPZIG
DRAHTSEILBAHNEN · KABELKRANE · NAHFÖRDERMITTEL

GESELLSCHAFT HARKORT DUISBURG A. RH.

ÄLTESTE BRÜCKENBAUANSTALT DEUTSCHLANDS · GEGR. 1846

EISEN-BRÜCKENBAU
EISEN-HOCHBAU
EISEN-WASSERBAU

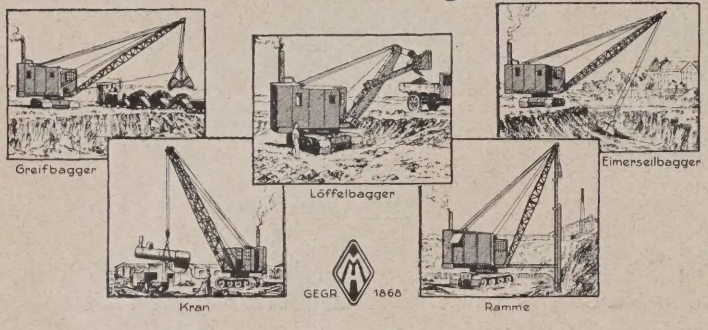
ZECHENBAU
BEWEGL. BRÜCKEN
WAGGONBAU

Kittlose Glasdächer
Dachentlüfter
Tore, gepreßt und glatt
Feuerschutztüren
Schmiedeeiserne Fenster
für die Industrie und in Sonderausführungen für Schulen u. Wohnbauten

Erstklassige Konstruktionen
Günstige Preise

Nordische Eisen- u. Draht-Industrie „Nord-Draht" Rostock 33
Zweigbüro Berlin-Mariendorf, Tel.: Südring 4240.

Diese
5 Hochleistungsgeräte



stehen Ihnen **wahlweise zur Verfügung**, wenn Sie

1 Menck-Universalbagger
auf Raupenbändern besitzen.

Die Umbauten lassen sich am Standort des Baggers in kurzer Zeit durchführen. Die Einzelteile dieser verschiedenen Ausführungsformen sind weitgehend in Übereinstimmung gebracht. Die Kosten für diese Umbauten sind infolgedessen gering.

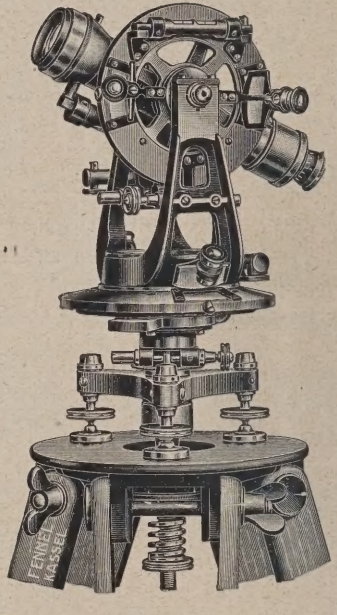
Gewaltige Vorteile
ergeben sich hieraus hinsichtlich des Geräteeinsatzes, für den Maschinenpark und für vieles Andere.

Machen auch Sie sich diese Vorteile zunutze!

DISTLING

MENCK & HAMBROCK Altona-Hamburg

FENNEL-



Normal-Nonientheodolite
Modell 1927

sind in 3 Größen
mit Horizontalkreis
von 10, 12 und 15 cm Durchmesser und staub- und wasserdicht geschlossenem Fernrohr
in erstklassiger Ausführung
kurzfristig lieferbar!

Fordern Sie unverbindliches Angebot!

OTTO FENNEL SÖHNE · KASSEL 39
Werkstätten für geodätische Instrumente

JBAG · Neustadt/Haardt

Drahtanschrift: Jbag Neustadthaardt
Int. Baumaschinenfabrik A.-G.
Telefon: Sammelnummer 2571

Wir haben in den letzten Jahren große Neuerungen in der Gewinnung von Rohmaterialien für Aufbereitungen, zur Verwendung bei Aushub, Kies, Schotterhalden und Felsen usw. zum Zerkleinern, Sortieren und Reinigen gebaut, ebenso moderne Bindemittel-, Meß-, Wiege- und Mischanlagen und zuletzt moderne fahrbare und feststehende Beton-Schnell-Gießtürme, System JBAG, mit sehr großen Leistungen zur vollen Zufriedenheit ausgeführt

Jbag-Schnellgießmaste
„Einmann" *(ges. gesch.)*
Rekordleistung zum Einbringen der Betonmasse „ohne Konkurrenz"

Jbag-Turmdrehkrane
„der billigste Handlanger"
Der modernste und billigste Materialbeförderer für Schalungseinbau und Versetzung

Gewinnung der Rohmaterialien durch Löffel-, Eimer- und Schwimmbagger
Großsteinbrecher, Grob- und Feinbrecher, Walzwerke, Kugelmühlen, Elevatoren mit Grob- und Feinsortierungsanlage
für Eisenbahn- und Straßenschotter, Feinschotter, Makadam, Sand und Steinmehl

DER BAUINGENIEUR

berichtet über das Gesamtgebiet des Bauwesens, über Baustoff und Konstruktionen, über wirtschaftliche Fragen und verfolgt auch die für den Bauingenieur wichtigen Normungsfragen. Originalbeiträge nehmen an:

Professor Dr.-Ing. Max Förster, Dresden } Technische Hochschule, Bauingenieur-
Professor Dr.-Ing. W. Gehler, Dresden } Gebäude, George Bähr-Straße 1
Professor Dr.-Ing. E. Probst, Karlsruhe i. B., Technische Hochschule;
Reg.-Baumstr. Dr.-Ing. W. Petry, Direktor des Deutschen Beton-Vereins Obercassel (Siegkr.);
Dipl.-Ing. W. Rein, Leiter der techn. Abteilung des Deutschen Eisenbau-Verbandes, Berlin W 9, Linkstraße 16.

Alle sonstigen, für die Schriftleitung bestimmten Mitteilungen, Bücher, Zeitschriften usw. werden erbeten unter der Adresse:

Schriftleitung „Der Bauingenieur“,
Dresden, Technische Hochschule, Bauingenieur-Gebäude, George Bähr-Straße 1.

erscheint wöchentlich und kann im **In- und Auslande** durch jede Sortimentsbuchhandlung, jede Postanstalt oder durch Julius Springer Sortimentsbuchhandlung, Berlin W 9, Postschließfach 8, bezogen werden. Preis vierteljährlich für das In- und Ausland 7,50 RM. Hierzu tritt bei direkter Zustellung unter Streifband das Porto bzw. beim Bezuge durch die Post die postalische Bestellgebühr. Einzelheft 0,80 RM zuzüglich Porto.

Mitglieder des Deutschen Eisenbau-Verbandes, des Deutschen Beton-Vereins, sowie der Deutschen Gesellschaft für Bauingenieurwesen haben bei direkter Bestellung beim Verlag Anspruch auf einen Vorzugspreis.

Preis der Inland-Anzeigen: Ganzseiten: 180 RM.

Kleine Anzeigen: 0,18 RM für die einspaltige Millimeter-Zeile.
Bei 13 26 52 maliger Wiederholung innerhalb Jahresfrist
10 20 30% Nachlaß. Für Vorzugsseiten besondere Vereinbarung.

VERLAGSBUCHHANDLUNG JULIUS SPRINGER, BERLIN W 9, LINK-STRASSE 23/24.
Fernsprecher: Amt Kurfürst 6050—53. Drahtanschrift: Springerbuch Berlin.

Bank- und PostscheckKonten:

für Anzeigen, Beilagen, Sonderdrucke:
Reichsbank-Girokonto, Deutsche Bank, Depositenkasse C, Berlin W 9,
Postscheckkonto Berlin Nr. 118935 Verlagsbuchhandlung Julius Springer, Berlin W 9

für Bezug von Büchern, Zeitschriften und einzelnen Heften:
Disconto-Gesellschaft, Depositen-Kasse, Berlin W 9, Potsdamer Straße 129/30.
Postscheckkonto Berlin Nr. 14385 Julius Springer, Sortimentsbuchhandlung, Berlin W 9.

INHALT

* bedeutet Abbildungen im Text

	Seite
Friedrich Bohny. Von Zimmermann, Berlin	951
Vorschlag zur Vereinheitlichung der statischen Berechnungsvorlagen im baupolizeilichen Genehmigungsverfahren. Von Regierungsbaumeister K. Köbler, Waldshut	952
Deutscher Verband für die Materialprüfungen der Technik	953
Wirtschaftliche Mitteilungen. Arbeitsrecht. — Rechtsprechung.	953
Patentbericht	955
Bücherbesprechungen	956
Mitteilungen d. Deutschen Gesellschaft f. Bauingenieurwesen. Ein Personaltunnel zwischen Bahnsteig und Hotel. — Der Beitrag für 1928.	959

Die Literaturschau, bearbeitet und gesammelt von Reg.-Baumeister Dr.-Ing. G. Ehnert, Dresden, befindet sich hinter der Textseite 958.

Stella-Bauaufzug

Motorenfabrik Deutz A-G.
Köln-Deutz

Abbruch und Aufbau

beschleunigt und verbilligt der Druckluftbetrieb
mit dem leicht beweglichen

Flottmann

MOTORKOMPRESSOR

D. R. P.

Er reicht aus für:

2-3 Betonaufbrecher oder Bohrhämmer, 3-5 Stampfer, Drehbohrmaschinen, Schaufel-, Niet- oder Meißelhämmer

FLOTTMANN AKTIENGESELLSCHAFT HERNE

FAHRBARE PRESSLUFT-ANLAGEN

Aus „Allgemeine Zeitung Chemnitz" v. 17.6.26

Die Königstraße.

Die letzten Instandsetzungsarbeiten unserer Königstraße sind beendet. Reibungslos vollzieht sich auf ihr wieder der Verkehr. Stauungen, Menschenansammlungen und sonstige Verkehrshindernisse sind wieder beseitigt. Der angesiedelten, alten Tiefbaufirma Aurich, die die Königstraße bereits vor ca. 15 Jahren instandgesetzt hatte, ist es gelungen, die für die jetzige Instandsetzung vorgeschriebene Zeit um ca. 3 Wochen abzukürzen. Dies war nur möglich, indem die modernsten und vorzüglichsten Hilfsmittel verwendet wurden, insbesondere die Aufbruchhämmer und die fahrbare Kompressoranlage der Frankfurter Maschinenbau Akt.-Ges. vorm. Pokorny u. Wittekind. Das Geknatter der Hämmer lockte unzählige Neugierige an; Tag und Nacht wurde geschafft. Jetzt gleitet man wieder vom Schillerplatz und vom Bahnhof ins Innere der Stadt, ohne über Kletterweichen geschaukelt zu werden, und ohne vorher minutenlang warten zu müssen, bis die entgegenkommenden Straßenbahnwagen vorbei waren. Ein Glück, daß die Instandsetzung beendet war, bevor die augenblickliche Regenzeit einsetzte.

Schlangenfütterung im Zoo!

Am Donnerstag, dem 17. Juni, abends ... findet im Aquarium des Zoologischen ...

KOMPRESSOREN TYPE MK D.R.P.
PRESSLUFT-AUFBRUCH-HÄMMER

für Straßen- und Betonbau, Eisenbau, Steinbrüche u.s.w.

FMA

FRANKFURTER MASCHINENBAU-A.G.

VORM. POKORNY & WITTEKIND - FRANKFURT A.M.

Materialprüfungsmaschinen

für alle Baustoffe, insbesondere

Zement und Beton

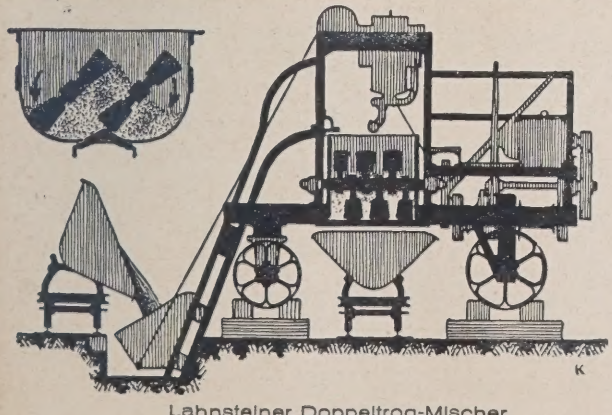
wie an zahlreiche staatl. Materialprüfungsämter geliefert

Chemisches
Laboratorium für Tonindustrie
Prof. Dr. H. Seger & E. Cramer G. m. b. H.
Abteilung Prüfmaschinenbau, Berlin NW 21

DIFFERDINGER BREITFLANSCHTRÄGER

IN NORMAL- UND HOCHBAUSTAHLGÜTE
VON 140—1000 mm HÖHE

HEINR. AUG. SCHULTE
EISEN-AKTIENGESELLSCHAFT
DORTMUND
HAMBURG · HANNOVER · KÖLN
DÜSSELDORF · ESSEN · BIELEFELD · KASSEL



Lahnsteiner Doppeltrog-Mischer

Gauhe, Gockel & Cie.
G. m. b. H.
Oberlahnstein am Rhein
Gegr. 1880
Spezialfabrik für
Baumaschinen und Kranbau

Modernste und beste Mischmaschinen für Stampfbeton, Gußbeton und Mörtel,
Gußbeton-Anlagen,
Turmdrehkrane,
Bau-Aufzüge,

Krane und Winden für alle Betriebsarten,
Verlade-Anlagen,
Bremswerke für Berg- u. Tal-Förderung
Straßenbau-Maschinen

ECKELT BERLIN
Seit 1884

„Die ideale Dichtungshaut" Im Spezialverfahren hergestellte **Bleiabdichtungen mit verschweißten Stößen**

Wasserdruckhaltende Dichtungen für Bauten im Grundwasser, Kanäle, Behälter u. dergl.
Wasserabweisende Dichtungen für Brücken, Unterführungen, Veranden, Dächer, Fußböden, Keller u. dergl.

J. L. Carl Eckelt G. m. b. H. Langfristige Garantien!
Berlin W 62, Wittenbergplatz 1

Bedeutende westdeutsche
Eisenbaufirma
sucht für
Betrieb und Montage
einen erfahrenen
Oberingenieur
Es wird auf eine energische erste Kraft reflektiert, die mit den neuzeitlichen Verhältnissen durchaus vertraut ist und den gestellten Anforderungen voll und ganz gerecht zu werden vermag. — Bewerbungen von Herren, die ähnliche Stellungen nachweislich mit Erfolg bekleidet haben, unter Beifügung von Zeugnisabschr., eines Lichtbildes, sowie Angabe von Referenzen und Gehaltsansprüchen unter **Bau 3660** an die Exped. dieser Zeitschr. erbeten.

An der **Staatlichen Tung-Chi Technischen Hochschule in Woosung bei Shanghai** ist die Stelle eines Professors für Städtischen Tiefbau und Wasserbau neu zu besetzen. Das Jahresgehalt steigt in 6 Jahren von 6300,— bis auf 7900,— $ mex. (1 $ mex. = ungefähr M. 1,80), daneben Dienstwohnung oder Wohnungsgeld. In Frage kommen unverheiratete Diplomingenieure oder Regierungsbaumeister (möglichst Dr. ing.) mit mindestens vierjähriger Praxis auf einem der genannten Gebiete. Dienstantritt in Shanghai am 1. März 1928. Ausreisepauschale $ mex. 1000,—. Bewerbungen nebst Zeugnisabschriften und Photographie erbeten unter **Bau 3659** an die Geschäftsstelle dieser Zeitschrift.

Grosses chemisches Werk in Mitteldeutschland sucht für Projektierung und Ausführung laufender und umfangreicher feuerungsbaulicher Arbeiten im eigenen Betrieb [3661]
jüngeren
Diplom-Ingenieur
des Bauingenieur- oder Hüttenfaches zu möglichst baldigem Eintritt.
Das Arbeitsgebiet umfaßt die bautechnische Projektierung und Ausführung von Kesselfeuerungen, Glühöfen, Generatoren usw.
Verlangt wird: Praxis im Feuerungsbau, Beherrschung der feuerungstechnischen Berechnungen, Kenntnis der feuerfesten Baustoffe, Fähigkeit in Bauleitung. Ausführliche Bewerbungen mit Lebenslauf, Zeugnisabschriften, Lichtbild, Angabe von Referenzen, sowie Angabe der Gehaltsansprüche und des frühesten Eintrittszeitpunktes erbeten unter **J. C. 930** an **Invalidendank Annoncen-Expedition Leipzig.**

Erfahrener Bauleiter für Tiefbauten
mit vielseitiger Baustellenpraxis von Akt.-Ges. in Südwestdeutschland, unbesetztes Gebiet, gesucht. Bewerbungen mit Kenntnissen im Wasserbau bevorzugt. Angebote mit Zeugnisabschriften, Gehaltsansprüchen und möglichst Lichtbild erbeten unter **Bau 3662** durch die Expedition dieser Zeitschrift.

Gesucht mehrere tüchtige
Diplomingenieure
mit längerer Praxis als erste Statiker, ferner tüchtige
Eisenkonstrukteure
als Kommissionsführer für Eisen- und Brückenbau. Offerten erbeten unter **Nr. 5003** an **«La Cosmopolite», Luxemburg,** 1, Place d'Armes 1. [3658]

Zu kaufen gesucht:
Bauingenieur, Jg. I, 1920.
Angeb. erbeten unter **Bau 3656** an die Exped. dieser Zeitschrift.

„Experimentelle Statik"
für stat. unbest. Systeme von **Chr. Rieckhof**
128 Seiten, 75 Abbildungen, geb. RM 6.80
Amtlich zugelassen
Nur Kenntnis der Elementarstatik erforderlich
Zu beziehen von
Chr. Rieckhof,
Darmstadt, Moosbergstr. 97

Verlag von Julius Springer in Berlin W 9

Soeben erschien:

Ruhrkohlenbergbau, Transportwesen und Eisenbahntarifpolitik

Eine geschichtliche Betrachtung

Von

Dr. jur. E. Adolph
Oberreg.-Rat a. D., Reichsbahnoberrat (Essen)

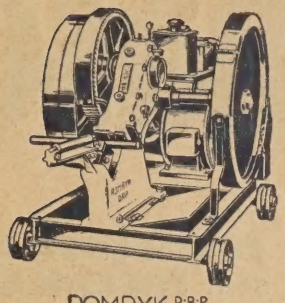
Mit einer Karte. II, 236 Seiten

1927

RM 10,—

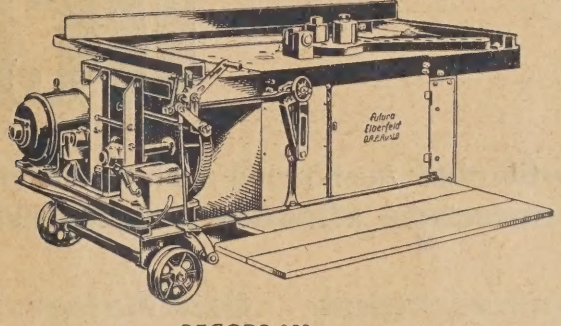
(Sonderdruck aus Archiv für Eisenbahnwesen, 1927, Heft 1-5)

Inhaltsverzeichnis:
Wirtschaftliche Entwicklung des Ruhrkohlenbergbaues: Wirtschaftliche Entwicklung im allgemeinen. Entwicklung der Konjunkturverhältnisse auf dem Ruhrkohlenmarkt. Kohlenförderung im Ruhrgebiet. Die einzelnen Kohlenarten und -Sorten. Gewinnung von Nebenprodukten. Eisenverhüttung. Im Ruhrbezirk bestehende Verbände (Syndikate usw.). Rheinische Braunkohle. — **Entwicklung des Transportwesens im Ruhrgebiet:** Eisenbahnen. Wasserstraßen. Der Rhein. Rheinhäfen, Flüsse, Kanäle. Nebenbahnähnliche Kleinbahnen und Straßenbahnen. — **Entwicklung des Eisenbahn-Gütertarifwesens in Deutschland. — Entwicklung der Ruhrkohlentarife im besonderen.** — Anhang: Siegerländer Erzbergbau. Erz- und Eisensorten im allgemeinen.



ROMRYK D.R.P. U.A.P.

SCHNEIDET ALLE
EISENSTÄRKEN



RECORD D.R.P. U.A.P.

BIEGT ALLE
EISENFORMEN

SPEZIAL·MASCHINEN·FABRIK·
FUTURA· ELBERFELD·FERNR·4658·5313
TELEGR·ADRESSE: FUTURA·

Beton-Mischmaschinen

nach den zwischen
dem **DEUTSCHEN BETON-VEREIN E. V.**
und dem **MISCHMASCHINEN-VERBAND**
(Fachgruppe für Betonmischmaschinen
der Fachverbandsgruppe XI
des Deutschen Maschinenbaues,
Berlin W 50, Marburger Straße 3III)

vereinbarten Normen:
Füllung: 150 250 375 500 750 1000 Liter

liefern

in **stabiler, bewährter** Ausführung nach den langjährigen Erfahrungen des **Deutschen Mischmaschinenbaues:**

Allgemeine Baumaschinen-Gesellschaft m. b. H., Leipzig X/86

Gustav Baader & Cie., G. m. b. H., Feuerbach-Stuttgart

Deutsche Baumaschinen-Gesellschaft Rammer & Co., Mügeln, Bez. Leipzig

Draiswerke, G. m. b. H., Mannheim-Waldhof

Dr. Gaspary & Co., Maschinenfabrik, Markranstädt 35 b. Leipzig

Gauhe, Gockel & Cie., G. m. b. H., Oberlahnstein a. Rhein

Hüttenwerk Sonthofen, Sonthofen in Bayern

Otto Kaiser, Maschinenfabrik, St. Ingbert, Saar

Klöckner-Werke A.-G., Abt. Georgs-Marien-Werke, Osnabrück

Carl Peschke, Baumaschinenfabrik und Eisengießerei, Zweibrücken (Rheinpfalz)

Ratzinger & Weidenkaff, Maschinenfabrik, München S 25

Hermann Ulrich, Baumaschinenfabrik, Esslingen a. N. 10

W. N. & J.-Eisenbau Schiege Leipzig O 29

Anfragen sind direkt an die Lieferwerke zu richten

Hierzu Beilagen von: Steinbeis & Cons., Holzrohrfabrik, Rosenheim, Ober-Bayern. — Verlag Julius Springer, Berlin W 9.

Verlag von Julius Springer in Berlin W 9. Verantwortlich für den Anzeigenteil: Albert Ulrich, Berlin-Steglitz. Druck von H. S. Hermann & Co., Berlin SW 19.

UNIVERSITY OF ILLINOIS-URBANA
620.5BA C001
DER BAUINGENIEUR; ZEITSCHRIFT FUR DAS GE
8 1927
3 0112 007795757